

”Ilmarisen Suomi” ja sen tekijät

TURUN YLIOPISTON JULKAISUJA
ANNALES UNIVERSITATIS TURKUENSIS

SARJA – SER. C OSA – TOM. C 269
SCRIPTA LINGUA FENNICA EDITA

”Ilmarisen Suomi” ja sen tekijät

Matematiikkakonekomitea ja tietokoneen rakentaminen
kansallisena kysymyksenä 1950-luvulla

Petri Paju

TURUN YLIOPISTO
Turku 2008

ISBN 978-951-29-3564-2 (PAINETTU)

ISBN 978-951-29-3565-9 (PDF)

ISSN 0082-6995

Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print, Tampere 2008

Sisällys

Esipuhe	9
1. Johdanto teknologisen sammon etsintään	13
1.1. Teknologia kansallisena projektina	13
1.2. Kysymyksenasettelu	21
1.3. Lähteet	29
1.4. Aiempi tutkimus	38
1.5. Tutkimuksen lähestymistapa ja käsitteet	54
2. Matematiikkakonekomitea kansallisten teknologisten perinteiden kohtauspaikkana	65
2.1. Tekniikan tutkimusta ja kokemuksia kriisiajasta	65
2.1.1. Matemaattisten koneiden tutkimus Suomessa ennen toista maailmansotaa	65
2.1.2. Teknillinen fysiikka ja Erkki Laurila nuorten tutkijoiden kasvattajana	70
2.2. Tutkijat tekniikan kansallisten perustelujen muotoilijoina	78
2.2.1. Tekniikan tuntija Erkki Laurila isänmaan asialle	78
2.2.2. Suomen Kulttuurirahasto tekniikan edistäjäksi: uusi tiedekäsitys	91
2.2.3. Teknillinen fysiikka menestyy analogiakoneiden rakennustyössä	102
2.2.4. Koneiden tarvitsijoille kertyy tietoa ja kokemuksia	110
2.2.5. Tieteen päivät 1954 – perusteluja ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmalle	120
2.3. Matematiikkakonekomitea aloittaa vauhdilla	132
2.3.1. Neuvottelut koneesta ja kiireiset valinnat	132
2.3.2. Komitea kahden kansallisen linjan neuvotteluna	149

2.3.3. Teknologian siirtoa ja pyrkimystä omaehtoiseen tutkimustyöhön	158
2.3.4. Perinteiden törmäys: saksalaista vai kotimaista tekniikkaa? .	164
3. Komitea ja kansallisen teknologiahankkeen käytännöt	173
3.1. Komitea tavoittelee – kansallista näkyvyyttä ja keskeistä asemaa	173
3.1.1. Osaamista ja suunnitelmia kotimaahan kehitetään ulkomailla	173
3.1.2. Kansallista hanketta tuottamassa	190
3.2. Pyrkimys omaan osaamiseen ja teknologian edistäminen . . .	209
3.2.1. Suunnitelma kotimaisen kehityksen ohjaamiseksi	209
3.2.2. Julkinen ehdotus yhteisestä keskuslaskutoimistosta	216
3.2.3. ESKOa muokataan Puolustuslaitokselle.	225
3.3. Laskentakeskussuunnitelma ja koulutusta kaikille kiinnostuneille	233
3.3.1. Komitea kouluttaa: Suomen ensimmäiset seminaarit matematiikkakoneista	233
3.3.2. Keskussuunnitelma – teknokraattista tiedepolitiikkaa ja kansallista idealismia?	252
3.4. Uusi yritys – mukautuvat mutta pysyvät motiivit	282
3.4.1. Andersin & Carlsson, Computers and Automation	282
3.4.2. Andersin jatkaa valistustyötään – nyt IBM:llä	292
4. Automatisointi ja vaihtoehdot teknologisen Suomen kuvittelussa	301
4.1. Suomalainen automaatiokeskustelu kiihtyy	301
4.1.1. Komitea automatisoinnin edistäjänä	301
4.1.2. Rakennustyön viivästys vahvistaa Carlssonin roolin kasvua .	312
4.1.3. Komitean kriittinen suhde reikäkorttialaan	320
4.1.4. Automatisointirahasto – uusi muoto komitean kansalliselle pyrkimyksille?	334
4.2. Vaihtoehtoja Suomen teknologisen kehityksen kuvittelussa . .	339
4.2.1. Uudet teknologiat ja komitean opetukset kansallisesta tiedepolitiikasta	339
4.2.2. Kaksi kuvitelmaa modernista teknologisesta Suomesta? . . .	347
4.2.3. Insinööri tiedemies-käyttäjiä tekemässä.	366

5. Kilpailu, kansallisen tehtävän toteutus ja komitean työn jatkajat	376
5.1. Komitea toimii kiireellä turvatakseen asemansa	376
5.1.1. Ehtiikö ESKO Suomen ensimmäiseksi?	376
5.1.2. ESKO ja sovelletun matematiikan kehittämistä Helsingin yliopistossa	381
5.1.3. Suomi siirtyy sähköaivojen aikaan	392
5.1.4. Komitea tarpoo paikallaan, tiedepolitiikka etenee Linkomiehen komiteassa	400
5.2. Komitea toteuttaa kansallista ohjelmaa	409
5.2.1. Insinöörien lehden teemanumero vetoaa teollisuuteen ja puolustaa ESKOa	409
5.2.2. Komitean yleinen laskentakeskus aloittaa – valtion pankissa	416
5.2.3. Asiantuntijoiden tulkinta ESKOsta vakiintuu alan muutoksessa.	428
5.3. Komitean tavoitteet välitetään Kaapelitehtaalle ja valtiolle . . .	440
5.3.1. Kaapelitehdas kehittämään laskentakeskusta ja kotimaista osaamista	440
5.3.2. ESKO käytössä Helsingin yliopistolla	457
6. Kuviteltu ja rakennettu "Ilmarisen Suomi"	463
6.1. Teknologian perustelut ja Matematiikkakonekomitean kansallinen projekti.	463
6.2. Suomalaisen tehty suhde teknologiaan	475
Liitteet	491
Lähteet	494
Summary	522
Hakemisto.	531

Esipuhe

Tutkimuksen keskeiseksi teemaksi muodostui tarkastella kansakunnan rakentamista yhdessä teknologian tekemisen kanssa ja tekniikan avulla. Valitsin näin, sillä vakuutuin nelisen vuotta sitten siitä, että aineistoni tutkimuksellisesti kiinnostavin ja ehkä kauaskantoisin aihe oli Matematiikkakonekomitean jäsenten teknologian kehittämisen kansalliset perustelut. Alun perin pro gradussa keskityin Suomen ensimmäiseksi tietokoneeksi suunnitellun ESKOn vaiheiden selvittämiseen. Tutkimustulosten perusteella lavensin lisensiaatintutkimuksessa mielenkiintoa komiteaan ja kiinnostuin sen jäsenten ajatuksista tieteen ja tekniikan edistämiseksi.

Jatkotutkimuksen luontevassa aloittamisessa oleellinen rooli oli pitkäaikaisella ohjaajallani Kari Immosella ja toisaalta Marja Vehviläisellä, jonka Suomen Akatemian projektin tutkimusassistenttina sain tehdä myös omaa tutkimusta. Kiitän molempia myös tuesta ja neuvoista. Hannu Salmea kiitän sujuvasta ja mukavasta työskentelyn ohjaamisesta niin väitöskirjan teossa ja sen loppuunsaattamisessa kuin tutkimusprojekteissa.

Väitöskirjan esitarkastajina toimivat Raimo Lovio ja Heikki Mikkeli. Raimo Loviota kiitän myös suostumisesta vastaväittäjän tehtävään. Henrik Bruunille ja Karl-Erik Michelseninille olen kiitollinen virikkeellisestä keskustelusta lisensiaatintutkimukseni tarkastustilaisuudessa.

Olen kehittänyt tutkimuksen ajatuksia useammassa tutkijaryhmässä, joiden jäseniä kiitän vuorovaikutuksesta ja avunannosta. Tapio Onnelan ohjaama seminaariryhmä aloitti ryhmäputken. 'Innovaatioryhmä' eli Sampsa Hyysalo, Maria Høyssä ja Jaakko Suominen toimi erityisen antoisasti lisensiaatintutkimukseen saakka.

I wish to thank Dr. Hartmut Petzold for valuable help and inspiring discussions during my research visit in Munich in 2001, and Professor Ulrich Wengenroth for providing freedom to work next to the Deutsches Museum. Warm thanks for scholarly companionship go to Gwen Bingle, Heike Weber, Thomas Wieland, and others. In substantial matters, especially Nordic colleagues An-

ders Carlsson, Lars Heide, and Per V. Klüver provided useful exchanges and significant help for which I am grateful.

Omaan tutkimusaihepiiriin liittyvä opettaminen yhdessä Maija Mäkikallin kanssa oli antoisa ja opettavainen kokemus. Kulttuurihistorian teknologian, aineellisen kulttuurin ja populaarikulttuurin tutkijaryhmä on muuttanut muotoaan vuosien saatossa, mutta muokannut monta tekstiaihiotani valmiimmaksi, kuten myös oppiaineen yhteinen tutkimusseminaari.

Hannu Salmen ohjaamaan Tietotekniikka Suomessa toisen maailmansodan jälkeen: toimijat ja kokemukset (Tiesu) -tutkimusprojektiin kuuluivat lisäksi Satu Aaltonen, Jussi Parikka, Petri Saarikoski, Tanja Sihvonen ja Jaakko Suominen sekä tutkimusapuna Matti Faler ja Tuomas Koivula. Kiitos avusta ja kokemuksista! Kauppa- ja teollisuusministeriön ylitarkastaja Pentti Vuorisen kiinnostus tutkimusta kohtaan tarjosi tärkeää toivoa tulosten mahdollisesta käytöstä tulevaisuudessa. Vuorinen ja muita virkamiehiä otti osaa kauppa- ja teollisuusministeriön ja Tekniikan kehittämisskeskuksen yhteiseen kansalliseen ProACT-tutkimusohjelmaan. Ohjelma rahoitti tutkimusprojektiämme vuosina 2002–2005 ja merkitsi arvokasta keskusteluyhteyttä teknologia- ja innovaatiopolitiikan nykykehittäjien ja tutkijoiden suuntaan.

Mika Pantzarin tuki tutkimustani ja Tiesu-projektia kohtaan oli arvostettu apu. Tiesu-projektin avulla saatoin myös osallistua Euroopan Tiedesäätiön osaksi rahoittamaan teknologian historian verkostoitumishankkeeseen Tensions of Europe. Tieteen ja teknologian tutkimuksen tutkijakoulu tarjosi ympäristön tutustua tieteen ja teknologian yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen ulottuvuuksiin ja tutkijoihin. Tutkimukseni aihepiirin tuntemusta ovat lisänneet keskustelut Tekniikan Historian Seurassa ja sen nykyään entisen puheenjohtajan Panu Nykäsen Teknillisen korkeakoulun 100-vuotishistoriaprojektiin liittyen.

Kiitän lämpimästi kaikkia tietojaan käyttööni antaneita tietotekniikan tai lähialan ammattilaisia. Valitettavasti kiitokset eivät enää tavoita koko joukkoa. Haastattelemistani henkilöistä mieleen on erityisesti jäänyt akateemikko Erkki Laurila. Humanistinen tekniikan tutkija arveli Matematiikkakonekomiteaa kokonaisuudessaan tutkimusaiheena sekavaksi ja haastavaksi. Tutkimustyön edetessä olen voinut luottaa Hans Andersinin ja Osmo Ahokkaan apuun. Heiltä sain myös rakentavaa palautetta käsikirjoitukseen.

Tutkimuksen tekoon vaikutti merkittävästi Internetin kehittyminen. Olen kirjoittanut pääosin esko-kuh.utu.fi-tietokoneella, ja ilman muutamaa polkupyörää ja kuntosalivälineitä tutkimus ei ehkä olisi koskaan saavuttanut päätepistettä.

Tutkimuksen tekoa ovat rahoittaneet KTM:n ja Tekesin ProACT-tutkimusohjelman lisäksi Emil Aaltosen säätiön Teollisen kulttuurin tutkimusrahasto,

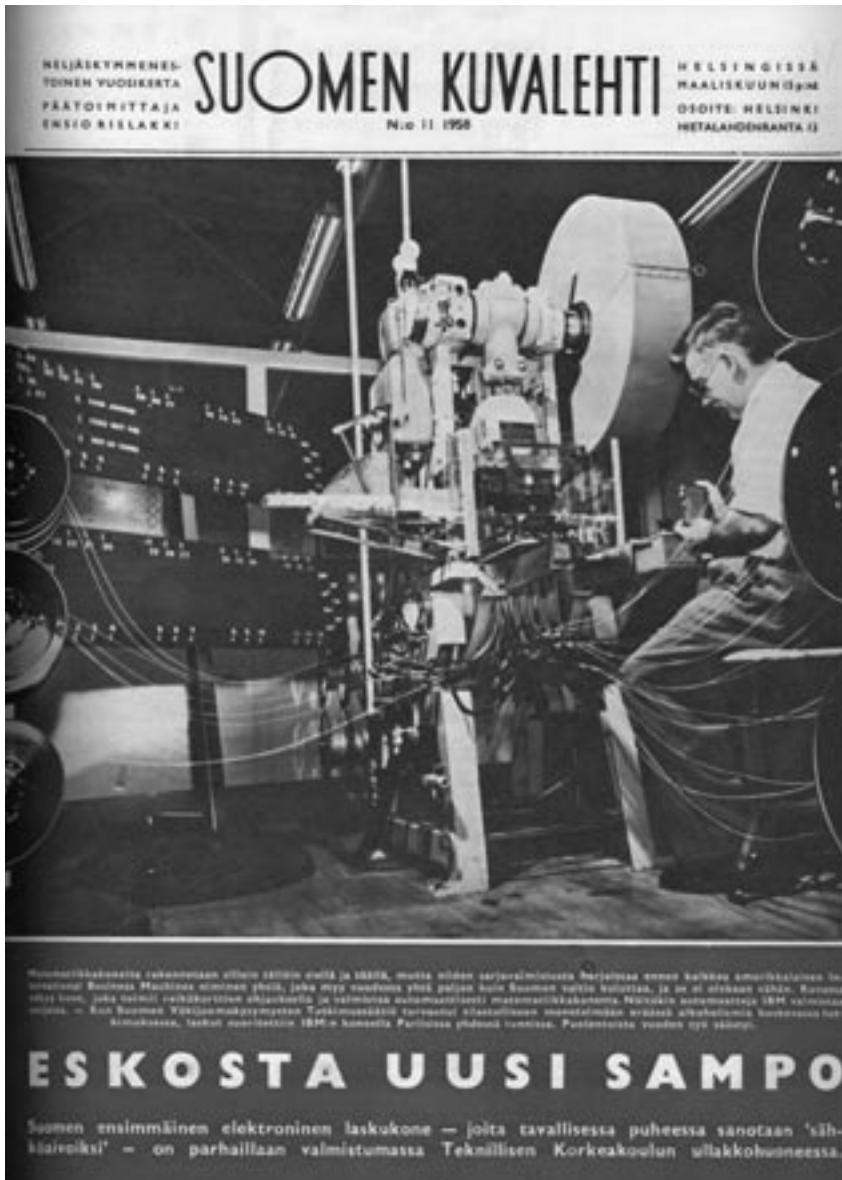
Deutscher Akademischer Austausch Dienst, Ella ja Georg Ehrnroothin säätiö, Turun Seudun Osuuspankin säätiö, Turun Yliopistosäätiö ja Jenny ja Antti Wihurin rahasto. Suomalais-ruotsalaisen kulttuurirahaston matka-avun turvin tein arkistovierailuja Tukholmaan. Lopullisen viimeistelyn olen tehnyt Suomen Akatemian rahoittamassa, muun muassa IBM:n kansainvälistä historiaa tutkivassa eurooppalaisessa yhteishankkeessa.

Kulttuurihistorian ihmiset ja Historian laitoksen kahvipöytäporukka Sirkkalassa antoivat tärkeää taustatukea. Työntäyteistä viimeistelyä ovat säästäneet erityisesti yhteisessä huoneessamme kanssani näpyttäneet Heli, Ilana, Maija, Maarit, Jussi ja Asko. Loppusuoralla sain apua Sakari Ollitervon huolellisista kommenteista ja sisareni Päivi Pajun tarkasta oikoluennasta. Ellen Valle muokkasi tiivistelmäni englantia paremmaksi ja Henri Terho teki huolellista työtä kirjan taittajana.

Lopuksi sukulaisille ja ystäville yhteinen kiitos monenlaisesta avusta ja virkistyksestä opintojen ja tutkimuksen lomassa. Viimeinen, suurin kiitos kuuluu vanhemmilleni ja Helena Metsärannalle.

Turussa 4.4.2008

Petri Paju



Kuva 1. Suomen Kuvalehden numeron 11/1958 sisäkannessa ESKOsta luvattiin paljon ja samalla kuvattiin IBM:n tehdasta Yhdysvalloissa. Sampo-metafora käytettiin tekniikan kansallisen merkityksen korostamisessa. Kuvan ja artikkelin julkaisun taustalla oli Matematiikkakonekomitea. Se hankki ESKOnsa ja itsensä yhteyksillään julkisuuteen, koska kävi Suomen ensimmäisen matematiikkakoneen maineesta kilpailua Postisäästöpankin ja IBM:n kanssa. Pankki oli tilannut IBM:ltä uuden "elektronikoneen" IBM-reikäkorttijärjestelmänsä kehittämiseksi. Pankin Ensi-nimen saanut laitteisto ehti ensimmäisenä toimintakuntoon lokakuussa 1958.

1. Johdanto teknologisen sammon etsintään

1.1. Teknologia kansallisena projektina

Maaliskuussa 1958 *Suomen Kuvalehden* sisäkannessa komeili otsikko ”ESKOsta uusi sampo”. Kannen ennustusta kuvitti otos yhdysvaltalaisen International Business Machinesin (IBM) tehtailta. Valokuvassa näkyi insinööri keskellä koneistoa, jonka kerrottiin automaattisesti valmistavan matematiikkakoneita. Itse artikkeli käsitteli Matematiikkakonekomitean ”esikoista”, komitean Suomessa tekemää matematiikkakonetta tai robottia nimeltä ESKO, jonka avulla tiedemiehet kykenisivät ennennäkemättömästi tehostamaan tutkimuksiaan.¹ Kirjoituksesta huokui nykyisenkaltaista uskoa uuteen informaatioteknologiaan kansallisena menestystekijänä. ESKO oli kirjainsana nimestä Elektroninen Sarja-KOMputaattori.² Nykytermin ESKOa kutsutaan tietokoneeksi.

Matematiikkakonekomitea puolestaan oli Valtion luonnontieteellisen toimikunnan vuonna 1954 perustama tiedemiesten ja kenraalista muodostettu työryhmä. Komitea oli vuonna 1955 alkanut Helsingissä rakennuttaa ESKO-konetta saksalaisen esikuvan mukaan. Siitä suunniteltiin pitkään Suomen ensimmäistä matematiikkakonetta – mutta toisin kävi. Jo *Suomen Kuvalehden* artikkelin kainalojutussa mainittiin kriittisessä sävyssä toinen hanke, jossa tuotiin maahan ESKOn päihittäjä, Postisäästöpankin Ensi-nimen saanut IBM 650-koneisto.³ Sitä on perustellusti pidetty Suomen ensimmäisenä toimivana tietokoneena.⁴

¹ Mäkeläinen 1958, 12.

² On käytetty myös nimeä Elektroninen Sekvenssi KOMputaattori. ESKO on näytteillä Tekniikan museossa Helsingissä.

³ Mäkeläinen 1958, 13; Andersin & Carlsson 1993; 11; Pukonen 1993, 186. Ks. myös Suominen 2000a, 12. Tarkasti ottaen *Suomen Kuvalehdessä* mainittiin nimeltä Valtion Rautateiden konetilaus, mutta Postisäästöpankin vastaava sopimus toteutui ensin. Ks. Mäkeläinen 1958, 12; ja tämän tutkimuksen luku 5.

Suomen Kuvalehden kannessa sodanjälkeisen teknologisen kehityksen kansalliset ja kansainväliset ulottuvuudet limittyivät lupaukseksi maan modernista tulevaisuudesta. Kirjoitus vahvisti mielikuvaa siitä, että ”pieni Suomi” oli mukana sodanjälkeisessä, ylikansallisessa, kiihkeässä tekniikan kehityksessä, jonka tuotteet kuten atomienergia, televisio ja avaruusraketit innostivat koko teollista maailmaa. Sanomalehtien keksintöuutisissa usein mainittujen ”sähköaivojen” saralla kehitystä johti yhdysvaltalainen IBM.⁵ Tekninen kehitys herätti toisaalta myös huolia ja pelkoja. Atomipommein käytävää uutta maailmansotaa toki pelättiin Suomessakin, mutta pääosassa lienevät olleen vähemmän draamaattiset uhkakuvat. Kotimaiset asiantuntijat pohtivat perustellusti, mikä voisi olla Suomen ja suomalaisten rooli tässä uudessa tieteen ja tekniikan aikakaudessa. Pystyisikö Suomi jossakin vaiheessa ottamaan osaa uusien keksintöjen kehittämiseen vai tulisiko uutuuksien vastaanottajan asemassa olemaan riittävästi haastetta?

Koska Matematiikkakonekomitea oli ensimmäinen Valtion luonnontieteellisen toimikunnan perustama komitea, se joutui omalla alallaan varhain kohtaamaan nämä kysymykset ja osaltaan niitä ratkomaan maan ensimmäiseksi suunnitellun matematiikkakoneen kohdalla. Komitean merkitys oli suuri uutuusluonteensa takia. Se oli itsessään eräänlainen läpimurto. Komitean tuli huolehtia tärkeästä, kansakunnalle myös symbolisesti merkittävästä, modernista laitteistosta. Sille oli annettu ”suuri tieteellinen tehtävä”.⁶ Rahalliselta tueltaan Matematiikkakonekomiteasta paisui Valtion luonnontieteellisen toimikunnan 1950-luvun suurin projekti.⁷ Komitean tiedemiesjäsenet olivat aikansa huippuja.

⁴ Ensin sijoituksessa on kuitenkin tulkinnan varaa, jos tietokoneen määritelmä ymmärretään laajasti. Ensi oli ensimmäinen sisäiseen muistiin tallennetun ohjelman periaatteella Suomessa toiminut elektroninen, digitaalinen tietokone, mitä pidetään usein nykyaikaisen tietokoneen määritelmänä. Se toimi silti kiinteässä yhteydessä reikäkorttikoneistoon, jotka olivat ikään kuin edellistä tekniikkaa toimistoautomaatiassa. 1950-luvun hallinnollis-kaupallisessa tietojenkäsittelyssä näitä teknologioita käytettiin rinnan ja yhdessä. Ks. Haigh 2001, passim. Ensiä ennen Suomessa oli toiminnassa joitakin analogiakoneita (esim. sähköverkkomallit), joista kerron luvussa 2. Tietävästi joskus ensimmäiseksi tietokoneeksi on harhaanjohtavasti kutsuttu elektronista (reikäkortti)konemallia IBM 604, joka mainitaan luvussa 3. Kuten Ensi myös ESKO toimi ennalta laaditun ohjelman perusteella, joten ESKO määriteltiin matematiikkakoneeksi. Ensiin verrattuna ESKOssa ei ollut sisäistä vaan ulkoinen muisti. Tietokoneen määritelmän lisäksi toinen sopimuksenvarainen kysymys on se, milloin tuollainen varhainen koneprojekti julistettiin valmiiksi, sillä laitteen parantelu saattoi jatkaa koko sen käyttöajan. ’Ensimmäisyys’ oli lisäksi kilpailun kohde tuolloin, ja on sitä jossakin määrin yhä edelleen. Paju 2002, 87, 171–177. Tietokone-termin tulosta suomen kieleen 1960-luvulla, ks. Suominen 2000a, 104–112.

⁵ ”Sähköaivojen” aiemmin saamasta julkisuudesta 1950-luvulla ks. Cortada 1993; Suominen 2000a, 56–112; 2003, 43–116.

Matematiikkakonekomiteaa on kuitenkin muisteltu ja tulkittu etupäässä sen tekemän ESKO-tietokoneen niin sanotun epäonnistumisen tai ennenaikaisen vanhenemisen kautta. ESKO valmistui aikataulustaan vuosia myöhässä. Sen käyttö voitiin aloittaa vuonna 1960, jolloin laite oli teknisesti vanhentunut, ja lopetettiin vuonna 1962. Komitean laihaksi koetun lopputuloksen takia itse komiteakin on varmaan näyttänyt epäkiinnostavalta. Syystä tai toisesta sitä ei ole juuri tutkittu.⁸

Matematiikkakonekomitean hankkeeseen osallistuneet ovat toki kirjoittaneet siitä muistikuviansa perusteella. Muistot ovat keskenään ristiriidassa useassa kohden.⁹ Alkuperäislähteisiin perustuvan tutkimuksen puuttuessa¹⁰ ristiriitaiset kertomukset ovat siirtyneet myös tutkimuskirjallisuuteen – mutta tutkimuksessa niitä ei toistaiseksi ole nostettu esiin eikä käsitelty, mikä perustelee kriittisen tarkastelun tarvetta.¹¹ Useat muistelijat ja muut kirjoittajat ovat todenneet Matematiikkakonekomitean olleen merkityksellinen ESKOn kohtalosta huolimatta, koska komitea tarjosi ainutlaatuista kokemusta ja koulutusta tuleville tietojenkäsittelyn ja -tieteen kotimaisille ammattilaisille. Lisäksi ESKOn tekijät muistuttavat koneen merkityksestä mielipiteiden muokkaajana.¹²

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan ensisijaisesti komitean perusteluja, suunnitelmia ja toimintaa viisikymmenluvulla. Komitean tärkeys tutkimuskohteena on siinä, että sen kautta on tutkittavissa, miten uuden teknologian kehittämistä suunniteltiin ja edistettiin Suomessa luultua aiemmin, jo pian toisen maailmansodan jälkeen. Komitea kertoo ajasta ennen nykyisten käsitteiden, toimijoiden ja niiden taustalla olevien oletusten ja käsitysten syntyä ja vakiintumista, ennen

⁶ Pesonen 1961, 112–113. Komitea oli ikään kuin ja kuvaavasti suomalainen ”big science”-hanke, kuten Yhdysvalloissa toisen maailmansodan jälkeen nimitettiin uusia, mitattavia tiedehankkeita.

⁷ Paju 2002, passim; Tiitta 2004, 260–261. Osaksi komitean tarvitsemat resurssit kasvoivat, koska sen alainen matematiikkakoneen rakennustyö viivästyi.

⁸ Komitean ainoa suora institutionaalinen perillinen oli ja on Helsingin yliopiston laskentakeskus, nykyinen Helsingin yliopiston Tietotekniikkaosasto.

⁹ Jatkan näistä ristiriitaisuuksista alempana. Ks. Nevanlinna 1976, 194–195; Laurila 1993, 313; Andersin & Carlsson 1993.

¹⁰ Lukuun ottamatta julkaisematonta lisensoitintutkimustietoa Paju 2002 ja sen pohjalta julkaistuja artikkeleita kuten Paju 2005.

¹¹ Ks. Michelsen 1984; Seppänen 1993, 52–54; Lehto 1999, 76–77; 2000, 72; Michelsen 2000b, 679. Ks. myös Pantzar 2000, 96–97; Häikiö 2001, 88–95.

¹² Nevanlinna 1976, 195; Laurila 1982; 87–88; 1993; Andersin & Carlsson 1993, 21–23. Ks. myös Paju 2002, 231–233.

”teknologisen Suomen” syntyä.¹³ Tässä mielessä Matematiikkakonekomitealla on annettavaa nykyisyydelle – se edustaa menneisyyden vaihtoehtoista tulevaisuutta, joka ei sellaisenaan toteutunut, mutta jolla silti saattoi olla merkitystä myöhemmälle kehitykselle. Samalla se voi auttaa entistä paremmin ymmärtämään kehitystä kohti nykyistä teknologisesti osaavaa ja itseensä uskovaa Suomea.

On vähän tunnettua, että Matematiikkakonekomitea aikoi saada aikaan paljon enemmän kuin ESKOn. Aiemman tutkimukseni perusteella uskon, että Matematiikkakonekomitea ei suinkaan halunnut olla vain yksittäisen koneen rakennuttaja. Toisin kuin komitean johtohenkilöt ovat myöhemmin muistaneet tai kertoneet, Matematiikkakonekomitea suunnitteli perustavansa valtakunnallisen laskentakeskuksen. Uudelle organisaatiolle löytyi esikuvia muista Pohjoismaista ja etenkin Ruotsista. Suomalaisia tiedemiehiä oli vierailut ruotsalaisen Matematikmaskinnämndenin (per. 1948) laskentakeskuksessa Tukholmassa, jossa he olivat nähneet sikäläiset kuuluisat matematiikkakoneet.¹⁴ Samaan aikaan Norjassa toimi samantapainen kansallinen laskentakeskus ja Tanskassa sellaista oltiin perustamassa.¹⁵ On tarpeen selvittää, mitä suomalaisen keskuksen tehtäviksi suunniteltiin ja mitä kaikkea sen avulla piti kehittää. On kiinnostavaa, jos tiedemiehet liittivät keskuksen myös reikäkorttialaan eli kaupalliseen ja hallinnolliseen tietojenkäsittelyyn valtion laitoksissa ja yritysten konttoreissa, joissa ns. reikäkorttikoneet muodostivat tuolloin tietojenkäsittelyn keskeisen teknisen apuvälineistön.¹⁶ Väitän, että keskushanke tarjoaa oleellista tietoa komiteasta eikä komiteaa voi ymmärtää ilman sitä.

¹³ Toisin sanoen komitean kautta voidaan tarkastella, millaisia kehitysvaihtoehtoja nähtiin esimerkiksi ennen tietotekniikka- tai elektroniikka-alojen rajaamista, kansallisen innovaatiojärjestelmän käsitteen tai valtiollisen tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan muotoilua. Vaikka kutsun komitean hanketta välillä nykytermillä teknologiaprojektiksi, aikalaisille komitea ja matematiikkakoneet yhdistivät tiedettä ja tekniikkaa. Nykyisen termin käyttö on perusteltua, sillä komitea edusti varhaista tieteellisen tutkimuksen, teknisen tieteen ja tekniikan sulautumaa ja yhteistulosta, mitä usein tarkoitetaan kun käytetään sanaa teknologia tai varsinkin termiä uusi teknologia.

¹⁴ Paju 2002, passim; De Geer 1992, 33–44. Ruotsalaisten koneista BARK oli valmistunut vuonna 1950 ja BESK vuonna 1953. Johansson 1997, 30–31, 229.

¹⁵ Brosveet 1999, 12; Klüver 1999, 31–33.

¹⁶ Reikäkorttikoneet olivat laitteita, joita Suomessa käytettiin yritysten ja valtion laitosten konttoriosastoilla tietojen tallentamiseen, käsittelyyn ja tulostamiseen jo 1920-luvulta lähtien mutta laajasti vasta toisen maailmansodan jälkeen. Nimitys reikäkorttikone johtui pahvikorteista, joihin tehtyjen lävistysten mukaisesti koneet kuljettivat kortteja. Tietokoneen määritelmällinen, nykyinen ero reikäkorttikoneeseen on tietokoneen muistiin tallennettu ohjelma, mutta 1950-luvulla nämä teknologiat eivät käytännössä olleet erillään vaan niitä käytettiin rinnan ja yhdessä. Työskentelystä reikäkorttikoneilla ks. esim. Haigh 2001, erit. 82–84.

Laskentakeskuksen perustaminen ei ollut luonteeltaan ensisijaisesti tekninen kehityskohde vaan yhteiskunnallinen uudistuspyrkimys. Laaja hanke oli sikäli johdonmukainen, että komitean johdossa toimi kaksi yhteiskunnallisesti aktiivista tiedemiestä. Komitean puheenjohtaja oli Suomen Akatemian jäsen, matemaatikko Rolf Nevanlinna (1895–1980) ja varapuheenjohtaja Teknillisen korkeakoulun professori, fyysikko Erkki Laurila (1913–1998). Molemmista tuli tärkeitä valtiollisen tiede- ja teknologiapolitiikan linjaajia etenkin 1950-luvun lopulta alkaen. Laurila oli esimerkiksi mukana Tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomiteassa (1958–1964) eli Linkomiehen komiteassa, jota on pidetty nykyisen valtiollisen tiedepolitiikan käynnistäjänä.¹⁷ Varhainen Matematiikkakonekomitea on jäänyt hieman myöhempien ja huomattavasti menestyksekkäämpien hankkeiden, kuten Laurilan koordinoiman atomienergian tutkimuksen, varjoon suomalaisessa tieteessä ja teknologian historiassa,¹⁸ mutta komitean tutkiminen voi tarjota lisätietoa näistä vaikuttajista ja heidän tiedepoliittisen ajattelunsa kehityksestä.

Alun sitaatin luonnehdinta ESKOsta uutena sampona johtaa kysymään, annettiinko matematiikkakoneelle erityinen kansallinen merkitys. Vaikuttaa siltä, että Matematiikkakonekomitea kytki yhteen teknologian ja kansallinen edun: se oli kuvaannollisesti todella pyrkinyt uudenaikaisen sammon taontaan. Ei ole tiedossa, luonnehtivatko komitean jäsenet toimintaansa *Kalevalan* hengessä vai oliko kansallismielinen vertaus toimittajan keksintö, mutta muiden tietojen valossa kumpikin näyttää mahdolliselta. Teknillisen fysiikan professori Erkki Laurila oli hahmotellut ajankohtaista kotimaista tilannetta kansalliseepoksen avulla vuonna 1954:

Nykyhetken Suomen kansassa on sekä Väinämöistä että Ilmarista. On sanantaitajia, kylväjiä, tiedon kunnioitusta, mutta myös teknillistä taitoa ja rohkeata aloitekykyä käyttää sitä hyväksi. Mutta mitä korkeammalle yhteiskunnan portaissa tullaan, sitä voittopuolisemmin Väinämöisen omi-

¹⁷ Stolte-Heiskanen 1988, 154–155; Lönnqvist ja Nykänen 1999, 4, 18–23; Lemola 2001, 12, 25, 32; 2002a; 2002b; Eskola 2002, 262–263. Ks. myös Tiitta 2004, 313–314; Murto & Niemelä & Laamanen 2007, passim. Laurila johti Linkomiehen komiteaa sen puheenjohtajan, kansleri Edwin Linkomiehen kuoltua vuonna 1963. Laurila johti myös vuodesta 1958 pitkälti 1970-luvulle asti Atomienergianeuvottelukuntaa ja toimi ydinenergia-alan kansainvälisissä tehtävissä Suomen edustajana. Laurila nimitettiin akateemikoksi ensimmäisenä teknillisten tieteiden edustajana vuonna 1963. Nevanlinna oli ollut poliittisesti aktiivinen viimeistään Helsingin yliopiston rehtorina toisen maailmansodan aikana, jolloin hän kannatti kuvitelmaa voittoa Saksan suojelemasta kansallissosialistisesta Suomesta. Lehto 2001, 152–163, 174–179. Nevanlinnan tiedepoliittisesta toiminnasta 1960-luvulla ks. Lehto 2001, 275–280.

¹⁸ Ks. Michelsen 1993, 187–192; Tiitta 2004, 154, 174–179.

naisuudet alkavat olla esillä ja sitä vähemmän ajatellaan asioista Ilmarisen tavoin. Neuvojen hakeminen ulkomaiden Vipusilta on varsin suuressa suosiossa, vähemmän on sen sijaan havaittavissa Ilmarisen tahtoa ja taitoa itse ratkaista esiintulevat tehtävät.¹⁹

Uudessa Kuvalehdessä julkaistussa kannanotossa Laurila vaati lisää tukea teknilliseen opetukseen, jonka merkitystä oli hänen mielestään pitkään aliarvioitu. Laurila ei toivonut Väinämöisen, tietopuolisen sivistyksen, syrjäyttämistä vaan että entisaikojen runonlaulajien tapaan Ilmarinen, johon henkilöityi kansan teknillinen taito ja käytännöllinen aloitekyky, nostettaisiin ”Väinämöisen rinnalle hänelle kuuluvaan arvoasemaan”.²⁰ Matematiikkakonekomitean hanke tarjoaa tilaisuuden tutkia komitean kansallisia perusteluja ja tarkastella, näkyvätkö nämä perustelut sen toiminnassa, aikansa uuden teknologian tuottamisessa yhteiskuntaan. Komiteaan syventyminen voi kertoa, tuliko komitea näin tuottaneeksi paitsi teknologiaa myös uudenlaista Suomea ja edelleen, mitä kansallinen retoriikka merkitsi käytännössä – vai merkitsikö mitään.

Aihe on mielenkiintoinen ja ajankohtainen, koska kansakunnan ja valtion menestyksen ajatellaan nyky-Suomessa kytkeytyvän vahvasti teknologiaan. Uusi teknologia, innovaatiot ja osaamisen kehittäminen voivat taata suomalaiselle yhteiskunnalle kansainvälisen kilpailukyvyn ja hyvät elinmahdollisuudet jatkossakin. Nykypäivän keskustelussa esimerkiksi Manuel Castells ja Pekka Himanen ovat väittäneet, että suomalaisen tietoyhteiskuntakehityksen yksi vahvuus on sen voimakas sidos kansalliseen identiteettiin, jota on myös rakennettu ja tuotetaan tietotekniikan kansallisen hallinnan avulla. Ylipäänsä useat tutkijat ja muut kommentoijat ovat – etenkin viime vuosituhannen vaihteen Internetiin ja matkapuhelinyritys Nokiaan liittyneen teknologia-innostuksen aikaan mutta sen jälkeenkin – viitanneet kansallisen ja huipputeknologian kytköksiin Suomessa, ja tällöin nimenomaan kansallisen teknologisen menestyksen tärkeänä selittäjänä.²¹ Aihe on kuitenkin toistaiseksi jäänyt tarkemmin jäsentämättä ja tutkimatta historiantutkimuksen keinoin. ESKO-tietokoneen vaiheet ja tekijät tarjoavat näkökulman siihen, miten teknologia tuli tai tehtiin erottamattomaksi osaksi Suomea.

¹⁹ Laurila 1954b.

²⁰ Laurila 1954b. Puheenvuoro liittyi ajankohtaiseen valtion budjettikeskusteluun ja TKK:n riittämättömäksi koettuun rahoitukseen, mutta näitä seikkoja en tutki tässä yhteydessä. Reilut kolme vuosikymmentä myöhemmin Laurila hahmotti laajemmin *Kalevalan* merkitystä kansakunnalle sekä tarkasteli Väinämöistä ja Ilmarista samansuuntaisesti, suomalaisina ihmistyyppinä, kuin vuonna 1954. Laurila 1986a, erit. 16.

²¹ Castells ja Himanen 2001, 133, 137–139, 148; Lemola ja Lovio 1996, passim; Pantzar 1996, 149; Vehviläinen 2002, erit. 211.

Teknologian kansallisista perusteluista tai teknologiasta kansallisena projektina Suomessa on kirjoitettu jo aiemmin ja uudelleen viime vuosina nykytilanteesta käsin ja kehityksen selittäjänä,²² mutta näitä perusteluja ei ole tutkittu historiallisesti rakentuneina ajatus- ja esitysrakennelmina.²³ Kansalliseen ajatteluun vetoaminen tai sillä selittäminen sisältää käsityksen, jonka mukaan suomalaiset tai jokin joukko suomalaisia jakoi ja jakaa jonkinlaisena vakaumuksenaan luottamuksen luonnontieteen ja teknologian merkitykseen kansallisen pärjäämisen ja menestyksen välineinä. Ja tämän luottamuksen turvin Suomeen on luotu suotuisa ympäristö teknologisen osaamisen kehittämiseen. Oma näkökulmani on lähteä tarkastelemaan, miten väitetty vakaumus on syntynyt ja kehittynyt. Toisin sanoen teen selittäjästä (teknologia kansallisena projektina) tutkimuksen kohteen.

Teknologian ja kansallisen tason yhdistämisen mielenkiintoisuutta lisää, että teknologia ymmärretään ja sitä käytetään konkreettisesti nimenomaan kansainvälisenä tai ylikansallisena ilmiönä, jonakin joka on kaikkialla sama tai perustuu samoihin säännönmukaisuuksiin. Lisäksi teknologisista tuotteista on usein vaikea tulkita niiden tekijöiden ajatuksia tai aatteita, mikä on omiaan vahvistamaan käsitystä teknologiasta ennen muuta epäideologisen toiminnan tuloksena. Tuolloin käsitteellä teknologia tarkoitetaan nimenomaan koneita ja teknistä tietoa. Viime vuosikymmenten teknologian historian ja yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen mukaan teknologiaan ilmiönä sisältyy paljon muutakin kuin tekniikka ahtaassa mielessä. Näiden tutkimusalojen mukaisesti tarkastelen teknologiaa lähinnä teknologisenä toimintana, joka liittyy saumattomasti yhteiskuntaan ja kulttuuriin. Voidaan todeta, että teknologia on moninainen käsite – ja tähän tutkimukseen ja sen yksityiskohtaisuuteen tutkimuskäsitteenä sopimaton.²⁴ Käytän ymmärrettävyyden vuoksi teknologia-sanaa, vaikka keskeinen kulttuurihistoriallinen tutkimuskohteeni on tekniikkaa koskevat ajattelu- ja toimintatavat.

²² Ks. esim. Lovio 1989, 55–57; Myllyntaus 1991a, 286–289; Vuori & Vuorinen 1994, 18–19, 36; Allardt 1998; Keso 1999, passim; Michelsen 1999, passim; Suominen 2000b, 234–236; Lemola 2001, erit. otsikko, 30; Castells ja Himanen 2001, 133–148, 185–186; Miettinen 2002, 73–75; Vehviläinen 2002; Aunesluoma 2004, esim. 126–127, Litmanen 2004, 210–213. Ks. myös Pantzar 2000, 251–252; Schienstock 2004, erit. 297.

²³ Lähimmäs tässä tarkoitettua tutkimuskiinnostusta tulee Juhana Aunesluoman tutkimus erityisesti Suomen Teknillisen Seuran historiasta ja insinööreistä itsenäisen Suomen ensin kansallismielisinä ja 1950-luvulta lähtien käytännöllisinä kehittäjinä. Ks. Aunesluoma 2004, passim.

²⁴ Ks. esim. Marx 1997, passim; Hecht 1998, 8–14; Salmi 1996a, 198–199. Ks. myös Schatzberg 2006.

Matematiikkakonekomitean kiinnostavuutta lisää, että se ei lopulta kuulunut 1950-luvun tietoteknisen kilpailun voittajiin vaan häviäjiin. Sen kohtaamat vaikeudet ja tappio ovat ehkä tyypillisiä teknologisen kehityksen sivutuotteita, mutta samalla ne ovat epätavallinen valinta teknologista kehitystä tutkittaessa. Siksikin komitea on mielenkiintoinen kohde avatessaan toisenlaisen, ambivalentin näkökulman teknologisen muutoksen, yhteiskunnan ja kulttuurin vuorovaikutukseen. Lopputuloksesta huolimatta komitea oli keskeinen matematiikkakoneiden teknologiaan tutustuttaja ja aloitteentekijä Suomessa ja sen muutoksien kautta on tutkittavissa koko alan kehkeytyminen 1950-luvulla.²⁵ Lisäksi komitean kouluttamia asiantuntijoita siirtyi tulevan tietokonealan keskeisiin yrityksiin, kuten nykyisen Nokian tärkeän edeltäjän palvelukseen.²⁶

Matematiikkakonekomitea oli osa viisikymmenluvun modernisoituvaa Suomea. 1950-luvun teknisistä hankkeista ja kehityskuluista paremmin tunnettuja ovat esimerkiksi televisiolähetysten aloittaminen, mikä alkoi kokeiluna vuonna 1955, kodinkoneiden ja autojen määrän lisääntyminen ja valtiollisen, kansallisen koetun öljy-yhtiön Nesteen perustaminen sekä yhtiön jalostamoprojektit.²⁷ Energian tuotannosta ja saannista huolehtiminen oli valtiovallan ja esimerkiksi Urho Kekkosen (Maalaisliitto) hallitusten keskeinen tehtävä. Energiatuotannon voimavarot oli yhtäältä menetetty rauhanteon myötä luovutetuilla alueilla ja toisaalta voimaa tarvittiin sotakorvaustoimitusten tuottamiseen Neuvostoliitolle sekä jälleen- ja uudisrakentamiseen. Sotakorvausten loppuunsaattamisen (1952) jälkeen valtio kohdisti voimavaroja maan teollistamiseen sekä maanviljelyyn. Energiansaanti oli lisäksi edellytys Suomen teollistamiselle, jota sosiaalidemokraatit ja Maalaisliitto (nykyinen seuraaja Suomen Keskusta) yhdessä toteuttivat ns. valtakunnansuunnittelun hengessä. Sen mukaan koko maata eli sen kaikkia alueita tuli kehittää rationaalisesti. Samaan aikaan Neuvostoliiton ja ylipäänsä kylmän sodan vaikutukset johtivat poliittisten vastakkainasettelujen kärjistymiseen. Muun teollisen maailman mukana Suomessa innostuttiin vuonna 1955 atomienergiasta ja kiirehdittiin miettimään sen sovelluksia.²⁸ Atomienergian tuotannon tekniikka ja tutkimus ovatkin erityisen huomionarvoisen, vaikka osin varsin erilainen, samanaikainen uusi teknologia matematiikkakoneiden rinnalla. Molempien kautta lienee nostettavissa esiin vähemmän tunnettuja piirteitä sodanjälkeisestä tulevaisuuteen kurkottavasta Suomesta.

²⁵ Lisäksi alkuperäislähteitä komiteasta on säilynyt hyvin verrattuna muihin tutkimusvaihtoehtoihin. Epäonnistuneiden teknologiahankkeiden tutkimuksesta ks. Gooday 1998.

²⁶ Paju 2002, 230–231.

²⁷ Ks. Kuisma 1997; Pantzar 2000.

²⁸ Ks. Paju 2004, 140–147.

1.2. Kysymyksenasettelu

Selvittäessäni mitä Matematiikkakonekomitea merkitsi siihen liittyneille henkilöille, tutkimukseni pääkysymys kuuluu: Millaisia perusteluja Matematiikkakonekomitean taustalla oli, ja millaisia motiiveja komitean toiminta ilmaisee? Erityisesti olen kiinnostunut komitean kansallisista perusteluista eli siitä, mitä voidaan tulkita aikalaisten esittämiksi kansallisiksi perusteluiksi. Mitä he ymmärsivät kansallisella edulla luonnontieteen ja tekniikan kehittämisessä? Mikä oli yleisesti merkittävää, mikä kenties hyödytti laajasti – kotimaassa tai ulkomailla? Erityisen mielenkiintoista on, jos perusteluissa ilmeni keskinäisiä eroja tai ristiriitoja.

Matematiikkakonekomitea ei suinkaan tullut tyhjästä, vaan sen taustalla oli ensinnäkin joidenkin sen jäsenten pitkäaikainen työskentely aiempien, toisenlaisten matematiikkakoneiden ja -kojeiden tai niiden tutkimuksen parissa kotimaassa. Miten nämä taustat vaikuttivat? Osalla komitean tiedemiehistä ei ollut omakohtaisia kokemuksia, mutta he olivat luultavasti saaneet vaikutteita ja tietoja ulkomaisilta kollegoiltaan laitteiden hyödyllisyydestä omalle tutkimukselleen. Missä määrin vaikutteita haettiin ulkomailta ja mistä eritoten?

Uudenlaisen komitean perustaminen liittyi kiinteästi aikansa keskusteluihin tieteen ja tutkimuksen, varsinkin luonnontieteiden ja teknisen tutkimuksen, rahoittamisesta. Useat uudistuspyrkimykset perustuivat uuteen tiedekäsitykseen. Kiivaan julkisen keskustelun jälkeen vuonna 1948 perustettu Suomen Akatemia toimi ennen sotaa vallinneen tiedekäsityksen pohjalta, jossa kansakunnan henkistä rakennusprosessia tukeneet tieteet painottuivat käytännön elämää lähemmäs teknisen tutkimuksen tukemisen kustannuksella.²⁹ Tieteen ja yhteiskunnan suhdetta määriteltiin kuitenkin uudelleen Suomessakin.

Yksi tapa tutkia kansallisia perusteluja on tulkita komitean jäsenten moninaisia taustoja ja yhteisöjä, joita olivat esimerkiksi Helsingin yliopisto, Teknillinen korkeakoulu (TKK), Suomen Kulttuurirahasto, tiedeseurat ja Suomen Teknillinen Seura. Nämä voivat selventää henkilöiden kansallisen ajattelun lähtökohtia. Komitean taustalla vaikuttivat erityisesti tiedot ja kokemukset aiemmista yrityksistä pärjätä huipputekniikan saralla Suomessa – tällainen koetus oli ollut vuonna 1928 perustetun Valtion Lentokonetehtaan toiminta etenkin sodan aikana. Lisäksi kriisiaikana vuonna 1942 oli perustettu Valtion teknillinen tutkimuslaitos, nykyisen VTT:n edeltäjä. Lentokonetehtaalla olivat komiteasta palvelleet Erkki Laurila ja Pentti Laasonen. Molemmat työskentelivät

²⁹ Immonen 1995, 18–21; Tiitta 2004, 38–68. Tämä ns. vanha Suomen Akatemia koostui 12 akateemikosta, joilla oli henkilökohtainen assistentti.

myös VTT:lla 1950-luvulla.³⁰ Useimmat muutkin komitean tiedemiehet olivat osallistuneet sotaan omalla asiantuntemuksellaan.³¹

Konstruktivistinen oletukseni on, että niin teknologian ja kansallisen edun määritelmät kuin teknologian ja kansallisen suhdekin ovat muuttuvia, rakentuneita ja rakennettuja.³² Ne eivät ole ylihistoriallisia, mutta eivät myöskään kokonaan tavoittamattomia. Lähestyn kansallisuuden ja teknologian yhdistelmää ja suhteita avoimesti ja kysyn, mistä oli kyse aikalaisten näkökulmasta ja mihin ilmiö liitettiin. Tutkimukseni perusteella voidaan saada uusia tuloksia teknologian ja kansallisen suhteesta ja löytää uusia hedelmällisiä tapoja tutkia tätä suhdetta. Tutkimani perustelut ja käsitykset ovat relevantteja ja mahdollisesti tärkeitä, koska ne ovat vaikuttaneet ihmisten tapoihin toimia.

Kansallisia perusteluja tutkittaessa on tärkeä erottaa sodanjälkeisenä aikana lausutut kansalliset perustelut (ilmaistut motiivit) myöhemmin esitetyistä kansallisista perusteluista. Esimerkiksi professori Erkki Laurila, tulevan Matematiikkakonekomitean varapuheenjohtaja, totesi puheessaan Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan 80-vuotisjuhlassa vuonna 1948 isänmaan olleen ylioppilaiden tärkein vaikutin. Ylioppilaskunnan puheenjohtajana Laurila kannusti ylioppilaita edelleen työhön Suomen puolesta:

Mutta karu totuus on kuitenkin se, että meidän rakkautemme kohde tällä hetkellä on köyhtynyt, rikkinäinen Suomi, rikkinäinen ennenkaikkea henkisesti. Tätä isänmaata me emme nyt voi emmekä saa ajatella minään mystillisesti vaikuttavana tunteitten kohteena, vaan konkreettisenä käsitteenä, joka ei hämärästi vaadi meiltä ehkä sitä ”kaikkea”, jonka hetken hurmiossa olemme valmiit lupaamaan tunneväristyksen käydessä lävitsemme. Ei meidän isänmaamme on todellakin tällä hetkellä meidän apumme tarpeessa, ja me voimme selvästi myöskin tajuta, missä muodossa se meitä tarvitsee: [...]

Kun me tämän tunnustamme, on meidän turha puhua siitä, että me uhraisimme jotain isänmaan ja yhteiskunnan hyväksi: meidän puhdas velvollisuutemme on vain käyttää hankkimiamme henkisiä kykyjä, tietoa ja taitoa kokonaisuuden hyväksi.³³

Laura Kolbe kutsuu Laurilan aatetta konkreettiseksi isänmaallisuudeksi.³⁴ Tähänkö Laurila kannusti myös Teknillisessä korkeakoulussa kouluttamiaan

³⁰ Michelsen 1993, 77–84; Kaataja 2006.

³¹ Matematiikkakonekomiteaan nimitettiin Rolf Nevanlinna (pj.), Erkki Laurila (varapj.), Gustaf Järnefelt, Kari Karhunen, Pentti Laasonen, Evert Johannes Nyström, kenr. Uolevi Poppius (1954–1956) ja kenr. Elof Roschier (1956–1960).

³² Anderson 2003 (1983, 1991), passim. Ks. myös Hecht 1998, 10–14.

³³ Laurila 1948b.

tekniikan tulevia asiantuntijoita, ja ilmensikö Matematiikkakonekomitean työ samantapaista ideologiaa? Matematiikkakonekomitean kautta voidaan tulkita, mitä tuo konkreettinen isänmaallisuus oli ja miten se ilmeni. Ymmärrän isänmaallisuuden olevan ainakin hieman eri asia kuin kansalliset perustelut, sillä isänmaallisuus painottaa kansallistunnetta ja usein kokemuspohjaista suhtautumista kotimaahan. Pysin tarkastelemaan myös komitean jäsenten isänmaallisuutta sikäli kuin se on relevanttia matematiikkakonehankkeelle.

Mielenkiintoista on sekin, että tekniikan yhteydessä ei ainakaan 1950-luvulla lausuttu suuria sanoja isänmaallisuudesta. Sana tuntui ilmeisesti yhdistyvän liiaksi 1930-lukuun ja sodassa kariutuneeseen Suomeen. Sen sijaan puhuttiin kokonaisuuden eduista, siitä mikä ”meille” olisi tarpeen ja mitä ”meillä” voitaisiin tehdä. Muitakin ilmaisia käytettiin. Sanontaa ”yhteiskunnan etu” en ole huomannut käytetyn, mutta se olisi nykyinen ilmaus samankaltaisessa tilanteessa.

Varsinkin nykyään kansalliset ja yleiseen etuun vetoavat perustelut ovat alttiita epäilyille. Jos kansallisiin tunteisiin vetoava tai isänmaallinen puhetapa olikin tosiaan vain puhetapa, opittua konventiota ja virallista liturgiaa rahoituksen saamiseksi? Kenties kansalliseen etuun vetoaminen oli ”vain retoriikkaa” ja komitea piilotti näin omat intressinsä ja valtapyrkimyksensä. Voidaan myös kysyä, missä määrin tietotekniikan myöhempi yhteiskunnallinen kehitystyö, esimerkiksi 1980-luvulla alkanut tietoyhteiskunnan kehittäminen ”kansallisena projektina (kertomuksena)” tai sellaiseen pyrkien,³⁵ on muokannut uudelleen käsityksiä aiemmasta kehityksestä. On niin ikään mahdollista, että tietotekniikan jatkuvasti kasvanut kansallinen merkitys on johtanut jälkikäteen rakentamaan ja kertomaan tarinaa 1950-luvun kansallisista sankareista urauurtavalla alalla. Nämä vastaväitteet ja kysymykset on syytä ottaa tosissaan. Olen yrittänyt erityisesti varoa menemästä mukaan tällaisiin jälkikäteisiin tulkintoihin muun muassa pidättäytymällä tutkimuskeskusteluissa tiukasti 1950-luvun ja aiemmissa asioissa sekä pohtimalla mahdollisia vaaranpaikkoja ja muistelmien ja tutkimuksen nykyisiä tulkintavinoutumia.³⁶ Toiseksi tutkimukseni ei käsittele ”vain retoriikkaa” tai ilmaisutapoja vaan kohdistuu komitean toimintaan.

Merkittävän osan Matematiikkakonekomitean tutkimisen haasteellisuudesta muodostaa se, että komitea ei niinkään käyttänyt aikaansa tekemistensä erilli-

³⁴ Kolbe 1993, 65–66. Ks. myös Paju 2000.

³⁵ Ks. esim. Vehviläinen 2002; Tuuva-Hongisto 2007, 20, 55–57, 60–64.

³⁶ Pitäydyn 1950-luvulla siksi, että vaikka analogiat kansalliseen retoriikkaan esimerkiksi 1970-, 1980-, tai 1990-luvuilla saattavat olla houkuttelevia, jälkimmäisten vuosikymmenten ilmiöt liittyvät aikansa tilanteisiin ja ovat saaneet vaikutteita aiemmista perusteluista ja hankkeista. Yksityiskohtaisen tutkimuskirjallisuuden puuttuessa en voi tässä työssä uskottavasti analysoida näin pitkää kehitystä tai edes luonnostella siinä kiinnostavia kansallisten perustelutapojen muutoksia. Ks. myös Paju 2007b.

seen perusteluun kuin itse tekemiseen, toimintaan matematiikkakonealan kehittämiseksi. Sisällytän tähän toimintaan myös suunnittelutyön, tiedotuksen ja julkaisemisen, joissa toki osaksi perusteltiin komitean työtä ja pyrkimyksiä. Komitea ei kuitenkaan julkaissut erillistä mietintöä, julkisia selvityksiä tai kirjallisia töitä, joissa olisi esimerkiksi pohdittu hankkeen kansallista luonnetta tai nykytermein yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Sen sijaan komitea lähti rivakasti hankkimaan matematiikkakoneita. Tutkittuaan vaihtoehtoja matematiikkakoneen saamiseksi Suomeen komitea päätti jäljentää saksalaisen Gla-koneen Göttingenistä. Tätä varten lähetettiin kaksi stipendiaattia Länsi-Saksaan opiskelemaan uutta tekniikkaa yleisesti ja Göttingenin konemallia erityisesti. Kotimaahan palattuaan diplomi-insinöörit Hans Andersin ja Tage Carlsson työskentelivät komitean alaisuudessa ja ESKoksi ristityn koneen parissa yhdessä pari vuotta 1955–1956, minkä jälkeen käytännön työ jatkui Carlssonin johdolla. Samanaikaisesti stipendiaatit hankkivat komitealle julkisuutta,³⁷ minkä toiminnan motiivit täytyy tulkita osana komitean tekemisten kokonaisuutta. Niinpä tärkein tapa tutkia yhtäältä komitean kansallisia perusteluja ja toisaalta sen motiiveja on tutkia komitean jäsenten aiempaa toimintaa, kirjoituksia sekä käytännön toimia.³⁸

Keskeistä on, että Matematiikkakonekomitea vaikuttaa työskennelleen samanaikaisesti usean toisiinsa liitetyn asian hyväksi. Teknologian historian tutkimuksessa on todettu, että uuden teknologian rakentaminen on usein monipuolista ja vakiintuneita rajoja rikkovaa tai ”sotkuista” toimintaa,³⁹ joten komitean työskentely vahvistaa tätä käsitystä. Selvitän komitean motiiveja erityisesti kolmen asian suhteen. Nämä ovat siis alakysymyksiä. Samalla selvenee, mitä tarkoitan motiivi-sanalla. Se viittaa sanoihin ”vaikutin, peruste” ja voi sisältää hyvin monentasoisia ja -laisia vaikuttimia esimerkiksi suunnitelmista toiminnan tavoitteisiin ja toisaalta ajattelutapoihin asti. Keskityn seuraaviin ydinkohtiin komitean toiminnassa ja motiivien tulkinnassa.

1. Millaisia suunnitelmia ja tavoitteita komitealla oli matematiikkakonealalla?

³⁷ Andersin & Carlsson 1993, 19–21; Paju 2002, 93–100.

³⁸ Tästä hankkeen luonteesta johtuen ei ole yllättävää, ettei komitean henkilöiden puheenvuoroilla vaikuta juuri olleen yhtymäkohtia samaan aikaan käytyyn kirjalliseen keskusteluun suomalaisuudesta ja isänmaallisuudesta, joita määriteltiin uudelleen hävityksi koetun sodan jälkeen.

³⁹ Hughes 1986, passim; Holmevik 1994, 25. Hughes käyttää käsitettä heterogeneo-us engineering, jota on aiemmin teknologian tutkimuksessa käyttänyt John Law. Ks. myös Fridlund 1999, 19–23.

2. Millaisia pyrkimyksiä tieteen ja tekniikan tutkimuksen kehittämiseen ja käyttöön yhteiskunnassa komitealla oli?

3. Miten komitea ”kuvitteli” tai tuotti Suomea uudelleen teknologian avulla?

Ensinnäkin oletan, että komitea ei tehnyt vain ESKOa, vaan edisti matematiikkakonealaa yleensä. Toiseksi tätä teknologian edistämistä motivoivat osaltaan komitean puheenjohtajien tiedepoliittiset uudistuspyrkimykset. Tiedepoliitikalla tarkoitan tällöin esimerkiksi neuvottelua tieteen (ml. teknistieteellinen tutkimus) yhteiskunnalta saamista resursseista, asemasta ja tehtävistä sekä käytöstä yhteiskunnassa, mikä kokonaisuus ilmensi toimijoiden tiedekäsitystä. Kolmanneksi komitea näyttää yhdistäneen teknologian ja tiedepoliitiikan kehittämisen kansalliseen pärjäämiseen tai tulevaisuuden Suomen kuvitteluun. Toisin sanoen komitea näyttää toimineen samanaikaisesti usealla tasolla: se tuotti teknologiaa, mutta halusiko se myös tietoisesti muuttaa yhteiskuntaa laajemmin sekä muokata kansallista kulttuuria? Näiden kolmen toisiinsa yhdistyneen ja käytännössä luultavasti sekoittuneen asiakokonaisuuden lisäksi komitea teki muutakin – ja on muistettava, ettei komitea välttämättä ollut mikään erityisen yhtenäinen ryhmä, vaan kenties sisälsi erisuuntaisia ajatuksia ja pyrkimyksiä samassa aiheessa.

Matematiikkakonekomitean ja ESKO-koneen rakentamisen harvinaislaatuisuus vaikutti hankkeeseen monin tavoin – hyvässä ja ehkä huonossakin mielessä. Luonnontieteen ja teknisen tutkimuksen rahoitus oli 1950-luvulla niukkaa, joten harvinaiseen rakennusprojektiin liitettiin ehkä siksikin paljon – mahdollisesti ristiriitaisia – odotuksia eri tahoilta. Tilanne vaikuttaa olleen vastakkainasetteluille otollinen, kun resurssien niukkuus samanaikaisesti kannusti ja pakottikin yhteistyöhön.

Koska komitean suunnitelmia ja toimintaa on hankala tarkastella saati ymmärtää keskittyen vain johonkin sen ulottuvuuksista, tutkin edellä mainittuja ja kolmea vaikutuspiiriä tai motiivien suuntaa yhdessä ja erikseen sekä niiden suhteita, yhteyksiä ja vaikutusta toisiinsa. Niiden tutkiminen yhdessä voi tuoda lisätietoa kansallisen edun argumentoinnin ja teknologian suhteesta ja tuon yhdistelmän historiallisesta rakentumisesta Suomessa.

Kansallisuusaatteen tutkiminen on ollut historiantutkimuksen keskeisiä teemoja. Nykyiseen kansallisuuden lähestymistapaan on suuresti vaikuttanut Benedict Anderson, jonka mukaan kansakunnat ovat kuviteltuja (poliittisia) yhteisöjä (imagined communities). Oleellista tässä on, että kansakunnat eivät ole mitään luonnollisia tai itsestään selviä kehityksen muotoja tai yksikköjä, vaan historiallisesti rakennettuja ja muokkautuneita yhteisöjä, joita sitoo yhteen en-

nen kaikkea usko yhteisyyteen. Teknologian historiantutkimuksessa on lisäksi nostettu esiin kansakunnan rakentamisen konkreettiset käytännöt ja tavat, joiden kautta myös käydään neuvotteluja kansallisesta identiteetistä sitä samalla muokaten.⁴⁰ Myös Suomea ja suomalaista identiteettiä on jonkin verran tutkittu teknologioiden kuten rautateiden, kanavien ja radion välityksellä muokattuna ja muokkautuneena. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan lähtökohtaisesti eritellä suomalaisen identiteetin rakentumista tai suomalaisuutta 1950-luvulla. Sen sijaan tulkitsen andersonilaisittain, missä määrin tietyt yksilöt ja ryhmät kuvittelivat Suomea teknologian keinoin, miten he ohjasivat mieltämäänsä Suomea teknologisesti ja neuvottelivat kansakunnan parhaasta nimenomaan ”matematiikkakonekysymyksessä”. Tulkinnessani kartoitan myös sitä, millaisia teknologian ja kansallisen ajattelun kytköksiä tutkimani henkilöt olivat aiemmin kokeneet ja sisäistäneet. Tällä tavoin tutkimani aiheen voi olettaa liittyneen – ja edelleen vaikuttaneen – myös suomalaisten kansalliseen identiteettiin.

Komitean kansallisia vaikuttimia tarkastelen ennen kaikkea sen toiminnasta. Millaista ajattelua ja kuvittelua Suomesta komitean toiminta ilmaisi? Toiminnan tulkinnessa jatkan myös komiteaa edeltäneiden kansallisten perustelujen tutkintaa, kun seuraan hahmottamieni kansallisten perustelujen toteutumista komitean toiminnassa. Tehtiinkö kuten oli puhuttu ja luvattu vai olivatko sanat ja teot eri paria?

Pääkysymykseen vastaaminen edellyttää runsaasti perustutkimusta komitean toiminnasta, jota ei ole aiemmin juuri tutkittu. Tarkastelen, mitä kaikkea Matematiikkakonekomitea tavoitteli ja mitä se teki. En oleta komiteaa erityisen yksituumaiseksi, vaan tutkin myös sen yksittäisten jäsenten ja työntekijöiden toimintaa komitean alaisuudessa.⁴¹ On tärkeää selvittää, miten esimerkiksi ESKOn valinnasta päätettiin ja miten ESKOa konkreettisesti tehtiin. Myös ESKOn rakentaminen kertoo motiiveista komiteassa. Materiaalinen maailma ja sen kulttuurinen merkitys otetaankin tässä tutkimuskohteen olennaiseksi osaksi.⁴²

⁴⁰ Anderson 2003 (1983, 1991), 6–7, passim; Hecht 1998, passim.

⁴¹ Matematiikkakonekomitealla tarkoitan paitsi komitean jäseniä myös komitean alaisia työntekijöitä, joista tärkeimmät olivat rekrytointijärjestyksessä diplomi-insinöörit Hans Andersin ja Tage Carlsson, teknikko Veikko Jormo, matemaatikko Ippo Simo Louhivaara, apulaismatemaatikko Kaarina Oksanen ja matemaatikko Olli Varho. Näiden lisäksi komitealla oli toimistoapua ja kaksi kesäharjoittelijaa. Oletan lähtökohtaisesti, että Matematiikkakonekomitea ei ollut mikään staattinen ryhmä vaan jatkuvasti muuttuva kokonaisuus, joka loi erilaisia yhteyksiä ja kasvatti vaikutusvaltaansa, välillä menetti resurssiaan ja supistui.

⁴² Materiaalisen kulttuurin historiantutkimus on toiminut yhtenä virikkeenä tutkimukselleni, jolle kuitenkin teknologian historia on läheisin vaikutteiden lähde myös materiaalisen tutkimuksessa. ESKOn tekniikasta ks. liite 2.

Matematiikkakonekomitea toimi nopeasti muuttuvalla uuden teknologian alueella. Niinpä osa sen toiminnasta tulee ymmärrettäväksi vain suhteessa muihin elektronikoneista kiinnostuneisiin tahoihin, joiden kanssa komitea hakeutui kosketuksiin tai joutui kilpailemaan. Tarkastelen Matematiikkakonekomitean kanssa vuorovaikutuksessa olleita muita toimijoita ensisijaisesti komitean näkökulmasta, joten heidän toimiinsa en pureudu yhtä syväälle kuin komitean tekemisiin. Näitä muita toimijoita ovat reikäkorttimiehet,⁴³ yritykset ja erityisesti International Business Machines (IBM),⁴⁴ matemaatikot ja muut tiedemiehet, saksalaisen matematiikkakonetyöryhmän johto ja Gla-koneen suunnittelija.

Määrittelen ”matematiikkakonealaan” tai ”tietokonealaan” lähtökohtaisesti kuuluvan reikäkorttikoneiden ja matematiikkakoneiden tuottajat ja käyttäjät yhteenliittymineen, vaikka osana tutkimustehtävää seuran toimijoiden itsensä alalle ja vuorovaikutuksessaan hahmottamia rajoja.⁴⁵ Tarkastelen komitean yhteyksiä ja suhteita reikäkorttialaan ja sen jäseniin, sillä nämä ja muutokset yhteyksissä voivat kertoa Matematiikkakonekomitean suunnitelmista matematiikkakonealan kehittämisessä. Näin voin tulkita, miten komitean jäsenet suunnitelmissaan hahmottivat matematiikkakonealan, kiinnostiko heitä myös esimerkiksi kaupallinen tietojenkäsittely, ja miten he sitä kehittivät. Tutkimukseni tarjoaa vastauksia myös kysymykseen, miksi komitean kohtaloksi tuli joutua syrjään tietoteknisen muutoksen pyörteissä. Yksi kiinnostava kysymys komitean perinnöstä on se, oliko komitean hankkeella ja Nokian edeltäjällä Suomen Kaapelitehdas Oy:llä, joka ryhtyi laajentamaan toimintaansa tietokonealalle 1950-luvun lopulla, muutakin yhteyttä kuin joidenkin komitean työntekijöiden siirtyminen Kaapelitehtaan uuteen elektroniikkaosastoon.⁴⁶

⁴³ ”Reikäkorttimiehet” oli reikäkorttialan johtajien oma nimitys ammattiryhmälleen. Ks. *Reikäkortti*-lehdet 1955–1959. Kun viittaa näiden ja muiden komitean ulkopuolisten ihmisten mahdolliseen käyttösuhteeseen ESKOon, käytän heistä käsitettä tarvitsija tai asiakas, koska sana käyttäjä saattaisi antaa liian nykyaikaisen kuvan 1950-luvun tietokoneiden käytöstä.

⁴⁴ IBM:n tytäryhtiön nimi Suomessa 1950-luvulla oli Oy International Business Machines Ab. Käytän siitä tutkimuksessa selvyiden vuoksi myös nimeä Suomen IBM, vaikka tämä nimi ei ollut virallisesti käytössä 1950-luvulla.

⁴⁵ Tässä aikalaisten ryhmittymien rajanvetojen tulkinnessa on olennaista huomioida aikalaisten käyttämät nimitykset ja käsitteet myöhemmälle tietokoneelle, jota käytetään usein jonkinlaisena yleiskäsitteenä. 1950-luvulla termiä ei kuitenkaan vielä ollut käytössä. Lisäksi eri käsitteet kertovat erilaisista uuden laitteen tulkinnoista. Seuran tutkimuksessa aikalaisten käsitteitä kuten matematiikkakone, elektronikone, sähköaivot, elektroninen tietojenkäsittelykone.

⁴⁶ Aaltonen 1993, 110; Paju 2002, 230–231.

Atomit herättivät paljon keskustelua ja voimakkaita tunteita 1950-luvulla. Atomisodan pelon hetkeksi väistyttyä vuosi 1955 oli erityisen atomi-innostuksen huippuaika. Innostusta synnytti Genevessä kesällä järjestetty kansainvälinen konferenssi atomienergian rauhanomaisesta käytöstä. Vaikka suurin atomivillitys laantui pian, ylenpalttinen kiinnostus atomiasioihin jatkui ja pysyi julkisuudessa vuosikymmenen loppuun asti. Kiinnostus atomeihin vaikutti Matematiikkakonekomiteaan ainakin siten, että Erkki Laurila kutsuttiin samanaikaisesti puheenjohtajaksi uuteen, valtioneuvoston keväällä 1955 perustamaan Energiakomiteaan. Se arvioi muun muassa suomalaisten tarvetta toimenpiteisiin atomienergian tutkimuksen alalla. Muitakin Matematiikkakonekomitean jäseniä ja työntekijöitä osallistui ajankohtaisiin keskusteluihin atomienergiasta, automaatiosta ja avaruuden valloituksesta, jotka välillä niputettiin ennusteiksi ”toisesta teollisesta vallankumouksesta”. Atomien energiakeskustelu on kiinnostava vertailukohta matematiikkakoneille siksikin, että atomienergian tapauksessa rahoituksen saanti onnistui hyvin.⁴⁷

Rajoitan tutkimuksen alkamaan komitean jäsenten kuten Erkki Laurilan ja hänen opettajansa perehtymisestä matematiikkakoneiden tutkimukseen 1930-luvun lopulla. Samaan aikaan alkoivat myös ne keskustelut tutkimuksen tukemisesta Suomessa, jotka jatkuivat sodan jälkeen ja edelleen 1950-luvulla. Toisaalta jäljitän Suomen teknologisen ”kuvittelun” ja siihen liittyneiden kansallisten perustelujen juuria 1800-luvulta asti. Tarkemmin tarkastelen matematiikkakoneiden tekemistä Suomessa vasta 1950-luvun puolelta alkaen. Päätän tarkastelun vuoteen 1960, jolloin Matematiikkakonekomitea lopetti toimintansa ja valmis ESKO luovutettiin käytettäväksi Helsingin yliopiston vastaperustettuun laskentakeskukseen. Tällöin myös tietokoneiden määrä maassa oli jo nopeassa kasvussa, ja Reikäkorttiyhdistys muutti nimensä Tietokoneyhdistykseksi, mikä sekkin osoitti yhdistyksen asiantuntijoiden hahmotelleen uuden ajan alkua.⁴⁸

Pyrin tarkastelemaan kriittisesti tutkimuskohteeni tiedemiehiä ja tekniikan asiantuntijoita, näkemään heidät rajoituksineen ja puutteineen enkä tuottamaan uusia kansallisia, tähän asti tai aikanaan kenties yksipuolisesti ymmärrettyjä, tietoteknisiä sankareita. Tämä ei tietenkään tarkoita sitä, etten anna heille arvoa ja etten olisi valmis myöntämään heidän mahdollista tärkeyttään tiettyssä historiallisessa kehityksessä. Sama koskee ESKOa. Tarkoitukseni on käsitellä siitä tehtyjä tulkintoja ja niiden muutoksia sekä koneen paikkaa tiettyssä historiallisessa tilanteessa. Ainakaan lähtökohtaisesti en tavoittele ESKOn maineen palauttamista. Sen sijaan toivon voivani osoittaa, että Matematiikkakonekomitea on muistamisen arvoinen.

⁴⁷ Paju 2004; Michelsen 2000b, 677–679.

⁴⁸ ”Nimenmuutos.” *Reikäkortti* 2/1960, 4. Ks. myös Manninen 2003, 23.

1.3. Lähteet

Tutkimuksen lähdeaineisto koostuu monipuolisesta valikoimasta kirjallisia lähteitä eri arkistoista ja julkaisuista sekä haastatteluista ynnä kirjeenvaihdosta tietokonealan varhaisten ammattilaisten kanssa. Näitä aineistoja olen kartuttanut vuodesta 1997 lähtien. Alkuperäisaineistoa olen kerännyt Suomesta, Saksasta ja Ruotsista. Matematiikkakonekomitean jäljiltä arkistomateriaalia on säilynyt – joskin hajallaan – varsin hyvin ja monipuolisesti, etenkin jos verrataan muihin varhaisen tietokonealan toimijoihin.⁴⁹ Säilyneen alkuperäisaineiston määrä ja yksityiskohtaisuus selvisi hiljakseen tutkimuksen edetessä. Vielä 2000-luvun alkuvuosina joitakin tärkeäksi osoittautuneita aineistoja vasta toimitettiin arkistoihin. Alkuperäislähteiden suhteellinen runsaus ja nimenomaan julkaisemattoman aineiston saatavuus on myös tärkeä peruste tutkimusasetelmalleni.

Tutkimuksessa olen ensinnäkin käyttänyt Matematiikkakonekomitean arkistoaineistoa, joka sisältää pöytäkirjoja, vuosi- ja matkakertomuksia, esitelmää sekä kirjeitä. Matematiikkakonekomiteaa koskevaa aineistoa olen kerännyt aikajärjestyksessä Suomen Akatemian arkistosta, Helsingin yliopiston arkistoista, Ruotsin Riksarkivetista, Deutsches Museum in Münchenissä, Max-Planck Gesellschaftin arkistosta (Berliinissä) sekä viimeisimpänä Tekniikan museon arkistosta. Lisäksi olen käyttänyt komitean puheenjohtajan Rolf Nevanlinnan arkistoa Helsingin yliopiston arkistosta, komitean varapuheenjohtajan Erkki Laurilan kotiarkistoa,⁵⁰ komitean työntekijän Hans Andersinin henkilökohtaisesta arkistoista luentorunkoja, luentotekstejä ja kirjoitettuja radioesitelmää sekä komitean työntekijöiden opinto- ja työtietoja Teknillisen korkeakoulun arkistosta. Niin ikään olen löytänyt joitakin hyödyllisiä asiakirjoja Tietotekniikan liiton (entinen Reikäkorttiyhdistys) arkistosta, Turun yliopiston arkistosta ja Suomen Kulttuurirahaston arkistosta. Sota-arkistosta ja Sammon (entinen Postisäästöpankki, nykyään Sampo Pankki Oyj) arkistosta olen jäljittänyt reaktioita Matematiikkakonekomiteaan. Henkilökohtaisista arkistoista olen saanut käyttööni myös muutamia valokuvia.

⁴⁹ Tilanne johtuu varmaankin siitä, että komitea sai pääosan rahoituksestaan valtiolta ja se liittyi julkisen sektorin organisaatioihin. Samaa ei voi sanoa ”reikäkorttimiesten” yhdistyksestä tai työpaikoista, joista toki joissakin materiaalia on säilynyt enemmän kuin toisissa. Tutkimukseni ulkopuolelle olen jättänyt materiaalisesta ESKOn tarkemman tutkimisen, vaikka olenkin käynyt katsomassa laitetta Tekniikan museossa.

⁵⁰ Erkki Laurilan arkistoaineistoa säilytetään nykyään Kansallisarkistossa. Lähdeviitteisiin olen merkinnyt Laurilan arkisto. Kaikkia niitä papereita, joita hyödynnän, ei nähdäkseni enää löydy Kansallisarkistosta. Kiitän Maarit Leskelä-Kärkeä, että sain tilaisuuden tutkia Laurilan matematiikkakoneita koskevat paperit ennen kuin ne karstiin Kansallisarkiston kokoelmaksi. Kopiot näistä lähteistä ovat hallussani.

Matematiikkakonekomitean kokousten pöytäkirjoista oli mahdollista muodostaa ajallisesti tarkka, joskin alustava ja myöhemmin pinnalliseksi paljastunut kuva siitä, mitä komiteassa milloinkin tapahtui. Merkinnät tehtiin päätöspöytäkirjoiksi, joten niissä käsiteltyjä asioita syvemmin tuntematon ei yleensä näe jännitteitä tai mahdollisten konfliktien aineksia. Vuosikertomuksensa komitea suuntasi suoraan yläorganisaatiolleen Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle. Kokouspöytäkirjojen muutamat liitteet paljastivat enemmän kuin varsinaiset pöytäkirjamerkinnät. Liitteinä oli esimerkiksi Tage Carlssonin arvio ESKOn rakentamisen kestosta ja komitean työntekijöiden matkakertomuksia. Yhdessä muiden lähteiden kanssa komitean pöytäkirjoistakin voi tehdä päätelmiä komitean suhtautumisesta muihin alalla vuosikymmenen lopulla toimineisiin.

Komitean toiminnan perustelujen tutkinnalle tärkeitä lähteitä ovat rahanomukset, joista voi tutkia, millaisen kuvan komitea itsestään halusi luoda ja mihin tarpeisiin se halusi vedota ja vastata. Tässä mielessä oleellinen on Erkki Laurilan kirje Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle maaliskuussa 1954, josta koko matematiikkakonehanke kirjaimellisesti lähti liikkeelle. Kirjeestä käy ilmi, mihin erilaisiin ajankohtaisiin ajatuksiin ja vaikutteisiin, muihin tahoihin ja tehtäviin hän matematiikkakoneet liitti. Laurilan arkistosta sekä Suomen Kulttuurirahaston arkistosta löytyi lisäksi muutamia papereita ajalta ennen komiteaa, jotka auttavat komitean perustelujen taustan tarkastelussa. Laurilan kirjettä on mielenkiintoista verrata Rolf Nevanlinnan myöhemmin samana vuonna lähettämiin rahahakemuksiin, joissa hänelle oli jo selvää, minkä matematiikkakoneen komitea hankkisi. On muistettava, että nämä anomukset on muokattu rahanhaun tarkoitukseen, joten on käytettävä muita lähteitä selvittäessä, miten tarkoituksenmukaisia ja harkittuja esitetyt aiomukset olivat ja mitä kenties jätettiin sanomatta. Kotimaisten dokumenttien rinnalla kiinnostavia ovat saksalaisten muistiinpanot Nevanlinnan ja Laurilan kanssa erikseen vuonna 1954 käydyistä neuvotteluista.⁵¹

Nimenomaan komitean suunnitelmien, niiden perustelujen ja toiminnan motiivien tutkimisen kannalta pöytäkirjat ja virallisemmat asiakirjat tai hakemukset eivät riitä pitkälle. Suureksi avuksi osoittautuivat säilyneet kirjeet. Kirjeitä kirjoittivat oletettavasti kaikki komitean työssä keskeisesti mukana olleet. Ainoastaan hankkeen kotimaiset taustavaikuttajat eivät näy kirjeissä. Erityisen

⁵¹ Nämä saksalaisten muistiinpanot ovat Berliinissä. Ruotsista etsin lisätietoja suomalaisten yhteyksistä Tukholmaan selvittääkseni sieltä saatuja vaikutteita. Ruotsalaisen matematiikkakonehautakunnan arkistosta paljastui tietoja tulevien Matematiikkakonekomitean jäsenten varhaisista vierailuista ja kontakteista Tukholman laskukeskukseen, mutta ESKOn tekijöiden yhteydenotot sinne näyttävät lähteiden perusteella olleen harvassa. Stipendiaatit opiskelivat myös Tukholman keskuksessa vuonna 1954, joten saattaa olla, että kirjeyhteyksiä ei juuri tarvittu.

antoisa on ESKOn työryhmän ja heidän saksalaisen kollegansa melko täydelleen säilynyt kirjeenvaihto, reilut kaksikymmentä useampisivuista kirjettä, joista osa on säilynyt Suomessa mutta erityisesti suomalaisten lähettämät kirjeet vain Saksassa. Juuri näistä kirjeistä on luettavissa suomalaisen työryhmän aikeita ja ajatuksia suoremmin ilmaistuna kuin muista alkuperäislähteistä. Sivumäärällisesti suurin osa työryhmien kirjeenvaihdosta tosin käsitteli teknisiä tietoja ja ratkaisuja.⁵² Joidenkin Rolf Nevanlinnan kirjeiden lisäksi tutkimuksen kuluessa on onneksi tullut saataville komitean matemaatikon Nevanlinnalle lähettämiä kirjeitä.⁵³ Merkille pantavaa on, että komitean arkistolähteet kertovat komitean matemaatikoista selvästi vähemmän kuin tekniikan tekijöistä – tämä kertonee eroista näiden ryhmien suoraan komiteaan liittyneen toiminnan määrässä.

Tärkeää aineistoa on ollut myös Hans Andersinin vuosina 1955–1956 tekemä esitelmä- ja luentomateriaali, joka valmistettiin matematiikkakoneista Teknillisellä korkeakoululla pidettyyn seminaariin. Näistä muistiinpanoista erillään on säilynyt muutamia henkilöluetteloja, jotka antavat ainutlaatuista lisätietoa siitä, keitä oletettavasti osallistui komitean seminaariin ja keihin komitean henkilöt olivat yhteydessä. Osanottajia oli esimerkiksi Puolustuslaitoksesta.⁵⁴ Vaikka Matematiikkakonekomitean kenraalijäsen kokouspöytäkirjojen perusteella lähinnä seurasi komitean työtä, Puolustusvoimien varhaisesta tietotekniikan soveltamisesta löysin lisätietoja Sota-arkistosta. ESKOn rakentajien yhteyksistä sekä Puolustusvoimien edustajien että komitean matemaatikoiden kanssa sain lisäksi tietoja haastatteluissa.

Arkistolähteiden tulkinan apuna olen tutkimuksessa käyttänyt monenlaista muutakin kirjallista materiaalia. Muuta hyödynnettyä kirjallista alkuperäisaineistoa ovat muun muassa Matematiikkakonekomitean jäsenten ja työntekijöiden sekä muiden aikalaisten kirjoittamat artikkelit, jotka käsittelivät matematiikkakoneita, atomienergiaa tai tiedettä ja tekniikkaa yhteiskunnassa. Viisikymmenluvulla viimeksi mainittu ryhmiteltiin usein lähinnä kulttuuripoliittikkaan. Nykytermein osasta näitä asioita käytetään tiedehallinnon tai tiede- ja teknologiapolitiikan käsitteitä.

Matematiikkakoneista artikkeleita julkaisivat erityisesti matemaatikoiden ja fyysikoiden lehti *Arkhimedes*, *Teknillinen Aikakauslehti* sekä *Reikäkortti*.⁵⁵

⁵² G1a-koneen rakentajan Wilhelm Hopmannin ja hänen esimiehensä Heinz Billingin arkistopaperit ovat Deutsches Museumissa Münchenissä.

⁵³ Näistä kirjeistä on kiittäminen Olli Lehdon Rolf Nevanlinnaa koskevaa elämäkertatyötä. Ks. Lehto 2001.

⁵⁴ Käytän Suomen asevoimista tekstissä vaihtelun vuoksi molempia nimityksiä Puolustuslaitos ja Puolustusvoimat kuten myös tutkimusajankohtana käytettiin. Virallisesti Puolustuslaitoksen nimi muutettiin Puolustusvoimiksi vuonna 1974.

Matematiikkakonekomitean jäsenet ja reikäkorttimiehet kirjoittivat näihin sekä muihin aikakauslehtiin, ja heidän ammattiasioitaan käsiteltiin sanomalehtiarikkeleissa. Näitä julkaisuja olen käyttänyt, kun ne ovat olleet liitettävissä komitean työskentelyyn tai tekniikkaa yleisemmin koskeneeseen keskusteluun Suomessa. Tiedettä ja tekniikkaa koskevaa yleistä kulttuuripoliittista keskustelua olen tarkastellut erityisesti lehdistä *Valvoja*, *Suomalainen Suomi* ja *Teknillinen Aikakauslehti*, joihin Matematiikkakonekomitean jäsenet kirjoittivat näistä aiheista. *Teknillinen Aikakauslehti* vaikuttaa olleen tekniikan asiantuntijoiden keskeinen yhteiskunnallisen keskustelun foorumi. Näiden julkaisujen, joita jotkut Matematiikkakonekomitean jäsenistä olivat toimittamassa, ja niiden taustatahojen suhde kansallisuusaatteeseen muodostaa osan tutkimuskohteestani.

Reikäkorttiyhdistyksen lehti *Reikäkortti* alkoi ilmestyä 1955, jolloin julkaistiin kaksi numeroa. Jo *Reikäkortin* toisessa numerossa kerrottiin uusista elektronikoneista eli entisistä matematiikkakoneista. Huomionarvoista on, että samanaikaista Matematiikkakonekomiteaa ei lehdessä mainittu laisinkaan 1950-luvulla. Sen sijaan reikäkorttialan laitetoimittaja IBM oli lehdessä vahvasti esillä. *Reikäkorttiin* kirjoitti myös Matematiikkakonekomitean Kari Karhunen, mutta ei matemaatikon vaan reikäkorttimiehen ominaisuudessa. Tulkinnallisesti on olennaista huomioida, miten erillään tieteellisestä keskustelusta tämän lehden linja näyttää olleen. *Reikäkortti*-lehti oli selkeän ammattilaisjoukon, reikäkorttiosastojen johtajien lehti.⁵⁶ Keskustelu elektronikoneista ulottui edelleen

⁵⁵ Tietoteknisen keskustelun puheenvuorojen etsinnässä oli aluksi tärkeänä apuna Kyllikki Ruokosen luettelo *ATK-KIRJALLISUUTTA. Kotimaisia aikakauslehti-artikkeleita 1945–1973*. Se kattaa kuitenkin ajanjakson 1960-luvun alusta lähtien paljon paremmin kuin varhaisemmat vuodet, joten sieltä ei löydy montakaan tässä tutkimuksessa esiin tulevaa artikkelia. Ks. Ruokonen 1974.

⁵⁶ *Reikäkortti*-lehden avulla olen pystynyt selvittämään mitä Reikäkorttiyhdistyksessä tapahtui ja jossakin määrin mistä siellä keskusteltiin. Lehden aineisto on arvokasta, koska yhdistyksen hallituksen kokouspöytäkirjoihin merkittiin vain tehdyt päätökset. Voidaan todeta, että lähdeaineistoni reikäkorttimiehistä on enimmäkseen 1950-luvulla julkaistua materiaalia, kun taas komitean osalta tutkittavissa on ollut suhteellisen runsaasti myös ei-julkista aineistoa. Reikäkorttimiehet saattoivat kuitenkin vaikuttaa Matematiikkakonekomiteaan ja ESKOon vain komitean jäsenten ja työntekijöiden kautta, ja tuo vaikutus on tulkittavissa näitä jälkimmäisiä ensisijaisesti koskevista tai heidän tuottamistaan lähteistä. Julkaistut lähteet kertovat siten tämän tutkimuksen tarpeisiin riittävästi reikäkorttimiehistä. Lisäksi on tarpeen huomata, että lähdeaineistosta kuuluvat eniten reikäkorttiosastojen johtajien äänet. Syrjään keskustelusta jäivät esimerkiksi osastojen työntekijät, joista nuoret naiset olivat eräs suuri ryhmä. He hoitivat muun muassa reikäkorttien lävistämistä. Yhdistyksen ulkopuolella Suomessa oli yksittäisiä, itsenäisesti toimivia reikäkorttiosastoja, mutta näillä ei todennäköisesti ollut suurta vaikutusta siihen vuorovaikutukseen reikäkorttialalla, joka tässä tutkimuksessa on olennaista.

Liiketaito-lehteen, jota olen käyttänyt *Reikäkortin* aineiston rinnalla. Vuonna 1956 lopettanut *Liiketaito* keskittyi konttorikoneisiin ja liike-elämän teknisiin apuvälineisiin.⁵⁷

Sanomalehtiaineistoa olen käyttänyt rajatusti. Lähinnä olen hyödyntänyt yksittäisiä sanomalehtikirjoituksia viisikymmenluvulta. Osan lehtiartikkeleiden päivämäärätiedoista olen löytänyt tutkimuksista⁵⁸ ja joitakin kirjoituksia kohdennetulla haulla tietyn komiteaan liittyneen tapahtuman kohdalla. Lisäksi käytössäni on ollut tutkimusprojektimme tutkimusassistentin kokoama luettelo automaatio- ja atomiaiheisista artikkeleista ja uutisista *Helsingin Sanomissa* vuonna 1955,⁵⁹ jolloin komitea toimi erittäin aktiivisesti ja monipuolisesti. Päivälehtiaineistosta olen saanut lisätietoja ja vahvistusta käsityksille komitean suhteesta laajat kansanosat⁶⁰ tavoittavaan julkisuuteen.

Muistelmat ja haastattelut ovat tarjonneet olennaista lisätietoa perustutkimuksen tekoon ja haastateltavien tulkintoja Matematiikkakonekomiteasta. Olen tehnyt haastattelut vuosina 1997–2003. Mukana on niin tavanomaisia pitkiä haastatteluja kuin muutama puhelinhaastattelu. Yhtä henkilöä haastattelin kaksi kertaa. Seitsemäntoista pitkän (= >1,5 t) haastattelun yhteensä kuudestatoista haastateltavasta seitsemän oli aikanaan läheisesti tekemisissä komitean tai sen ESKO-koneen rakennustyön kanssa. Akateemikko Erkki Laurilaa minulla oli tilaisuus haastatella jo vuoden 1997 puolella.⁶¹ Keväällä 1998 haastattelin keskeisiä rakennusprosessissa mukana olleita silloisia diplomi-insinöörejä, nykyistä emeritus professori Hans Andersinia ja eläkkeellä olevaa atk-päällikkö Tage Carlssonia. Syksyllä 1998 haastattelin matemaatikko, toimitusjohtaja Heikki Varhoa,⁶² joka käytti ESKOa sen valmistuttua, ja Andersinia uudelleen – tällä kertaa keskittyen enemmän hänen 1950-luvun loppupuolen työhönsä

⁵⁷ Nuutinen 1991, 387. Ruotsinkielisissä aikakauslehdissä kuten insinöörien *Tekniska Föreningens i Finland förhandlingar* (1880–1958, minkä jälkeen *Tekniskt Forum*) ja kaupallisen alan *Mercator* käsiteltiin jonkin verran elektronikoneita, mutta tietääkseni Matematiikkakonekomitea ei ollut esillä.

⁵⁸ Lisäksi olen kiitollinen Jaakko Suomiselle hänen antamistaan lähdevinkeistä oman tutkimustyönsä aikana.

⁵⁹ Vuoden 1955 *Helsingin Sanomat* kävi läpi fil. yo. Matti Faler. Olen lisäksi erikseen tutkinut atomiuutisointia eri lehdissä erityisesti YK:n suuren atomivoiman rauhanomaisen käytön konferenssin ajalta loppukesällä vuonna 1955. Ks. Paju 2004, 141–142.

⁶⁰ Alun perin nuorsuomalaisten vuonna 1889 perustama *Helsingin Sanomat*, jota julkaistiin ensin nimellä *Päivälehti*, oli tutkimukseni ajankohtana jo sitoutumaton joskin selvästi länsimielisten omistajien lehti. Tässä tutkimuksessa sen valintaa puolustaa asema aikakauden kärjistyneiden poliittisten asetelmien välissä. Ks. ja vrt. Alasuutari 1996, 105–107. HS:n roolista uutuuksien esittelijänä ks. myös Pantzar 2000, esim. 149.

⁶¹ Erkki Laurila kuoli 22.12.1998.

IBM:lla ja vuorovaikutukseen reikäkorttimiesten kanssa. Tämän jälkeen olen sekä perinteisin haastatteluin että puhelimitse ja sähköpostitse kerännyt tietoja ja tulkintoja useilta henkilöiltä yhteensä seitsemästä maasta, eniten Suomesta, Saksasta ja Ruotsista.⁶³ Pyrkimyksenä on ollut eri näkökulmia edustavien henkilöiden avulla muodostaa kattava ja monipuolinen kuva Matematiikkakonekomiteasta, sen alan varhaisvaiheista ja ESKOn tekemisestä.

Haastattelujen tutkimuskäytössä on rajoituksensa kuten kaikkien lähdetyyppien kohdalla. Ne ovat olleet tärkeitä lähtökohtia erityisesti Matematiikkakonekomitean sisäisten jännitteiden ja tietokonealalla vallinneiden erilaisten näkemysten hahmottamisessa. Haastattelut olivat antoisia muiden lähteiden täydentäjinä erityisesti ihmisten vuorovaikutuksen rajojen hahmottamisessa, siinä miten eri henkilöt tai ryhmät ovat tai eivät ole olleet yhteistyössä tai vuorovaikutuksessa 1950-luvun tietokonealalla, sekä toimintatapojen ja jossakin määrin silloisen ajatusmaailman selventäjinä. Sen sijaan silloisen koneen rakentamisen perusteiden tai tarkoitusten kohdalla haastatellut muistavat sen, jota he ovat päällimmäisenä muun muassa kirjoituksissaan vaalineet. Tutkimuksen kuluessa on käynyt selväksi, että haastateltavien 1950-luvun suunnitelmat ja tavoitteet, jotka eivät toteutuneet 40 vuotta sitten, ovat joko unohtuneet tai niitä ei haluta muistella.

Toisin sanoen komitean perustelujen ja toiminnan motiivien tulkinnalle haastattelut tarjoavat korkeintaan keskustelukumppanin ja vahvistusta joillekin muista lähteistä tehdyille tulkinnoille, joskin tämä saattaa osaksi johtua haastattelijan kysymyksistä. Haastatteluissa en kysynyt henkilöiltä heidän toimiensa isänmaallisuudesta tai kansallisista perusteluista. Kysymyksiä tehdessäni se ei vaikuttanut aiheelta, josta voisi saada luotettavaa 1950-lukua koskevaa tietoa vaan lähinnä jälkikäteisiä käsityksiä, joihin olisi vahvasti vaikuttanut informaatioteknologia-alan kehitys Suomessa tutkimusajankohdan jälkeen. Toki monet suomalaiset haastatellut kokivat olleensa pohjustamassa nykyistä IT-Suomea, mistä he tunsivat ylpeyttä, vaikka kehityksen kaikkia piirteitä ei toki pidetty positiivisina. Samoja ajatuksia haastateltavien toiminnan kansallisesta merkityksestä sisältyy heidän kirjoituksiinsa 1950-luvusta. Olen kuitenkin kiinnittänyt näihin piirteisiin enemmän huomiota vasta, kun nykyinen tutkimuskysymykseni muotoutui.⁶⁴

⁶² Heikki Varho ei ole sukua Olli Varholle, joka toimi Matematiikkakonekomitean matemaatikkona 1958–1960. Olli Varho menehtyi 1978. Käytän Varhoista nimityksiä O. Varho ja H. Varho. Lähdeviitteissä käytän kuitenkin vain sukunimeä Varho Olli Varhosta (esim. Varho 1959) ja merkitsen H. Varho (esim. H. Varhon haastattelu 1998.)

⁶³ Muut neljä maata ovat Itävalta (Heinz Zemanek), Nigaragua (Cornelio Hopmann), Sveitsi (Ambros Speiser) ja Yhdysvallat (Eyvind Wichmann). Kerron haastattelemistani henkilöistä ja haastattelujärjestyksestä liitteessä. Ks. liite 1.

Useat haastattelemistani henkilöistä ovat kirjoittaneet Matematiikkakonekomitean ja ESKOn vaiheista. Haastattelut muistuttavatkin näitä lyhyitä muistelmia monessa suhteessa. Muistelijat ovat kertoneet menneet asiat omasta näkökulmastaan – tosin kirjoituksissaan hieman eri tavoin kuin haastattelussa, jossa haastattelijä-tutkija on ollut tarjoamassa virkistystä muistille. Rolf Nevanlinna esimerkiksi muisti Matematiikkakonekomitean jäsenet väärin,⁶⁵ kun taas Erkki Laurila naureskeli saksalaiselle työryhmälle ja osoitti samalla tietonsa saksalaisten koneenrakennusryhmästä puutteellisiksi.⁶⁶ G1a:n suunnittelija Wilhelm Hopmann (1924–2002) puolestaan kirjoitti useamman, pääosin teknisen selostuksen Göttingenin koneprojekteista. Göttingenin matematiikkakonetyöryhmän vetäjä Heinz Billing muisteli projekteja omasta näkökulmastaan julkaisemattomissa muistelmissaan.⁶⁷ Monipuolisin ja antoisin, muistiin ja osittain alkuperäisaineistoihin perustuva artikkeli on komitean stipendiaattien Andersinin ja Carlssonin kirjoittama ”ESKO – ensimmäinen suomalainen tietokone” (1993).⁶⁸ He eivät ymmärrettävästi keskity artikkelissaan komitean työskentelyyn vaan kertovat ennen muuta oman asiantuntijakoulutuksensa alkuvuosista ja ESKOn tekemisen vaiheista.

Muistelmat ovat mielenkiintoisesti ristiriitaisia. Sekä Rolf Nevanlinna että Erkki Laurila esimerkiksi kertoivat muistelmissaan olleensa hankkeen alullepanija. Nevanlinnan mukaan komitean tarkoituksena oli nimenomaan hank-

⁶⁴ Tutkimuksen teon eri vaiheissa olen luottanut osia tutkimuksestani haastatelluilla ja saanut palautetta, joka on antanut aihetta pieniin korjauksiin ja täydennyksiin. Hans Andersinilta sain esimerkiksi kuulla, ettei henkilö, joka vuonna 1956 väitti ESKOn riittävän Suomen kaikkiin laskentatarpeisiin ollutkaan Rolf Nevanlinna, kuten olin oletta-
nut, vaan Erkki Laurila. Lisäksi esitin tutkimukseni välituloksia varhaisille tietokonealan asiantuntijoille Pohjoismaista konferenssissa The First Conference on the History of Nordic Computing, joka järjestettiin Trondheimissa kesällä 2003. Konferenssin julkaisusta ks. Paju 2005; Suominen, Paju & Törn 2005.

⁶⁵ Nevanlinna nohti matematiikan tohtorin Kari Karhusen komitean jäsenistöstä. Nevanlinna ei myöskään maininnut tätä muistelmakirjassaan henkilöhakemiston perusteella.

⁶⁶ Laurila antoi ymmärtää saksalaisilla olleen parikymmentä henkeä työnjohtajansa alaisuudessa (kun Suomessa oli kolme), jotka eivät saaneet G1a-konetta kuntoon vaan lopulta Carlssonin Suomesta piti mennä heitä auttamaan. Tosiasiassa G1a:n parissa Länsi-Saksassa työskenteli vain muutama mies, koska muut tekivät suurempia koneita G2 ja G3. Ks. Laurila 1982, 87. Vrt. Billing 1982, 45–48; Hopmann 1988, 11–12; 2000, 311–312.

⁶⁷ Heinz Billingin muistelmia on yksi kappale Deutsches Museumien arkistossa osana Billingin henkilöarkistoa. Heinz Billingin NL 106. DM:n ark.

⁶⁸ Andersinin ja Carlssonin yhteisartikkelista on myös vanhempi versio, ”Tyyntä myrskyn edellä, ATK:n ensi askeleet Suomessa”, vuodelta 1966. Ks. Andersin & Carlsson 1966.

kia matematiikkakone käytettäväksi Suomessa. Erkki Laurila puolestaan näki hankkeen jatkona oman oppiaineensa toiminnalle. Hän muistutti *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa* -kirjan haastattelussa, että kopiointityön tarkoituksena ei suinkaan ollut saada välittömästi käyttöön tehokasta matematiikkakonetta vaan lähinnä harjoitella uutta tekniikkaa ja ylipäänsä rahoittaa edes muutaman suomalaisen asiantuntijan koulutus alalle. ESKOn nuorten rakentajien, Andersinin ja Carlssonin, kirjoituksesta samassa kirjassa voidaan päätellä, että he kyllä tavoittelivat jo ESKOa rakentamalla toimivaa konetta. Lisäksi he uskoivat alan kasvavan ja opettivat uutta tekniikkaa muun muassa Teknillisellä korkeakoululla.⁶⁹ Toisin sanoen ESKOn rakentamisessa mukana olleiden muistikuvat vaihtelevat. Ehkä heillä oli eri käsityksiä koneen hankinnan tarkoituksesta jo viisikymmenluvulla. Ylipäänsä on epäselvää, mihin tarpeisiin matematiikkakonetta lähdettiin hankkimaan tai mitä komitea toiminnallaan tavoitteli.

Reikäkorttialan tutkimisessa avuksi ovat niin ikään olleet alan ammattilaisten julkaistut muistelma- ja historia-artikkelit. Näitä ovat kirjoittaneet niin reikäkorttikoneiden käyttäjien kuin laitetoimittaja IBM:n edustajat.⁷⁰ Koska reikäkorttialasta julkaistut muistitiedot tavallaan vastaavat haastatteluja, eivätkä haastateltavat luultavasti olisi voineet kertoa suoraan Matematiikkakonekomiteasta tai ESKOn tekemisestä, en ole varsinaisesti haastatellut reikäkorttimiehiä. Tosin Matematiikkakonekomitean Hans Andersinia, joka työskenteli IBM:lla vuodesta 1956 alkaen, haastatellessani tein kysymyksiä myös reikäkorttialasta 1950-luvulla. Haastattelujen sijaan olen etsinyt reikäkorttikoneita käyttäneiden Postisäästöpankin ja Puolustuslaitoksen arkistoista lähteitä, jotka kertoisivat näiden reaktioista tai kannoista komitean ehdotuksiin tai matematiikkakoneiden käyttöön. Suoraan komiteaan yhdistettäviä tietoja en ole löytänyt, mutta kylläkin joitakin papereita, joista voi tarkastella näiden yhteistyömahdollisuuksia komitean kanssa.⁷¹

Erityisen tärkeä lähdejulkaisu on Martti Tienarin toimittama *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Kirja ilmestyi suomalaisen tietojenkäsittelyalan 40-vuotisjuhlakirjaksi. Alan syntyhetkiksi määriteltiin toisaalta Matematiikkakonekomitean (1954) ja toisaalta Reikäkorttiyhdistyksen perustaminen (1953).⁷² Yli

⁶⁹ Nevanlinna 1976, 194–195; Laurila 1993, 313; Andersin & Carlsson 1993.

⁷⁰ Pale 1973; 1984; Törnblom 1976; Tilli 1993; 1996; Kopperi, Saimovaara & Sillanpää 1996. IBM:n lehteä, vuonna 1962 aloittanutta *IBM Katsausta* olen hyödyntänyt hieman. IBM:n arkistoa noilta ajoilta ei ilmeisesti ole olemassa. Tämä tulisi kuitenkin varmentaa jatkotutkimuksissa.

⁷¹ Vakuutusyhtiö Suomen arkisto ELKAssa on mahdollisten IBM:n alkuperäisasiakirjojen lisäksi toinen mahdollinen kohde, josta voisi etsiä merkkejä keskusteluista Matematiikkakonekomitean kanssa. Sen aineistot tuskin kuitenkaan muuttaisivat käsitystä komitean toiminnan motiiveista.

500-sivuinen teos sisältää kymmenien alan varhaisten vaikuttajien muistelmartikkeleita ja tiedetoimittaja Pertti Jotunin (1931–2007) artikkelien muotoon kirjoittamia haastatteluja.⁷³ Henkilövalikoima on ammattialojen puolesta monipuolinen, mutta koostuu suurin osin alallaan viisikymmenluvun jälkeen korkeille paikoille nousseista johtajista. Näistä kirjoituksista olen käyttänyt kaikkia 1950-lukua koskevia, muun muassa Erkki Laurilan ja Matematiikkakonekomitean jäsenen Kari Karhusen haastatteluja, IBM:n Klas Dickmanin haastattelua sekä Postisäästöpankin Reijo Pukosen ja Nokian (ent. Suomen Kaapelitehdas Oy) Aarre Aaltosen kirjoituksia. Matemaatikko Olli Lehto kertoi kirjassa Kaapelitehtaan ja yliopistomaailman varhaisista yhteyksistä 1950–1960-lukujen taitteessa omasta näkökulmastaan.⁷⁴

Tietotekniikan historiaa koskevat muistelmat kertovat tyypillisesti niukasti tai ainakin peiteltysti muistelijan aiemmista yhteiskunnallisista tai kulttuurisista tavoitteista ja suunnitelmista. Kun näitä kirjoituksia tulkitsee kansallisten motiivien näkökulmasta, lähinnä silmiinpistävän ristiriitojen tai kilpailun puutteen voi tulkita jonkinlaiseksi kansallisen yhtenäisyyden kertomukseksi.⁷⁵ Kirjoitukset asettuvat ainakin epäsuorasti tukemaan tällaista historiakäsitystä. Siihen verraten alkuperäislähteet kertovat usein kiehtovan toisenlaisia tarinoita.

Kotimaista tekniikan historiaa koskevassa kirjallisuudessa suomalaiskansallisuus arvona ja kansallistunne leijuvat usein taustalla – joskus vahvanakin johtoajatuksena. Toisaalta kaikesta kansallismielisestä toiminnasta ei aina ole kannattanut puhua avoimesti. Akateemikko Erkki Laurilan muisteli tai oikeastaan tarinoi vuonna 1982 julkaisemassaan kirjassa *Muistinvaraisia tarinoita*. Siinä hän ei käsitellyt kovinkaan suorasanaisesti työnsä isänmaallisuutta ja jätti kokonaan kertomatta esimerkiksi 30-vuotisesta toiminnastaan Suomen Kulttuurirahastossa, jonka yksityisen säätiön päätehtävä oli ja on suomenkielisen kulttuurin laaja-alainen tukeminen ja kehittäminen.⁷⁶ Kirjoitusajankohta vaikutti luultavasti näihin poisjättöihin. Poliittisesti myrskyisä 1970-luku sai Lau-

⁷² Kirja onkin mielenkiintoisesti alun perin kahden erillisen historiahankkeen yhteen sovitettu lopputulos. Toinen hanke lähti Suomen Kulttuurirahaston (Tietotehdas Oy:n rahasto) akateemisten atk-vaikuttajien piiristä ja toinen kehittyi Tietotekniikan liitossa (ent. Reikäkorttiyhdistys), kunnes toimitusaikana hankkeet saivat tietoa toisistaan. Tietotekniikka-alan kahtiajakautuminen oli siis pysynyt varsin eloisana ainakin iäkkäämpien vaikuttajien piirissä – toisaalta yhteinen kirja ehkä kertoo näiden kahden perinteen vihdoinkin kyenneen yhdistämään voimansa kansallisen tietoteknisen menneisyyden kertomisessa. Ks. Tienari 1993, 10.

⁷³ Jotuni on myös yhdistellyt muualta saamiaan tietoja haastatteluartikkeleihin.

⁷⁴ Muita muistelmia Tienarin toimittamassa teoksessa ovat Kivistö 1993; Westerlund 1993; Pursiainen 1993.

⁷⁵ Poikkeuksena voi mainita Erkki Laurilan muistelmat. Ks. Laurila 1982.

rilan karttamaan asioita, joihin vasemmistolaiset kriitikot olisivat voineet tarttua. Sen sijaan toinen akateemikko Pekka Jauho esimerkiksi korosti muistelmissaan myös tekniikan asiantuntijan toimiensa isänmaallista luonnetta. Jauho oli Erkki Laurilan työtoveri, ydinfysiikan professorina samalla TKK:n osastolla vuodesta 1955, ja mukana atomitutkimuksen asiantuntijaryhmissä. Lisäksi hän oli sodan aikana palvellut lentäjänä eli vahvasti tekemisissä aikansa huipputeknologian kanssa Suomea puolustaen. Pekka Jauhon muistelmien ilmestyessä vuonna 1999 poliittinen tilanne ja julkinen suhtautuminen isänmaallisuuteen olivat muuttuneet paljon 1980-luvun alusta, ja Jauho kuvasi myös luottamustehäviään Suomen Kulttuurirahastossa.

1.4. Aiempi tutkimus

Tietotekniikan, tieteen ja tiedepolitiikan historiaa

Esittelen seuraavaksi tutkimustilanteen aiheeni kannalta keskeisillä tutkimussuunnilla, tietotekniikan ja tiedepolitiikan historiantutkimuksessa. Lisäksi tutkimukseni on saanut vaikutteita edellisiin liittyvistä muiden alojen tutkimuskeskusteluista. Teknologian historian tutkimuksia on Suomessakin julkaistu enenevässä määrin viimeisen kymmenen vuoden aikana. Käsitelen alempana niitä erityisesti sen suhteen, mitä ne voivat kertoa teknologiasta kansallisena ilmiönä tai tekniikan ja kansallisen liittämistä toisiinsa. Muita oleellisia tutkimussuuntia ovat tieteen ja erityisesti luonnontieteen historian tutkimus, teknologian yhteiskuntatieteellinen tutkimus tiede- ja teknologiapolitiikkaa koskien ja nationalismin, kansakunnan rakentamisen ja rakentumisen tutkimus sekä vähemmässä määrin taloushistorian tutkimus. Nämä alat eivät yleensä kohtaa saati keskustele keskenään. Olenkin yrittänyt saattaa eri tutkimustuloksia monitieteiseen keskusteluun.

Tieteen historiasta on tutkimukseni aikana valmistunut useita mittavia koitaimaisia julkaisuprojekteja. Tieteen historiasta tärkeimmät käyttämäni tutkimukset ovat olleet Olli Lehdon elämäkerta Rolf Nevanlinnasta, Allan Tiitan *Suomen Akatemian historia osa I* ja *Suomen tieteen historia* -kirjasarjan jotkin tieteenala-artikkelit, joista ilmenee, että matematiikkakoneiden varhainen tutkimus Suomessa ennen sotaa on melko tuntematonta tieteen historiasta kir-

⁷⁶ Muistelmissaan Laurila mainitsi Suomen Kulttuurirahaston pari kertaa. Hän vaikutti rahastossa aktiivisesti ja pitkään, viimeiseksi hallintoneuvoston esimiehenä vuosina 1973–1977. Laurila 1982, 116, 118; Polhs 1989, 410, passim. Ks. myös Paju 2007a, erit. 29.

joittaville. Humanistisia ja etenkin ”kansallisia” tieteitä on tutkittu kansakunnan rakentamisen näkökulmasta, mutta luonnontieteitä tai teknisiä tieteitä ei niinkään, vaikka esimerkiksi Karl-Erik Michelsen mainitsee teknisiin tieteisiin liitetyn kansallisia argumentteja 1920-luvun Suomessa.⁷⁷ Toisin kuin yleensä tiedemiesten itsensä kirjoittaessa luonnontieteistä Olli Lehto käsittelee Nevanlinna-elämäkerrassaan myös tämän yhteiskunnallisia aatteita ja pyrkimyksiä, mistä on ollut apua tutkimukselleni.

ESKO ja Matematiikkakonekomitea mainitaan lukuisia kertoja viimevuotisissa tieteen ja teknologian historian tutkimuksissa. Usein nämä lyhyet käsittelet tai esittelyt perustuvat edellä esiteltyihin muistelmiin, suullisiin tietoihin tai joihinkin sanomalehtiartikkeleihin. Leimallista ja oireellistakin näissä maininnoissa on se, että yleensä teoksissa on käytetty vain yhden tai kahden osapuolen muistitietoa, joten tutkijat käytännössä toistavat muistelijoiden tulkinnot komiteasta ja ESKOsta.⁷⁸ Matematiikkakonekomiteaa tai ESKOn tekoa on aiemmin tarkasteltu historiatieteellisesti ja alkuperäislähteistä vain omilla tutkimuksissani, joista olen aiemmin julkaissut artikkeleita. Vaikka varsinaisesti Matematiikkakonekomiteaa ei ole muuten tutkittu, sitä sivuavia aiheita on tarkasteltu. Sen jälkeen kun pro graduni ESKO-koneen vaiheista valmistui vuonna 1999, komitean toimintaympäristöä koskeva tutkimustilanne onkin parantunut huomattavasti.

Tietotekniikan historiasta Suomessa on viime vuosina ilmestynyt muutamia tärkeitä perustutkimuksia, jotka ovat olleet avuksi työssäni. Erityisen lähelle aiheittani tulevat Jaakko Suomisen tutkimukset Suomen tietoteknistymisestä etupäässä populaarijulkisuuden kautta tarkasteltuna. Suomisella on tutkimuksissaan ollut käytössään julkaisemattomia tutkimuksiani,⁷⁹ joten en (välttämättä) viittaa hänen kirjoihinsa kohdissa, joissa hän käyttää näitä aiempia tutkimuksiani. Olen työskennellyt samassa tutkimusprojektissa Suomisen ja Petri Saarikosken kanssa, jonka väitöskirjan *Koneen lumo* käsittelee mikrotietokoneharrastuksen syntyä ja kehitystä.⁸⁰ Projektimme jäsenet ovat lisäksi julkaisseet runsaasti artikkeleita tie-

⁷⁷ Michelsen 2002, 181.

⁷⁸ Ks. Michelsen 1984; Jaakkola 1992, 381–383; Seppänen 1993, 52–54; Lehto 1999, 76–77; Lehto 2000, 72; Michelsen 2000b, 679; Pantzar 2000, 96–97. Ks. myös Häikiö 2001, 88–95; Hans Andersinin tietolaatikko ”ESKO – kouluttajakone” teoksessa Tiitta 2004, 262–263; Nykänen 2007b, 151–155.

⁷⁹ Paju 1999; 2002.

⁸⁰ Suominen 2000a; 2003. Muita uusia aihepiirin kirjoja ovat Jarmo Pulkkisen ulkomaiseen tutkimukseen perustuva yleisesitys tietotekniikan kehityksestä (2004) ja Ilmari Susiluodon tutkimus venäläisen tietoyhteiskunnan vaiheista (2006). Jo aiemmin Marja Vehviläinen käsittelee myös tietotekniikan historiaa tutkimuksissaan, joita esittelen alempana. Ks. Vehviläinen 1996; 1999.

totekniikan kulttuurihistoriasta. Kokoelma *Välimuistiin kirjoitetut. Lukuja Suomen tietoteknistymisen kulttuurihistoriaan* ilmestyi vuonna 2006.⁸¹

Yhdessä Jaakko Suomisen ja Aimo Törnin kanssa olemme tutkineet Turun laskukeskuksen vaiheita 1950-luvun lopulta 1960-luvun puoliväliin. Lähteinä on ollut useiden arkistojen aineistoa ja muistitietoa. Turussa yliopistot ja liike-elämän laitokset päättivät yhdessä perustaa laskukeskuksen, mihin olen voinut verrata helsinkiläisten tahojen toimintaa.⁸² Ari T. Manninen on tehnyt perustutkimusta, joskaan ei 1950-lukua koskien, kirjassaan *Näin tehtiin Suomesta tietoyhteiskunta*. Se on 50-vuotiskirja Tietotekniikan liitosta, joka perustettiin nimellä Reikäkorttiyhdistys vuonna 1953. Kaiken kaikkiaan reikäkorttialasta on varsin niukasti tutkimustietoa, jota Mannisen teos lähinnä kokoaa yhteen.⁸³ Myöskään Suomen IBM:a ei ole juuri tutkittu lukuun ottamatta joitakin artikkeleita ja vähän tunnettua Pentti Anttilan kirjasta *Big Blue Suomessa*.⁸⁴ Tietotekniikan historian tutkimus ei kuitenkaan enää ole Suomessa historiatieteen katvealuetta,⁸⁵ joten seuraava haaste on saada tietotekniikan ja laajemmin teknologian historian tutkimustulokset hyödyksi ja integroitua laajempiin tulkin-toihin suomalaisen yhteiskunnan kehityksestä.

Tietokoneiden tekniikan nopeasta muutoksesta 1950-luvulla on paljon ulkomaista tutkimuskirjallisuutta. Yhdysvaltalaiset tutkijat ovat kirjoittaneet tietokonealan tekniikan ja markkinoiden varhaisesta kehittämisestä nimenomaan Yhdysvalloissa. Erityistä huomiota on saanut alan keskeinen yritys IBM, sen menestys ja maailmanvalloitus. Tietokoneiden historiaa Euroopassa ei ole tutkittu samassa mitassa, mutta eri maista on olemassa tutkimuksia. Niiden rajaus on usein kansallinen siinä mielessä, että tietotekniikan kehitystä tarkastellaan ikään kuin itsestään selvästi tietyn kansallisvaltion sisällä. Varhaisista tutkijoista tulee mainita Gunnar Nerheim ja Helge W. Nordvik, jotka tekivät 1980-luvun puolivälissä historiantutkimuksen Norjan IBM:sta. Ruotsalainen Hans De Geer on tutkimuksessaan *På väg till datasämhället. Datatekniken i politiken*

⁸¹ Välimuistiin kirjoitetut-kirjasta ks. Salmi 2006. Lisäksi ilmestyi Satu Aaltosen kirjoittama julkaisu tekemämme tietotekniikkakyselyn vastauksista. Ks. Aaltonen 2004.

⁸² Suominen, Paju ja Törn 2000; 2005.

⁸³ Manninen 2003. Lisäksi reikäkorttikoneiden asiantuntijoista ja reikäkorttikoneiden vaikutuksesta tietoteknisessä muutoksessa Suomessa 1950-luvulla on joitakin tulkin-toja. Tietojärjestelmätieteen tutkija Markku I. Nurminen on painottanut jatkuvuutta muutoksessa reikäkorttikoneista tietokoneisiin järjestelmän pysyvyyden mielessä. Samantyyppisen tulkinnan on antanut 1950-luvullakin vaikuttanut tohtori Kari Karhunen. Nurminen 1986; Karhunen 1993. Ks. myös Dickman 1993.

⁸⁴ Anttila 1997.

⁸⁵ Vrt. ja ks. Suominen 2000a, 12–15. Karl-Erik Michelsenin mukaan teknologian historia ylipäänsä on ollut Suomessa laiminlyöty alue. Ks. esim. Michelsen 2000a.

1946–1963 haastanut IBM:n hegemoniaa uusintavan yhdysvaltalaisjohtoisen historiakuvan Ruotsin osalta.⁸⁶

Hans De Geer kertoo yksityiskohtaisesti ruotsalaisen Matematikmaskinnämndenin (1948–1963) varhaisvaiheista ja pyrkimyksistä 1950-luvulla alan toimijoihin ja prosesseihin keskittyen eikä unohda myöskään suunnitelmia, jotka eivät toteutuneet. Hänen jälkeensä pohjoismaiset tutkijat ovat tarkastelleet kansallisia tietoteknisen kehityksen toimijoita ja innovaatioita sekä näiden erityispiirteitä ja vuorovaikutusta ylikansallisen IBM:n kanssa Pohjoismaissa. Valaiseva on ollut muun muassa Per V. Klüverin artikkeli Regnecentralen-laskentakeskuksesta Kööpenhaminassa.⁸⁷ Yhteydet pohjoismaisiin tutkijoihin ja heidän julkaisunsa ovat olleet suureksi avuksi tutkimukselleni. Ensimmäisestä pohjoismaisesta tietotekniikan historian konferenssista julkaistiin kokoelmateos *History of Nordic Computing* vuonna 2005.⁸⁸

Saksalaisesta tietotekniikan historian tutkimuskirjallisuudesta olen käyttänyt varhaista ja keskeistä Hartmut Petzoldin laajaan alkuperäisaineistoon perustuvaa väitöskirjaa *Rechnende Maschinen. Eine historische Untersuchung ihrer Herstellung und Anwendung vom Kaiserreich bis zur Bundesrepublik*.⁸⁹ Lisäksi useat Petzoldin artikkelit ovat olleet avuksi. Artikkelissaan ”Hardware-technologische Alternativen bei Konrad Zuse” hän käsittelee myös Gla-koneen rakentamista Länsi-Saksan Göttingenissä. Petzoldin monipuolinen aineisto ja hänen tutkimuksensa eivät kuitenkaan kata Göttingenissä 1950-luvulla tehtyjen tietokoneiden historiaa kuin pääpiirteissään. ESKOn esikuvaa, Gla-koneen rakennusprojektia koskeva alkuperäisaineisto on edelleen pääosin tutkimatta.⁹⁰

Taustatietoa, virikkeitä ja vertailukohtia ovat tarjonneet jotkin yhdysvaltalaiset ja englantilaiset tietotekniikan historian tutkimukset ja yleisesitykset. Tärkeänä tutkimuksena voi mainita Paul N. Edwardsin teoksen *Closed World, Computers and Politics of Discourse in Cold War America*.⁹¹ Edwards painottaa erityisesti varhaisten tietokoneiden osalta aikaisten perspektiivin huomioimis-

⁸⁶ Nerheim & Nordvik 1986; De Geer 1992.

⁸⁷ De Geer 1992; Klüver 1999; Brosveet 1999. Lars Heiden väitöskirja keskittyy kaupallisen tietojenkäsittelyn tarkasteluun Tanskassa vuosina 1911–1970. Ks. Heide 1996. Magnus Johansson on analysoinut tietoteknistä diskurssia Ruotsissa ja sen muuttumista 1950-luvun lopulta 1990-luvulle. Johansson 1997.

⁸⁸ Anders Carlsson esimerkiksi on väitöskirjaa varten tutkinut yksityiskohtaisesti ruotsalaisen Matematikmaskinnämndenin alaista toimintaa. Ks. Carlsson 1999; 2005. *History of Nordic Computing* -kirjasta ks. esim. Andersin 2005.

⁸⁹ Petzold 1985. Saman teoksen kaupallinen julkaisu on Petzold 1992. Ks. myös Schindler 2000. Susanne Schindler hyödyntää kattavasti Petzoldin teoksen jälkeen kirjoitettuja saksankielisiä aihepiirin tutkimuksia.

⁹⁰ Petzold 2000; 2004.

ta. Lisäksi Edwards analysoi uskottavasti sitä, miten yhteiskunnalliset ja suurvaltapoliittiset olot vaikuttivat tietokoneiden tekniikan kehittymisen suuntaan ja vauhtiin. Richard Coopeyn toimittama kirja *Information Technology Policy: An International History* edustaa hieman uudenlaista lähestymistapaa aihepiirin tutkimuksessa. Siinä useat eurooppalaiset artikkelien kirjoittajat tarttuvat kansalliseen teemaan tutkimuskohteena siinä mielessä, että he tarkastelevat kansallisia politiikkoja ja toimenpiteitä informaatioteknologian alalla.⁹² He käsittelevät lähinnä kansallisia taloudellisia argumentteja, kuten kansallista riippumattomuutta mutta eivät kansakuntaa kulttuurisena konstruktiona saati pyri tutkimaan kansallisia perusteluja. Lähestymistavallani saattaa siten olla uutta annettavaa tietotekniikan historian tutkimukselle laajemmin.

Tutkimuskiinnostukseni suuntautumiseen vaikuttivat tärkeältä osalta yhteiskunnallisen teknologian tutkimuksen tutkijoiden kirjoitukset ja oletukset teknologian kansallisista perusteluista tai teknologiasta kansallisena projektina Suomessa. Tunnettu puheenvuoro on Erik Allardtin kirjoitus teknologiaretoriikasta suomalaisen todellisuuden konstruoinnin välineenä, missä hän tarkastelee kansallinen innovaatiojärjestelmä -käsitteen käyttöä 1990-luvun Suomessa.⁹³ Suomalaisen elektroniikkateollisuuden kehitystä tutkinut Raimo Lovio erotti jo vuonna 1989 Suomen valtina olleen oman kansallisen koulutuksen ja tutkimuksen pitkäjänteinen kehittäminen.⁹⁴

Useat tutkijat ovat vähintään viimeisen parinkymmenen vuoden aikana ja eri näkökulmista tunnistaneeet kansallisuusaatteen olleen merkittävä voimavara monelle 1900-luvulla suomalaiseen yhteiskuntaan vaikuttaneelle talous- ja tiedemiehelle sekä -naiselle, mutta etenkin valtionyhtiöille ja tekniikan kehittämislle. Näin ollen ilmiön juuret on jo jäljitetty historiaan. Kansallisia perusteluja ei ole kuitenkaan tutkittu historiallisesti rakentuneina ajatus- ja esitysrakennelmina eikä tätä kansallismielistä toimintaa tarkemmin käsitelty, mitä varmaan selittää se, että nämä historian tulkinnat on kirjoitettu nykytilanteesta käsin ja selittämään nykykehitystä, johon kirjoittajien mielenkiinto on kohdistunut.⁹⁵ Vaikka joitakin tämän tutkimuksen suuntaan meneviä tutkimuksia on ilmestynyt, aivan tässä tehtävän tutkimuksen tapaista en ole huomannut toteutetun. Tässä käyt-

⁹¹ Edwards 1996; 1995. Muita tärkeitä taustateoksia ovat olleet Campbell-Kelly & Aspray 1996; Cortada 1993. Ylipäänsä tietotekniikan historiasta on valtavasti erilaista kirjallisuutta juuri Yhdysvalloissa. Näistä kirjoitustyypeistä ks. esim. Suominen 2000a, 18–25.

⁹² Ks. Coopey 2004. Jotkut saman kokoelman kirjoittajat mainitsevat ikään kuin ohimennen kansallisympäyden yhtenä teknologiapäätöksiin vaikuttavana tekijänä.

⁹³ Allardt 1998.

⁹⁴ Lovio 1989, 57.

tökelpoisimpia tulkintoja kansallisuusaatteesta on Suomessa tehty teknologian historian ja taloushistorian tutkimusaloilla. Näistä ovat kirjoittaneet tutkimuksia erityisesti Markku Kuisma, Karl-Erik Michelsen ja Juhana Aunesluoma.⁹⁶

Mika Pantzar on tutkiessaan tarpeen keksimistä ja konstruointia luonnostellut myös tietokoneen tarpeen rakentamista Suomessa. ESKOn hän liittää jopa kansallisen tarpeen rakentamiseen, mutta jättää kansallisen tarpeen selvittämättä ikään kuin aikalaiskäsitteenä. Pantzar hahmottelee: ”Myös tietotekniikkakeskustelua voisi lähestyä moninaisten toimijoiden verkoston näkökulmasta. Korkeakoululaitos, alan pioneereina toimineet pankit, näkemykselliset käyttäjät, kansainväliset vaikutteet, lehdistö ja tietotekniikkayritykset muodostivat kokonaisuuden, jossa tarve määrittyi ja tarkentui.”⁹⁷ Tutkimustani voisi osaksi pitää tuon ”kansallisen tarpeen” rakentamisen ja rakentumisen selvittämisenä. Tutkimukseni jakaa samaa tausta-ajattelua Pantzarin *Tulevaisuuden koti* -kirjan kanssa.⁹⁸ Molemmat perustavat teknologian sosiaalisen muokkautumisen tutkimukseen. Siten ei yllätä, että näkökulmat tietotekniikan tarpeen rakentamiseen ovat monessa kohdin samansuuntaisia. Merkittäviä eroja tutkimuksiin tuottaa, että Pantzarin pääosin julkaistujen lähteiden lisäksi käytän arkistolähteitä ja tutkin aivan tiettyjä toimijoita, tekniikan tekijöitä, kun taas Pantzar tarkastelee etenkin tekniikan popularisoijia. Pantzar on kirjoissaan esittänyt johtopäätöksiä myös keskusteluun suomalaisten ja teknologian positiivisista suhteista. Käytän niin ikään Hannu Salmen ajatuksia tekniikan imaginaarisesta ja symbolisesta rakentamisesta pohtiessani kansallista merkityksenantoa matematiikkakoneiden kohdalla.⁹⁹

Kansalliset argumentit liitetään erityisesti tiede- ja teknologiapolitiikan kehittämiseen. Tarmo Lemola on tutkinut Suomen menestykselliseksi arvioidun tiede- ja teknologiapolitiikan historiaa nykymääritelmän mukaisesti. Hänen laajin julkaisunsa aiheesta on *Tiedettä, teknologiaa ja innovaatioita kansakunnan parhaaksi*, jossa kansallisten perustelujen sisältöä ei (otsikosta huolimatta)

⁹⁵ Ks. esim. Lovio 1989, 55–57; Myllyntaus 1991a, 286–289; Vuori & Vuorinen 1994, 18–19, 36; Allardt 1998; Keso 1999, passim; Michelsen 1999, passim; Suominen 2000b, 234–236; Lemola 2001, erit. otsikko, 30; Castells ja Himanen 2001, 133–148, 185–186; Miettinen 2002, 73–75; Vehviläinen 2002; Aunesluoma 2004, esim. 126–127, Litmanen 2004, 210–213. Ks. myös Pantzar 2000, 251–252; Schienstock 2004, erit. 297.

⁹⁶ Ks. Michelsen ja Kuisma 1992; Kuisma 1997; Aunesluoma 2004. Muita oleellisia tutkimuksia ovat tehneet ainakin Pauli Kettunen ja Reijo Miettinen. Ks. Kettunen 2001; Miettinen 2002.

⁹⁷ Pantzar 2000, 148. Pantzar ei kirjassaan kuitenkaan yksityiskohtaisesti tutki tietotekniikan tarpeen määrittymistä.

⁹⁸ Pantzar 2000, 84–121, erit. 96.

⁹⁹ Pantzar 2000, 20–21, 124; 1996; Salmi 1996a, 192–193.

kuitenkaan analysoida. Kansallinen etu on ikään kuin itsestään selvä asia, ei neuvottelun tai kiistojen tulos. Tällöin tiede- ja teknologiapolitiikan käsitteellä tarkoitetaan lähinnä valtiollisia tai julkisen sektorin aiempaa voimakkaampia ja ”tavoitteellisempia”¹⁰⁰ toimenpiteitä toisaalta tieteellisen tiedon ja teknologisen tutkimuksen edistämiseksi (policy for science and technology) ja toisaalta politiikkojen edistämistä tieteen ja teknologian avulla (policy through science and technology). Näin määritelty tiedepolitiikka syntyi toisen maailmansodan jälkeen mutta Suomessa 1960-luvun puolivälissä, jolloin valtio toteutti alussa mainitun Linkomiehen komitean esityksiä. Teknologiapolitiikan käsite puolestaan otettiin Suomessa käyttöön 1970-luvulla.¹⁰¹

Historiantutkijat ovat huomauttaneet tiedepolitiikan kehityksen alkaneen aiemmin, varsinkin jos käsite ”tiedepolitiikka” ymmärretään löyhemmin. Jaako Paavolainen keskittyy tutkimuksessaan Linkomiehen komitean seurauksiin ja 1960-luvun kehitykseen. Paavolaisen tavoin Kari Immonen mainitsee, että jo 1950-luvulla tiedepolitiikan alueella tapahtui paljon, vaikka hän ei tutkimuksessaan uudesta Suomesta Akatemiasta sitä käsittele kuin 1970-luvun tarkastelun edellytykseksi.¹⁰² Teknologian historian tutkija Karl-Erik Michelsen on väitöskirjassaan *Valtio, teknologia, tutkimus, VTT ja kansallisen tutkimusjärjestelmän kehitys* tarkastellut erityisesti suomalaisen teknisen tutkimusjärjestelmän kehittymistä ja todennut Erkki Laurilan osuuden tärkeäksi toisen maailmansodan jälkeisen tutkimusjärjestelmän vahvistamisessa.¹⁰³ Nykyaikaisista teknologiapolitiikkaa voidaan siten sanoa Suomessakin pohjustetun varhain, vaikka itse termiä ei ollut lanseerattu suomalaiseen kielenkäyttöön¹⁰⁴. Raportis-

¹⁰⁰ Ks. Lemola 2001, 9, 12–13. Valtiollisuus on tosin vain yksi mahdollinen teknologiapolitiikan rajaus. Ks. esim. Niiniluoto 1996.

¹⁰¹ Salomon 1977, 45–46, 48–51; Immonen 1995, 13; Lemola 2001, 13; 2002a, 1482–1483. Salomon viittaa OECD:n julkaisuun ja määritelmään vuodelta 1963. Aihetta tutkinut Tarmo Lemola muisteli huomanneensa jo 1970-luvulla, että ”koko moderni tiedepolitiikka luotiin Suomessa muutaman vuoden aikana 1960-luvun puolivälissä”. Lemola 2001, ”Esipuhe”, ks. myös 9–10. Valtiotieteen maisteri Tarmo Lemola on toiminut pitkään tiede- ja teknologiapolitiikan asiantuntijana. OECD on itse ollut tärkeä kansainvälinen tiedepolitiikan määrittelijä. Sen historiallisesta roolista ks. Elzinga ja Jamison 1995, erit. 574, passim.

¹⁰² Paavolainen 1975, X–XII, 4; Immonen 1995, 12, 20. Myös Laurila pohti muistelmissaan tiedepolitiikan alkua. Ks. Laurila 1982, 115–118.

¹⁰³ Laurila 1982, 112, 115–116; Michelsen 1993, 187–192; 2000, 677–679; 2002, 211–216. Laurilan Energiakomitean (1955–1956) jälkeen johtama Atomienergianeuvottelukunta (alk. 1958) jakoi valtion rahaa tutkimustoimintaan, mikä Michelsenin mukaan merkitsi Suomen nykyisen teknologisen tutkimusjärjestelmän rakentamisen alkua. Vrt. myös Paju 2004, erit. 157–158.

¹⁰⁴ Michelsen 2000b, 677–679.

saan tiede- ja teknologiapolitiikan syntyvaiheista Kenneth Lönnqvist ja Panu Nykänen ehdottavat, että teknologiapolitiikan synty voitaisiin ajoittaa vuosiin 1956–1958, joskin he kirjaavat jo aiemmilta vuosilta samantapaisia toimia alustavassa selvityksessään.¹⁰⁵ Kansallisuuden teemaa tai kansallisia motiiveja ei ole analysoitu tiedepolitiikan historian tutkimuksessa.

Allan Tiitta on tutkinut Suomen Akatemian historiategoksessa vuodelta 2004 pidemmältä varsinaisesti valtiolle läheisen tiedepolitiikan historiaa 1950-luvulla.¹⁰⁶ Tuolloin toimineiden valtion tieteellisten toimikuntien toimintaa on kuitenkin tutkittu niukasti, joten Tiitta on käsitellyt niitä yleisesityksen tapaan. Tiitan esityksessä Valtion luonnontieteellisestä toimikunnasta 1950-luvulla ainoastaan menestyksellisenä pidetty atomienergian tutkimus saa runsaasti huomioita. Tiitta nojaa tältä osin vahvasti Karl-Erik Michelsenin tutkimuksiin. Atomienergian tutkimus vauhdittui erityisesti vuosi Matematiikkakonekomitean perustamisen jälkeen vuonna 1955. Erkki Laurila toimi sen jälkeen samanaikaisesti molemmilla aloilla.¹⁰⁷

Oleellista apua olen saanut yksityisten säätiöiden historioista kuten Maritta Pohlsin kirjoituksista Suomen Kulttuurirahastosta ja Erkki Salosen Wihurin rahaston historiasta. Säätiöiden suhteellinen merkitys tutkimusrahoittajina oli 1950-luvulla paljon suurempi kuin nykyisin,¹⁰⁸ mutta ennen kaikkea näissä historioissa käsitellään myös kyseisten säätiöiden perustamiseen ja toimintaan kiinteästi liittynyttä suomalaiskansallista aatteellisuutta. Lisäksi Laura Kolbe on Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan sodan jälkeistä historiaa tutkiessaan esitellyt ja käsitellyt tuolloin ajankohtaista keskustelua isänmaallisuudesta. Johan Vilhelm Snellmanin opetuksissa olen tukeutunut esimerkiksi Tuija Pulkkinen kirjoituksiin.¹⁰⁹

¹⁰⁵ Lönnqvist ja Nykänen 1999, 5, 8–9, 15–16. Ks. myös Lemola 2001, 21, vrt. 17. Lönnqvist ja Nykänen keskittyvät tarkastelemaan teknologiapolitiikan toista puolta (policy for technology). Ks. myös Alestalo 1991.

¹⁰⁶ Tämä nykyisen Suomen Akatemian mukaan rajattu historiategos sisältää myös valtion tieteelliset toimikunnat, mutta 1950-luvulla toimikunnat olivat eri asia kuin ns. vanha Suomen Akademia. Valtion tieteelliset toimikunnat yhdistettiin 1960–1970-lukujen taitteessa täysin uudistettuun Suomen Akatemiaan, joka toimii edelleen toimikuntarakenteella. Suomen Akatemian muutoksesta ks. Immonen 1995.

¹⁰⁷ Michelsen 1993; 2000b; 2002; Tiitta 2004, 174–179. Uudempaa, 1960-luvulla alkunutta tiedepolitiikkaa käsitellään muun muassa *Suomen tieteen historia* -kirjasarjan artikkeleissa. Ks. Eskola 2002. Uusin ja oikeastaan ensimmäinen teknologiapolitiikan kehityslinjien pitkän aikavälin hahmotus on Murto & Niemelä & Laamanen 2007.

¹⁰⁸ Ks. esim. Tiitta 2004, 244.

¹⁰⁹ Pohls 1989; Pulkkinen 1989; Salonen 1992; Kolbe 1993, passim. Lisäksi Tekniikan edistämissäätiöstä ks. Tuuri 1999.

Perustietoutta henkilöistä on tarjonnut Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran vuodesta 1997 julkaisema *Kansallisbiografia*, johon monet tämän tutkimuksen henkilöistä, tai tässä tapauksessa miehistä, ovat saaneet oman pienoiselämäkertansa. Tämä kertonee heidän saavuttaneen jonkinlaisen kansallisesti merkittäväksi nähdyn aseman ja tunnettuuden.¹¹⁰

Matematiikkakonekomitean varapuheenjohtajan Erkki Laurilan nimi tulee suomalaisissa teknologian historian tutkimuksissa esiin vähän väliä. Tällöin viitataan yleensä hänen omiin kirjoituksiinsa, joita on runsaasti ja joita käytetään joko lähteitä tai tulkintoina historiasta. Tarkkoja luonnehdintoja ja muistoja Laurilasta on esittänyt etenkin akateemikko Pekka Jauho omaelämäkerrassaan. Tapio Markkanen kuvaa tiiviisti Laurilan tunnettua toimintaa artikkelissaan *Kansallisbiografiassa*. Sampsa Kaataja tarkastelee tulevassa väitöskirjassaan Laurilan tutkimustoimintaa hänen tekemiensä keksintöjen ja patenttien kautta.¹¹¹ Kukaan tutkija tai muu kirjoittaja ei ole kuitenkaan pitemmässä mitassa koonnut yhteen ja pohtinut Laurilan elämää ja toimintaa, joten kuva hänestä on vääjäämättä jäänyt sirpaleiseksi, osittaiseksi ja siten vajavaiseksi.

Tutkimustilanteesta huolimatta tutkijat ja muut jakavat käsityksen, että Laurilan merkitys oli varsin suuri. Erkki Laurila muistetaan ja esitetään oikeutetusti tutkimuksissa keskeisenä suomalaisen teknologisen osaamisen kehittäjänä ja tuon kehittämisen perustelijana. Hän oli tuomassa maahan useaa uutta teknologiaa: tietokoneiden ja atomienergian tuotannon lisäksi mainittakoon elektroniikka ja teollisuusautomaatio. Laurilan katsotaan yleisesti vaikuttaneen merkittävästi tekniseen tutkijakoulutukseen, teollisuuden teknisen tason kohoamiseen ja tutkimustyön lisäämiseen. Hänet nimitettiin ensimmäisenä teknillisten tieteiden edustajana ns. vanhan Suomen Akatemian jäseneksi vuonna 1963.¹¹² Laurilan toimintaa on tähän mennessä tutkittu keskittyen hänen julkisesti näkyviin tehtäviinsä aikansa uusien teknologioiden parissa ja kansallisen teknologisen tutkimusjärjestelmän rakentajana.¹¹³ Lisäksi yleisenä käsityksenä on, että Laurila oli myös monipuolisesti yhteiskunnallisesti aktiivinen ja taustavaikuttaja,¹¹⁴ mutta tätä puolta hänen elämästään ei ole tutkittu. Hänen monet roolinsa ja niiden suhteet alkavat vasta hahmottua.¹¹⁵

¹¹⁰ Erikoisin heistä lienee Ilmarinen, ”kalevalainen seppä”. Ks. Hakamies (kansallisbiografia). *Kansallisbiografia*-projektin taustalla oli Suomen Historiallinen Seura, ja sen päätoimittajana toimi Matti Klinge. Johann Gottfried Herderin ja Zacharias Topeliuksen ajatuksia suurmiesten merkityksestä kansan itsetiedostumisprosessissa ks. Mikkola 2006, 433–437.

¹¹¹ Jauho 1999; Markkanen (kansallisbiografia); Kaataja, käsikirjoitus. Markkanen ilmoittaa lähteekseen vain Pekka Jauhon muistokirjoituksen Laurilasta. Markkanen (kansallisbiografia).

¹¹² Laurila jäi eläkkeelle akateemikon virasta vuonna 1983.

Laurilassa vaikuttaa yhdistyneen paitsi tekniikan asiantuntija myös yhteiskunnallinen keskustelija ja kulttuurivaikuttaja tai -politiikko. Samalla on muistettava, että kulttuuripolitiikka oli tuolloin kansallista, kansallisen kulttuurin kehittämiseen tähtäävää toimintaa. Laurila oli varhain kiinnostunut kysymyksistä, jotka nykytermein olisivat lähinnä tiede- ja jopa teknologiapolitiikkaa. Olen tässä tutkimuksessa yrittänyt tarkastella Laurilan eri toiminta-alueita rinnan ja siten hahmottaa hänen vaikuttimiaan monipuolisesti ja syvällisesti. Laurilan toimintaan syventyminen Matematiikkakonekomitean kautta saattaa tarjota valaisua niin tiedepolitiikan kuin suomalaisten kansallisen teknologia-suhteen rakentamiseen ja rakentumiseen toisen maailmansodan jälkeen.

Tutkimuksellani voi olla annettavaa myös suomalaisen innovaatiojärjestelmän tutkimukselle sekä Laurilan työskentelyn että laajemmin komitean toiminnan tarkastelun kautta. Kansallinen innovaatiojärjestelmä määritellään koostuvaksi paitsi näkyvästä myös näkymättömästä toimintaympäristöstä. Siihen kuuluvat vaikeasti tutkittavat, ei-tietoiset mutta hitaasti muutettavissa olevat ja muuttuvat instituutiot eli esimerkiksi arvot, normit ja tavat.¹¹⁶ Nämä toimijoiden oletukset, pelisäännöt ja konventiot ovat voineet olla pitkäikäisiä ja kauaskantoisia – ja liittyä toiminnan kansallisiin motiiveihin.

Kansallisuusaate teknologian historian tutkimuksissa

Varhaisia virikkeitä ja tukea ovat tarjonneet useat tutkimukset, joissa käsitellään kansallisuusaatetta ja kansakunnan rakennustyötä erilaisten kulttuuristen aiheiden kautta. Kimmo Laine esimerkiksi on varhain käsitellyt teknologiaa ja käsityksiä kansakunnasta 1930-luvun kotimaisessa elokuvateollisuudessa, joskaan hän ei tutkimuksellisesti käytä teknologian käsitettä. Paavo Oinonen puolestaan tutki Yleisradion ajanvietesarjojen kautta suomalaisuuden tulkintaa sodanjälkeisinä vuosikymmeninä. Suomalaiseen nationalismiin tutkimukseen olen tutustunut pääpiirteittäin, mutta tässä tutkimuksessa suora keskustelu tuon monihaaraisen ja laajan tutkimuskentän kanssa jää ohueksi. Tutkimuk-

¹¹³ Michelsen 1993, passim; Myllyntaus 1991a, 345–346; Jauho 1999, 91–98; Markkanen (kansallisbiografia); Michelsen ja Särkikoski 2005. Tämän työn Laurila teki tekniikan eri alojen instituutioissa (erit. TKK, VTT, ydinenergia-ala). Uusin tähän tietoon pohjaava ja samaa linjaa jatkava tutkimus on Karl-Erik Michelsenin ja Tuomo Särkikosken *Suomalainen ydinvoimalaitos*.

¹¹⁴ Markkanen ja Jauho tuovat lyhyesti esiin Laurilan monipuolisuuden. Jauho 1999; Markkanen (kansallisbiografia).

¹¹⁵ Ks. Paju 2006a, 41–54.

¹¹⁶ Lemola 2000, 167; Paju 2004, 158–159.

seni aihetta sivuavaa oleellista tutkimusta on tehty ja keskustelua käyty teollisuuden ja kansallisuusaatteen rinnakkaisesta kehityksestä ja Suomessa etenkin taideteollisuuden ja kansallisen identiteetin yhteyksistä.¹¹⁷ Toisaalta nationalistimin tutkijat eivät juuri ole tulkinneet teknologiaa kansallisesta näkökulmasta 1900-luvulla,¹¹⁸ mikä on osaltaan kannustanut tämän tutkimuksen tekijää uudenlaisen yhdistelmän tarkastelussa.

Kansallisuusaate tai kansallismielisyys on teknologian historian tulkinnassa ja -tutkimuksessa pitkään ollut tunnistettu ja tunnustettu seikka tekniikan kehittämisen motivoijana. Sitä on useimmiten käsitelty tutkimuksissa jonkinlaisena taustatekijänä, usein tärkeänäkin sellaisena. Tunnettu teknologian historian ja etenkin suurten teknologisten järjestelmien tutkija Thomas Hughes on kehittänyt (alueellisen ja kansallisen) teknologisen tyylin, *technological style*, käsitettä tehdessään ymmärrettäväksi teknologisten järjestelmien välisiä eroja. Tyylin ja kansallisen tyylin käsitettä on aiemmin käytetty arkkitehtuuri- ja taidehistoriassa sekä taideteollisuuden historian tutkimuksessa, joissa käsitettä on hyödynnetty kansallisen aineksen ilmaisussa ja käsittelyssä. Hughes tarkoittaa teknologisella tyyllillä paikallisen luonnon ja taloudellisen, poliittisen sekä kulttuurisen ympäristön vaikutusta alueelle tuotuun tai siellä tuotettuun teknologiaan. Merkitystä on myös aiemmilla teknologisilla traditioilla ja kokemuksilla. Kansallistunne on siten teknologisen tyylin kulttuurinen vaikutte. Hughesilta vaikutteita saaden esimerkiksi Joachim Radkau on kirjoittanut tekniikasta Saksassa. Hän tarkastelee lähinnä saksalaista teknistä kehitystä ja etsii sen jatkuvuuksia sekä erityispiirteitä.¹¹⁹

Tässä tutkimuksessa kansallisen teknologisen tyylin hahmottelu on tutkimuksen mahdollinen tulos eikä lähtökohta. Jos lähtisin kysymään, mitä Matematiikkakonekomitean toiminta kertoo suomalaisesta teknologisesta tyylistä, joutuisin olettamaan jonkin tällaisen kansallisen teknologisen tyylin. Sen tulisi

¹¹⁷ Smeds 1996; Laine 1999; Oinonen 2004. Ks. myös Pakkasvirta & Saukkonen 2005.

¹¹⁸ Ks. esim. Pakkasvirta & Saukkonen 2005, erit. 37–39. Poikkeuksena voi pitää Matti Klingeä, joka on tarkastellut 1800-luvun uusia tekniikoita. Ks. esim. Klinge 1982.

¹¹⁹ Hughes 1987, 56, 68–70; 1983, 408–409; 1989; Radkau 1989. Kansallisesta tyylistä taideteollisuudessa Suomessa ks. erit. Smeds 1996, passim. Arkkitehtuurista ks. Wäre 1991. Kriittisiä keskusteluja kansallisen tyylin käsitteen soveltamisesta teknologian historiaan ks. esim. Heymann 1998, erit. 668–670; Hård and Knie 1999, 28–29, ja passim. Kansallisista tyyleistä teknologiapolitiikassa ks. Jamison 1988. Teknologisen tyylin käsitteestä vaikutteita ottaen Jaakko Suominen on lyhyesti käsitellyt tietotekniikan kansallistamista Suomessa 1950- ja 1960-luvuilla ja tarkastellut erityisesti Ounasvaaran mäkihyppykisojen tietokonelaskennan saamaa huomiota. Suominen 2000b; Suominen 2000a. Suominen käyttää apuna Karl-Erik Michelsenin aiempaa artikkelia, mutta tulkitsee virheellisesti Michelsenin suomalaisten ja teknologian suhdetta koskevaa tekstiosiota. Ks. Suominen 2000a, 128–129. Vrt. Michelsen 1990.

perustua johonkin yleisiin tai tutkimuksen tuottamiin käsityksiin ”teknologian” ja ”kansallisen” yhteyksistä ja kenties ylihistoriallisiin oletuksiin siitä, mitä nämä sisältävät. Tällaiset oletukset saattaisivat hämärtää ymmärrystä tutkimuskohteesta ja sen historiallisuudesta. Niinpä lähden tutkimaan kansakunnan rakentamista avoimesti ja historiallisena prosessina. Teknologian historian tutkimuskohteena kansakunnan rakentamisen problematisointi on melko uusi tutkimusasetelma. Jäljempänä esittelemäni lähestymistapa teknologian ja kansallisen identiteetin rinnakkaisesta rakentamisesta kannattaa osaltaan ymmärtää vastauksena kansallisen teknologisen tyylin käsitteen rajoituksiin.¹²⁰

Miten tekniikan ja kansallisuusaatteen yhteyksiä on käsitelty suomalaisessa tekniikan ja teknologian historian tutkimuksessa? Timo Myllyntaus on väitöskirjassaan *Electrifying Finland* tutkinut Suomen sähköistämistä vuosina 1877–1977. Maan sähköistäminen oli aluksi teknologian siirron eli tuonnin varassa, jollaisena prosessina Myllyntaus sitä metodisesti tutkiikin, mutta hän korostaa, että suomalaiset valitsivat suhteelliseen hitaata ja itse kontrolloitavia tavat tuoda teknologiaa ja tietotaitoa maahan kuten opiskelun ulkomailla, muut henkilökohtaiset suhteet ja tarvikkeiden sekä koneistojen maahantuonnin. Myllyntauksen johtopäätösten mukaan Suomen kansallinen ideologia ei vastustanut, vaan päinvastoin tuki teollistamista ja uuden teknologian omaksumista. Keskeistä oli suomalaisten taloudellinen isänmaallisuus.¹²¹ Marjatta Hietala ajattelee samansuuntaisesti: ”Sata vuotta sitten oli suomalaisilla asiantuntijolla itsellään, innovaattoreilla selvä kuva siitä, minkä puolesta toimia: he olivat isänmaan asialla.”¹²² Toisaalta Karl-Erik Michelsen on tutkinut myös suomalaisten kulttuurin penseyttä teknologialle ja etenkin tekniikan tutkimuksen hitaaksi koetulle kehitystyölle Suomessa.¹²³

Karl-Erik Michelsenin on kirjassaan *Viiides Säätty* hahmottanut Suomen insinööriprofession historiaa peräti keskiajalta 1970-luvun alkuun ja tulkinnut samalla suomalaisen kulttuurin suhdetta tekniikkaan. Keskeinen insinöörijärjestö oli vuonna 1896 perustettu fennomaanisvaikutteinen Suomenkielisten Teknikkojen Seura (STS, vuodesta 1956 Suomen Teknillinen Seura). Sen nykyinen jatkaja on Tekniikan Akateemisten Liitto (TEK), josta on ilmestynyt myös Juhana Aunesluoman historiateos vuonna 2004. STS syntyi, kun suomenkieliset insinöörit (silloisin termein teknikot) erkaantuivat aiemmin (1878) perustetusta ruotsinkielisestä insinööriseurasta. *Viiides säätty* -kirjassa Michelsen kirjoittaa erityisesti fennomaanien 1800-luvun unelmasta tehdä Suomesta ”pastoraalinen idylli”. Se

¹²⁰ Ks. Hecht 1998; Fridlund 1998; 1999. Ks. myös Fritzsche 1992.

¹²¹ Myllyntaus 1991a, erit. 286.

¹²² Hietala 2001, 22.

¹²³ Michelsen 1993, passim.

tarkoitti Suomen luonnonkauneuksien, henkisen sivistyksen ja kansallistuntoisen agraariyhteiskunnan ihannointia, jonka utopian rakentamista kannustivat ja auttoivat Runeberg, Snellman, Topelius ynnä muut vaikuttajat. Hänestä tämä tavoite johti teollistumisen vastustamiseen ja jopa jonkinlaiseen kansalliseen identiteettiin syöpyneeseen teknologiavihamielisyyteen. Toisaalta hän kirjoittaa pastoraalisen idyllin hiipuneen 1800-luvun loppupuolella mutta saman perinteen jälleen vaikuttaneen itsenäisen Suomen alkutaipaleella.¹²⁴

1900-lukua käsitellessään Michelsen huomaa myös insinöörien kansalliset perustelut toiminnalleen, mutta ei tulkitse sitä samanlaisena kulttuurisena tai etenkin kansallisena liikkeenä kuin teknologiaa vastustanutta virtausta. Michelsenin teos tarjoaa kuitenkin hyviä aineksia kansallisen kysymyksen pohdinnalle, sillä hän esittelee kiinnostavaa, käsittääkseni vähän tunnettua maailmansotien välisen ajan kotimaista keskustelua tekniikasta ja kulttuurista. Suomen Teknillisen Seuran (STS) päälehti oli *Teknillinen Aikakauslehti*, tekniikan monialainen erikoisajakauslehti, jonka tekemisessä Erkki Laurila oli mukana 1940-luvun lopulta ja pitkään 1950-luvulla.

Suomen Teknillisen Seuran historian tutkimusta jatkoi TEKin tilauksesta Juhana Aunesluoma, joka tulkitsee tiedetoimittaja-historiankirjoittaja Pertti Jotunia seuraten insinöörien tekemisiä myös kansallisena teknologiaprojektina.¹²⁵ Jotuni kirjoitti insinöörien kansallisesta projektista, Suomen rakentamisesta, STS:n täyttäessä 80 vuotta vuonna 1976:

Teknillisen kehityksen vilkastuminen tuohon aikaan oli siis eräs seurausilmiö, jonka kansallinen itsenäisyys toi mukanaan. Myös teknillistä ajattelua leimasi silloin isänmaallisuus tai ainakin tarve nopeasti kehittää maata, joka oli saatu omaksi. Eräänlainen ammattilypeyden ja isänmaallisen veloitteen yhdistelmä on usein tunnistettavissa niistä motivaatioista, jotka kuvasivat uusien teollisuuslaitosten, tuotannonalojen, uusien prosessien tai tekniikan alojen kehittäjien asennoitumista tehtävänsä. Tekniikan luonteen mukaisesti se ei yleensä tietenkään ollut juhlapuheisänmaallisuutta, vaan pikemminkin hyvin realistista ja kiireistä tarvetta rakentaa maata, seurata tekniikan kehitystä ja ottaa kiinni ne erot pitemmälle kehittyneisiin maihin, jotka aikaisempina vuosikymmeninä olivat syntyneet.¹²⁶

Jotunin kirjoitukset edustavat tässä tutkimuksessa sekä lähdekirjallisuutta että aiempaa tutkimusta. Pertti Jotunilla oli omakohtaista kokemusta myös Matematiikkakonekomitean seminaarista 1950-luvulta.¹²⁷

¹²⁴ Michelsen 1999, passim. Ks. myös Konttinen 1991, 248–254.

¹²⁵ Aunesluoma 2004, 51.

¹²⁶ Jotuni 1976, 88. Ks. Aunesluoma 2004, 51.

¹²⁷ Jotuni 1991, 12.

Useissa teknologian ja taloushistorian tutkimuksissa on käsitelty tai sivuttu talouden ja teollisuuden kehittäjien kansallisia motiiveja Suomessa 1800-luvulta 1920–1930-luvuille. Näitä tutkimuksia ei ole juurikaan huomioitu nykytilanteen tarkastelussa. Markku Kuisma on tulkinnut valtioyhtiöiden perustamisen suomalaiskansallisia motiiveja ja tavoitteita, joita hän kutsuu taloudelliseksi isänmaallisuudeksi. Anne Ollilan tutkima Marttajärjestö perustui niin ikään ajatteluun, jonka mukaan taloudellinen toiminta ja hyvinvoinnin kehittäminen olivat tarpeen Suomen kohottamiseksi sivistysmaiden joukkoon. Samansuuntaisesti edellisten kanssa Kari Immonen kirjoittaa suomalaisten innovatiivisuudesta puhelimen käyttöönotossa.¹²⁸

Teknologian sosiologi Marja Vehviläinen on luonnehtinut varhaisia suomalaisia tietotekniikan käyttöönottajia 1950- ja 1960-luvuilla kansallisen edistysprojektin toteuttajiksi. Hän ajattelee, että monia näistä miehistä yhdisti upseerius ja kokemukset äärimmäisestä kansallisesta projektista, sodasta. Vehviläisen mukaan erityisesti muistelmissa ja Reikäkorttityhdistyksen kokouspöytäkirjoista tulee vastaan vahva kansallinen projekti, jossa teknologia valjastettiin suomalaisen yhteiskunnan rakentamiseen. Artikkelissaan ”Teknologinen nationalismi” Vehviläinen kirjoittaa, että kyse oli (1950–1960-luvuilla) ”ajallisesti tyyppillisestä hankkeesta”. Hän viittaa Heidi Keson tutkimukseen suomalaisen sodanjälkeisen lentokoneteollisuuden diskursseista, joissa yhdistyivät teknologinen etevyys ja kansalliset arvot sekä sankaruus.¹²⁹ Valtion Lentokonetehdasta pidetäänkin teknologian historiantutkimuksissa merkittävänä varhaisena suomalaisena teknisenä tutkimuslaitoksena.¹³⁰ Jaakko Suominen on kuitenkin kritisoinut Vehviläistä kansallisen yksituumaisuuden liioittelusta – osin lisensiaatintutkimukseni tukemana.¹³¹

Panu Nykänen on väitöskirjassaan *Bensiinihiilivetyjen valtiat* tarkastellut, miten Suomessa pyrittiin luomaan kotimaista osaamista voitelu- ja moottoripolttoaineiden tutkimuksen alalla itsenäisyyden ajan alusta vuoteen 1948. Nykänen ei eksplisiittisesti tulkitse muutosta ajattelutapojen tai kansallisen argumentaation näkökulmasta. Markku Kuisma kiinnittää huomiota myös argumenttien kansallisiin ulottuvuuksiin, kun hän Nesteen historiaa tutkiessaan tuo esiin kansalliset perustelut kuten riippumattomuuden tarpeen, joita kansallisen öljy-yhtiön perustajat käyttivät 1940- ja 1950-luvuilla. Nykäsen väitös-

¹²⁸ Ks. esim. Kuisma 1992; Michelsen ja Kuisma 1992; Myllyntaus 1991a; Ollila 1993, erit. 33; Immonen 2002. Lisäksi ns. taloudellisen fennomanian syntyä on jo tutkittu jonkin verran. Ks. Kuisma 2004; Paavilainen 2005.

¹²⁹ Vehviläinen 1996, 146–154; 2002, 211; Keso 1999, passim.

¹³⁰ Ks. Kaataja 2006.

¹³¹ Suominen 2003, 141–142.

kirjatutkimus ja Kuisman tutkimus Nesteen historiasta tarjoavat rinnakkaisen esimerkin kotimaisen teknisen osaamisen rakentamisesta.¹³² Olen hyödyntänyt jonkin verran myös muuta sodanjälkeisen suomalaisen yhteiskunnan modernisaation tutkimusta, mistä ylipäänsä vielä uupuu syntetisoivia tulkintoja teollisuuden, tekniikan ja tieteen kehittämistä ja rinnakkaisesta kehittymisestä.

Tekniikan edustajat tai heistä kirjoittajat, kuten Pertti Jotuni edellä, ovatkin erityisesti aiemmin korostaneet tekniikan konkreettista merkitystä nykyaikaisen yhteiskunnan ja Suomen rakentamisessa. Teollisuuden Energiataloudellisen yhdistyksen (ETY) historiikissa Risto Valkeapää nostaa eräänlaiseksi päätulkinnaksi sen, miten ”tekninen huippuosaaminen johti Suomea itsenäisyyteen”.¹³³ Kenties tekniikan keskeiseksi ymmärrettyyn rooliin liittyy, että henkilöiden käsittely jää usein pintapuoliseksi. Hieman yllättäen samantapainen valmiina saatu kansallinen näkökulma ja ääneen lausumaton ”teknologisen nationalismin” leimaama suhtautumistapa on jossakin määrin koskenut myös teknologian historian tutkimuksia. ”Tekniikan miehiin” suhtaudutaan myös tutkimuksessa usein epäkriittisesti. Johtuuko osa teknologian historiantutkimuksen kriittittömyydestä teknologian ”suurmiehiä” tai sankareita kohtaan siitä, että näiden henkilöiden kritisointi nähdään sopimattomaksi tai peräti epäisänmaalliseksi? Tässä tutkimuksessa lähtökohtana on ollut, että on mahdollista suhtautua kriittisesti näihin isänmaallisesti ajatelleisiin tekniikan asiantuntijoihin, eikä kriittisyys tee tutkijasta maanpetturiä vaan tutkimustiedon tulee olla mahdollisimman totuudellista.

Tästä katsauksesta voidaan todeta, että teknologian historian tutkimukset tarjoavat mielenkiintoisia tulkintoja ja mahdollisesti keskenään ristiriitaisia tuloksia teknologian ja kansallisuusaatteen suhteista Suomessa. Saattaa toki olla, että jotkut tulokset vain vaikuttavat erisuuntaisilta, sillä toistaiseksi näitä eri tulkintoja ei ole yritetty sovittaa yhteen.¹³⁴ Tällaisessa yhteensovittamisessa on tarpeen huomioida, että tutkijoiden taustaoletukset ja määritelmät tekniikasta tai teknologiasta, yhteiskunnasta ja kulttuurista saattavat poiketa toisistaan, joten tutkimustulosten yhdistämisessä on oltava tarkkana.

Kun useissa varhaisemmissa tutkimuksissa teknologian kehitystä on selitetty sillä, että menneisyyden ihmiset ovat käsittäneet tekniikan tai muokanneet sitä kansallisena projektina, niin joissakin melko uusissa tutkimuksissa on lähdetty tutkimaan nimenomaan tuon kansallisen projektin sisältöä ja sen kulttuurisia

¹³² Kuisma 1997; Nykänen 2000.

¹³³ Valkeapää 1996, erit. 11.

¹³⁴ Arvelen lisäksi, että näitä tuloksia ei ole liiemmästi huomattu tai käytetty sen paremmin muussa historiantutkimuksessa kuin teknologian yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa.

seurauksia. Toisin sanoen kansallinen näkökulma (eli kulttuurin osa) ei vain vaikuta teknologiaan vaan myös toisinpäin, teknologinen rakennustyö on tapa rakentaa kansakuntaa ja arena, jolla voidaan muokata jopa kansallista identiteettiä. Yhdysvaltalainen Gabrielle Hecht on kehittänyt tällaista ymmärrys- ja käsittelytapaa kirjassaan *The Radiance of France, Nuclear Power and National Identity after WW II* vuodelta 1998. Hänen mielenkiintonsa ei kohdistu vain tekniikkaan vaan sekä tekniikkaan että politiikkaan ja kulttuuriin. Jo aiemmin Peter Fritzsche tulkitse lentämisen Saksassa nostattamia kansallisia tunteja.¹³⁵

Gabrielle Hecht tutkii, miten eri tahot rakensivat ja neuvottelivat ydinvoimalla säteilevää teknologista tulevaisuutta Ranskalle, jonka asema maailmassa ja käsitys itsestä oli kärsinyt pahan nöyryytyksen toisessa maailmansodassa. Kansallisen identiteetin rakentumisen tutkimiseen Hecht on hakenut vaikutteita kulttuurihistoriallisesta tutkimuksesta. Perustamalla aiheensa käsittelyn Benedict Andersonin ajatukseen kansakunnasta kuviteltuna yhteisönä Hecht haluaa korostaa, että kansallinen identiteetti ei kehity itsestään vaan että niitä pitää aktiivisesti rakentaa ja vahvistaa. Lisäksi kansallisen identiteetin ajatusten artikuloiminen ja muotoileminen usein muokkaa ja uudistaa noita perusteita. Tällä tavoin myös teknologisen kehitystyön yhteydessä neuvotellaan kansallisesta identiteetistä ja muokataan sitä.¹³⁶

Samantapaisesti Mats Fridlund on väitöskirjassaan käsitellyt valtion ja yksityisen suuryrityksen yhteistyötä sähkövoimateknologian kehittämisessä sekä siihen liittyntä kansallisen identiteetin kulttuurista rakennustyötä Ruotsissa. Tämä kehitysparin (utvecklingspar) yhteistyö alkoi 1900-luvun alussa ja saavutti kiinteydessään huippuvaiheen 1940–1950-luvuilla. Fridlundin mukaan monipuolinen teknologinen rinnakkaiskehitys oli olennainen, mutta kansakotiajattelun ja työmarkkinayhteistyön rinnalla suhteellisen vähän tunnettu osa ”Ruotsin mallia” ja ruotsalaisen kansakunnan rakentamista.¹³⁷ Suomalaiset ovat tunnetusti seuranneet tarkasti Ruotsin ratkaisuja eri aloilla, joten Fridlundin tutkimus tarjoaa oletettavasti tärkeän ja läheisen rinnakkaistapauksen suomalaiselle kehitystyölle.¹³⁸

¹³⁵ Fritzsche 1992.

¹³⁶ Anderson 2003 (1983, 1991), 6–7, passim; Hecht 1998, 12–14 Andersonin ajatuksista laajemmin ja hänen saamastaan kritiikistä ks. esim. Pakkasvirta 2005, erit. 87–89; Nurmiainen 2007.

¹³⁷ Fridlund 1999, passim.

¹³⁸ Historiantutkijat ovat myös toisen maailmansodan jälkeistä Japania tutkiessaan nostaneet esiin kansallisuusaatteen muutoksen teknologiseksi nationalismiksi, joka on muokannut japanilaisuutta uudelleen ja luonut edellytyksiä maan taloudelliselle ja teknologiselle kehitykselle. Ks. esim. Low 2003.

Näissä uusissa teknologian historian tutkimuksissa nationalismi on nähty teknologiselle kehitykselle myönteisenä tai kehitystä voimistavana ilmiönä, jolloin molemmat ovat paitsi muokanneet myös tukeneet toistensa kehitystä. Tämä ei tarkoita, että tutkijat olisivat ottaneet kantaa kyseisen yhdistelmän tai sen kummankaan osasen puolesta – monet jättävät lopputuloksen arvoperustaisen arvioinnin lukijalle.¹³⁹ Tosin esittelemäni Michelsenin ajatukset 1800-luvun fennomaniasta olivat toisensuuntaisia, siinä kansallisuusaatteen voimin vastustettiin teknologiaa, joskaan Michelsenin käytössä ei ollut näitä uusia lähestymistapoja ja tutkimustuloksia muista maista. Enemmistöön nähden toisensuuntaisen esimerkin teknologisen kehitystyön ja kansallisuusaatteen yhdistelmästä tarjoaa Sulfikar Amir, joka on kirjoittanut teknologisesta nationalismista Indonesiassa. Hän tutkii, miten nationalistinen retoriikka vaikutti kansallisen lentokoneteollisuuden pystyttämiseen ja epäonnistumiseen Suharton aikana. Hän tulkitsee teknologista nationalismia asiantuntijaeliitin retorisenä strategiana, jolla omat tekemiset legitimoidaan ja joka ainakin hänen tutkimassaan tapauksessa oli ideologisesti vahingollista tuottaen epädemokraattista ja -tervettä kehitystä.¹⁴⁰ Toisin kuin Amir ja hänen referoimansa viestintätutkija Maurice Charland lähestyn teknologista nationalismia ja kansakunnan rakentamista konkreettisen teknologiahankkeen kautta, jota lähestymistapaa selostan alla. Pyrin tutkimuksessani tarkastelemaan teknologian ja kansallisuusaatteen yhdistämisen seurauksia ja siten arvioimaan niiden mahdollisia, aikalaisten näkökulmasta myönteisiä tai kielteisiä piirteitä ottamatta kuitenkaan periaatteellisesti kantaa tällaisen ilmiön puolesta tai sitä vastaan. Tästä huolimatta katson voivani myös lopuksi arvioida tutkimani teknologisen toiminnan vaikuttavuutta Suomen kehitykseen.

1.5. Tutkimuksen lähestymistapa ja käsitteet

Omilla kokemuksillani ja havainnoillani nykyisestä Suomesta on ollut merkittävä vaikutus tämän tutkimuksen syntyyn ja tekemiseen. Tutkimuksen keskeisen aiheen keksimisessä nykyisillä keskusteluilla oli ratkaiseva taustavaikuttajan osa.¹⁴¹

¹³⁹ Ks. esim. Fridlund 1999, 219–220.

¹⁴⁰ Amir 2004. Amir käyttää tutkimuksessaan viestintätutkijoiden teknologista nationalismia koskevia tuloksia kuten kanadalaisen Maurice Charlandin vuonna 1986 julkaisemaa artikkelia ”Technological nationalism”, joka on julkaistu lehdessä *Canadian Journal of Political and Social Theory* 1-2/1986. Charland tutkii kanadalaista mediahistoriaa ja tarkastelee teknologisen nationalismin diskurssia Kanadassa.

¹⁴¹ Historiantutkimuksen aikatasojen välisestä dialogista ks. Kalela 2000.

Vaikutteista haluan mainita erityisesti kauppaja- ja teollisuusministeriön ja Teknologian kehittämiskeskuksen yhteisen, ”kansallisen” ProACT-tutkimusohjelman, johon tutkimusprojektimme ”Tietotekniikka Suomessa toisen maailmansodan jälkeen: toimijat ja kokemukset” kuului.¹⁴² Varsinkin tutkimusohjelman (2002–2006) alkuvaiheen kokoontumisissa kansallinen retoriikka kukoisti ja tilaisuuksissa vallitsi jonkinlainen kansallisen ylpeyden sekä uusien huolten täyttämä tunnelataus Suomen asemasta teknologisessa kilpailussa. Useiden hahmottelemieni tutkimuskysymysten, joidenkin keskustelujen ja monien omien epäilyjen jälkeen yllättäen vakuutuin tarpeeksi siitä, että tutkimani 1950-luvun puheet resonoivat kummasti näiden humanistin kuulokulmasta uusien ja hieinan vieraiden sananparsien kanssa. Ihmeteltäväksi nousi, mitä samaa niissä oli, ja mikä oli toisin. Toisaalta tutkimusohjelmassa oli mahdollista tavata henkilöitä, joiden työ on tätä ”kansallisen edun” ja näkökulman ohjaamista sekä kehittämistä käytännössä – paljon myös puhumista, mutta ei ”pelkkää” retoriikkaa.¹⁴³

Toisin sanoen kokemukset ProACTista johdattivat osaltaan ottamaan toisinaan ajatuksen teknologiasta kansallisena projektina. Yhtäältä kansallisuusaate on aito voimavara ja toisaalta kaikki ei ole sitä, miltä päällisin puolin näyttää, kun esitetään näennäisesti pyyteettömiä kansallisia perusteluja, vaan useimmiten on kysymys myös neuvottelusta, vallankäytöstä ja yhteiskunnallisesta vaihtumisesta, politiikasta ainakin laajassa merkityksessä.

Samaan aikaan osallistuin myös uuteen eurooppalaiseen tutkijayhteistyöhön teknologian historian alalla. Euroopan Tiedesäätiön rahoittama verkostoitumishanke ”Tensions of Europe, Technology and the Making of Europe” tarjosi ajatuksia Euroopan rakentamisesta ja rakentumisesta teknologian avulla, joten se sekä sisälsi että osaltaan tuki samantapaisten ajatusten hahmottelua kansallisen tason rakennustyössä.¹⁴⁴ Tietotekniikkaan keskittyneen verkoston alaryhmän tapaamisissa oli opettavaista pikku hiljaa hahmottaa, kuinka itsestään

¹⁴² Vuosina 2002–2006 toiminutta tutkimusprojektia johti prof. Hannu Salmi. ProACTin koko nimi oli Research Programme for Advanced Technology Policy. Sen rahoittajia olivat kauppaja- ja teollisuusministeriö sekä Teknologian kehittämiskeskus Tekes. Ohjelma koostui lähes kolmestakymmenestä laajasti ymmärrettynä yhteiskuntatieteellisestä tutkimusprojektista. Tutkijoiden lisäksi ohjelman toimintoihin osallistui tutkimuksen hyödyntäjiä, etenkin virkamiehiä muun muassa ministeriöistä, valtion tiede- ja teknologianeuvostosta, Tekesistä, Suomen Akatemiasta ja joitakin yritysten ja tiedotusvälineiden edustajia.

¹⁴³ Kiinnostusta ei oikeastaan vähentänyt se, että osassa tutkimusohjelman johtoa joutivat alustavat ajatukseni herättivät lähinnä jonkinlaista vastustusta tai välinpitämättömyyttä. Ohjelman vuosipäivässä Finlandia-talossa vuonna 2005 oli kasvattavaa huomata, että joillakin (asiantuntija)puhujilla kansallisen retoriikan sisään saattoi kätkeytyä aivan omia linjanvetoja ja ulossulkemista.

¹⁴⁴ Ks. Misa & Schot 2005, passim.

selvästi tämänkin tekniikan alan historiaa on tarkasteltu kansallisissa rajoissa ja kuinka tämä ajattelutapa edelleen vaikutti kansainväliseen vuoropuheluun. Osittain tästä varmaan johtui, että yhteistyö tuotti pitkään vain vähän välittömiä konkreettisia tuloksia. Välillisesti vaikutuksia seurasi luultavasti enemmän kuten tämän tutkimuksen kohdalla.

Tutkimuksessa käyttämäni lähestymistapa on saanut vaikutteita varsinkin kulttuurihistorian tutkimuksesta, mutta myös teknologian historian ja yhteiskuntatieteellisen teknologiantutkimuksen suuntauksilta. Kulttuurihistorian tutkimustapa ilmenee siten, että lähestyn tutkimuskohdettani kokonaisvaltaisesti. Käytännössä kulttuurihistorian kokonaisvaltaisuus ei tarkoita jonkin aiheen tai aikakauden totaalihistoriaa vaan historiantutkimuksen sektorijatuksista luopumista. Ajatuksena kulttuurihistorian tutkimuksessa on siis, että lähtökohtaisesti ihmisen elämismaailma ei ole etukäteen jaettavissa vaikkapa kulttuurisiin, teknisiin ja taloudellisiin sektoreihin, vaan nämä ovat historiallisesti tuotettuja ja muuttuvia asioita, rajanvetoja.¹⁴⁵ Tämä on ollut tärkeä lähtökohta erityisesti Matematiikkakonekomitean kaltaisessa, moneen suuntaan ulottuneessa ja monesta kontekstista (tietokonealan synty, varhainen tiedepolitiikka, kansallinen ajattelu) merkityksensä saavassa tutkimuskohteessa. Näin ajateltuna kulttuurihistorialla on paljon yhteistä uuden teknologian historian tutkimuksen kanssa.

Kulttuurihistoriassa kulttuuri ymmärretään lähtökohtaisesti kansainväliseksi, suomalainenakin kulttuuri kansainvälisen ja kansallisen vuorovaikutuksessa kehittyvänä. Kulttuuri ei siten ole kansallisen kulttuurin synonyymi, jona sitä on joskus saatettu tekniikan historian yhteydessä käyttää.¹⁴⁶ Hannu Salmi ja Jaakko Suominen toteavat, että kulttuurihistoriallisessa teknologian tutkimuksessa tavoitteena on kuljettaa samanaikaisesti teknologian tuottamisen ja kuluttamisen näkökulmia.¹⁴⁷ Näitä ajatuksia seuraten tutkin Matematiikkakonekomiteaa samanaikaisesti useasta näkökulmasta.

Tekniikan ja teknologian käsitteitä käytetään monella tapaa ja eri merkityksissä. Nämä käsitteet eivät ole yksiselitteisiä. Käsitteiden sisältö on muuttunut myös teknologian historian tutkimuksen kehityksessä. Viime vuosikymmeninä teknologian historian tutkimuksessa on saavutettu laaja yhteisymmärrys siitä, että teknologiaa ei kannata ymmärtää ja tulkita pelkästään laitteina, esineinä ja niihin liittyvänä tietämyksenä, joista arkikielessä puhutaan tekniikkana.

¹⁴⁵ Immonen 2001, 16–19, 22–25.

¹⁴⁶ Ks. myös Jamison 1988, 31–34. Kulttuurin käsitettä on varsinkin aiemmin käytetty monessa merkityksessä teknologian historian tutkimuksissa – sekä Suomessa että muualla. Niinpä myös teknologian ja kulttuurin suhteen ymmärrys on vaihdellut.

¹⁴⁷ Salmi & Suominen 2000, 5–13, erit. 12. Ks. Suominen 2000a, 18–31.

Teknologiaa ei myöskään enää ajatella laitteiden jatkuvana kehittymisenä ja rakentamisena, vaan teknologia rakentuu ja valikoituu yhteiskunnassa monien toimijoiden ristipaineessa. Monet lähestymistavat kuten suurten teknologisten järjestelmien tutkimus (LTS) ja teknologian yhteiskunnallisen rakentumisen tutkimus (SCOT) ovat kohdentaneet huomion teknologian kehitykseen osana yhteiskuntaa ja vuorovaikutuksessa yhteiskunnan kanssa.¹⁴⁸

Tarkoitin siten teknologialla monimutkaista ja muuttuvaa ilmiötä, joka on monin tavoin sidoksissa aikansa yhteiskuntaan ja kulttuuriin. Teknologia ymmärretään historiallisena ja kulttuurisena ilmiönä, jonka rajaavat ympäristö, toimijat ja aikakauden ilmiöt yhdessä. Alaotsikkoni ”tietokoneen rakentaminen” tarkoittaakin paitsi konkreettisen laskentalaitteen tekemistä, teknistä suunnittelua ja siirtoa, ongelmanratkaisua ja kokoamista, myös uuden koneen käyttöönottoon liittyneiden mentaalisten, tiedollisten, sosiaalisten, taloudellisten tai poliittisten elementtien muokkaamista ja hallintaa, jotta uusi teknologia voisi menestyä.¹⁴⁹ Aiemman teknologian historian ja yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen tulosten pohjalta lähtökohtana on, että teknologian kehitys ei ole ennalta määrätty (teleologinen) saati omalakinen ja/tai yhteiskunnallista kehitystä määräävä (determinististä) vaan lopputulokseltaan – joskaan ei osallistumiselle – avoin prosessi, joka olisi voinut mennä toisin kuin meni.¹⁵⁰ Tässä tutkimukses-

¹⁴⁸ Lisensiaatintutkielmassani hyödynsin pohjoismaisten tutkimusesimerkkien mukaisesti uutta teknologian sosiologian ja historian tutkimusperinnettä. Ks. De Geer 1992; Johansson 1997; Suominen 2000a. Tarkastelin teknologiaa yhteiskunnallisesti tuotettuna ja kulttuurisesti merkityksellistettynä. Hahmotin Matematiikkakonekomitean pyrkimyksiä rakentaa ja muovata tietotekniikkaa Suomeen sosiaalisesti ja ohjata sen kehitystä yhteiskunnassa. Tarkastelun keskiössä olivat eri toimijaryhmät uuden teknologian muokkaajina sekä näiden ryhmien vaikutus konkreettiseen artefaktiin. Vaikka SCOT tarjoaa hyvän pohjan ymmärtää uuden teknologian kehittämistä yhteiskunnassa monien toimijoiden vuorovaikutuksena, se ei kuitenkaan tässä tapauksessa antanut selvää fokusta tutkimukselle, koska ESKOn materiaallinen rakentuminen ei ollut eikä ole tutkimukseni keskeinen kohde. Käsittelin lisäksi myös sitä, miten teknologinen artefakti vaikutti komitean muuhun, vähemmän materiaaliseen toimintaan. SCOT-vaikutteiden vuoksi tutkimuksessa ehkä painottui liiaksi eri toimijoiden välinen kilpailu ja syrjäytyi se jokin yhteinen, jaettu mentaalinen taso, joka sai heidät kiinnostumaan uudesta teknologiasta ja kannusti toimimaan sen hyödyntämiseksi. Ks. Paju 2002 sekä tutkimuksen tarkasteluna Bruun & Hukkinen 2003, erit. 109–111.

¹⁴⁹ Silloisten tekniikan asiantuntijoiden ja päättäjien oli esimerkiksi keksittävä ja neuvoteltava (keskenään sekä ainakin asiakkaidensa, laitteiden tarvitsijoiden, kanssa), kuka, missä ja millä tavoin matematiikkakonetta käyttäisi ja keiden tarpeisiin ensisijaisesti. Entä ketkä kaikki saisivat sanoa sanansa uuden alan kehittämisestä yhteiskunnassa – ja miten tämä tapahtuisi?

¹⁵⁰ Ks. Bijker 1995, passim; Hecht 1998, 8–10.

sa se esimerkiksi tarkoittaa, että komitealle ja ESKOLle annetaan mahdollisuus, aivan kuten niihin mitä ilmeisimmin aluksi uskottiin.

Hannu Salmi ja Jaakko Suominen ovat painottaneet, että teknologian kulttuurihistorian tutkimuksessa myös teknologiaa koskeva ajattelu, mukaan lukien sen tutkimus, nähdään ajassa ja paikassa tapahtuvaksi ja muuttuvaksi ilmiöksi.¹⁵¹ Samasta teknologian historiallisuuden ajatuksesta lähtien ovat kirjoittaneet yhdysvaltalaiset teknologian historian tutkijat Gabrielle Hecht ja Michael Thad Allen, jotka ovat teknologian yhteiskunnallisen rakentumisen (Social Construction of Technology, SCOT) tutkimussuunnan teknologiakäsitystä kritisoidessaan peräänkuuluttaneet uusia tapoja analysoida teknologista muutosta. Heistä teknologian historiassa tulisi tutkia myös sitä, miten käsitykset teknologian kehityksestä ovat sidoksissa aikaansa ja vaikuttavat tuona aikakautena tuotettuun konkreettiseen teknologiaan.¹⁵²

Olen tutkimuksessani pyrkinyt ottamaan huomioon 1950-luvun aikalaisten käsitykset tekniikasta, vaikka käytän myös nykyistä sanaa teknologia. En käytä teknologia -termiä lähdeaineiston käsittelyn välineenä vaan tehdäkseni aiheeni ymmärrettäväksi nykylukijalle. 1950-luvulla käytiin keskustelua siitä, mikä oli tieteen ja tekniikan suhde ja mikä niiden arvo. Varsinkin vuosikymmenen alussa sotaa edeltänyt tiedekäsitys, ajatus tieteestä sivistystä varten,¹⁵³ hallitsi, ja niinpä käytäntöä lähellä ollut tekniikan tutkimus sai suhteellisen vähän taloudellista tukea tiedemiesten rahanjaossa. Käsitykset olivat kuitenkin muutoksessa. Uusi ajattelu korosti tieteitä ja tutkimusta yhteiskunnan taloudellisen kasvun edistäjinä eikä pääasiassa sivistyksen kasvattajina. Toisen maailmansodan vaikutus muutoksessa oli suuri, sillä tuolloin valtiot olivat ryhtyneet tukemaan tutkimusta ja saaneet aikaan merkittäviä tuloksia. Atomitutkimus oli valtioiden erityinen lempilapsi.¹⁵⁴ Matematiikkakone vaikuttaa olleen aikalaisille lähtökohdaisesti tieteen ja tekniikan sekoitus. Osana komitean motiivien tarkastelua olen kiinnostunut myös siitä, ilmaisevatko komitean henkilöiden tekstit tai toiminta teknologista determinismiiä vai miten he ymmärsivät tekniikan kehittyvän yhteiskunnassa. Aikalaisten ajatukset tieteestä ja tekniikasta sekä niiden suhteesta yhteiskuntaan ovat siten osa tutkimuskohdettani.

¹⁵¹ Salmi & Suominen 2000, 8.

¹⁵² Hecht & Allen 2001, 5–14. He argumentoivat, että SCOT-tutkimus ei enää riitä, kun teknologisen determinismin kumoaminen ei ole uutta. Tälle tutkimukselle SCOT-tutkimussuunta on ollut tärkeä varhainen vaikutte, mutta sen näkökulman rajauksiin ei ole tyydytty vaan tutkimuskiinnostusta on laajennettu erityisesti teknologian kulttuurisen rakentamisen suuntaan.

¹⁵³ Käsityksen mukaan tieteistä keskeisiä olivat puhtaat, hyötyä tuottamattomat luonnontieteet ja kansalliset (henki)tieteet.

¹⁵⁴ Elzinga & Jamison 1995, 581–583; Immonen 1995, 18–25, 35–40.

Teknologian yhteiskunnallisen rakentamisen (mm. SCOT) lisäksi ja kritiikkinä tutkimuksessa on tuotu esiin kulttuuristen tekijöiden osuus teknologian rakentamisessa ja rakentumisessa. Kulttuurisella rakennustyöllä tarkoitetaan tässä ajattelutapojen, arvojen, asenteiden ja julkisen esittämisen tapojen yhdistämistä teknologiaan ja käyttöä osana teknologista toimintaa. Teknologian kulttuurihistoriassa on korostettu teknologiaan liittyvän usein tulevaisuuden kuvittelua, joka vaikuttaa tuotettavaan teknologiaan, ja teknologian ymmärtämistä symbolina jostakin laajemmasta ilmiöstä tai muutoksesta.¹⁵⁵ Eletyssä elämässä tuskin voidaan erottaa tällaisia teknologisen toiminnan tasoja, vaan ne esiintyvät toisiinsa liittyneinä, mutta tutkimuksessa erottelu voi olla avuksi.

Teknologian, politiikan ja kulttuurin suhteista on keskusteltu pitkään teknologian historian ja sosiologian parissa. Tutkimuksissa on osoitettu, että poliittiset, sosiaaliset ja kulttuuriset valinnat muokkaavat teknologisten artefaktien ja järjestelmien suunnittelua ja käyttöä. Nykyään useat tutkijat pitävät näitä toisiinsa vaikuttavina ja toisensa rakentavina (mutually constitutive). Ne muokkaavat toisiaan ja muokkautuvat toistensa kanssa vuorovaikutuksessa. Tällaista lähestymistapaa edustaa yhdysvaltalaisen Gabrielle Hechtin tutkimus ydinvoiman tuotannon teknologisen kehitystyön ja kansallisen identiteetin rinnakkaisesta rakentamisesta Ranskassa, joka on ollut tärkeä esikuva tässä tutkimuksessa. Hecht käsittelee kirjassaan sitä, miten ranskalaiset pyrkivät palauttamaan entisen suurvallan aiempaa säteilyä modernin teknologian avulla ja miten eri tahot teknologian kehittämisestä neuvotellessaan muokkasivat ja tuottivat samalla käsityksiä Ranskan olemuksesta ja kansallisesta identiteetistä. Hechtin lähestymistapana on tarkastella teknologiaa, politiikkaa ja kulttuuria vastavuoroisesti toisiaan rakentavina (mutual construction).¹⁵⁶

Gabrielle Hechtin keskeinen lähestymistavallinen ratkaisu on tutkia aika-alaisten käsityksiä näistä asioista ja suhteista, koska nuo käsitykset vaikuttivat siihen, miten he toimivat. Tämä toimijoiden käsitysten analyysi on myös oman tutkimukseni keskiössä. Tarkastelen komitean jäsenten käsityksiä kulttuurista, heidän suhdettaan fennomaniaan ja ajatuksiin kotimaan rakentamisesta. Otan huomioon myös heidän ilmaisemansa isänmaallisuuden kokemukset esimerkiksi sodan oloissa ja muina kriisiaikoina. Tärkeitä ovat niin ikään erilaiset organisaatiot, yhdistykset ja julkaisut, jotka voivat tarjota tietoa ja vihjeitä komitean jäsenten kansallismielisyydestä.

Miten tulkita Matematiikkakonekomitean jäsenten ja työntekijöiden kansallisia motiiveja, kun suorasanaisia kirjallisia lähteitä aiheesta on rajoitetusti? Lähtökohtana on, että tutkimani tieteen ja tekniikan tekijät olivat kasvaneet

¹⁵⁵ Ks. Fridlund 1999, erit. 20–24; Salmi 2002b.

¹⁵⁶ Hecht 1998, 8–13.

ja heidät oli kasvatettu kansakunnan jäseniksi siinä kuin muidenkin ammattien edustajat 1900-luvun alun suuriruhtinaskunnassa ja vasta itsenäistyneessä Suomessa 1920–1930-luvuilla. Heidän kansallinen ajattelunsa ei tietenkään rajoittunut vain ammatinharjoitukseen, vaikka tässä se on tarkastelun keskiössä. He olivat kansallisen kulttuurin tuotteita, mutta myös muokkasivat edelleen tuota kulttuuria ja kansallista ajattelua – ammattilaisina erityisesti omalla yhteiskunnallisella alallaan, mutta kenties myös laajemmin.¹⁵⁷

Oleellinen piirre komitean toiminnan tutkimisessa on, että on päästävä erityisen lähelle tutkimuskohdetta, on mentävä sen yksityiskohtiin ja tulkittava tehtyjä toimenpiteitä ja valintoja. Tällainen mikrotason tutkiminen ei voi kohdistua ajallisesti tai muuten kovin laajaan materiaaliin, kuten on laita monessa teknologian historian tutkimuksessa Suomessa. Edellytyksenä on tietysti tarpeeksi yksityiskohtaisen lähdemateriaalin olemassaolo ja saanti. Etuna on se, että yksityiskohtaisella lähestymistavalla päästään alkuperäislähteiden ristiinlukemisessa ja tulkinnassa tarkkuuteen, josta käsin mahdollistuu esimerkiksi haastateltavien ja muiden kirjoittajien – myös tutkimusten – kertoman kriittinen tarkastelu.¹⁵⁸

Tarkastelutavassani on vahvoja vaikutteita tutkimuksellisista ratkaisuksista, joita kutsutaan mikrohistoriaksi. Tällaisia vaikutteita ovat erityisesti tarkastelun konkreettisuus ja huomion kohdistaminen ns. ”normaaliin (tai tyyppilliseen) poikkeukseen”, jonka kautta tarkastellaan paitsi historian mikrotasoa myös oleksia makrotason kehityksestä ja tulkitaan näiden tasojen välistä vuorovaikutusta.¹⁵⁹ Oletan Matematiikkakonekomitean ja sen toiminnan yksityiskohtaisen tutkimisen kertovan myös laajemmista kehityskuluista ja tarjoavan tietoa, jota voin verrata nykyisiin, pääosin toisenlaisella metodisella otteella tehtyihin tutkimustuloksiin ja niiden pohjalta esitettyihin yleistyksiin.

Tavallaan olen työn kuluessa kehittänyt menetelmää yhteiskunnallisena ymmärretyn teknologian kansallisten ulottuvuuksien tutkimiseen. Keskeistä on tutkia tutkimuskohteen perusteluja ja toimintaa sekä sen ilmaisemia kansallisia motiiveja. Ohjekysymyksiä toiminnan tulkintaan ovat esimerkiksi seuraavat: Missä komitea julkaisi, kenelle se suuntasi toimintansa – mukaan lukien

¹⁵⁷ Ks. esim. Marvin 1988, passim.

¹⁵⁸ Monissa teknologian historian tutkimuksissa on tutkittu jonkin tutkimusinstituution tai yrityksen vaiheita pääpiirteittäin kymmeniä vuosia osana monimutkaista yhteiskunnallista ja teknologista kehitystä. Tällöin on jo tutkimusekonomisista syistä pakko luottaa pelkästään haastateltavien tulkintoihin tai jonkin yhden lähteen tietoihin monissa seikoissa. Tämänkaltaisiin tutkimuksiin on ollut tarjolla rahoitusta, ja ne on usein tehty tutkimuskohteiden aloitteesta sekä hyväksynnällä. Tässä tutkimuksessa rahoitus on tullut tässä mielessä riippumattomalta taholta.

¹⁵⁹ Elomaa 2001, 61, 70–74; Ollila 1995; Peltonen 1999, 131–133.

ESKOn rakentaminen. Keiden kanssa komitea teki yhteistyötä? Jos se järjesti tilaisuuksia, keitä niihin kutsuttiin ja keitä otti osaa? Toimiko komitea yhteinäisesti vai oliko siellä erilaisia toimintatapoja, kiistoja, ristiriitoja, jotka voisivat kertoa lisää motiiveista ja niiden eroista? Kuka oikeastaan toimi eri asioissa, mahdollisesti komitean puolesta tai ainakin sen nimissä? Lisäksi ainakin oleellisin kohdin kannattaa pohtia, mitä toimintaan ei sisällynyt tai siinä ei näy. Keiden kanssa komitea ei tehnyt yhteistyötä, mitä se jätti tekemättä ja mahdollisesti tarkoituksella sivuutti toiminnastaan? Nämä tekemisen rajat voivat osaltaan auttaa ja tukea varsinaisten toiminnan motiivien tulkintaa. Tällaiset kysymykset ovat päättelyssä avuksi ja ohjaavat etsimään tietoa, joka auttaa toiminnan tulkinnessa tekstien tulkitsemisen lisäksi. Ajattelen, että nämä kysymykset ovat yleistettävissä muuallekin, kunhan muistetaan kunkin tutkimuskohteen historiallisuus.

Oleellinen Hechtin tutkimuksessaan tekemä metodologinen ratkaisu oli, että hän selvitti toimijoiden käsityksiä ja käsitteitä paitsi alkuperäisaineistoista myös haastattelujen avulla. Toisin sanoen hän kysyi haastateltavien käsityksiä ja käsitteitä teknologian ja politiikan välisistä suhteista ja käytti vastauksia osana analyysiä.¹⁶⁰ Omassa tutkimusprosessissani tein haastattelut ennen kuin tiesin keskittyväni kansallisten motiivien tarkasteluun tai myös kysymyksen tekniikan suhteesta politiikkaan nousevan esiin, joten toisin kuin Hecht en haastateluisuissa suoraan kysynyt näihin liittyviä käsityksiä.¹⁶¹

Olen kirjoittanut komitean ja sen stipendiaattien kansallisista motiiveista alkuperäislähteiden, muistelmien ja tutkimuskirjallisuuden perusteella. Hans Andersinin myöhemmin tavatessani kysyin häneltä kokeeksi, olivatko hän ja komitea kokeneet olleensa isänmaallisia tuohon aikaan. Hän reagoi heti määrittellen komitean keskeiset henkilöt fennomaaneiksi ja itselleen läheisemmäksi Pohjoismaiden kokemisen yhdenlaiseksi laajaksi isänmaaksi.¹⁶² Tämänkin perusteella kannattaa jatkotutkimusten haastateluisissa ottaa esillä tekniikan tekijöiden isänmaallisuus.¹⁶³

¹⁶⁰ Ks. Hecht 1998, 14–15, passim.

¹⁶¹ Voidaan ajatella, että edellä mainitut kokemukseni ja havaintoni kansallisesta ProACT-tutkimusohjelmasta ja myös Tensions of Europe -hankkeesta ovat tarjonneet ainakin samansuuntaisia virikkeitä, joskin samalla hieman toisenlaisen keskustelukumppanin kuin minä haastateltavien ajatukset toimivat Hechtille. Lähinnä olen aikaistulkinnoista ja -yleisöltä saanut vahvistusta siihen, että on mahdollista nähdä jonkinlaista jatkuvuutta näissä tutkimissani kansallisissa perusteluissa, mikä on motivoinut tutkimustani. Tarkoitukseni ei ole väittää, että kyseessä olisi jokin suoravaiikutteinen jatkumo saati teleologinen prosessi vaan tämä pitempi aikajänne vaatii omat jatkotutkimuksensa.

¹⁶² Hans Andersin, suullinen tiedonanto 6.4.2006.

Karl-Erik Michelsenin tulkinnan mukaan insinöörit ottivat innolla osaa isänmaan käytännölliseen rakentamiseen esimerkiksi itsenäistymisen jälkeen, mutta he ovat samalla olleet varsinkin poliittisesti tai yhteiskunnallisesti äänetön tai hiljainen professio.¹⁶⁴ Aineistoni tarjoaa jonkin verran tilaisuuksia selvittää, miten Matematiikkakonekomitean henkilöt pyrkivät yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen, kuinka tekniikka ja konkretia liittyivät näihin pyrkimyksiin, sekä pohtia, miten he käsittivät tieteen ja tekniikan suhteen puoluepolitiikkaan tai laajemmin yhteiskuntaan, yhteiskunnallisuuteen.¹⁶⁵ Tulkitsen heidän kansallisista perusteluistaan ja toiminnastaan, liittivätkö aikalaiset näitä alueita toisiinsa ollenkaan vai pyrkivätkö he tietoisesti pitämään ne erossa toisistaan.

Tällaista yhdistettyä teknologian ja poliittisen (kulttuuri)historian tutkimusta on tehty erittäin vähän sodanjälkeistä Suomea koskien.¹⁶⁶ Karl-Erik Michelsen käsittelee *Viiides sääty* -kirjassa suomalaisten insinöörien teknokratia-keskustelua ennen toista maailmansotaa ja sodanaikaista ja -jälkeistä teknokraattista toimintaa maan ja sotakorvausten hoidossa. Teknokratialla tarkoitan lähinnä tekniikan tuntijoiden asiantuntijavaltaa, vaikka sillä voidaan viitata myös erityiseen, 1920-luvun Yhdysvalloista alkaneeseen yhteiskunnalliseen liikkeeseen,¹⁶⁷ joka toimii edelleen.

Myös politiikan käsitteen kohdalla on syytä muistaa sen monitulkintaisuus. Tulkitsen politiikan laajasti tiettyjen asioiden edistämisenä, yhteiskunnallise-

¹⁶³ Haastatteluissa en myöskään kysynyt suoraan tekniikan tekemisen poliittisuudesta, mutta käsitin vastausten rivien väleistä, että haastateltavat ymmärsivät tai toivoivat tekniikan säilyvän erillään (puolue)politiikasta. Tulkinta vahvistaisi tutkimustuloksiani, mutta olen jättänyt moisen epävarman haastattelujen tulkinnan pois tutkimuksesta, koska en käynyt tätä monimutkaista suhdetta kunnolla läpi haastateltavien kanssa ja virhetulkintojen vaara vaikuttaa suurelta. Laurila käsitteli tätä kysymystä julkaisuisaansa vaikkakaan ei 1950-luvulla, mikä voi myös olla kertovaa. Ks. erit. Laurila 1967, passim.

¹⁶⁴ Michelsen 1999, passim. Ks. ja vrt. myös Aunesluoma 2004, passim.

¹⁶⁵ Sodan jälkeen toimineiden insinöörien arvomaailmaa tutkittaessa ovat tulleet esiin ammattikunnan jäsenten konservatiiviset, isänmaalliset arvot, mikä tukee tulkintaa kansallisista motiiveista, mutta ei juuri avaa sitä monipuolisemmalle tulkinnalle siitä, millaista isänmaata haluttiin rakentaa. Michelsen 1999, 362, 368. Tietääkseni tiedemiehiä Suomessa ei juuri ole tutkittu kriittisesti yhteiskunnallisina vaikuttajina, vaikka monissa kirjoituksissa toki tulee esiin heidän (ja esim. yritysjohtajien) isänmaallisuutensa ja yhteiskunnalliset sidoksensa sekä tehtävänsä.

¹⁶⁶ Ks. kuitenkin Särkikoski 1993 ja Michelsen 1999. Teknologian sosiologian ja historian tutkimuksen parissa poliittisuutta ja tekniikan tekijöiden suhteita politiikkaan on tutkittu. Näitä tutkimuksia käyttävät myös Hecht Ranskaa tutkiessaan ja Fridlund ruotsalaiseen aineistoonsa. Ks. Hecht 1998, 8–17 ja passim; Fridlund 1999, 19–24 ja passim.

¹⁶⁷ Fischer 1990, 85–86 ja passim; Michelsen 1999, 249–250, 298–306, 312, 367.

na vaikuttamisena, jota voi periaatteessa yrittää kuka ja mikä taho vain. Omaa politiikkaansa voivat siten harjoittaa niin tiedemiehet kuin valtio tai poliittiset puolueet. Rajatun politiikalla voidaan tarkoittaa puoluepolitiikkaa tai ryhmätujen ajamista, ja juuri tätä esimerkiksi insinöörit yleensä tarkoittivat määrittellessään ja esitellessään tekniikan epäpoliittisena.¹⁶⁸

Gabrielle Hecht käyttää termiä ”teknopolitiikka” tarkastellessaan, miten teknologian avulla tehdään tai ilmennetään politiikkaa. Ranskalaiset (valtion)insinöörit esimerkiksi tuottivat ydinpommiin tarvittavaa plutoniumia (tai rakensivat koevoimalat siten että plutoniumin tuotanto oli yksi tärkeä kriiteeri) jo vuosia ennen kuin varsinaiset poliitikot olivat hyväksyneet että Ranskan valtio kehittää myös sotilaallista atomivarustusta eikä vain rauhanomaista atomienergian tuotantoa. Hecht on saanut teknologiantutkimuksen vaikutteita muun muassa Bruno Latourilta siinä, että hän tarkastelee miten konkreettiset artefaktit kuten ydinvoimalan osaratkaisut vaikuttavat tekniikan tekijöiden vuorovaikutukseen keskenään ja muiden kuten (puolue)poliitikkojen kanssa.¹⁶⁹ Käytän teknopolitiikan käsitettä ESKOn roolin hahmottelussa.

Lisäksi politiikka tulee tutkimuksessani rajatun käsittelyyn tiedepolitiikkana. Sanaa alettiin käyttää Suomessakin viimeistään 1950-luvulla. Tuolloin tieteen ja tutkimuksen ohjailu haki muotojaan eikä valtiolla vielä ollut sellaista keskeistä roolia tiedepolitiikassa kuin vuosikymmen myöhemmin. Tämän takia tarvitsen toisenlaisen määritelmän tiedepolitiikalle. Ymmärrän tiede- ja teknologiapolitiikan historiallisesti muuttuvana toiminnan alueena. Tiedepolitiikka muotoutuu monien toimijoiden neuvottelujen tuloksena.¹⁷⁰ En ole rajoittanut mielenkiintoa valtion toimenpiteisiin tieteen ja teknologian suhteen, vaan tutkin tieteen ja teknologian edistämistä sekä myös politiikkaa (yhteiskunnallista vaikuttamista) tieteen ja teknologian avulla ennen valtion keskitettyä mukaantuloa. Tarkastelen esimerkiksi Erkki Laurilan tieteellistä ja yhteiskunnallista toimintaa tekniikan hyväksi Suomessa. Matematiikkakonekomitean tapauksessa tiedepolitiikkaa ei tehnyt valtio, vaan aktiivisia olivat tiedemiehet ja erityisesti tekniikan tutkijat. Tulkitsen heidän toiminnastaan, mihin he pyrkivät tieteen tukemisessa ja yhteiskunnallisessa käytössä, ja ilmensivätkö he tässä toiminnassa kansallisia tai mahdollisesti muita motiivejaan.

¹⁶⁸ Tekniikka puolestaan ymmärretään tällöin yleensä suppeassa merkityksessä, laitteina ja tietona, ei sinä laajempuna kokonaisuutena, jota tutkimuskirjallisuudessa kutsutaan teknologiaksi ja jonka nähdään olevan vuorovaikutuksessa laajasti ymmärretyyn politiikan kanssa.

¹⁶⁹ Hecht 1998, 15, ja passim.

¹⁷⁰ Ks. Elzinga & Jamison 1995, 573–574; Falk, Jaakkola & Viikari 1976, 83; Immonen 1995, 13–17; Rask 2001, erit. 15–16; Tiitta 2004, 20. Tiedepolitiikan monista periodisoinneista ks. Elzinga & Jamison 1995, 577–578. Vrt. Lemola 2001, 19–20, 23.

Entä mikä on tutkimukseni suhde poliittisuuteen? Monet tutkimuksen taustalla olevat tutkimusalat ovat historialtaan poliittisia siinä mielessä, että ne ovat syntyneet toisen maailmansodan jälkeisinä vuosikymmeninä kyseenalaistamaan vallitsevia käsityksiä, ja useat niiden tutkijat suuntautuvat edelleen aktiivisesti yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen. Tämä pätee niin kulttuurihistoriaan kuin esimerkiksi teknologian yhteiskunnallisen rakentumisen heterogeeniseen tutkimussuuntaan.¹⁷¹ Toisaalta nykyisellä teknologian historian pohjoisamerikkalaisella pääsuuntauksella on vahvat juuret toisen maailmansodan jälkeisessä teknologioiden kasvaneessa yhteiskunnallisessa merkityksessä, johon liittyi tiiviisti myös teknologinen suurvaltakilpailu. Tutkimusala on pyrkinyt osaltaan vaikuttamaan teknologiseen kehitykseen rakentavan kritiikin ja keskustelun avulla. Sen paremmin tutkimusalat kuin tämä tutkimus eivät ole puoluepoliittisia, mutta toisin kuin jotkut tutkimuskohteeni henkilöt suhtaudun periaatteessa myönteisesti politiikkaan, tarkoitettiinpa sillä puolueiden toteuttamaa politiikkaa tai laajempaa eri yhteiskunnallisten toimijoiden kokonaisuutta, ja toivon tutkimuksellani olevan annettavaa yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen.

Tutkimuksen luvut seuraavat Matematiikkakonekomitean hankkeen vaiheita. Luvussa kaksi selvitän ensin komitean ja sen kansallisten perustelujen taustoja sekä aiempia keskusteluja, minkä jälkeen tarkastelen komitean alkuvaiheen neuvotteluja ja ratkaisuja sekä sijoitan näitä kotimaisten tekniikan kehittämisen ajattelutapojen kehitykseen. Luku kolme kertoo komitean stipendiaattien ja työntekijöiden opiskeluista ulkomailla ja monipuolisesta työstä matematiikkakonealan rakentamisessa Suomeen vuosina 1955–1956. Nelosluvussa komitea jatkaa työtään osana vilkastunutta keskustelua automatisoinnista Suomessa. Käsittelen myös komiteaa yhteydessä laajempaan Suomen teknologiseen muutokseen. Luvussa viisi komitea saa haastajan ja tehostaa toimintaansa kilpailutilanteessa vuonna 1958. Tutkin lisäksi, miten komitean voidaan tulkita tarjonneen merkittäviä vaikutteita erityisesti Suomen Kaapelitehtaalle sen laajentueessa uudelle alalle. Kuudennessa eli loppuluvussa analysoin komitean kansallista teknologista projektia ja ”Ilmarisen Suomen” rakentamista sekä rakentumista.

¹⁷¹ Edge 1995, 5–11; Bijker 1995, 4–6; Williams & Edge 1996, 865–870; Immonen 2001, erit. 18–19.

2. Matematiikkakonekomitea kansallisten teknologisten perinteiden kohtauspaikkana

2.1. Tekniikan tutkimusta ja kokemuksia kriisiajasta

2.1.1. Matemaattisten koneiden tutkimus Suomessa ennen toista maailmansotaa

Tietotekniikan historia Suomessa on mieluusti aloitettu selkeistä tapahtumista kuten Matematiikkakonekomitean perustamisesta keväällä 1954 tai Reikäkorttiyhdistyksen perustavasta kokouksesta joulukuussa 1953. Näin tekevät tietotekniikan ammattilaiset kirjassa *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Tämän historiakäsityksen mukaan Suomi ”meni mukaan” maailmanlaajuiseen tietotekniikan kehitykseen 1950-luvulla.¹ 1950-lukua varhaisempi tietotekninen historiaa Suomessa on siten helposti jäänyt huomiotta tai unohtunut. Alan pitkien juurien tunnistaminen on kuitenkin tarpeen myöhemmän kehityksen ymmärtämiseksi. Varhaisten vaikutteiden perusteella Matematiikkakonekomitea ei näyttäydä pelkästään uuden alkupisteenä vaan pikemminkin monen pitkän kehityskulun kulminaationa.

Matematiikkakoneiden tutkimus alkoi Suomessakin jo paljon ennen viisikymmenlukua, jos mukaan lasketaan myös monenlaiset varhaiset matemaattiset kojeet ja laitteet. Matematiikkakonekomitealla oli siten kotimaiset juuret: sen työ oli jatkoa jo ennen sotaa aloitetulle tutkimukselle, jota vei sodan jälkeen eteenpäin erityisesti komitean varapuheenjohtaja Erkki Laurila.² Laurilan keskeisyydestä johtuen seuraavassa keskitytään paljolti hänen toimintaansa. On tarpeen palata ensin hetkeksi aikaan ennen toista maailmansotaa.

¹ Tienari 1993, 9; Seppänen 1993, 48–49; Lehto 2000, 72.

² Paju 2002, erit. 32–51. Ks. myös Suominen 2003, 21–43. Vrt. Andersin & Carlsson 1993, 12; Paju 2000, 6–8; Manninen 2003, 27.

Hämeenlinnan Suomalaisen Normaalityösköön kasvatti Erkki Laurila aloitti opintonsa Helsingin yliopistossa syksyllä 1932. Laurila opiskeli fysiikkaa, matematiikkaa, tähtitiedettä ja kemiaa. Hän sai opetusta kahdelta matemaattisista kojeista tutkineelta professorilta. Maineikas tähtitieteen professori Karl Frithiof Sundman (1873–1949) oli suunnitellut ja esittänyt omaperäisen tähtitieteellisen kokeen vuonna 1913 ”taivaanmekaniikan kuuluisan kolmen kappaleen ongelman ratkaisemiseksi...”, kuten Erkki Laurila kirjoitti myöhemmin. Suunnitelmalle ei kuitenkaan aikanaan löytynyt teknillistä toteuttajaa.³ Toinen opettaja oli teknillisen korkeakoulun sovelletun matematiikan professori Evert Johannes Nyström (1895–1960),⁴ joka opetti myös Helsingin yliopistossa. Hänen tutkimuksensa 1930-luvulla liittyivät koneelliseen laskentaan ja laskentakoneisiin. Nyströmistä tuli Matematiikkakonekomitean jäsen vuonna 1954.

Käytännön elämän laskukoneet tulivat Laurilalle tutuksi, kun hän opiskeluaikojensa tilapäistöissä vakuutusyhtiössä käytti käsinveivattavaa Milliönär-laskukonetta: kesätyökaverinsa Oiva Ketosen⁵ kanssa Laurila kilpaili laskemisen eli kampeamisen nopeudessa. Kisa vaati voimaa, ja sen tuntuva seuraus oli oikean käden lihasvoiman kasvu. Professorien koneellisen laskemisen tutkimus sai Laurilasta jatkajan, kun tämä päätti suorittaa jatko-opintoja.⁶

Erkki Laurila kertoi juuri Evert J. Nyströmin tutustuttaneen hänet matemaattisiin instrumentteihin 1930-luvun lopulla. He olivat harvoja suomalaisia tiedemiehiä, jotka seurasivat 1930-luvun vilkastuvaa matemaattisten koneiden tutkimusta ja tutkivat itsekin analogisia matematiikkakoneita. Yhdysvalloissa Vannevar Bush oli kehittänyt kuuluisan differentiaalialyysaattorin 1920-luvun lopulla, ja Norjan Svein Rosselandin kehitystyö tunnettiin huippuna. Nyström selosti uusinta norjalaista ”integroimiskonetta” eli differentiaalialyysaattoria ja alan kehitysvaihetta *Teknillisessä Aikakauslehdessä* vuonna 1939. Hänen oppilaansa Laurila puolestaan kertoi artikkelissaan ”Stieltjesplanimetri, suomalainen integroimiskoje” kehittämästään parannetusta versiosta Nyströmin aiemmin, vuonna 1935, esittelemästä kokeesta.⁷ Laurila kuvasi artikkelissaan erityisesti kehittämänsä integroimiskojeen laaja-alaisia käyttömahdollisuuksia, sillä koje saattoi korvata ”kaikki kaupassa olevat erikoisplanimetrit”. Hän halusi

³ Laurila 1948a, 311; Laurila 1950a, 23; Lehti, Raimo (kansallisbiografia). Ks. myös Lehto 2000, 34–35.

⁴ Lehto 2000, 45. Vuoteen 1944 Nyströmin virka oli nimeltään deskriptiivisen ja projektiivisen geometrian professori. Sama.

⁵ Ketosesta tuli myös aikanaan tiedepoliittinen vaikuttaja. Ks. Eskola 2002, 249–253.

⁶ Laurila 1982, 27–31, 35–36.

⁷ Laurila 1939a; Nyström 1939. Ks. myös Laurila 1939b. Rosselandista ks. Holst 1996. Vrt. Lehto 2000, 45; Markkanen 2000, 110; Michelsen 2000b.

kiinnittää huomiota uuden kojeen hyödyllisyyteen tekniikan palveluksessa ja ”mukavaan” käyttöön.⁸ Osittain yhdessä Nyströmin kanssa Laurila teki juuri ennen toista maailmansotaa matkan Saksaan tutustumaan kansainvälisen huipputason tutkimukseen.⁹ Kannattaa lisäksi huomata, että jo vuonna 1939 Laurila määritteli uuden kojeensa ”suomalaiseksi”.

Kolmekymmenluvun Helsingin yliopistossa erityisesti teoreettisen matematiikan opetus ja tutkimus olivat korkeaa kansainvälistä tasoa. Mainetta olivat olleet luomassa Nevanlinnojen veljekset Rolf ja Frithiof, Pekka Myrberg, Lars Ahlfors, Väisälän veljekset Kalle, Vilho, Yrjö sekä muita, esimerkiksi tähtitieteen tutkijoita. Laurila mainitsi muistelmissaan aikalaistähtenä myös geodesian tutkijan Veikko Aleksanteri Heiskasen. Matematiikkaan verraten fysiikan tutkimus oli Laurilan mukaan lapsen kengissä, mutta toisaalta innostavaa atomitutkimuksen löytöineen ja muine ajankohtaisine kehitysaskelineen.¹⁰

Uusi teknologia oli keskeinen osa modernia, edistykseen pyrkivää kulttuurielämää Suomen nuorena tasavallana. Kulttuurihistorioitsija Jaakko Suominen on selvittänyt väitöskirjassaan ajankohdan teknologiakeskustelua. Koneihmisistä ja -aivoista uutisoitiin ja keskusteltiin 1920-luvulta lähtien. Nuoren Voiman Liiton lehti *Nuori Voima* ja *Radiosanoma*-lehti julkaisivat artikkeleita ”Herra Koneihmisestä” ja roboteista. Ajankohdan tieteen ja tekniikan nykyään tunnetuimpia ylistäjiä olivat nuoret kirjailijat Olavi Paavolainen ja Mika Waltari. Ensimmäiset Hollerith-reikäkorttikoneet, jotka oli keksitty 1880-luvulla Yhdysvalloissa, otti Suomessa käyttöön Tilastollinen päätoimisto vuonna 1923. Sanomalehdissä näitä laitteita esiteltiin koneaivoina.¹¹

⁸ Laurila 1939a, 245. Nyströmin selostama uusi differentiaaliansalysointori ja Laurilan integroinnin apuväline olivat molemmat ns. analogiakoneita. Toisin sanoen niissä jokin matemaattinen tehtävä ratkaistiin vaikkapa mekaanisia apuvälineitä käyttämällä. Itse koje oli siis Laurilan tapauksessa oikeastaan mekanisoitu malli esimerkiksi jostakin yhtälöstä. Kojeesta eri arvoilla saadut eri tulokset tai pinta-alat laskettiin yhteen ja lopulta saatiin likimääräinen vastaus tehtävään. Tehtävän laskenta piti olla analoginen jonkin käytettävissä olevan ilmiön kanssa. Tyypillistä analogiakoneille oli, että tietynlainen laite soveltui vain hyvin kapean laskujoukon ratkaisemiseen. Analogiakoneen määrittelystä ks. myös Laurila 1950a, 24.

⁹ Laurila 1982, 40.

¹⁰ Laurila 1982, 28–29, 35; Laurila 1986b, 161–163. Laurilan ja muiden opiskelijoiden vuonna 1936 perustamasta Limes-opiskelijajärjestöstä ks. Myllykoski, Seppä & Vauramo 1986, erit. 19. Muita aikansa kansallisesti hyvin tunnettuja huippututkijoita olivat kemistit kuten Artturi Ilmari Virtanen.

¹¹ Suominen 2003, 21–43. Ks. myös Michelsen 1999, 248, 306–307; Virtanen 2001, 143–149. Kimmo Laine kirjoittaa kiinnostavasti Paavo Nurmen tuottamisesta julkisuudessa ”suomalaisena koneena”, ja siitä miten Nurmen kautta keskusteltiin kansallisen kulttuurin ja valtion kehittämisen suunnasta. Laine 2004, erit. 106. Ks. myös Särkikoski 1999, 28–29.

Talvisodan panssarijoukkopalvelun jälkeen Erkki Laurila väitteli fysiikan alalla Helsingin yliopistossa vuonna 1940. Väitöskirjan kokeellisen osan suorittamisessa hän oli käyttänyt apuna itse rakentamaansa puoliautomaattista mittauslaitetta, jossa oli mukana myös elektroniikkaa. Ohjaaja, fysiikan professori Jarl Wasastjerna totesi laitteesta, että siinä ”ei tekniikan silaus ollut päässyt peittämään järjen osuutta”.¹² Jatkosodan aikana ilmeisesti tieto Laurilan omatekoisista mittalaitteistoista vaikutti siihen, että hänet komennettiin vuonna 1942 Valtion Lentokonetehtaalle. Ilmavoimien esikunnassa oli alettu pelätä koneiden materiaalitoimitusten täydellistä riippuvuutta Saksasta. Omavaraisuuteen pyrkiminen edellytti myös lentokoneen erilaisten mittareiden, hyrräkompassien ja muiden kojeiden valmistamista omin avuin. Tehtaan mittariosaston päällikkönä työskentely merkitsi Laurilalle uutta koulutusta tekniikan pariin. Hän muun muassa lensi tehtaan koelentäjien kyydissä nähdäkseen ”mitä mittarit oikeastaan tekevät ja mitä lentäjä niistä hyötyy”.¹³ Tekniikan käyttäjien näkökulman ymmärtäminen vaikuttaa olleen nuorelle tiedemiehelle selvä asia.

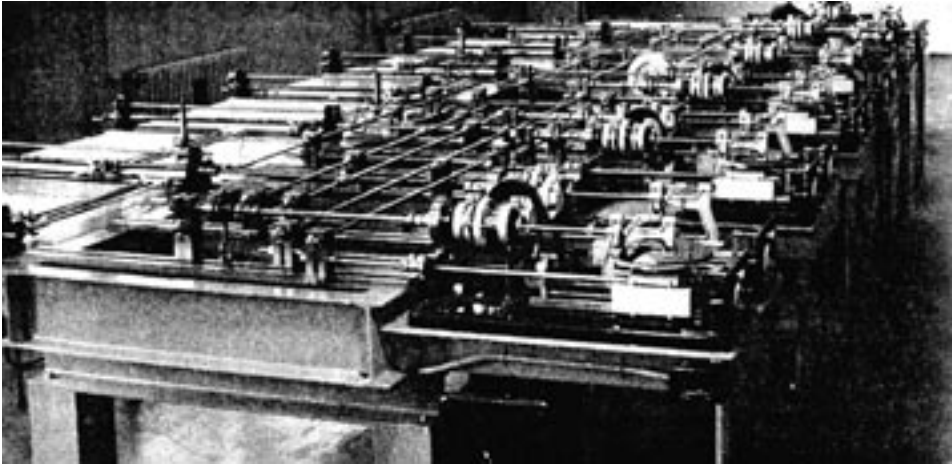
Sota-ajan Laurila kuvasi merkinneen hänelle itselleen käännettä siinä mielessä, että se muutti hänet fyysikosta teknikoksi. Hän perehtyi Lentokonetehtaalla käytännön kautta lentokoneiden instrumentteihin ja tutustutti itsensä niiden teoriaan. Rauhan tultua tehtaan asiantuntijat tarvitsivat muuta tekemistä. Tätä varten Laurila teki laajan opintomatkan puunjalostusteollisuuden laitoksiin nähdäkseen, millaisia instrumentteja niissä tarvittiin. Automaattisäätöä ja mittareita ei vielä juurikaan käytetty, mutta Laurila uskoi niiden tulevaisuudessa osoittautuvan välttämättömiksi. Siten sota muutti ja vauhditti tietynlaista kehitystä sekä Laurilan uraa – eikä varmasti vähiten Laurilan Lentokonetehtaalla hankkimien ammatti- ja ystävyysuhteiden ansiosta. Instrumenttien kehittämisestä Lentokonetehtaalla sai puolestaan alkunsa Valmetin instrumenttiteollisuus – joskin vasta viivästysten jälkeen 1950-luvulla.¹⁴

Erkki Laurilan omaa kuvausta sotatehtävien vaikutuksesta tukee se, että tuolta ajalta löytyy hänen ensimmäinen kirjoituksensa, jossa hän kiinnitti huomiota tekniikan tutkimuksen edellytyksiin ja pyrki kehittämään niitä. Laurila piti vuonna 1944 Suomalaisten Teknikkojen Seuran kokouksessa esitelmän ”Fyysikot, teollisuus ja teknillinen fysiikka”, joka julkaistiin *Teknillisessä Aikakauslehdessä*. Esitelmässä Laurila painotti fysiikan merkitystä teollisuuden palveluksessa ja teollisuuden suorituskyvyn nostamisessa. Vaikka Suomessa ei

¹² Laurila 1982, 39, 46. Wasastjerna ehkä tarkoitti, että tekniikkaa ei laitteessa käytetty itsetarkoituksena. Ks. myös Markkanen 2000, 110–111.

¹³ Laurila 1982, 60–63. Ks. myös Nykänen 1994, 51–54.

¹⁴ Laurila 1982, 64–68; Laurila 1986b, 163–165. Valtion Lentokonetehtaasta ks. myös Michelsen 2000b, 649–655; Kaataja 2006.



Kuva 2. Differentiaaliansaattori vuodelta 1939. Professori Svein Rosselandin johdolla Oslossa valmistettu analogiakone. Professori Evert Johannes Nyström (TKK) tutki ja kehitti analogiakoneita 1930-luvulla ja innosti tutkimusalueesta myös jatko-opiskelija Erkki Laurilan. Kuva: Nyström 1939, 242.

vielä juuri ollut tutkimukseen perustuvaa ”fysikaalis-mittausteknillistä” teollisuutta, Laurila piti sen tarvetta ilmeisenä, koska siinä raaka-aineet eivät näytelleet huomattavaa osaa vaan ”yksinomaan ammattitaito”. Alalla oli selvä tulevaisuus edessään, koska sen teollisia tuotteita tuotiin jo ennen sotaa kotimaahan kymmenien miljoonien edestä vuosittain. Tarvittiin tutkijakoulutusta ja irtautumista entisistä kaavoista, jotta kehitys ”meilläkin” johtaisi fyysikoiden käyttöön teollisuuden erikoistehtävissä. Tätä muutosta hän näki puheenvuorossaan tarpeelliseksi ”tietoisesti ohjata ja kiihdyttää”.¹⁵

Vuonna 1944 päivänpolttavat vaikutteet Lentokonetehtaalta käyvät selviksi, kun Laurila kirjoitti: ”Nykyinen sota-aika on kuitenkin pakottanut teollisuutemme kiihdyttämään itsenäistymistään, joka jo itsenäisyytemme aikana ennen sotaa oli alkanut.”¹⁶ Voidaan sanoa, että Laurila argumentoi tärkeäksi tavoitteeksi kehittää Suomesta myös teollisesti itsenäinen valtio. Tavoite näyttäytyy luontevana jatkona mutta myös laajenuksena taloudellisen itsenäisyyden pyrkimyksille, joita nuorena valtiossa oli toteutettu 1920- ja 1930-luvuilla¹⁷.

Vuonna 1928 perustettua Valtion Lentokonetehdasta pidetään tärkeänä varhaisena suomalaisen teknisen huippututkimuksen laitoksena. Nuori valtio tuki avokätisesti maan- ja ilmapuolustukselle merkittävää laitosta. Tehtaan johto

¹⁵ Laurila 1944, 117–119; Laurila 1982, 67, 69–70.

¹⁶ Laurila 1944, 114.

¹⁷ Taloudellisen itsenäisyyden kehittämistä ks. myös Kuisma 1991; 1992.

rekrytoi työhön joukon insinöörejä ja luonnontieteilijöitä, jotka hioivat tutkijan taitojaan erityisesti sodan aikana. Laurila lisäksi muun muassa hänen opiske-
lutoverinsa Pentti Laasonen (1916–2000) Helsingin yliopistolta palveli lentoko-
netehtaalla. Laasonen tehtävät keskittyivät teoreettiseen tutkimukseen. Sodan
jälkeen monet tehtaan asiantuntijoista siirtyivät Teknilliseen korkeakouluun,
useat professoreiksi ja johtamaan vuonna 1942 perustetun Valtion teknillisen
tutkimuslaitoksen (VTT:n) alojaan vastaavia laboratorioita. Tehtaan tutkimus-
väkeä riitti muuallekin, esimerkkinä diplomi-insinöörit Ilmari Harki ja Uolevi
Raade. Harki toimi muun muassa Sotakorvausteollisuuden valtuuskunnan ope-
ratiivisen Soteva-viraston johtajana ja Raade sai töitä kauppa- ja teollisuusmi-
nisteriöstä, josta hän siirtyi 1950-luvulla ylijohdajan virasta uuden kansallisen
öljy-yhtiön Nesteen pääjohtajaksi.¹⁸

Sodanaikaista teknistä toimintaa tutkinut Karl-Erik Michelsen on kummas-
tellut, että Suomessa ei muiden maiden tavoin ehdotettu ”ihmeeseen” raken-
tamista, minkä hän arvelee johtuneen uskon puutteesta kotimaisiin tutkijavoi-
miin.¹⁹ Toisaalta juuri suomalaisten itse suunnittelemat lentokoneet ja aseet
edustivat kotimaista huipputekniikan tutkimusta. Akateemikko Pekka Jauho on
painottanut, että tulevien tekniikan opettajien kosketus aikansa huipputekniik-
kaan sodanajan Lentokonetehtaalla tarjosi tärkeitä kokemuksia myöhemmälle
kehitykselle. Samaan viittaa Sampsu Kaatajan artikkeli Valtion Lentokonetehtaan
työstä.²⁰ Saattaa olla, että kaikkein tärkein anti oli kuitenkin tehtaan sosiaa-
linen, kansallinen merkitys tutkijoiden yhdistäjänä ja verkoston luojana. On
mahdollista, että suomalaisten tutkijoiden ”ihmeaseeksi” muodostuikin tämä
henkinen ulottuvuus, isänmaallisuus sekä yhteiset kokemukset sodan ajalta
omavaraisuuden ja oman osaamisen tarpeesta. Kokemustensa johdosta tutkija-
joukko jakoi vakaumuksen tekniikan tutkimuksen tärkeydestä kotimaalleen ja
sen itsenäisyydelle, jota käsitystä he sitten rauhan tultua hajaannuttuaan levit-
tivät edelleen – ei vähiten TKK:lle, josta moni tehtaan tutkija sai professuurin.

2.1.2. Teknillinen fysiikka ja Erkki Laurila nuorten tutkijoiden kasvattajana

Kun Teknilliseen korkeakouluun perustettiin teknillisen fysiikan professorin
virka vuonna 1945, uuteen virkaan valittiin Erkki Laurila. Seuraavan vuoden

¹⁸ Michelsen 1993, 108–110; Nykänen 1994, 42–43, Michelsen 1999, 267–268, 303–304;
Jauho 1999, 100–101; Lönnqvist ja Nykänen 1999, 9–10; Kaataja 2006, 409, 436–437,
458–464.

¹⁹ Michelsen 1999, 268–269; 2002, 194–195. Ks. myös Michelsen 1993, 112.

²⁰ Jauho 1999, 100–101; Michelsen 2002, 209; Kaataja 2006, 458–464. Ks. myös Nykä-
nen 1994.

syksynä 32-vuotias professori ryhtyi pystyttämään uutta oppiainetta. Muistelmissaan Laurila pohti, olisiko hänen esitelmällään vuonna 1944 ollut vaikutusta siihen, että oppiaine perustettiin tai miten sitä perusteltiin. Joka tapauksessa nyt Laurila sai uudessa oppiaineessa muokata teknillistä fysiikkaa omien opintojensa ja Lentokonetehtaan kokemusten pohjalta haluamaansa suuntaan – ainakin periaatteessa. Sodanjälkeinen niukkuus saneli toiminnalle rajat.²¹ Pалаan myöhemmin samanaikaiseen keskusteluun tieteestä ja tutkimuksesta sodanjälkeisessä yhteiskunnassa.

Kun opiskelijoiden piti aloittaa laboratoriotöiden teko, tarjolla oli vain Ilmavoimilta saatuja vanhoja lentokoneiden mittariromuja, joista Laurila kehitti oppimateriaalia. Laurilan mukaan teknillinen fysiikka tuli 1940-luvun lopulla kuin luonnostaan sisältämään ”instrumentti- ja automaatioääteknologiaa, koska laboratorion välineistö teki juuri tällä alueella tapahtuvan kokeellisen työskentelyn mahdolliseksi”.²² Laurilan mielenkiinto näihin perustui takaisinkytkettyjen itseohjautuvien systeemien tutkimiseen, joiden systeemien teorian pariin sodanaikaiset tekniset tehtävät olivat hänet johdattaneet. Pian oppiaineessa alettiin opettaa myös elektroniikkaa – ensimmäisenä Suomessa.²³ Niukkuudesta huolimatta saatiin aikaan ainakin Suomen olosuhteisiin nähden uutta.

Uuden oppiaineen konkreettinen kehittäminen oli suuri haaste heti sodan jälkeen maassa, jossa lähes kaikesta oli pulaa. Osittain tätä tilannetta helpottamaan Laurila valittiin myös vanhasta Hienomekaanisesta työpajasta muodostetun Teknillisen fysiikan laboratorion johtajaksi. Organisaatiojärjestelyn hoiti komitea, jonka jäsenet olivat TKK:n rehtori Martti Levon, kauppa- ja teollisuusministeriöstä ylijohdaja Uolevi Raade ja Erkki Laurila, kaikki sodanajan Lentokonetehtaalta.²⁴ Uusi laboratorio sijoitettiin VTT:n organisaatioon, ja se merkitsi tutkimusinsinööriä Laurilan avuksi uuden oppiaineen rakentamiseen. Samalla oppiaineelle luotiin kosketus teollisuuteen, koska laboratorio sai teollisuusyrityksistä tehtäviä ja maksavia asiakkaita.²⁵ Yhteys oli Laurilalle oleellinen myös periaatteellisesti, sillä hän näki tärkeänä uudistaa kotimaista teollisuutta tutkimuksen avulla.²⁶ Samanmielisiä henkilöitä löytyi tässä vaiheessa lähinnä

²¹ Laurila 1982, 62–63, 70–71. Ks. myös Nykänen 2007b, passim.

²² Laurila 1982, 70–71.

²³ Laurila 1982, 62–63, 70–71; Laurila 1952a. Ks. myös Lovio 1989, 55. Näitä ”takaisinkytkettyjä itseohjautuvia systeemejä” esiteltiin laajemmalle yleisölle Norbert Wienerin kirjassa *Cybernetics*. Ks. Wiener 1955 (1948); Laurila 1952a.

²⁴ Laurila 1982, 174–175. Ks. myös Michelsen 1993, 135–137, 211.

²⁵ Laurila 1982, 60–68, 172–176.

²⁶ Ks. Laurila 1944.

valtiollisista teollisuusyrityksistä kuten kaivosyhtiö Outokummusta, jossa Laurila teki sivutyönä tutkimusta ja sai ilmeisesti tukea uusille ajatuksilleen.²⁷ Tutkimustyön kansalliset perustelut vankistuivat käytännön kokemuksilla.

Johtavissa teollisuusmaissa toinen maailmansota oli merkinnyt tieteellisteknisen tutkimuksen lopullista läpimurtoa. Uudet teknologiat syntyivät valtionhallinnon, tieteen ja teollisuuden yhteistyöstä. Yhdysvallat oli sodan voittajista ensimmäinen, joka heti sodan jälkeen pystyi tukemaan tutkimustoimintaa runsaasti. Matematiikkakoneiden kehityksessä se vei pian kärkipaikan.²⁸ Samalla nykikäsitteisen mukainen valtiollinen tiedepolitiikka alkoi muotoutua johtavissa teollisuusmaissa. Tosin samansuuntaista kehitystä oli jo ennen sotaa toteutettu yksityisissä säätioissa ja Neuvostoliitossa. Yhdysvalloissa esikuvalliseksi nousi Vannevar Bushin raportti *Science: The Endless Frontier* vuodelta 1945. Bush oli kuitenkin vain yksi, joskin tunnetuimmaksi tullut, monista tiedepolitiikan ajatusten kehittäjistä, joita on edelleen tutkittu vain vähän kansainvälisestä näkökulmasta.²⁹

Ajatus tieteen ja tekniikan suuresta kansallisesta merkityksestä hyväksyttiin teollisuusmaissa yleisesti. Uuden vaiheen yhtenä kulttuurisena taustana voidaan nähdä nationalistinen käsitys siitä, että kansakunnat kilpailevat keskenään myös taloudellisesti. Tässä kehityksessä ja kilpailussa oli vähintään pysyttävä mukana, jos kansa halusi säilyä ja parantaa kulttuurinsa elinvoimaa. Ajattelun ja toiminnan perinne juonsi kansallisuusaatteen ja teollistamisen yhteen kietoutumisesta 1800-luvulla. Kansojen tuli näyttää kykynsä ja ahkeruutensa myös teollisuuden alalla. Toisen maailmansodan jälkeen teollisuuden rinnalle nousi soveltava tieteellinen tutkimus ja erityisesti tekninen keksiminen ja etevyys. Etenkin atomitutkimuksesta tuli kansallisen kyvykkyyden mittapuu, ja esimerkiksi Ranskassa etsittiin uutta kansallista ja kansainvälistä loistoa ja arvonantoa atomienergiaa tutkimalla.³⁰ Voidaan ajatella, että uudenlaiset tiedepolitiikat, joita johtavat teollisuusmaat kehittivät pian sodan jälkeen, muokattiin tällaisen aikalaisille itsestään selvän kulttuurisen kehikon mukaan.³¹ Samalla luonnontieteen ja tekniikan asiantuntijoiden arvostus ja vaikutusvalta kasvoi merkittävästi aiemmasta.

²⁷ Särkikoski 1999, 199–200, 256.

²⁸ Cortada 1993, 9–10; Michelsen 1993, 115–119. Englanti jäi matematiikkakonealalla pian jälkeen huolimatta teknisen osaamisen tasosta, koska valtio ei sijoittanut alan tutkimukseen ja kehittelytyöhön.

²⁹ Elzinga & Jamison 1995, 572–573, 580–584. Uutta tulkintaa Bushin raportista ks. Edgerton 2004.

³⁰ Smeds 1996, passim; Salmi 2002a, 62, 64–81; Hecht 1998, passim.

³¹ Vrt. Elzinga & Jamison 1995, 579–580; Lemola 2001, 19; Rask 2001, 16–18, 48–51.

Suomessa tieteellisen tutkimuksen kehitystä sodan jälkeen on pidetty hitaana ja vaivalloisena, mistä on moitittu valtiota ja sen uudistustyön verkkaisuutta. Tyypillistä tällaisille tulkinnoille on ollut kehityksen tarkastelu myöhemmän nykyisyyden näkökulmasta ja vähäinen kriittisyys aikalaisten puheenvuoroja tai muistoja kohtaan. Mainittua historian tulkintaa ovat saattaneet kannustaa kirjoitusajankohdan motiivit esimerkiksi rahoituksen saamiseksi tai sen turvaamiseksi.³² Tässä tutkimuksessa lähestymistapa on toinen, aikalaistoimijoiden käsityksistä lähtevä ja heidän toimintaansa ymmärtämään pyrkivä, kun tutkin, miten tiedepolitiikaksi myöhemmin kutsuttuja asioita Suomessa edistettiin jo pian sodan jälkeen.

Heti sodan jälkeen Suomeen ei pystytty välittämään teknologiaa 1930-luvun tapaan. Aiemmin vakiintuneen käsityksen mukaan esimerkiksi atomienergiatutkimuksessa ja matematiikkakoneiden alalla Suomessa seurattiin länsimaista tutkimusta verrattain kaukaa.³³ Silti esimerkiksi teknillisen fysiikan oppiaineen perustaminen vaikuttaa suomalaiselta vastaukselta uudenaikaisen tutkimuksen haasteeseen, joten Suomessakin oli pyrkimystä mukaan tutkimuksen eturintamaan.³⁴

Olosuhteiden rajoitukset tuntuivat ehkä selvimmin uusien matematiikkakoneiden saralla, jossa sota oli merkinnyt nopeaa kehitystä. Tietynlaisina lähtökohtina ja innoittajina pidettiin Suomessakin asiaa tuntevien keskuudessa ensimmäisiä elektronisia ”numerokoneita”, joista kuuluisimmaksi muodostui ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer). Näitä huippukalliita jättäjäskoneita oli rakennettu Yhdysvaltain valtion rahoilla etupäässä ballististen laskujen automatisointiin.³⁵ Yhdysvaltalaiset tahot eivät myöskään jättäneet käyttämättä tilaisuutta oman etumatkansa korostamiseen.³⁶ Samaan aikaan

³² Ks. Laurila 1967, 159–161; Michelsen 1993, 183–186; Lemola 2001. Myönteisenä poikkeuksena mainitaan tällöin, että 1940-luvun lopulla Helsingin yliopistoon fysiikan laitokselle oli hankittu hiukkaskiihdytin. Michelsen 1993, 182. Oikeastaan van de Graaff-hiukkaskiihdytintä alettiin tuolloin vasta suunnitella – se valmistui pitkällisen ja monimutkaisen prosessin jälkeen 1950-luvun puolivälissä. Simons 1962, 74–75; Laurila 1967, 160; Markkanen 2000, 107–108. Vrt. ja ks. Tuomi 2005. Omaa luokkaansa oli Outokummun 1940-luvun lopun liekkisulatusinnovaatio, joka tunnettiin ja palkittiin ”suomalaisena kulttuurisaavutuksena” 1950-luvulla. Ks. Särkikoski 1999, passim; Paju 2007a, erit. 32.

³³ Michelsen 1993, 117–122, 168–170. Ks. myös Laurila 1982, erit. 89–97.

³⁴ Laurila 1982, 67; Falk, Jaakkola & Viikari 1976, 97. Vrt. Michelsen 1993, 115–116, 122.

³⁵ Laurila 1948a; Laurila 1982, 85; toimitusjohtaja Aimo Näräkän haastattelu 7.3.2000, 2. Tietokoneiden historiaa suurvaltapolitiikan osana tutkinut Paul N. Edwards summaa: ”The ENIAC became, like radar and the bomb, an icon of the miracle of government-supported ‘big science.’” Edwards 1996, 51.

paljon tutkimustyötä tehtiin vakiintuneemman koneiden tutkimuslinjan, analogiakoneiden parissa.³⁷

Laurila seurasi alan tutkimuksen etenemistä ulkomailla. Sodan jälkeen hän luontevasti kiinnostui uudesta tieteen suurmaasta, Yhdysvalloista. Niinpä vaikka Suomi joutui sodan jälkeen eristyksiin länsimaiden taloudellisesta ja teknologisesta kehityksestä, ei kansainvälisten vaikutteiden tulo maahan pysähtynyt. Laurilan mukaan tämä johtui yksilöiden tarpeesta pysyä alansa huipun tuntumassa. Apurahoitus näytti jopa tarjoavan mahdollisuuden päästä Yhdysvaltoihin opinhakuun. Laurila kertoi, että hän kuitenkin täytti 35 vuotta ja ylitti siten apurahan haun ikärajan vuonna 1948.³⁸ Ulkomaiset lehdet ja liike-elämän esitteet sekä kirjallisuus auttoivat kuitenkin Laurilaa pysymään perillä matematiikkakoneiden kehityksestä.³⁹ Sen lisäksi oleellista oli naapuriapu.

Ruotsin esimerkki ja suhteet olivat Laurilalle tärkeitä. Tutkija Stig Ekelöf oli hyvien henkilöyhteyksiensä ansiosta saanut Yhdysvalloissa kuulla vielä salaisista projekteista kuten ENIAC-koneen rakentamisesta, ja hän esitteli matkansa tuloksia Tukholmassa 1946. Laskukoneet eli uutisten ”elektroniaivot” nähtiin niin lupaaviksi nykyaikaisessa yhteiskunnassa, että Ruotsiin perustettiin työryhmä, Matematikmaskinutredning, selvittämään maan konetarvetta vuonna 1947. Myös Tanskassa ja Norjassa matematiikkakoneita tutkittiin erillisissä lautakunnissa, joihin koottiin jäseniä tiedemiehistä sotilaisiin. Jo tätä ennen oli perustettu kansallisia atomikomiteoita ja erityisesti Ruotsissa lujitettu luonnontieteiden ja teknologian tutkimusta.⁴⁰ Laurila mainitsi muistelmissaan tehneensä

³⁶ Light 1999, 462–483. Tätä julkisuuteen työntymistä Yhdysvalloissa tutkinut Jennifer S. Light havaitsee sen kiinnostavan piirteen, että halutusta ja tuotetusta ENIAC-kuvasta jätettiin pois konetta sota-aikana kytkeneet naiset. Light 1999, 462–483.

³⁷ Edwards 1996, 66–70, 76.

³⁸ Laurila kirjoitti muistelmissaan: ”Niin raukeni viimeinen yritykseni päästä todella vakavasti kiinni tieteen maailmaan sellaisena, kuin miksi se oli muodostunut sodanjälkeisessä Amerikassa. Ei auttanut muuta kuin yrittää tulla toimeen niillä eväillä, mitkä opiskelu 30-luvun Helsingin Yliopistossa oli antanut. Ja siinä, missä ne eivät riittäneet, oli nojaututtava luontaisiin teknikon taipumuksiin ja talonpoikaisjärkeen.” Laurila 1982, 73. Laurilan mukaan kyse oli ASLA-apurahasta, joka tuli sanoista Amerikan Suomen Lainan Apuraha ja joka oli Yhdysvaltain tapa avustaa Suomea sodan jälkeen. Johanna Hankosen mukaan ASLA-apurahojen jako alkoi vasta vuonna 1950. Laurila tarkoitti siten jotakin muuta stipendiä Yhdysvaltoihin. Ks. esim. *Teknillinen Aikakauslehti* 2/1949, 50, jossa ilmoitetaan haettavaksi ”Harjoittelustipendejä Yhdysvaltoihin dipl. insinööreille ja -arkkitehdeille” vaaditun ikähaarukan ollessa 23–35 vuotta. Hankonen 1994, 77–79.

³⁹ Laurila 1982, 30–31, 40, 73, 85; Laurilan haastattelu 1997, 1–2. Ks. lisäksi Laurila 1948a; 1950a; Laurilan haastattelu 1997, 4. Keskustelen Laurilan ja yleensä suomalaisten teknologian siirron tavoista myöhemmin tässä luvussa.

sodan jälkeisinä vuosina sivutöiden merkeissä työmatkoja Ruotsiin ja Saksaan, joten ulkomaisten kollegojen tapaaminen oli mahdollista.⁴¹

Laurilan teknillinen fysiikka oli etupäässä opetusyksikkö ainakin heti sodan jälkeen. Rajallisten mahdollisuuksien ja uuden tuottamisen ristiriidan Laurila ratkaisi kertomansa mukaan luontevasti: ”Oli ilman muuta selvä, että toiminnan pääpainoksi muodostui toisten opettaminen ja pyrkimys luoda nuoremalle polvelle sellaisia mahdollisuuksia, joita itseltä oli puuttunut.”⁴² Laurila omaksui kasvatustehtävän velvollisuudekseen. Hän näki ilmeisesti eräänlaiseksi kansallisesti merkitykselliseksi urakakseen tutkimusedellytysten luomisen oppiaineessa opiskelleille lahjakkaille nuorille miehille, tuleville tutkijoille ja kehitystyön tekijöille.⁴³

Oppilaille annettiin vankka teoreettinen koulutus, mutta se oli vasta perusta. Opetusmenetelmät rakentuivat sen keskeisen oletuksen varaan, että opiskelija itse rakentamalla oppii parhaiten. Näkemys kohotti käytännön laboratoriotyön merkitystä. Niitä Laurila painotti jo artikkelissaan vuonna 1944,⁴⁴ jossa tulivat esiin yllättävän monet hänen myöhemmin soveltamansa periaatteet. Tästä omasta ja opiskelijoidensa rakennustyöstä, niukkien resurssien ja luovuuden yhteispeleistä, Laurila kertoi:

Se on nimenomaan sellainen homma, joka voidaan ihan rinnastaa lapsuudenaikaisiin leikkeihin; löydetään jotain, jotkut palikat ja joitakin vanhoja romupyöriä, ja niistä tehdään mitä saadaan syntymään. Vähän samanlaista luovaa toimintaa on ollut siis pakko harrastaa vakavan tieteen liepeillä, koska sodan jälkeen ja vuosin sen jälkeen resursseja todella vakavaan tieteeseen ei ollut. Mutta homo ludens, leikkivä ihminen, on kekseliäs ihminen.⁴⁵

Laurila viittasi hollantilaisen kulttuurihistorioitsija Johan Huizingan vuonna 1938 ilmestyneessä kirjassaan tunnetuksi tekemään käsitteeseen leikkivä ihminen. Huizingaa seuraten Laurila ehkä ajatteli, että oppimisen ei tarvinnut tapahtua tiukasti hyötymistarkoituksessa vaan luovalla leikillä saattoi ja sai olla

⁴⁰ Carlsson 2005, erit. 100–101; Klüver 1999, 31–34; Holmevik 1994, 25–26; 2004, 33–37; Berntsen 2002, 11–13.

⁴¹ Laurila 1982, 71. Kenties työmatkoja järjestyi Valtion Lentokonetehtaalla tutuiksi tulleiden henkilöiden kautta, joita oli sodan jälkeen siirtynyt saman alan töihin Ruotsiin. Kaataja 2006, 459.

⁴² Laurila 1986b, 167.

⁴³ Teknillisen korkeakoulun kansallisista perinteistä ja tehtävistä ks. Nykänen 2007a, erit. 129, 133, 174–185 ja passim.

⁴⁴ Laurila 1944, 119; Laurilan haastattelu 1997, 7.

⁴⁵ Laurila 1986b, 170.

tärkeä osa.⁴⁶ Michelsen summaa, että käytännöllisistä vaikeuksista huolimatta Teknillisen korkeakoulun teknillisen fysiikan oppiaineessa rakennettiin tuoloin Suomessa uudenlaista teknillistä tiedettä.⁴⁷

Ennen 1940-luvun loppua teknillisessä fysiikassa tuskin vielä leikittiin matematiikkakoneen arvokkailla osilla ja rakenteilla, vaikka opettaja olisi tällaisesta haaveillut. Ja todennäköisesti hän haaveili. Vuonna 1948 Erkki Laurila palasi matematiikkakoneiden kehityksen pariin julkaisemalla *Teknillisessä Aikakausslehdessä* artikkelin ”Mekanisoitu ja sähköistetty matematiikka, Tekniikan ja luonnontieteitten matematiikka uusilla urilla”. Siinä hän esitteli toisen maailmansodan mullistavaa vaikutusta ”matematiikan teknillistymisessä”. Hän käsittelee uusien matemaattisten koneiden tekniikkaa ja käyttöä sekä myös niiden mahdollisuuksia Suomessa. Hän ennakoii uusien ”elektroniaivojen” oleellisesti kiihdyttävän teknillistä ja luonnontieteellistä kehitystä. Ballistisia laskuja varten rakennetun ENIACin tekniikka sai artikkelissa suurimman tilan esimerkkinä, mutta Laurila mainitsi myös lukuisia muita elektronisten ja analogiakoneiden rakennusprojekteja. Teknisten ratkaisujen lisäksi hän pohti ENIACin rajoituksia ja kiinnitti huomiota koneiden käytön vaatimukseen tutkimustyössä: koneen tuli ennen kaikkea olla helposti asennettavissa erilaisia tehtäviä varten. Vanhemmat reikäkorttilaitteet kuuluivat myös koneen varustukseen (sisäänluku- ja tulostuskoneet), ja Laurila totesi niiden mekaanissähköisinä eliminä rajoittavan laitteen toimintanopeutta.⁴⁸ Julkaisujen perusteella Laurila oli keskeinen uusien matematiikkakoneita koskevan tieteellisen tiedon välittäjä Suomessa sodan jälkeen.⁴⁹

Laurilan artikkeli vahvistaa sitä päätelmää, että ainakin hän tunsu ja seurasi Suomesta käsin matematiikkakonealan kehitystä ulkomailla jatkuvasti jo ennen 1950-lukua. Lisäksi hän sotaa edeltäneeseen tapaan mietti koneen mahdollisia sovelluksia Suomessa. Kotimaan tilannetta ja koneen tarvetta hän arvioi lopuksi:

Suomessa ei kuitenkaan liene mitään mahdollisuuksia matemaattisten koneiden käyttöön, arveltaneen. Tosiasia onkin, että meillä teknillinen tutkimus monessa suhteessa saa mennä paljon eteenpäin, ennenkuin näitten koneitten välttämättömyys selvästi tajutaan. Kuitenkin on meidän mahdollisuuksiemme rajoissa suunnitella ja rakentaa yksinkertaisempia analysointilaitteita ja numeerisesti laskevia koneita, joiden käytöstä meidänkin oloissamme saattaa olla ratkaiseva hyöty. Sodan aikana olisi meillä varsin hyvin kannattanut rakentaa analysointilaitteita ballististen lasku-

⁴⁶ Ks. myös Suominen 2003, 77; Paju 2003a. Johan Huizingan teos ilmestyi suomeksi ensi kerran vuonna 1947. Ks. myös Fridlund 1999, 37.

⁴⁷ Michelsen 2000b, 671–673.

⁴⁸ Laurila 1948a, erit. 311, 316.

⁴⁹ Paju 2002, 37–44; Suominen 2003, 51.

jen laskemiseksi. Sille ei suinkaan olisi tarvinnut asettaa ENIACin vaatimuksia ja kuitenkin se olisi helposti korvannut sen ihmistyön, jota meillä käytettiin taulukkojen numeeriseen laskemiseen. Rakennuskonstruktioitten lujuuslaskujen työläyttä voidaan hyvin huomattavasti vähentää jo verrattain yksinkertaisillakin koneilla. Vahvavirtatekniikan ja nimenomaan voimansiirron probleemat sisältävät jo meidänkin oloissamme paljon tehtäviä samoille konetyypeille, puhumattakaan siitä merkityksestä, joka tällaisilla koneilla olisi tieteelliselle tutkimukselle, jossa meillä kvalifioituinkin työvoima joutuu hukkaamaan aikaansa laskuapulaisten puutteessa yksinkertaiseen rutiinityöhön.⁵⁰

Tilannearviossaan Laurila kannusti teknisen tutkimuksen tekijöitä miettimään käyttöä koneelle ja jopa pohti tästä näkökulmasta uudelleen sodanaikaista ballistisen laskennan hoitoa, johon laskukoneet oli kehitetty. Vahingolliseen uskon ja itseluottamuksen puutteeseen viitaten Laurila rohkaisi maanmiehiään kertomalla ”liian vähän huomattua” alan suomalaisesta edelläkävijästä, tähtitieteilijä Sundmanista, joka 1910-luvulla oli suunnitellut tähtitieteellisen kojeen.⁵¹ Laurila argumentoi, että koska pienessä Suomessa oli kykyjä enemmän kuin parhaillaan käytettiin, ideoiden tekninen toteutus ei enää saisi jäädä haaveeksi, kuten se oli jäänyt vuosisadan alussa.

Laurilalla oli selvä sanoma ja tehtävä. Uudenaikainen tutkimustyö ei onnistuisi vanhoin ajatuksin ja resurssein. Ristiriita esimerkiksi teknillisen fysiikan mahdollisuuksien ja matematiikkakoneiden tutkimuksen vaatimusten välillä oli suuri. Tätä taustaa vasten ei ollut ihme, että Laurila toimi jo vuonna 1948 parantaakseen tekniikan tutkimuksen ja opetuksen edellytyksiä. Nuoren professorin päällimmäiseksi lyhyen aikavälin tehtäväksi sodan jälkeen nousi tulevien tekniikan tutkijoiden opetus- ja kasvatustyö Teknillisellä korkeakoululla semminkin,⁵² kun mahdollisuudet omiin uudenaikaisiin tutkimusprojekteihin olivat rajatut. Samalla Laurila kohdisti tarmonsaa laajempaan, pidemmän aikavälin tehtävään eli tutkimusedellytysten parantamiseen tulevaisuutta varten. Tuohon yhteiskunnalliseen ja kulttuuriseen vaikutustyöhön sodanjälkeinen suomalainen yhteiskunta ei ensiajattelulla vaikuta hedelmälliseltä maaperältä, mutta Laurilaa ja hänen yhteyksiään seuraamalla käsitys voi muuttua.

Voidaan olettaa, että Erkki Laurilan tarve yhtäältä kehittää oppiainettaan ja toisaalta kansallista tutkimusympäristöä eivät olleet ristiriidassa vaan samansuuntaiset pyrkimykset, jotka tukivat ja voimistivat toisiaan. Saattaa hy-

⁵⁰ Laurila 1948a, 316.

⁵¹ Laurila 1948a, 311, 316. Ks. Sundman-maininnat myös Laurila 1950a, 23; 1953, 277. Sundman kuoli vuonna 1949. Ks. Lehti (kansallisbiografia).

⁵² Laurila 1986b, 167.

vin olla, että varhaisen tietotekniikan tutkimuksen seurauksena muodostuneet tutkimustyön aineettomat perustelut olivat pitkällä tähtäimellä merkittävämät kuin ne laitteet, joita saatiin rakennettua. Oppiaine teknillinen fysiikka oli tai voisi olla konkreettinen argumentti, tavallaan tehokkain peruste ja todiste Laurilan ehdotuksille ja vaatimuksille laajemmista uudistuksista. Tarkastelua jatkettaessa on kuitenkin huomioitava sekin mahdollisuus, että oppiaineen ja kansallisen tason kehitystarpeet ajautuivat ristiriitaan Matematiikkakonekomitean päätöksenteossa.

2.2. Tutkijat tekniikan kansallisten perustelujen muotoilijoina

2.2.1. Tekniikan tuntija Erkki Laurila isänmaan asialle

Kaikkialla maapallolla Hiroshiman ja Nagasakin atomipommitukset olivat aikalaisille järjestyttävä näyttö tieteellisen tutkimuksen tehosta. Pommit herättivät pian pelkoa, mutta aivan kaikki reaktiot atomipommiin eivät aluksi olleet pelokkaita. Atomien voiman hyväksikäyttö herätti myös yleviä tunteita ja innostusta. Tämä ei ole edes ihme, sillä atomien energiasta oli fantasioitu jo 1900-luvun alusta asti – eikä Japanin kauhuista saatu aluksi selvää kuvaa.⁵³ Atomipommin pudotusta pidettiin *Helsingin Sanomissa* ”maailmanhistoriallisena hetkenä”. Olihan pommi nykyajan fysiikan suurin keksintö. Tulevan kehityksen maalailu sai siivet: 8. elokuuta 1945 samassa lehdessä julkaistiin tähtitieteen professori Gustaf Järnefeltin (1901–1989) haastattelu otsikolla ”Atoompommissa kuuhan”. Siinä tiedemies uumoili, että uraanista saatavan energian avulla voitaisiin ratkaista vaikeimmatkin voimansaanti- ja liikennekysymykset. Kenties atomit veisivät ihmisen kuuhan asti.⁵⁴ Järnefeltin innostus on ymmärrettävä senkin takia, että hän oli jo vuonna 1938 toivonut insinööritieteiden pian vapauttavan ihmisen matkalle muihin taivaankappaleisiin.⁵⁵ Järnefeltistä tuli Matematiikkakonekomitean jäsen vuonna 1954.

Maanmittausopin tutkija Reino Antero Hirvonen, joka myöhemmin kiinnostui matematiikkakoneiden käytöstä tutkimusalallaan, kirjoitti puolestaan *Suomalaisessa Suomessa* optimistisesti sodan vaikutuksista vuonna 1946:

⁵³ Paju 2004, 140–147.

⁵⁴ HS 8.8.1945; Salmi 1996a, 182. Lehtijutussa Gustaf Järnefeltin etunimi kirjoitettiin Gunnar. Ks. samat.

⁵⁵ Lehti 1990, 556–557.

Kaksi vuotta sitten esitin tässä lehdessä väittämän, että nykyaika on suurenmoisin ja mielenkiintoisin ajankohta, minkä koko tähänastisesta historiasta olisimme voineet valita elääksemme. Jotta näin voisi ajatella, täytyy vain vapautua katsomasta asioita yksilöllisestä ja ehkä oman kansakunnankin perspektiivistä ja omaksua koko ihmiskuntaan ja pitkälle tulevaisuuteen ulottuva arvostamistapa.

Niitä teknillisiä keksintöjä, joita sodan aikana tehtiin ja kehitettiin ja joista odotetaan suurta hyötyä rauhankin aikana, on valtava määrä [...] ⁵⁶

Vaikka jonkinlaisesta yleisinhimillisestä näkökulmasta optimismiin saattoi pitkää aikaa olla aihetta – ja edelleen myös tarvetta, kotimaassa keskeinen kysymys oli, mitkä olisivat Suomen mahdollisuudet hyötyä teknisestä edistyksestä.

Tutkimuksen tärkeys ja tekniikan kehitys nousivat rauhan tultua keskustelunaiheeksi eduskuntaa myöten. Kommunistien kritiikki tutkimuksen puutteesta teollisuudessa johti muun muassa siihen, että Erkki Laurila sai puolustautuvalta Metalliyhdistykseltä tehtäväksi selvittää metalliteollisuuden tutkimustoimintaa.⁵⁷ Tieteellistä tutkimusta koskeneista eduskunnan toivomusaloitteista antoi lausuntoja fysiologian professori ja keksijä Alvar Wilska, joka oli vastaperustetun Wihurin Tutkimuslaitoksen johtaja. Hänestä kansa luuli liikoja kotimaan tutkimuksen tasosta. Tosiasiassa maa oli takapajulla verrattuna esimerkiksi muihin Pohjoismaihin. Tärkeää oli nuorison kouluttaminen samalle teknilliselle tasolle muiden maiden kanssa, koska ”muuten emme kohta osaa edes käyttää niitä koneita, joita muut meille suunnittelevat ja valmistavat”.⁵⁸ Tämä Suomen asemaan modernisaatiossa liitetty jälkeensä jääneisyyden ajatus tai mielikuva toistui aikanaan Matematiikkakonekomitean perusteluissa.⁵⁹

Tieteen kehittämisestä oli toki väiteltä jo pitkään ennen sotaa. Tuolloin tätä aikansa tiedepoliittista keskustelua kutsuttiin usein kulttuuripoliitikaksi. Tiedepoliitikan käsitettähän ei vielä ollut. Ensimmäisissä Tornin pidoissa vuonna 1937 debatoitiin ”kansallisen tieteenharjoituksen” ja ”hyötytieteen” suhteista. Keskustelun ”kriitikko” katsoi, että erityisesti kielentutkimus ja muut ”ns. kansalliset tieteet” olivat tehneet oleelliset tehtävänsä suomalaisten ”itsetunnon herättäjänä”. Painopiste olisi asetettava ”yleismaailmallisten” luonnontieteiden ja erityi-

⁵⁶ Hirvonen 1946, 259.

⁵⁷ Laurila muisteli, että kommunistinen SKDL oli teollisuuden sosialisoinnin perusteeksi löytänyt muun muassa sen, että Suomessa teollisuus ei harrastanut tutkimus- ja kehitystoimintaa. Keskustelu johti siihen, Laurila arveli, että Metalliyhdistys tilasi häneltä selvityksen tutkimustyöstä ja sen tarpeesta metalli- ja konepajateollisuudessa. Laurila 1982, 72.

⁵⁸ Salonen 1992, 171–181.

⁵⁹ Salmi 2002b, 403–404.

sesti teknisen tutkimuksen kehittämiseen, koska niillä oli suuri ”hyötymerkitys”. Puhuttiin myös ”kansallisesta” luonnontutkimuksesta, joka kansanrunouden tutkimuksen vastapainona keskittyi oman maan luontoon.⁶⁰ Samansuuntaisia kansallisia argumentteja kehitettiin jo 1930-luvulla myös tekniikan tutkimuksen kehittämiseksi Suomessa ja kotimaata varten, mihin palaan myöhemmin.⁶¹

Uudistukset eivät jääneet puheeseen, vaikka moni hanke pysyi paperilla. 1930-luvun lopulla perustettiin laajan kansalaiskeräyksen avulla yksityinen, kansallismielinen Suomen Kulttuurirahasto tukemaan suomalaisia tutkijoita paitsi taiteiden ja humanistisen tutkimuksen myös tekniikan ja talouselämän aloilla. Samalla tapaa laaja-alaisen kulttuurikäsityksen mukaiseksi ja isänmaalliseksi pystytettiin Jenny ja Antti Wihurin rahasto vuonna 1942. Myös Valtion teknillinen tutkimuslaitos saatiin aikaan vuonna 1942. Kuten Valtion Lentokonehtaalla myös valtionyhtiö Outokummussa kehitettiin suomalaista teknistä tutkimusta. Pian sodan jälkeen tehtiin uudelleen aloitteita Suomen Akatemian perustamisesta valtion varoin, mistä syntyneeseen väittelyyn palaan alla kuten näihin muihin uudistuksiin,⁶² joihin useimpiin myös Erkki Laurilan työ liittyi. Keskitettyä valtiollista tiedepolitiikkaa ei siis harjoitettu vaan uudistuksia voinee luonnehtia yhdistelmäksi yksityisten kansallismielisiä aloitteita ja valtion toimenpiteitä.

Suuri yleisökin oli kiinnostunut uutuuksista. Vuonna 1945 aloitti ilmestymisensä *Harrastelija*-lehti. Tekniikkaa rakentelijoille ja kansalaisille tutuksi tehnyt lehti muutti vuonna 1953 nimensä *Tekniikan Maailmaksi* silloisen päätoimittajansa Osmo A. Wiion ideasta. Vuonna 1957 lehden levikki oli jo 52 000 kappaletta ja kasvu jatkui.⁶³ Kaiken kaikkiaan näyttää siltä, että luonnontieteen ja tekniikan asiantuntijoille oli erityistä yhteiskunnallista tarvetta pian rauhan tultua. Tarve liittyi luultavasti uutuuksien herättämiin kaksinaisiin ja ristiriitaisiin tunteisiin, niin innostuksen kuin pelkoihin, Marshall Bermanin hahmotamaan modernin ambivalenssiin, joka ilmeni suhteessa tekniikkaan erityisesti sodan jälkeen. Samaa suhtautumistapaa avaa ylevän käsite, jota teknologian historiantutkimuksessa on käytetty kuvaamaan teknisten saavutusten kunnioitusta herättävää olemusta.⁶⁴ Syystä tai toisesta tuo tarve vei juuri Erkki Laurilan erityisen kiinteästi mukaan yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen.

⁶⁰ Falk, Jaakkola & Viikari 1976, 89–90; Immonen 1995, 35. Ks. myös Tiitta 2004, esim. 24, 30.

⁶¹ Ks. Michelsen 2002, 181; Michelsen 1999, esim. 312–313.

⁶² Pohls 1989; Salonen 1992; Michelsen 1993, 77–90.

⁶³ Suominen 2000a, 32–34.

⁶⁴ Suominen 2003, 32–34, 43–45. Ks. myös Nye 1994, passim; Paju 2004, erit. 140–145, 152–156.

Sodan jälkeen yhteiskunta Suomessakin oli muutoksessa, kun uudistuksia vaativat paitsi Valvontakomissio myös vasemmisto ja muut kriittiset äänet. Muutos tarjosi uusia, ehkä yllättäviä velvollisuuksia ja samalla mahdollisuuksia Erkki Laurilalle, joka oli myös yliopiston kasvatti. Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan puheenjohtajan valinta syksyllä 1946 herätti julkista vastustusta. Laurilan mukaan asia liittyi siihen, että jo valittu Eino Suolahti oli toiminut Heinrich Himmlerin yhteysupseerina sodan aikana ja hänen katsottiin olevan liian lähellä Akateemisen Karjala-Seuran henkilöitä. Useimmat ennen sotaa nimeä saaneet ylioppilaspoliitikot eivät tulleet kysymykseen, koska heidän taustansa oli AKS:ssä. Suolahden valinta kariutui kuitenkin muodollisen pätevyuden puutteeseen, sillä puheenjohtajan tuli olla vähintään dosentti. Yliopiston dosentti Erkki Laurila ei ollut kuulunut AKS:ään ja oli siten mahdollinen, myös puolueriitojen ulkopuolelta tuleva ehdokas. Mikään tuntematon mies Laurila ei toki yliopistolla ollut.⁶⁵ Hän suostui tehtävään ja joutui pitämään paikkaa hallussaan presidentti Juho Kusti Paasikiven käskystä pitempään kuin oli aikonut. Kun Laurila yritti vuonna 1948 erota, soitti ”presidentti Paasikivi, joka tiukkaan sävyyn ilmoitti, että professorin ei sovi nyt erota; aika on niin vakava, että mitkään ylioppilaitten vaalit eivät ole toivottavia”.⁶⁶ Ylioppilaskunnan puheenjohtajuuden (1946–1950) jälkeen Laurila hoiti Suomen ylioppilaskuntien liiton puheenjohtajuutta kaksi vuotta (1950–1952).⁶⁷ Kuten presidentin puhelinsoitosta voi päätellä, aikanaan aatteellisesti varsin näkyvän, jopa isänmaallisuutta pitkään suunnanneen ylioppilaskunnan johtaminen ns. vaaran vuosina,⁶⁸ pelätyn kommunismivaikutuksen paineessa, oli kansallisesti velvoittava tehtävä.

Vaikka Laurila kertoi muistelmissaan, että hänellä ei ollut kunnianhimoja ylioppilaspolitiikkaa kohtaan, hän kuitenkin julkaisi aktiivisesti kulttuuripoliittisia kirjoituksia *Ylioppilaslehdessä*.⁶⁹ Näitä kannanottaja Laurila ei itse asiassa maininnut muistelmissaan lainkaan, vaan kertoi professorin viran pienen palkan kannustaneen häntä oheistöihin. Perheen toimeentulon vuoksi professori-isä teki varsinaisen opetustyön ohella esitelmiä ja tilaustutkimusta. Mielenkiintoisimmaksi Laurila mainitsi Metalliyhdistyksen tilaaman selvityksen sekä

⁶⁵ Klinge 1968, 229–230. Laurila oli kutsuttu jo jatko-opiskelijana 1930-luvulla epävirallisen filosofisen keskustelukerhon toimintaan jossa vaikuttivat professorit Eino Kaila, Rolf Nevanlinna ja Yrjö Reenpää. Laurila 1982, 39–40.

⁶⁶ Laurila 1982, 75.

⁶⁷ Laurila 1982, 74–75; Kolbe 1993, 99. Kolben mukaan AKS-läisten vaikutus säilyi kuitenkin vahvana ylioppilaspolitiikassa sodan jälkeenkin. Kolbe 1993, 79–81.

⁶⁸ Lauri Hyvämäen *Vaaran vuodet 1944–1948* -kirjasta vuodelta 1954 ks. Klinge, Knapas, Leikola ja Strömberg 1990, 218.

⁶⁹ Laurila 1982, 74–76; Klinge ja Harmo 1983, 265–266.



Kuva 3. Professori Erkki Laurila (35 v.) Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan puheenjohtajana vuonna 1948 ylioppilaskunnan 80-vuotisjuhlissa. Edessä tasavallan presidentti Juho Kusti Paasikivi, oikealla Laurila ja hänen vieressään eduskunnan puhemies Urho Kekkonen ja puolisonsa, kirjailija Sylvi Kekkonen. Seuraavana vasemmalla istui presidentti Kaarlo Juho Ståhlberg. Kolbe 1993, 65–66.

tutkimustyöstä että sen tarpeesta metalli- ja konepajateollisuudessa. Tuottoisimmat työmatkat veivät Laurilaa Ruotsiin ja Saksaan.⁷⁰ Rahan tarpeen lisäksi Laurilalla näyttää olleen myös tarvetta ja tahtoa yrittää vaikuttaa suomalaisten ajatteluun. Tämä vaikuttamishalu ei enää tullut esiin Laurilan vuonna 1982 julkaisemissa muistelmissa.

Samoina vuosina Laurila nousi ammattialansa vaikutuspaikoille. *Teknillisen Aikakauslehden* toimituskunnassa Laurila aloitti vuonna 1947. Insinööreille tarkoitettua tekniikan alojen yleislehteä julkaisi Suomalaisten Teknikkojen Seura, joka oli perustettu vuonna 1896. Laurila kuului seuraan ja hän toimi pitkään sen lehden toimituskunnassa.⁷¹ Pertti Jotunin tulkintaan pohjaten Juhana Aunesluoma esittää Suomalaisten Teknikkojen Seuran jatkaneen sodan jälkeen ennen sotaa alkanutta kansallista teknologiaprojektia. Aunesluoma kirjoittaa kansallisista motiiveista selventääkseen seuran toimintaa ja STS:n perinteikästä tarkoitusta suomalaisen teollisuuden edistämiseksi, mutta ei kytke näitä pe-

⁷⁰ Laurila 1982, 71–72. Työmatkat Ruotsiin saattoivat liittyä yhteyksiin, joita hänelle oli vanhoihin Lentokonetehtaan työntekijöihin, jotka sodan jälkeen siirtyivät töihin Ruotsin lentokoneteollisuuteen. Ks. myös Kaataja 2006, 459.

⁷¹ Erkki Laurila mainitaan lehden toimitusvaliokunnassa ensi kerran numerossa 3/1947. *Teknillinen Aikakauslehti* 3/1947. STS:stä ks. Aunesluoma 2004, 15–48.

rustelija ajatuksiin kansallisen kulttuurin tai identiteetin muokkaamisesta.⁷² Voidaan sanoa, että Laurilan teknologian puolesta esittämät kansalliset perustelut jatkoivat ja uudistivat insinööriseuran tavoitteita. Fennomaanistaustaisen Suomalaisen Tiedeakatemia jäseneksi Laurila kutsuttiin niin ikään vuonna 1947. Suomalainen Tiedeakatemia oli perustettu suomalaiskansallisen kulttuuriliikkeen tuloksena vuonna 1908.⁷³ Rolf Nevanlinna, tuleva Matematiikkakonekomitean puheenjohtaja, oli ollut tiedeakatemiaan esimies vuosina 1940–1941.⁷⁴ Näissä kansallisissa ja kansallismielisissä seuroissa Laurilasta tuli nuoremman polven edustaja ammattiyhteisöihin, jotka tekivät isänmaallista kehitystyötä.

Erkki Laurila ei ainoastaan jatkanut kansallismielistä rakennustyötä vaan ehti myös olla luomassa uutta seuraa. Laurila oli keskeisesti mukana perustamassa Suomen Fyysikkoseuraa vuonna 1947. Seuran historian kirjoittanut Pertti Lipas kuvaa seuran henkisenä taustana olleen toisaalta suomenkielisen kulttuurin kehittäminen ja niukasti säilytetyn itsenäisyyden arvostus sekä samalla halu perustaa Suomeen moderni tieteellinen yhdistys kansainvälisine yhteyksineen. Laurila valittiin ensimmäiseen johtokuntaan, ja hän piti ensimmäisessä varsinaisessa kokouksessa esitelmän ”Nykyaikainen fysiikka kulttuuria luovana tekijänä”, jonka hän julkaisi lehdessä *Suomalainen Suomi*.⁷⁵ Lehti oli Suomalaisuuden Liiton kulttuuripoliittinen aikakauskirja. Vuonna 1948 ensi kerran järjestetyillä Fyysikkopäivillä, jonka tapahtuman tarkoitus oli näkyä yhteiskunnallisesti, hänen pääesitelmänsä käsitteli tuolloin 50-vuotiasta elektromagnetisyyttä. Laurila kuului myös Fyysikkoseuran vuonna 1949 yhdessä Matemaattisen yhdistyksen kanssa perustaman *Arkhimedes*-lehden ensimmäiseen toimituskuntaan.⁷⁶ Kaikesta päätellen Laurilan ja kumppaneiden osatarkoitus oli kohottaa suomalaisten tietämystä sodan nostattamasta uudesta mahtitekijästä, fysiikasta, ja näin vaikuttaa kotimaansa kulttuuriin. Samalla kyse oli ulkomailla käydyin, tiedemiesten vastuita ja moraalialueita koskevan keskustelun esittelystä ja edistämisestä Suomessa. Laurilan mukaan ei ollut fysiikan syy, jos sitä käytettiin kulttuurin hävittämiseen – kuten atomipommin tapauksessa⁷⁷.

Laurila esiintyi myös aikansa sähköisessä valtamediassa. Yleisradiossa Laurilan opiskelutoveri, fysiikan tohtori ja tiedetoimittaja Reino Tuokko järjesti hänelle esitelmätilaisuuksia. Esimerkiksi Laurilan radiopakina ”Miltä maailma

⁷² Aunesluoma 2004, 73–75, 119–120, 126–127.

⁷³ Halila 1987, 16–19; Öhmann 1952.

⁷⁴ Lehto, kansallisbiografia-artikkeli Rolf Nevanlinnasta.

⁷⁵ Laurila 1947.

⁷⁶ Lipas 1997, 14, 17, 20, 23, 27. Mukana lehden teossa olivat päätoimittajana Pekka J. Myrberg ja Gustaf Järnefelt.

⁷⁷ Laurila 1947, erit. 399. Vrt. Michelsen ja Särkikoski 2005, 17–18.

näyttää sadan vuoden kuluttua” vuodelta 1948 julkaistiin myös *Teknillisessä Aikakauslehdessä* 1949. Kirjoituksessa hän arveli atomienergian tuottavan sadan vuoden kuluttua ehtymättömästi energiaa joka kotiin. Vuonna 2048 myös lentäminen oli arkea. Niin ikään hän ennakoiki rakettien saavan polttoaineensa atomienergiasta matkoillaan kohti ”tähtiavaruutta”. Laurilan ilmaisu tuntuu tekstissä huomattavan amerikkalaisvaikutteiselta utopiapuheelta.⁷⁸ Näiden suurelle yleisölle tarkoitettujen radioesitelmien kautta Laurilasta muodostui suomalaisille teknistyvän nykyajan tulkki – aikansa massamediassa tunnettu tiedemies ja tulevaisuuden tekijä. Kun Suomen Yleisradion monopolin tarkoituksena oli valistaa kansaa ja toteuttaa kansallista, yhtenäistävää sivistystehtävää,⁷⁹ Laurilan palkanlisäksi tekemät populaarit esitelmät olivat kansallisesti merkityksellisiä. Ne tavoittivat periaatteessa lähes koko kansan ja vahvistivat tekniikan asemaa kansalaisten saamassa kulttuurivalistuksessa.

Laurila ei käsitellyt vain uusia keksintöjä vaan uudisti myös ylioppilaiden aatteellista perinnettä. Sodanjälkeisessä yliopistoympäristössä isänmaallisuus oli tärkeä arvo, jota vahvistettiin erityisen näkyvästi ylioppilaiden juhlatilaisuuksissa.⁸⁰ Laurila arveli Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan 80-vuotisjuhlassa puhuessaan isänmaan aina olleen ylioppilaiden tärkein vaikutin. Tuolloin vuonna 1948 professori kannusti ylioppilaita jälleen työhön isänmaan puolesta. Hänen mukaansa ylioppilaiden piti työnteolla nostaa maa ja torjua tunteenomainen isänmaallisuus, joka oli 1930-luvulla vallannut Akateemisen Karjala-Seuran jäsenet ja muut Suur-Suomen kuvittelijat. Toiselta puolen suuri osa ylioppilasnuorisosta ei myöskään 1930-luvun tapaan saanut vetäytyä pois yhteiskunnallisesta elämästä.⁸¹ Ylioppilaskunnan historiaa tutkinut Laura Kolbe pitää Laurilan puhetta merkittävänä, koska siinä ensimmäisen kerran vuoden 1944 jälkeen ylioppilaskunnan virallinen taho teki tiliä AKS:n traditiosta. Kolbe kutsuu Laurilan kannattamaa aatetta konkreettiseksi isänmaallisuudeksi: ”Meidän puhdas velvollisuutemme on vain käyttää hankkimiamme henkisiä kykyjä, tietoa ja taitoa kokonaisuuden hyväksi.”⁸² 1950-luvulla ylioppilaiden oleellisia keskusteluaiheita tulivat olemaan talouselämän kehittäminen ja taloudellinen isänmaallisuus.⁸³

⁷⁸ Laurila 1949, 186–187. Laurila 1982, 71–72. Monet Laurilan 1950-luvun alun kirjoitukset *Teknilliseen Aikakauslehteen* olivat alun perin radioesitelmiä.

⁷⁹ Oinonen 2004, 39–42, 44–45.

⁸⁰ Ks. Kolbe 1993, 175–180.

⁸¹ Laurila 1948b; ks. myös tämän tutkimuksen johdanto.

⁸² Laurila 1948b; Kolbe 1993, 65–66.

⁸³ Kolbe 1993, 423–428.

Ylioppilasjohtajan sopivasti uudenlaiset isänmaalliset puheenvuorot viimeistään kiinnittivät porvarillisten sivistyneistövaikuttajien huomiota tähän tekniikan asiantuntijaan, koska 1940-luvun lopulla Laurila pääsi mukaan useampaan yhteiskunnalliseen luottamustoimeen ja yhteisöön. Laurilan asiantuntemus luonnontieteen ja tekniikan aloilta oli sodan jälkeen ajankohtaisten keskustelujen ytimessä, atomiajan hermolla. Vuonna 1949 hänet valittiin kansallismielisen Suomen Kulttuurirahaston hallitukseen, jota johti professori Yrjö Reenpää, suomalaiskansallisen kustannusyhtiö Otavan omistajasukua.⁸⁴ Rahastoa hallitsi yliasiamies, vaikutusvaltainen Lauri A. Puntila. Puntilalla oli tiiviit suhteet ylioppilasmaailmaan, jonka johto jakoi Puntilan tavoitteen maan henkisestä jälleenrakennuksesta.⁸⁵ Puntila luultavasti tiesi Laurilan jo yliopiston Hämäläis-Osakunnasta 1930-luvulta.⁸⁶ Samana vuonna Erkki Laurila valittiin mukaan myös Niilo Helanderin säätiön hallitukseen. Helanderin säätiön tarkoituksiksi oli vuonna 1927 määrätty ”tukea ja edistää suomalaista kulttuurityötä tieteen ja taiteen aloilla samoin kuin työtä kaupan ja teollisuuden kehittämiseksi”.⁸⁷ Säätiön kokouksissa Laurila sai kunnian istua ”itsenäisyysenaattori” Heikki Renvallin viereen, koska kuten myöhemmin ilmeni, muut eivät enää jaksaneet kuunnella tämän toistuvia kertomuksia. Kansantaloustieteilijä Renvall oli taloudellisesti vahvan Suomen rakentajia. Kuvaavaa on lisäksi, että Laurila valittiin Helanderin säätiöön Gustaf Kompan (1867–1949) seuraajaksi. Kansleri Kompanpa oli ollut paitsi kemian tutkija, kotimaisen kemian teollisuuden ja tutkimusedellytysten rakentaja myös suomalaisuusmies.⁸⁸

Lisäksi Laurila sai omien sanojensa mukaan ”jonkunlaisena luonnontieteiden edustajana” kutsun ns. Linkomiehen piiriin tai ”torstaikerhoon”. Ryhmän kokosi vankilasta vapautunut sodanajan pääministeri, professori ja kokoomuspuolueen poliitikko Edwin Linkomies luodakseen uudelleen yhteyksiä kulttuurielämään. Laurilan mukaan useimmat osanottajat edustivat humanistista tai kirjallista kulttuuria kuten Kustaa Vilkuna. Vilkuna oli tiede- ja kulttuuripoliittisesti aktiivinen ja Urho Kekkosen tärkeä liittolainen. Pääministeri Kekkonen

⁸⁴ Yrjö Reenpää oli kuulunut samaan keskusteluseuraan Laurilan kanssa 1930-luvun lopulla. Laurila 1982, 39–40. WSOY oli myös mukana Kulttuurirahastoa tukemassa. Kustannusyhtiön kansallismielisestä historiasta ks. Stenius 1995 (1992), 183.

⁸⁵ Kolbe 1993, 83.

⁸⁶ Hämäläis-Osakunnan isänmaallisesta sivistyneistön kasvatustyöstä ks. Pohls 1989, 29. Laurila mainitsi kuulleensa uutena opiskelijana vuonna 1932 ensimmäiseksi juuri osakunnan kuraattori Puntilan esittelyluennon. Laurila 1982, 28.

⁸⁷ Castren 1965, 49, 66; Laurila 1982, 77–78; Polhs 1989, 109–111.

⁸⁸ Laurila 1982, 77–78; Kuisma 1992, 216, 226–227; Halila 1987, 19–21. Kompasta ks. myös Nykänen 2000, passim.

puolestaan oli mukana Suomen Kulttuurirahastossa.⁸⁹ Eino E. Suolahden mukaan Linkomiehen piiriin osallistui usein myös Rolf Nevanlinna,⁹⁰ joten Laurila ja häntä 1930-luvulla opettanut Rolf Nevanlinna olivat kenties tavanneet seurueen istunnoissa säännöllisesti tai epäsäännöllisesti jo vuosia ennen Matematiikkakonekomitean perustamista. Laurilan tuntemien vaikutusvaltaisten kansalaisten joukko laajeni viimeistään tässä vaiheessa huomattavasti luonnon-tieteilijöiden ja tekniikan asiantuntijoiden ulkopuolelle. Kansallisia motiiveja ajatellen voidaan sanoa, että Laurila pääsi 36-vuotiaana mukaan vaikutusvaltaisten miesten kerhoihin, joissa jotkut osanottajat olivat rakentaneet isänmaata sen alkuajoista ja osa 1930-luvulta lähtien, sotaa käyvää maatakin johtaen. Näissä ryhmissä Laurila oli lähinnä tulevaisuuden lupaus.

Laurilan isänmaallisuudesta voidaan ajatella, että se oli ajattelutapa ja osa tuolloin yleistä mentaliteettia, joka koostui useista kerroksista ja johon Laurila oli saanut vaikutteita välillisesti sekä suoraan eri aikoina. Hän oli esimerkiksi opiskellut fennomaanien perustamassa suomalaisessa lyseossa Hämeenlinnassa ja hänen isänsä oli suhtautunut ymmärtäväisesti vasemmistoon pian kansalais sodan jälkeen. Koululaisena Laurila oli saanut palkintomatkan Helsinkiin Akateemisen Karjala-Seuran valanvannontaa seuraamaan, mutta hän kertoi kokeneensa kielteisesti tilaisuuden mystiikkaan taipuvat menot eikä myöhemminkään liittynyt seuraan. Hän oli orkesterissa päässyt soittamaan itselleen Jean Sibeliukselle ja asevelvollisena mukana kukistamassa Mäntsälän kapinaa.⁹¹ Hän oli opiskellut isänmaallisessa ilmapiirissä Helsingin yliopistossa 1930-luvulla ja sodan aikana valinnut tekniikan ikään kuin isänmaalliseksi työsarakseen. Samalla hän oli saanut vaikutteita laajemmista muutoksista kuten kansallisesta modernisointi-innosta 1900-luvun alkupuolelta lähtien ja voimistuen nuorena, poliittisesti itsenäistyneessä valtiossa, jota ryhdyttiin rakentamaan myös taloudellisesti itsenäiseksi toimijaksi. Tämäntapaiset isänmaallisuuden kerrokset ja kokemukset varmaankin osaltaan motivoivat nuorta tiedemiestä sodanjälkeisessä tilanteessa, jossa palattiin rauhan aikaan, mutta jossa kotimaan itsenäistä tulevaisuutta ei koettu selviöksi vaan uhanalaiseksi asiaksi. Uhka liittyi jälleen laajempaan, suomalaisten jakamaan ajattelutapaan suhteessa Venäjään ja Neuvostoliittoon,⁹² joka paine osaltaan motivoi sodanjälkeistä toimintaa – kenties myös tekniikan hyväksi.

⁸⁹ Laurila 1982, 77–79; Pohls 1989, passim; Herlin 1993, 370; Tommila (kansallisbiografia). Vrt. Paavolainen 1975, XII, joka väittää Kekkonenkin kuuluneen samaan keskusteluryhmään. Linkomies vapautui marraskuussa 1948.

⁹⁰ Suolahti 1964, 317. Laurila ei tosin mainitse Nevanlinnan osallistumista muistelmissaan.

⁹¹ Laurila 1982, 12, 15–16, 19–20, 24–25.

⁹² Ks. esim. Immonen 1987, passim.

Järjestötoimintaan osallistumiseen Laurila oli saattanut ammentaa vaikutteita kansakunnan oppi-isiltä. Johan Vilhelm Snellmanin oppien mukaista yleishyödyllistä, isänmaallista toimintaa olivat julkiset puheenvuorot, julkiseen keskusteluun osallistuminen, keskustelukerhot sekä muu yhteiskunnalliseen ajatustenvaihtoon osallistuminen.⁹³ Näissä vaikutustaidoissa kehittymiseen Laurila saattoi saada arvokkaita neuvoja aiemmin mainituissa ryhmissä. Suomen Kulttuurirahaston Lauri Puntila esimerkiksi hallitsi julkisuuden käytön, joka oli hänelle keskeinen vaikuttamisen tapa. Poliittisen historian asiantuntija Puntilan mukaan lehdistö oli tärkeä kansakunnan rakentamisessa, ja olipa lehdistöllä ollut oleellinen osa Kulttuurirahaston menestyksellisessä varojenkeruussa ennen sotaa.⁹⁴ Sodan aikana Puntila kehitti yhteiskunnallisia ja viestinnän taitojaan Valtion Tiedotuslaitoksen palveluksessa: tuolloin kansakunnan ajattelun ohjaamiseen oli suuremmat valtuudet ja tarve kuin koskaan ennen. Jo aiemmin on tullut ilmi, että Laurila oli valmis esiintymään julkisesti ja vaikuttamaan julkisuuden kautta tärkeäksi näkemiinsä asioihin. Suomen Kulttuurirahasto tarjosi kanavan edistää tekniikan tutkimuksen saamaa huomiota yhteiskunnallisten ja kulttuurivaikuttajien parissa, mutta Laurila käytti myös muita kanavia julkisuuteen. Otaksuttavasti Laurilalle oli tärkeää, että hänen näkemyksensä isänmaan tarpeista saivat laajaa kansallista huomiota.

Julkaisuissaan Laurila ei juuri perinteisiin kansakunnan henkisiin isiin viittanut, mutta hänen toimintansa vaikuttaa isänmaalliselta Snellmanin tapaan. Tuija Pulkkinen mukaan Snellmanin patriotismi tarkoitti kansakunnan liikuttajaa: ”Isänmaallisuus on yksinkertaisesti sitä, että ihmiset muuttavat kulttuuriaan, pitävät sitä tietoisesti liikkeessä ja elävänä, vaativat tapojen ja lakien muutoksia, kun niiden aika on heidän mielestään tullut.”⁹⁵ Suomalaiskansallisen ja klassikon humanistisen peruskoulutuksen saaneen Laurilan omantunnon, tai nykyaikaisemmin näkemyksen mukaan kansakunnan tuli nyt kehittää teknistä taitoaan.

Laurila oli saattanut saada suoraan Snellmanilta vaikutteita tai vahvistusta ajatuksiinsa teollistamisesta ja tekniikasta. Insinöörien keskuudessa Snellman on saanut huonon maineen ilmeisesti lähinnä siksi, että hän vastusti teknillisen koulutuksen kasvattamista 1800-luvun puolivälin keskusteluissa. Insinöörien historiantulkintaa ja perimätietoa seuraten Karl-Erik Michelsen tulkitsee, että Snellman oli agraarisen Suomen kannattaja ja teollisen Suomen vastustaja.⁹⁶

⁹³ Pulkkinen 1989, 131.

⁹⁴ Pohls 1989, 47–50, 94.

⁹⁵ Pulkkinen 1989, 18. Ks. myös Pulkkinen 1989, 38. Laurilan toiminta oli hengeltään myös valtiollista toimintaa (Snellmanin käsite), vaikka ei konkreettiseen valtioon vielä liittynyt.

⁹⁶ Michelsen 1999, 81–83, 118–119. Ks. myös Nykänen 1998, 100–101, 113.

Tulkinta on anakronistinen ja yksipuolinen. Pulkkinen mukaan Snellmanin ajattelua tai politiikkaa ei voi kiteyttää tiettyihin konkreettisiin kantoihin, koska eri ajassa ja tilanteissa eri asiat olivat ”kansallishengen vaatimusten mukaista eli edistyksellistä”.⁹⁷ Kenties tästä syystä Snellmanin toiminta saattaa näyttää ristiriitaiselta teollistamisen suhteen. Hän kirjoitti myös kotimaisen ”teollisuuden” puolesta:⁹⁸

Jokaisen on helppo ymmärtää, että isänmaallisuutta voidaan osoittaa kaikilla inhimillisen toiminnan alueilla. Ei ainoastaan kotimainen kirjallisuus vaadi ankaraa ponnistelua. Mutta muista toiminnan alueista ei varmasti mikään kykene sen paremmin säilyttämään suomalaista kansakuntaa ja kieltä kuin voimakas kotimainen teollisuus. Sen syntymiselle maa tarjoaa suunnattomia luonnon etuisuuksia. Pääomia on vähän. Riittävä sivistys ja ammattitaito voivat kuitenkin niitä jossakin määrin korvata. Tärkeintä on epäilemättä se, että nuoret muuten tieteellisesti sivistyneet miehet omaksuvat myös teknisiä tietoja omistaakseen kykynsä kotimaisen teollisuuden asialle ja kohottaakseen sen samalla siitä alennustilasta ja arvostuksen puutteesta, josta se elämänurana on kärsinyt. Toivomme, että herätimme ainakin jonkin lukijan ajattelemaan kuinka tärkeää kotimainen teollisuus on myös kansakunnan henkisen omavaraisuuden kannalta ja kuinka suuren tunnustuksen kaikki sen hyväksi tehtävät ponnistelut ansaitsevat.⁹⁹

Jo aiemmin esimerkiksi Heikki Mikkeli ja Markku Kuisma ovat huomauttaneet Snellmanin kannattaneen periaatteessa teollistamista, vaikka maanviljelyn kehittäminen oli hänen aikanaan ensisijaista.¹⁰⁰ Snellman oli esillä monessa Laurilan keskustelupiirissä, kuten 1930-luvun epävirallisessa filosofisessa ryhmässä yliopistolla, sodanjälkeisessä ylioppilaskunnassa ja kulttuurilehti *Valvojassa*, jonka toimituskuntaan Laurila kuului vuodesta 1952 alkaen¹⁰¹. Oma mielen-

⁹⁷ Pulkkinen 1989, 72, ks. myös 52–55.

⁹⁸ Ks. Lahtinen 2006, 105–120. Ks. myös Nykänen 1998, 52–53, 100–101, 113.

⁹⁹ Snellman 1846, 343–344. Ks. myös Castrén 1906, 21–22. On oma kysymyksensä, jota tässä ei ole mahdollista käsitellä pidemmältä, että mitä Snellman tarkoitti ”teollisuudella”. Jos Snellman käännettäisiin nykyaikaan, hän ei tarkoittaisi ainakaan pelkästään nykymallista teknologiateollisuutta. Snellman kirjoitti välillä teollisuuden osasta nimellä tehdasteollisuus, välillä kaupasta osana teollisuutta. Teollisuus saattoi tarkoittaa enemmän uutta, ahkeraa ja kehittymiseen pyrkivää asennetta (vrt. industry, ahkeruus, työteliäisyys) eri aloilla kuin jotakin tiettyä teollisuuden haaraa tai niitä yhdessä. Maanviljelyn teollistaminen esimerkiksi oli erityisen ajankohtainen asia. Nykyaikaisesti näiden alojen vastakkainasettelusta ei siis ainakaan ollut kysymys. Vrt. Michelsen 1999, 81–83, 118–119.

¹⁰⁰ Mikkeli 1992, 203–204; Kuisma 1992, 223–224. Ks. myös Patoluoto 1986; Lahtinen 2006, 155–174.

¹⁰¹ *Valvoja* 1952.

kiintoinen kysymyksensä on, missä määrin Laurila tuli muokanneeksi teknologiasta aiempien kansallisten projektien tapaan erityisesti miehistä toiminta-alueita.¹⁰² Päättellen muutamista hajanaisista tiedoista Laurilalla oli varsin perinteinen, tai pitäisi kenties sanoa snellmanilainen, käsitys miehen ja naisen tehtävistä yhteiskunnassa¹⁰³.

Samaan aikaan Kulttuurirahaston hallituksessa ja muissa luottamustoimissa aloittamisen kanssa Erkki Laurila jatkoi artikkeleiden julkaisua matematiikkakoneista.¹⁰⁴ Hän alkoi lisäksi kirjoittaa yleisemmin keksimisestä ja pohtia sen edellytyksiä Suomessa. Radioesitelmä ”Mitä keksiminen on” julkaistiin lyhennettynä *Teknillisessä Aikakauslehdessä* vuonna 1950. Kirjoituksessa Laurila esitteli keksimisen edellytyksiä ja keksijän työn luonnetta. Keksijä tarvitsi mielikuvituksen lisäksi systemaattista opiskelua ja työntekoa. Keksinnön jalostaminen merkittäväksi hyödykkeeksi tai tuotteeksi puolestaan vaati ”uskomattomassa määrin työtä ja taas työtä, usein ruumiillistakin, mutta joka tapauksessa hellittämätöntä henkistä ponnistelua”.¹⁰⁵ Keksimistä tehokkaampaa, joskin samantapaista toimintaa oli teknillinen tutkimustyö. Pätevä tutkimusorganisaatio pystyi ratkomaan lähes minkä tahansa tehtävän, mikä teki ymmärrettäväksi ”ne valtavat taloudelliset sijoitukset”, joita Laurila kertoi tehdyn Yhdysvaltojen ja Neuvostoliiton jättimäisiin teknillisiin tutkimuslaitoksiin.¹⁰⁶

Tilanne ei Laurilasta Suomessakaan ollut toivoton. Suomessa olisi kuitenkin luovuttava totutusta puheesta tutkimustyön avustamisesta ja nähtävä se sijoituksena, koska tutkimustyöhön sijoitetut varat muodostivat ”vieläpä ehkä kaikkein tuottavimmin sijoituksen”. ”Meidän oloissamme” pienuudesta oli etunsa: kokonaiskäsitys asioista säilyi ja vähäisemmätkin taloudelliset resurssit tuottivat tuloksia. Heikkoutena Laurila näki vähäiset tutkijavoimat ja niiden väärinkäytön. Johtopäätös oli kuitenkin kannustava:

Kun ajattelemme maamme tämänhetkisiä probleemoja, tuntuu siltä kuin meidän ei olisi syytä unohtaa sitä todella ratkaisevaa osuutta, jota teknillinen kehitystoiminta kansamme elintason nostajana saattaa edustaa.¹⁰⁷

¹⁰² Esimerkiksi *Maamme kirjan* maskuliinisuudesta ks. Mikkola 2006, 432–433. Ks. myös Vehviläinen 1999; 2002.

¹⁰³ Ks. Rantala 2006, 10. Ks. myös Mikkola 2006, 433.

¹⁰⁴ Ks. Laurila 1950a; 1953.

¹⁰⁵ Laurila 1950b, 323.

¹⁰⁶ Laurila 1950b, 323–235. Keksintönä Laurila mainitsi muun muassa astiainkuivatuskaapin, mutta ei sen suomalaista kehittäjää ja levittäjää Maiju Gebhardia. Laurila 1950b, 323; Pantzar 2000, 155–156.

¹⁰⁷ Laurila 1950b, 324.

Erikoisesti kasvanut metalliteollisuus tarvitsi tulevaisuudessa keksijä- ja teknillistä kehittäjätoimintaa, jotta sen teknillinen taso ja kyky riittäisi tuottamaan ulkomaillakin kilpailukykyisiä tuotteita. Lopuksi Laurila toivoi nuorten enemmän kouluttavan itsestään tekniikan tutkijoita ja ”pääomapiirien” tulevan mukaan, jotta keksintöjen tuloksista saataisiin enemmän hyötyä.¹⁰⁸ Näin Laurila muotoili tutkimustyölle merkittäviä ja pitkälle tulevaisuuteen ulottuvia kansallisia perusteluja. ”Kasvanut metalliteollisuus” tarkoitti tietysti sotakorvausteollisuutta. Laurila pohti alan tulevaisuutta Neuvostoliittoon toimitettujen sotakorvaustoimitusten loppuessa.

On avoin kysymys, tarjosiko sodan loppuminen laajemminkin uusia yhteiskunnallisia mahdollisuuksia tekniikan asiantuntijoille. Tämä on mahdollista, jos heidän parissaan oli yleistä, että he olivat pysytelleet aiempien poliitisten jakolinjojen välimaastossa tai ainakin erossa poliittisista ääripäistä. Joka tapauksessa Erkki Laurilalle uusi yhteiskunnallinen tilanne näyttää avanneen mahdollisuuksia – tai kenties hän koki jotkin uudet tehtävät yhtä hyvin isänmaallisina velvollisuuksina.

Laurilan erilaisia toimia ja yhteisöjä tarkastelemalla olen hahmotellut Laurilan isänmaallisuutta sodan jälkeen ja sen kanavoitumista eri ryhmiin. Nuorehko professori toteutti isänmaallisuuttaan myös julkisesti esitelmöimällä ja julkaisuillaan yhteiskunnalliseen keskusteluun osallistuen, kuten jo Snellman oli opettanut. Laurila tunnetaan toiminnastaan tekniikan aloilla ja tutkimusjärjestelmän rakentajana, mutta nämä tulokset korostavat Laurilan monipuolista toimeliaisuutta kulttuurivaikuttajana, mitä ei toistaiseksi ole juuri tutkittu saati kytketty hänen muuhun toimintaansa.¹⁰⁹ Erityisen mielenkiintoisia ovat Laurilan ajatukset ja rohkaisu suomalaisten tulevaisuudesta ja mahdollisuuksista tekniikan tuottajina.

Esiin tuoduista järjestöistä ja keskustelupiireistä tulee tarkastella erityisesti Suomen Kulttuurirahastoa, jossa Laurila kehitti perustelujaan ja tiede- ja kulttuuripoliittista ajatteluaan tekniikan tutkimuksen edistämiseksi Suomessa. Kulttuurirahaston kautta on mahdollista käsitellä Laurilan osittain julkilausumattomia kansallisia motiiveja tai ainakin kansallismielistä ympäristöä ja kulttuurikäsitystä, joihin puolestaan pohjautuivat hänen perustelunsa tekniikan tutkimukselle. Lisäksi kyseessä on tekniikan kehittämisen suhteen vähän tun-

¹⁰⁸ Laurila 1950b, 324–325. Samantapaisia ajatuksia metalliteollisuuden tarpeista tulevaisuudessa esittivät muutkin. Ks. esim. Hakanen 1948, 401. Tauno Hakanen arveli, että sivistyskansana vaikuttaminen ja ”todellisesta kilpailusta” selviytyminen sodankorvausten jälkeen edellytti, että teollisuudelle kasvatetaan ”kyllin tehokas teknillisesti luova henkilökunta”. Sama.

¹⁰⁹ Vrt. Michelsen 1993, passim; Myllyntaus 1991a, 345–346; Jauho 1999, 91–98; Markkanen (kansallisbiografia).

nettu ja lähes tutkimaton, kenties yllättäväkin kotimainen taustataho. Samalla on mahdollista monipuolistaa nykyisessä historian tutkimuksessa annettua kuvaa Suomen Kulttuurirahaston merkityksestä sodanjälkeisessä maassa.

2.2.2. Suomen Kulttuurirahasto tekniikan edistäjäksi: uusi tiedekäsitys

Erkki Laurilan ajatukset sopivat hyvin Suomen Kulttuurirahastoon. Suomen Kulttuurirahaston pääoman kerääminen oli aloitettu vuonna 1937 tarkoituksena tukea henkistä ja aineellista suomalaista kulttuuria. Johan Vilhelm Snellmaniin vedoten kulttuurin käsite ymmärrettiin laajana. Aineellinen ja henkinen sivistys edellyttivät toisiaan. Kulttuuriin sisältyivät paitsi taiteet ja tieteet myös talouselämä ja tekniikka. Rahaston toiminnan, muun muassa stipendien jaon, taustalla oli laajoja kulttuuripoliittisia tavoitteita. Näitä olivat suomenkielisten ja -mielisten aseman parantaminen maan teollisuudessa ja liike-elämässä sekä tieteissä. Suomen Kulttuurirahasto jatkoi siten fennomanian perinteitä ja samalla tulkitsevi niitä uudelleen modernisoituneessa maailmassa.¹¹⁰

Suomen Kulttuurirahaston perustamisjuhlan juhlaesitelmän oli vuonna 1939 pitänyt matemaatikko Rolf Nevanlinna, jota pidettiin nuoren Suomen matemaattisen maailmanmaineen tärkeänä rakentajana.¹¹¹ Rahaston perustamisesta lähtien mukana vaikutti myös isänmaallinen tekniikan edustaja Veikko Aleksanteri Heiskanen (1895–1971), Teknillisen korkeakoulun geodesian professori, joka oli ollut puheenjohtajana Suomalaisuuden Liitossa ja aitosuomalaisena kansanedustajana 1930-luvulla. Häntä ei juuri ole mainittu teknologian historian tutkimuksessa. Erkki Laurila peri Heiskanen paikan Kulttuurirahaston hallituksessa, kun Heiskanen oli lähdössä johtamaan tutkimuslaitosta Yhdysvaltoihin.¹¹² Tekniikan edustajien kanssa samansuuntaisesti ajatteli Heikki Huhtamäki, joka vaimonsa kanssa lahjoitti sodan aikana yhtymänsä osake-enemmistön Suomen Kulttuurirahastolle. Huhtamäki sai historian tutkija Kari Teräksen mukaan vaikutteensa toisaalta kansallisuusaatteesta ja toisaalta uuden aikaisen tieteen, tekniikan ja talouselämän vaatimuksista. Näiden yhteensovittamisen tarkoitus oli vahvistaa suomalaista kulttuuria ja taata kansakunnan jatkolle vahva pohja.¹¹³ Kaikesta päätellen Laurila oli samanmielisten seurassa.

Suomen Kulttuurirahaston voimahahmolle Lauri Punttilalle rahaston kulttuuritoiminta oli aivan tietoisista pyrkimystä kansallisen identiteetin vahvistami-

¹¹⁰ Pohls 1989, 11, 23–26.

¹¹¹ Pohls 1989, 57; Eskola 1991, 22.

¹¹² Pohls 1989, 27, 34, 42.

¹¹³ Teräs 1992, 239–243.

seen. Kulttuuri kokonaisvaltaisesti ymmärrettynä oli kansakunnan voimavara, jonka tarkoitus oli myös eheyttää kansan rivejä.¹¹⁴ Rahaston arvovaltainen johtokunta oli jo perustamisvaiheessa suunniteltu kansallisen edustavuuden ja eheyttämisen hengessä monipuoliseksi. Siihen otettiin professorien ja muiden asiantuntijoiden lisäksi maalaisliittolaisia, kokoomuslaisia ja yksi maltillista vasemmistoa edustanut sosialidemokraatti. Hankkeen tukijoiksi oli saatu nimekkäitä henkilöitä kuten tasavallan presidentti Kyösti Kallio. Sopivilla henkilövalinnoilla rahastolle taattiin muun muassa Kustannusosakeyhtiö Otavan omistajien tuki. Rahaston perustamisessa oli ollut innokkaasti mukana Ilmari Turja, *Suomen Kuvalehden* päätoimittaja. Hyvät yhteydet julkisuuteen olivat oleelliset, kun rahaston pääoma kerättiin laajalla kansankeräyksellä.¹¹⁵

Kansaan kohdistuva sivistystyö palveli samaa kansallisen identiteetin vahvistamisen ja muokkaamisen tarkoitusta. Maritta Pohlsin mukaan Puntilan rahastossa katsottiin, että kulttuuripolitiikasta vastasi ensi sijassa valtiovalta. Kulttuurirahaston tehtävä nähtiin valtion tukitoimien täydentäjänä ja toisaalta uusien ajatusten tuojana valtion toteutettavaksi.¹¹⁶ Vaikkei Kulttuurirahasto virallisesti kytkeytynyt puoluepolitiikkaan, sen aatteellinen suunta oli aikalaisille selvä. Sodanjälkeisessä ”kulttuuritaistelussa” Suomen tulevaisuudesta Suomen Kulttuurirahasto oli oikeistolaisen kulttuurikäsityksen etuvartio, joskin tämä on ymmärrettävä lähinnä laaja-alaisena kokoontumispaikkana samanmielisille yhteiskunnallisen jatkuvuuden rakentajille. Sitä vastassa olivat sekä kommunistien tulkinta isänmaallisuudesta että kotimaahan kohdistuvat uudistusvaatimukset.¹¹⁷ Erkki Laurila esitti Suomen Kulttuurirahastossa pian omia ideoitaan tutkimuksen kehittämiseksi Suomessa.

Laurilan Kulttuurirahastossa tekemien ehdotusten laatua ja merkitystä on vaikea hahmottaa ilman muiden uudistusten huomioimista. Laurila ei suinkaan ollut ainoa, joka pyrki muutoksiin. Niitä oli saatu aikaankin 1940-luvun vaihtuessa 1950-luvuksi. Valtioneuvosto oli perustanut Suomen Akatemian vuonna 1948. Kaksi vuotta myöhemmin asetettiin Valtion luonnontieteellinen toimikunta ja humanistinen toimikunta. Suomen Akatemia oli tarkoitettu kansakunnan voimannäytteeksi, poistamaan kansallista alemmuudentunnetta ja tukemaan sen ”neroja”. Tiedepolitiikan historiaa tutkineen Kari Immosen mu-

¹¹⁴ Laurila vaikuttaa muistelmiensa perusteella olleen Puntilan tapainen ”eheyttäjä” ajatuksiltaan. Laurila 1982, passim.

¹¹⁵ Pohls 1989, 28–61, 358–360; Eskola 1991.

¹¹⁶ Pohls 1989, 358–360. Ks. myös Kolbe 1993, 311–316; Eskola 1991. Ks. ja vrt. Tarkka 2004, 194–207.

¹¹⁷ Kolbe 1993, 310–316. Ks. myös Eskola (kansallisbiografia).

kaan akatemian perustamista hallitsi sotaa edeltänyt tiedekäsitys, joka oli pitkään vallalla vielä viisikymmenluvullakin. Se merkitsi painotusta puhtaisiin tieteisiin, jotka tukivat kansakunnan henkistä rakennusprosessia. Näin aineellista hyötyä tuottamattomista tieteistä erotettiin jyrkästi käytännöllinen tutkimus. Yksittäisten tutkijanerojen puhtaassa tieteessä oli vähän tilaa uudenaikaiselle tekniselle tutkimukselle ja käytännön elämän tarpeiden huomioimiselle. Erkki Laurila pitikin muistelmissaan Suomen Akatemiaa lähinnä kulttuuripoliittisena eikä uudenaikaisena tiedepoliittisena toimenpiteenä.¹¹⁸ Tekniikan tutkijat kritisoivat Akatemia-suunnitelmia jo sen kiihkeässä perustamisväittelyssä 1940-luvulla.¹¹⁹

Valtion tieteellisten toimikuntien järjestelmä merkitsi uudenlaista tieteen hallinnon lähtökohtaa. Valtion luonnontieteellinen toimikunta ja Valtion humanistinen toimikunta olivat Opetusministeriön alaisia mutta suhteellisen itsenäisiä hallintoelimä. Toimikuntien rahavarat jäivät tosin suhteellisen pieniksi 1950-luvun alussa. Luonnontieteellinen toimikunta pyrki lisäämään riittämättömäksi koettua osuuttaan koko 1950-luvun.¹²⁰ Uuden tiedekäsityksen mukainen eli yhteiskunnalliseen hyötyyn suuntautunut tekninen tutkimus ei puolestaan saanut omaa jaostoa Valtion luonnontieteelliseen toimikuntaan, joten tekniikan tutkimus sai tukea lähinnä muiden jaostojen kautta ja erityisesti fysiikan jaoston Erkki Laurilan toimesta.¹²¹ Palaan Laurilan ja hänen oppiaineensa menestykseen toimikunnan rahanjaon alettua.

Mitä Laurila suunnitteli Suomen Kulttuurirahastossa ja miten hän perusteli ehdotuksiaan? Suomen Kulttuurirahasto oli alkanut tukea keksijätoimintaa vuonna 1949. Vuonna 1951 Laurila ehdotti muistiossa Suomen Kulttuurirahaston johtokunnalle keksijätoiminnan organisointia rahaston piirissä.¹²² Hän ehdotti kolmea eri vaihtoehtoa keksijätoiminnan kehittämiseksi. Ensimmäinen vaihtoehto oli perustaa Suomen Kulttuurirahaston yhteyteen teknillinen toimisto avustamaan keksijöitä, toinen oli tehdä samoja asioita kuin edellisessä, mutta yhteistyössä Valtion Teknillisen Tutkimuslaitoksen teknillisen fysiikan (so. Laurilan johtaman) laboratorion kanssa, ja kolmas vaihtoehto käsitti erillisen tutkimuslaitoksen perustamisen. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyi stipen-

¹¹⁸ Laurila 1982, 115; Immonen 1995, 18–19, 40. Ks. myös Laurila 1982, 138.

¹¹⁹ Michelsen 1993, 180–182; Tiitta 2004, erit. 58–59.

¹²⁰ Pesonen 1961, 18–19, 112, 217; Immonen 1995, 64, 67–72. Toimikunnat perustettiin tiedeseurojen ja erityisesti Suomen Akatemian esimiehen A.I. Virtasen aloitteesta vuoden 1950 alussa. Ks. myös Tiitta 2004, 202–207.

¹²¹ Tiitta 2004, 212–214.

¹²² Pohls 1989, 143–144.

diaattien määrän lisääminen, henkilökunnan palkkausta neuvomaan keksijöitä, selvittämään patentointia ja markkinoita ynnä muuta.¹²³ Nykykäsittein Laurila tarkasteli muistiossa suomalaisen innovaatiotoiminnan ja markkinoinnin kehittämistä.

Laurilan visioima erillinen tutkimuslaitos on vaihtoehtoista tässä kiinnostavin, koska sentapaista Laurila saattoi suunnitella myöhemmin myös matemaattikkonealalle. Hän laski, että laitokseen tulisi palkata kiinteästi henkilökuntaa n. 15. Perustamiskustannuksiin kuuluisivat tarvittavat laboratorio- ja työvälineet. Kaikissa vaihtoehtoissa Laurila arvioi, että noin neljän vuoden kuluttua toiminta kannattaisi itsensä tai tuottaisi tuloa rahastolle. Varsinkin tutkimuslaitos voisi ennen pitkää saada myös valtion tukea.¹²⁴ Laurilan kunnianhimoiset ajatukset eivät tässä vaiheessa johtaneet toimenpiteisiin, vaan rahasto jatkoi stipendien myöntämistä keksijöille. Selvältä kuitenkin näyttää, että Laurila etsi uusia ja kauaskantoisia perusteluja ja ratkaisuja tekniikan tutkimustoiminnalle Suomessa.

Laurilan toinen muistio samasta aiheesta oli otsikoitu ”Tutkimustyön tulosten hyväksikäyttö”. Maritta Pohls arvelee senkin tekoajaksi vuoden 1951.¹²⁵ Itse ajattelen sen olevan vuodelta 1953, koska tuolloin Kulttuurirahaston hallitus käsitteli Laurilan muistion asiaa ja asetti pienen toimikunnan kehittämään ehdotusta.¹²⁶ Muistiossa Laurila viittasi aiemmin rahaston piirissä esittämiinsä ajatuksiin. Nyt Laurila sanoi suoraan, ettei uskonut teollisuuden Suomessa aktivoituvan tutkimustoiminnan suhteen kovin nopeasti, joten säätiöiden tulisi sijoittaa varoja tutkimuksen tuloksien paremmaksi hyödyntämiseksi. Laurilan hahmottama malli oli ”liikelaitoksen tapaan toimiva laitos”, joka konkreettisesti auttaisi tutkijoita apulaisten palkkaamisesta kirjallisuuden hankintaan ja edelleen aina patenttien ja lisenssien myyntiin ja mainontaan asti. Näin suomalaisten keksijöiden työt eivät jäisi käyttämättä, sillä:

¹²³ Erkki Laurila: Muistio keksijätoiminnan organisoinnista Suomen Kulttuurirahaston piirissä. (Jaettu johtohenkilöille 1951); Liite pöytäkirjaan Suomen Kulttuurirahaston Kannatusyhdistyksen johtokunnan kokouksesta 25.9.1951. Kokouksessa prof. Erkki Laurila esitteli muistionsa ajatuksia. SKR ark.; Pohls 1989, 143.

¹²⁴ Erkki Laurila: Muistio keksijätoiminnan organisoinnista Suomen Kulttuurirahaston piirissä. (Jaettu johtohenkilöille 1951); Liite pöytäkirjaan Suomen Kulttuurirahaston Kannatusyhdistyksen johtokunnan kokouksesta 25.9.1951. Kokouksessa prof. Erkki Laurila esitteli muistionsa ajatuksia. SKR ark.; Pohls 1989, 143.

¹²⁵ Muistioon on kirjoitettu lyijykynällä vuosi 1951.

¹²⁶ Pöytäkirja Suomen Kulttuurirahaston hallituksen kokouksesta 15.10.1953. SKR ark.

Olen nimittäin ehdottomasti vakuutettu siitä, osittain omien vähäistenkin kokemuksieni perusteella, että tutkimustulosten muuttaminen kansantaloudelliseksi hyödyksi on meillä vähintäänkin yhtä mahdollista kuin se on muualla.¹²⁷

Ensimmäinen ehto oli tulevan toiminimen tai laitoksen henkilökunnan koulutus. Suomalaiset pystyvät Laurilan mukaan hyötymään taloudellisesti keksinnöistään paljonkin, kunhan asiaan tartutaan ”riittävän rohkeasti ja riittävän suurpiirteisesti”.¹²⁸ Rahasto tarttui ideaan hieman myöhemmin.¹²⁹ Nämä muistiot osoittavat, että Laurila pyrki jo ennen Matematiikkakonekomitean perustamista tekniikan tutkimuksen teon perusoletusten ja rakenteiden muuttamiseen Suomessa. Tutkimuksella tuli olla läheinen suhde tarvitsijoihin ja sen tuotteet tuli saada markkinoille. Lisäksi oli mahdollista kääntää saavutettu taloudellinen hyöty takaisin tutkimuksen hyväksi. Samalla hän rohkaisi suomalaisia uskomaan omiin mahdollisuuksiinsa tekniikan alueella.

Laurilan perustelujen kansallista ulottuvuutta ja luonnetta voi auttaa ymmärtämään, millaisiin käsityksiin tieteestä ja sen ohjaamisesta Laurilan perustelut ja ehdotukset nojasivat. ”Teknillinen, määrätietoiseksi tarkoitettu tutkimustoiminta” oli Suomessa vielä varsin nuori ilmiö, Laurila totesi vuonna 1951 Tekniikan päivien esitelmässään ”Tekniikka ja tiede”.¹³⁰ Vaikka Laurilan mukaan tekniikkaa nykyisin käsiteltiin ”ei niinkään harvoin” vaarana yleiselle kulttuurille, hän piti saksalaiseen kulttuurifilosofiin (Bavink) vedoten tekniikkaa yhtenä kulttuurin muotona. Jälleen hän myös tarkasteli suomalaisen kulttuurikan- san tarvetta, vaikeuksia ja mahdollisuuksia sijoittaa tekniikan tutkimukseen.¹³¹ Ylipäänsä Laurilan tarkasteluja voi luonnehtia lähestymistavaltaan kansallisiksi. Tällainen ”omasta maasta” ja sen näkökulmasta puhuminen oli toisaalta aikansa yleinen ilmaisutapa eikä sinänsä riitä yksistään todisteeksi kansallisista motiiveista – toisaalta se kertonee, että kansallinen ilmaisutapa otettiin itsestäänselvyytenä – kehitystä tarkasteltiin ainakin julkisuudessa nimenomaan ”oman

¹²⁷ Erkki Laurila: Tutkimustyön tulosten hyväksikäyttö. Merkintä 1951. Hk 7.1:2. Ilmeisesti mainittu pöytäkirjassa Suomen Kulttuurirahaston hallituksen kokouksesta 15.10.1953. SKR ark.

¹²⁸ Erkki Laurila: Tutkimustyön tulosten hyväksikäyttö. Merkintä 1951. Hk 7.1:2. Ilmeisesti mainittu pöytäkirjassa Suomen Kulttuurirahaston hallituksen kokouksesta 15.10.1953. SKR ark.

¹²⁹ Pohls 1989, 144–145. Kulttuurirahasto perusti Keksintötoimiston vuonna 1957. Jo tätä ennen Kulttuurirahastossa oli ryhdytty keksintötoiminnan edistämiseen, mutta sitä ei voida tässä tutkia tarkemmin. Nykyään samantapaista toimintaa jatkaa vuonna 1971 uudelleenorganisoitu tai -perustettu Keksintösäätiö. Ks. Paju 2007a, erit. 32–33.

¹³⁰ Laurila 1951, 141–144.

¹³¹ Laurila 1951, 141–144.

maamme” katsantokannasta. Erityisen mielenkiintoista onkin siksi selvittää, mitä kansallinen näkökulma tarkoitti käytännön päätöksenteossa.

Studia generalia -esitelmässä tekniikan ylioppilaille vuonna 1952 Laurila ei jättänyt tekniikan arvoa epäselväksi: ”Tekniikka on täysin itsenäinen kulttuurin ala, vieläpä se kuuluu vanhimpiin inhimillisen kulttuurin esiintymismuotoihin.”¹³² Tulevien tekniikan ammattilaisten hengennostatuksen lisäksi Laurilan puheenvuorot liittyivät teknillisen tutkimuksen tilanteen parantamiseen, mihin työhön tekniikan tutkijat olivat aktiivisesti hakeneet lisätukea sodanjälkeisessä Suomessa. Jonkin verran parannusta tekniikan tutkimuksen tilaan oli lähivuosina saatu. Teknillisen korkeakoulun 100-vuotisjuhlien yhteydessä vuonna 1949 perustettiin Tekniikan edistämisseätiö, joka kokosi yhteen eri tahoja ja toimi isänmaallisin tavoittein teollisuuden tekniikan tarvetta auttaen.¹³³ Laurilan esittämät ajatukset rinnastuvat samanaikaisiin, laajempiin keskusteluihin teknillisen tutkimuksen aseman parantamisesta Suomessa erityisesti Teknillisen korkeakoulun ja VTT:n kautta¹³⁴.

Laurila käsitteli tiedettä ja tekniikkaa sekä niiden suhdetta toisiinsa useassa esitelmässä 1950-luvun alussa. Tarkastelu oli melko monipuolista ja -tasoisista, ja tulkinnat myös muuttuivat. Viittaustensa perusteella Laurila luki tutkimuksia tieteestä, tekniikasta ja yhteiskunnan suhteista. Kun hän vuonna 1950 käytti apuna saksalaista tekniikan filosofiaa ja kulttuurifilosofiaa, vuonna 1954 viittaukset kohdistuivat englanninkielisiin tutkimuksiin tieteestä yhteiskunnassa.¹³⁵ Laurila näyttäytyy ikään kuin aikansa tieteen tutkijana, joka hyödynsi sosiologisia ajatuksia ja ymmärsi myös tieteen ja tekniikan suhteen olevan historiallisesti muuttuva.

Ei ole yllättävää, että Laurila pohti julkisesti tekniikan tutkimusta ja tieteen roolia yhteiskunnassa. Hänen johtamansa uusi oppiaine teknillinen fysiikka nojasi toimintansa uudenlaiseen käsitykseen tieteellisen tutkimuksen ja yhteiskunnan suhteesta. Teknillinen tutkimus puolestaan oli melko uutta Suomessa, kuten Laurila edellä totesi. Kirjoituksissaan 1950-luvun alussa hän piti tiedettä ja tekniikkaa erillisinä kulttuurin muotoina, jotka toki vaikuttivat toisiinsa. Tieteen ansiot olivat kiistattomat, mutta tekniikkakaan ei ollut vain luonnontieteen soveltamista. Tekniset keksinnöt kuten monet tutkimusvälineet olivat historian kuluessa antaneet merkittäviä vaikutteita ja apuvälineitä tieteelliselle tutkimuk-

¹³² Laurila 1952d, 462.

¹³³ Tuuri 1999, 9–15, erit. 12. Ks. myös Lönnqvist & Nykänen 1999, 15. Kovin mittavaan tukemiseen uusi pieni säätö ei pystynyt, vaikka se osaltaan auttoi kotimaisen teknisen osaamisen kehittämistä.

¹³⁴ Ks. Michelsen 1993, 180–187; tämän tutkimuksen luku 3.

¹³⁵ Laurila 1950c, 420–421; Laurila 1952d; Laurila 1954a, 11.

selle. Näin Laurila lausui puheessaan Jenny ja Antti Wihurin rahaston ensimmäisen kunniapalkinnon saatuaan. Hänen esitelmänsä ”Tieteen ja tekniikan välimailta” julkaistiin *Valvojassa* vuonna 1952.¹³⁶ Sen mukaan nykypäivänä tieteen ja tekniikan välillä ei enää välttämättä ollut selvää rajaa. Atomitutkimus oli tästä hyvä esimerkki. Erityisesti Laurila pyrki perustelemaan tekniikkaa tieteelle antavana osapuolena. Tällaiseen myös omaa teknillistä tutkimustaan tukevaan argumentointiin Laurilan koulutus oli oikeanlainen, uskottava: hän oli saanut luonnontieteellisen peruskoulutuksen Helsingin yliopistossa ja siten teoreettisesti vahvoin tieteellisin perustein siirtynyt tekniikan pariin.

Laurilan tiedekäsityksessä oli keskeistä, että uudenlainen tekninen tutkimus paitsi avusti tiedettä, tuotti suoraa hyötyä yhteiskunnalle. Tekniikka tarjosi uusia hyödykkeitä ja kuluttamisen mahdollisuuksia, se asettui empimättä yhteiskunnan palvelukseen. Laurilan mukaan tekniikan peruseriaate oli rationaalisuus, pyrkimys työn, aineen ja energian säästöön, ja tässä se käytti myös luonnontieteen tuottamaa tietoa, vaikka tekniikka ei ollutkaan vain luonnontieteiden sovellusta.¹³⁷ Tekniikka oli abstraktissa, rationaalisessa mielessä taloudellista, mitä ei pitänyt nähdä sen henkistä arvoa alentavana vaan päinvastoin. Laurila korosti, että tekniikan tutkimus ei siten ollut luonteeltaan kaupallista.¹³⁸ Vaikka Laurila yleensä mainitsi ajatustensa esimerkkinä uuden atomienergiatekniikan,¹³⁹ samat argumentit pätivät myös matematiikkakoneisiin. Teknillisen tutkimuksen tulokset saattoivat tuottaa taloudellisia hyötyjä kansakunnalle.¹⁴⁰ Tästä syystä Suomen Kulttuurirahaston olisi uskallettava tehdä avaus sijoittamalla kotimaiseen tekniikan tutkimukseen ja näin rakentaa kansalliselle kulttuurille uutta taloudellista perustaa tulevaisuutta varten.

Näyttää siltä, että kun 1940-luvun lopulla perustettu Suomen Akatemia edusti enimmäkseen perinteistä tiedekäsitystä, vapaata tutkimusta tiedemiesyksilöineen,¹⁴¹ Suomen Kulttuurirahasto tarjosi Laurilalle seuran ja ympäristön kehittää ja levittää uudenlaisia ajatuksia tieteestä ja soveltavasta, käytännönläheisestä tutkimuksesta, joita Laurilan teknillinen fysiikka toteutti parhailaan käytännössä. Molemmat instituutiot pohjasivat kansalliseen ja isänmaalliseen ajatteluun omalla tavallaan – ja muokkasivat kansallista ajattelua edelleen. Akatemia tuki kansakunnan ”neroja”, kun taas Suomen Kulttuurirahasto vahvisti kansakuntaa ennen kaikkea sivistyneistön ja valistuksen levittämisen kautta.

¹³⁶ Laurila 1952b, 203. Vrt. Laurila 1950b, 324. Ks. myös Salonen 1992, 135–137.

¹³⁷ Laurila 1952d.

¹³⁸ Laurila 1952b, 202–203.

¹³⁹ Laurila 1952b, 203.

¹⁴⁰ Laurila 1951, 144.

¹⁴¹ Immonen 1995, 18–19.

Toiminta perustui fennomanian perinteiseen kulttuurikäsitteeseen, jonka mukaan sivistyneistö loi normit siitä, mitä kansa tarvitsi.¹⁴² Erkki Laurilalla oli tässä kansallisen kulttuurin kokonaisnäkemyksessä vastattavana oleellinen nykyajan ja tulevaisuuden kehityssuunta, tekniikka ja tutkimustyö.¹⁴³ Oletettavasti tähän fennomaanisvaikutteiseen kulttuurikäsitteeseen perustuivat myös Laurilan ajatukset tekniikan kehittamisestä osana kulttuuria.

Laurilan ehdotukset tarjoavat tietoa siitä, miten yhteiskunnalle hyötyä tuottavaa ja siten kansallisesti merkityksellistä tekniikan tutkimusta tuli Laurilan mukaan ohjata yhteiskunnassa, kenen vastuulle asia kuului ja kenelle valta. Huomio kiinnittyy erityisesti Laurilan kirjoitusten ilmaisemaan suhtautumiseen valtioon tieteen edistäjänä, mikä näyttää muuttuneen 1950-luvun edetessä. Laurila julkaisi *Tekmillisessä Aikakauslehdessä* vuonna 1950 artikkelin ”Vaarantaako tekniikan kehitys ihmiskunnan olemassaolon?” Siinä hän kommentoi ruotsalaisen professori Pallinin *Teknisk Tidskriftissä* hiljattain esittämää väitettä, jonka mukaan tekniikan kehitys johtaa ihmiskunnan kohti tuhoa yleisen kiihtyvän tendenssin, ”dynamismmin” vuoksi aikavälillä 2000 – 2200 ”j. Kr”. Laurila suhtautui torjuvasti Pallinin keksimään dynamismmin laskukaavaan ja pyrki osoittamaan, että ruotsalaisen tutkijan lohduttomuus ei sittenkään ollut perusteltua. Pohdittuaan luonnontieteen ja tekniikan kehityksen säännönmukaisuutta historian avulla Laurila päätyi siihen, että pelkästään näitä kulttuurin muotoja tarkastelemalla ei ihmiskunnan tuho ollut todistettavissa. Menemättä tarkemmin näihin perusteluihin huomio kiinnittyy erityisesti Laurilan valtiolle antamaan rooliin hänen esityksessään luonnontieteen historiasta.¹⁴⁴

Laurilan esittämä käsite ”fysikaalisen tieteen” historiasta oli, että kulttuurin nousukautta seuraa henkisessä kehityksessä keskiaika, ”valtiojohtoisen tai hierarkisen valtakauden aika”. Kiihtyvää tieteen kehityksen kautta 600–200 eKr. oli seurannut taantuma jo Rooman valtakunnassa mutta erityisesti keskiajalla. Tällaiselle ajanjaksolle oli tyypillistä vakiintuneet yhteiskunnalliset olot mutta myös ”paikallaanpysyminen henkisen kehityksen suhteen”. Uusi aika oli merkinnyt uuden tyyppisen ihmisen syntyä. Hän oli Oswald Spenglerin kuvaama ”faustinen” ihmistyyppi, ”jolla jälleen oli eteenpäin pyrkivä henki”.¹⁴⁵ Fysikaalisen tieteen kehitys oli alkanut rinnan ”uudenajan” kanssa, ja kehityksen kiihtyväisyys jatkui ainakin näennäisesti ”meidän päiviimme asti”¹⁴⁶. Tänä aikana

¹⁴² Ks. Pohls 1989, 360. Suomen Kulttuurirahaston ja Suomen Akatemian edustajien suhteista 1940-luvun lopulla ks. myös Tarkka 2004, 202–205.

¹⁴³ Polhs 1989, 410, passim. Vrt. Laurila 1982, 116, 118.

¹⁴⁴ Laurila 1950c, 421–423.

¹⁴⁵ Laurila 1950c, 422.

¹⁴⁶ Laurila 1950c, 422.

luoduista luonnontieteen huippusaavutuksista oli kiittäminen tieteen riippumattomuutta. Riippumaton tiede ei konkreettisessa eikä abstraktissa mielessä asettanut tavoitteeksi tulosten sovellettavuutta tai käyttökelpoisuutta vaan oli mielikuvitukseltaan mahdollisimman vapaa kaikista rajoituksista.¹⁴⁷

Nykyisin oli Laurilan mukaan pantava merkille, että länsimaisen kulttuurin nousukautta oli jatkunut jo ”viitisensataa vuotta”, mitä kauemmin eri kulttuuripiirienkään nousukaudet tuskin olivat kestäneet. Tekniikan suhteen koko maailma kuului länsimaiseen kulttuuripiiriin, vaikka muuten maailma oli parhailaan kahtiajakautunut. Laurila ennusti lopuksi, että nimenomaan nykyaikainen sinisilmäinen usko tieteeseen johtaa uuden henkisen keskiajan syntyyn. Sen sijaan hän jätti arvaamatta, siirrytäänkö ”tähän uuteen keskiaikaan” länsimaisen vai itämaisen yhteiskuntamuodon ”luoman valtiollisen stabiilitetin” turvin.¹⁴⁸ Kirjoitukselta päätellen tieteen valtiollinen ohjaus ei ollut Laurilasta hyväksi, samoin ”itäisen yhteiskuntamallin” uhka oli ilmeinen ja ajankohtainen kylmän sodan Suomessa. Ei liene kaukaa haettava ajatella, että kirjoittajasta nämä kaksi uhkaa olivat Suomessa reaalisesti yksi ja sama, ääriivasemmiston sodan jälkeen kasvanut vaikutus valtioon. Samanmielisiä henkilöitä Laurila tapasi runsaasti vaikkapa Suomen Kulttuurirahastossa tai ylipäänsä yliopisto- ja korkeakouluväen keskuudessa.¹⁴⁹ Laurila ei teksteissään käsitellyt tekniikan ja politiikan suhdetta, vaikka hän viittasi siihen, että suurvaltapolitiikka vaikutti tekniikkaan ja tekniikan välityksellä edelleen ihmiskunnan kehitykseen. Oliko politiikka siis selkeästi tekniikan ulkopuolinen asia, jota ei tarvinnut huomioida, vai eikö asiasta vain haluttu puhua?

Erkki Laurilan tuolloinen vaikutustyö teknologian hyväksi Suomen Kulttuurirahastossa lukeutui ja ymmärretään edelleen lähinnä kulttuuripoliittiseksi toiminnaksi, vaikka kulttuuripolitiikka-käsitteen yleismerkitys on muuttunut sodan jälkeisenä aikana kansallisen kulttuurin monipuolisesta kehittämisestä taiteiden edistämiseen.¹⁵⁰ Niinpä tämä kansallismieliseksi tarkoitettu säätiö on jäänyt vähälle huomiolle tai kokonaan vaille huomiota valtiollista tiede- ja teknologiapolitiikan historiaa tutkittaessa.¹⁵¹ Tiede- ja teknologiapolitiikan historian tutkijoita on luultavasti hämännyt käsitteiden muutos sodanjälkeisestä ajasta nykyaikaan. Tekniikka on erkaantunut kauas kulttuurista ja kulttuuripoliitikasta.¹⁵² Jos tiede- ja teknologiapolitiikka ymmärretään jälkikäteisperspektiivin

¹⁴⁷ Laurila 1950c, 423.

¹⁴⁸ Laurila 1950c, 423.

¹⁴⁹ Kolbe 1993, 310–316, passim. Ks. myös Immonen 1995, 20–21.

¹⁵⁰ Tosin esimerkiksi Suomen Kulttuurirahasto jatkaa perinteisellä, laaja-alaisella linjallaan.

¹⁵¹ Vrt. Lönnqvist & Nykänen 1999; Lemola 2001, 52; 2002b, 472–473.

¹⁵² Lönnqvist ja Nykänen mainitsevat tämän rajanvedon. Lönnqvist ja Nykänen 1999, 2.

mukaisesti vain nykytilanteesta tutun valtion toimintana, esimerkiksi Suomen Kulttuurirahasto jää kokonaan pois tarkastelusta. Yleisemmällä tasolla tämä tulkintaero muistuttaa tutkimuksen tarpeesta historiallistaa nykyisen tiede- ja teknologiapolitiikan tutut rajaukset ja käsitteet, nähdä ne ajassa muuttuvina ja siinä muokkautuvina, tuotettuina ilmiöinä.¹⁵³ Tässä tulkinnassa aikaisten suhtautuminen valtioon on keskeinen kysymys.

On tärkeä huomata, että 1950-lukulaiset suhtautuivat tieteen valtiolliseen päätöksentekoon oman aikansa tilanteen ja erityispiirteiden mukaan. Vaikka suomalaisen sivistyneistön suhde valtioon oli perinteisesti ollut vahva ja arvostava, sodanjälkeisessä tilanteessa he pitivät ääriivasemmiston vaikutusta valtioon huolestuttavana. Tästä syystä korostettiin tieteen ”vapautta”.¹⁵⁴ Niinpä Suomen Kulttuurirahasto saattoi olla Laurilalle ja muulle oikeistolaiselle sivistyneistölle, jonka piiristä tiedepolitiikan varhaiset perustelijat vaikuttavat olleen, eräänlainen varavaltio ja turvapaikka sodanjälkeisenä aikana, jolloin kommunistien pelättiin ottavan valtiokoneiston hallintaansa.¹⁵⁵ Toisaalta Suomen Kulttuurirahaston yhteydet joihinkin valtiollisiin henkilötoimijoihin olivat tiiviit ja yhtenä rahaston tarkoituksena oli täydentää Suomen valtion toimintoja. Suomen Kulttuurirahaston toiminta oli lisäksi valtiollista snellmanilaisen isänmaallisuuden merkityksessä, se pyrki kansakunnan yleiseen hyvään¹⁵⁶. Ja Erkki Laurila vahvisti teknisen tutkimuksen saamaa huomiota sekä Suomen Kulttuurirahaston kautta että laajemmin julkaisuillaan.

Kari Immosen mukaan Suomen Akatemian perustaminen perinteiselle tiedekäsitykselle johtui samasta sivistyneistön tilannearviosta ja pelosta. Perustamisprosessi oli osa kulttuuritaistelua sodanjälkeisen Suomen suunnasta.¹⁵⁷ Toisin sanoen voidaan ajatella, että Akatemiasta muokattiin tiedekäsitykseltään vanhanaikaisempi, kuin esimerkiksi tekniikan tutkijat olisivat halunneet, juuri siksi että se ei joutuisi poliittisesti epätoivottavan ja mahdollisesti vaarallisen valtiollisen suunnitteluvallan alaiseksi. Kuten *Suomen Kuvalehti* kirjoitti vuonna 1947, poliittisille etulaskelmille ei saanut tieteessä antaa valtaa tai kansan rahat tieteelle menisivät hukkaan.¹⁵⁸ Lehden isänmaallinen päätoimittaja Ilmari Turja oli tärkeältä osalta ollut mukana Suomen Kulttuurirahastoa perustamassa

¹⁵³ Ks. myös Falk, Jaakkola & Viikari 1976, 83; Immonen 1995, 16; Rask 2001, erit. 15–16; Tiitta 2004, 20.

¹⁵⁴ Immonen 1995, 20–21; Falk, Jaakkola & Viikari 1976, 95.

¹⁵⁵ Ks. Klinge, Knapas, Leikola ja Strömberg 1990, 210–212; Immonen 1995, 20–21; Jauho 1999, 229–230; Pohls 2002, 516. Ks. myös Klinge 1968, 246–250.

¹⁵⁶ Pulkkinen 1989, 56–57, 62–63, 66–69.

¹⁵⁷ Immonen 1995, 21, 25.

¹⁵⁸ Immonen 1995, 21.

ennen sotaa. Ns. taistelu Akatemiasta 1940-luvulla oli siten debatti kansallisen kulttuurin suunnasta hävityksi koetun sodan jälkeen. Tutkijat pääsääntöisesti yhdistivät voimansa vastustaakseen kommunisteja ja mahdollista valtion kautta toteutuvaa tieteen ”poliittista” ohjausta.¹⁵⁹ Samalla väittely muodostui jonkinlaiseksi huonoksi esimerkiksi politiikan mahdollisesta vaikutuksesta tieteeseen, mikä kokemus vaikutti tiedemiesten käymään tiedepoliittiseen keskusteluun ja kehitystyöhön pitkään, 1960-luvulle asti.¹⁶⁰ Nämä vaikutteet saattoivat näkyä Laurilan Suomen Kulttuurirahastossa tekemissä ehdotuksissa siten, että valtiolla oli niissä enintään tukijan rooli, ja tiedemiehet ja tutkijat itse päättäisivät rahoituksen suuntaamisesta.¹⁶¹

Tiedemiesten suhde valtioon ei siis ollut yksinkertainen – muttei myöskään muuttumaton. Vuonna 1954 Erkki Laurila käsitteli Tieteen päivien alustuksessaan yhteiskuntaa tieteen mesenaattina huomattavasti entistä suopeammin, ja Suomen valtio sai häneltä kiitosta viimeaikaisista parannuksista ja lisääntyneestä kiinnostuksesta tiedettä kohtaan. Edelleenkin Laurila ei puhunut politiikasta tieteen yhteydessä.¹⁶² Suhtautumistavan muutos ehkä selittyy sillä, että monet 1940-luvun lopulla ja vuonna 1950 ajankohtaisista peloista eivät olleet toteutuneet, ja pikku hiljaa alkoi näkyä merkkejä valtion aktivoitumisesta tieteen hyväksi. Tar kastelen jäljempänä, miten Matematiikkakonekomitea toimi suhteessa valtioon ja politiikkaan sekä millaista tiedepoliittikkaa komiteassa kehiteltiin.

Matematiikkakonekomitean tarkastelun kannalta on tärkeää, että Laurila vetosi varhain tekniikan kansallisen kehitystyön puolesta, perusteli sen tarvetta ja suunnitteli organisaatiomuotoa asiansa edistämiseksi. Laurilan toiminta Suomen Kulttuurirahastossa kertoo hänen snellmanilaisesta ja oikeistolaisesta kulttuurikäsitteistään, jonka mukaisesti hän asettui jatkamaan kansakunnan rakentamista. Laurilan toiminnan muissa yhteyksissä kansallinen ja isänmaallinen motiivi oli piilotetumpi tai näyttäytyy lähteissä vaimeampana, joten hänen Suomen Kulttuurirahastossa tekemänsä kulttuurityö tekniikan hyväksi ja sen avulla on tärkeä todiste sekä avainkohta hänen kansallisten motiiviansa tulkin nalle. Sivuan myöhemmin Laurilan Kulttuurirahaston aloitteiden seurauksia.

Nyky-yhteiskunnassa tällainen pienen vaikuttajien piirin toiminta saattaa vaikuttaa jonkinlaiselta salaliitolta, vaikkapa kansaan vaikuttamiseksi. Viisikymmenluvun ilmapiirissä kyseessä oli silti pikemmin perinteinen ja edelleen ajanmukainen tapa keskustella ja päättää asioista sisäpiireissä ja herrojen ka-

¹⁵⁹ Suomen Akatemian perustamisprosessista ja keskusteluista ks. Tiitta 2004, 38–68, ks. myös mt. 250.

¹⁶⁰ Falk, Jaakkola & Viikari 1976, 84, 90–95; Immonen 1995, 25–28.

¹⁶¹ Ks. Falk, Jaakkola & Viikari 1976, 94–96.

¹⁶² Laurila 1954a.

bineteissa.¹⁶³ Keskustelijat edustivat varmasti useaa linjaa, kokivat kilpailua ja kuuluivat eriäviä mielipiteitä, mutta on syytä kysyä, saavutettiin- tai lujitettiin-ko näissä puoli- tai epävirallisissa yhteisöissä, kuten Suomen Kulttuurirahaston ja Linkomiehen kokoamissa vaikutusvaltaisten kansalaisten keskustelupiireissä, jonkinlainen konsensus tekniikan ja teollisuuden tutkimuksen kehittämisen perussuunnasta ja tavoitteista kotimaassa.

Puheiden painoarvoa lisäsi varmaan se huoli, jota keskustelijat kokivat kansallisen kehityksen suunnasta ja ulkomaisesta painostuksesta. Suunnitelmat olivat enintään puolialaisia. Vaikka ryhmien epäviralliset keskustelut esimerkiksi tekniikan roolista kotimaisessa yhteiskunnassa eivät olleet julkisia, ainakin Laurila myös julkaisi ajatuksiaan. Yleisradiolähetysten kautta lähes kenen tahansa suomalaisen oli ollut mahdollista kuulla Laurilan perustelevan tekniikan ja ylipäänsä tieteellisen tutkimuksen kehittämistä asian kansallisella merkityksellä. Tutkimus tuottaisi taloudellista hyötyä, joka auttaisi vahvistamaan kansakuntaa ja sen kulttuuria. Näiden perustelujen muotoilun kanssa yhtäaikaaisesti 1950-luvun alussa kohenivat mahdollisuudet matematiikkakoneiden tutkimukseen Suomessa.

2.2.3. Teknillinen fysiikka menestyy analogiakoneiden rakennustyössä

Teknillisen fysiikan perustamisvaiheen käsittelyssä kävi ilmi, että Laurilaa motivoivat teknologian kansallisen tärkeyden puolesta vetoamisessa jo 1930-luvulla alkanut konkreettinen matematiikkakoneiden tutkimus mutta varsinkin sodan-aikainen tutkimustoiminta Lentokonetehtaalla ja sodan jälkeen tutkimustyön resurssien niukkuus. Yhtäältä tutkimuksen ja toisaalta perustelutyön voi nähdä kiinteästi liittyneen toisiinsa. Näkyivätkö Laurilan kansalliset perustelut tekniikan tutkimuksen hyväksi hänen oppiaineessaan? Vai oliko oppiaineen kehittäminen ristiriidassa yleisemmän tutkimusympäristön tuen kanssa? Selvitän, tukiko oppiaine Laurilan kansallisia perusteluita vai vahvistiko professori lähinnä omaa asemaansa.

Analogiakoneiden rakentaminen viisikymmentäluvun alussa loi pohjan matematiikkakoneiden asiantuntemuksen kasvulle teknillisen fysiikan oppiaineessa. Ei ole tietoa, rakennettiin-ko Erkki Laurilan ohjauksessa matematiikkakoneiden osia jo 1940- ja 1950-luvun taitteessa. Sen sijaan tiedetään julkaisujen perusteella, että Laurila ja hänen oppilaansa seurasivat tutkimusalan kehitystä ja esittelivät sitä suomeksi.¹⁶⁴ Todennäköisesti ilman apurahoja kovin merkittäviä uudenaikaisten elektronisten matematiikkakoneiden konstruktioita ei pystytty kokeilemaan. Toisaalta halvempien analogiakoneiden alalla omia kokeiluja

¹⁶³ Ks. Paavolainen 1975, XII.

ehkä kyettiin tekemään jo 1940-luvun lopulla – ainakin jatkona Laurilan 1930-luvun opinnoille.

Analogiakoneet olivat toinen tieteellinen kehityslinja matemaattisten koneiden alalla 1940-luvulla. Niiden kanssa kilpaileva vaihtoehto olivat numerokoneet, joista suosituimmat olivat kymmenlukujärjestelmää ja kaksiarvois- eli binäärilukujärjestelmää käyttävät eli nykykielellä digitaalikoneet – kuten kuuluisa ENIAC.¹⁶⁵ Väittely siitä, olivatko analogia- vai digitaalikoneet tulevaisuuden ala, jatkui Suomessa pitkään 1950-luvulla. Ruotsissa käytiin samaa keskustelua, ja Laurila puolestaan tarkkaili kehitystä varakkaassa länsinaapurissa.¹⁶⁶ Chalmers tekniska högskolanissa oli jo vuonna 1947 suunniteltu professori Stig Ekelöfin johdolla pientä differentiaaliansaattoria, josta piti tulla ainakin ”träningsmaskin”.¹⁶⁷ Ekelöf kertoi katsauksessaan ”Matematikmaskiner” *Teknisk Tidskrift*issä vuonna 1949, että tuo opetuslaite oli rakenteilla. Ekelöf esitelmöi Suomessa seuraavana vuonna.¹⁶⁸

Vuonna 1950 Erkki Laurila julkaisi puolestaan artikkelin ”Matematiikkakoneista, I. Analogiakoneet”, joka ilmestyi vasta perustetussa matemaatikoiden ja fyysikoiden *Arkhimedes*-lehdessä. Kirjoitus oli ensimmäinen kaksiosaisesta sarjasta. Artikkelissa Laurila arvioi, että tulevaisuudessa kehitys tulee kulkemaan puhtaasti elektronisten koneiden suuntaan. Hän perusteli, että suuret numerokoneet olivat yhtä kalliita kuin suuret mekaaniset analogiakoneet, mutta tarkkuudeltaan ja monipuolisuudeltaan numerokoneet olivat huomattavasti mekaanisia analogiakoneita parempia. Samoin analogiakoneissa elektronisten osien käyttö tulisi lisääntymään.¹⁶⁹

¹⁶⁴ Laurila 1948a; Laurila 1950a; Wichmann 1951. Sen sijaan 1940-luvun lopulla teknillisessä fysiikassa rakennettiin esimerkiksi kaksi ultraäänigeneraattoria, joita Laurila ja radioteknikko J. Nukari selostivat *Teknillisessä Aikakauslehdessä* vuonna 1948. Ks. Laurila ja Nukari 1948. Ks. myös Andersin & Carlsson 1993, 12.

¹⁶⁵ Laurila kutsui ENIAC-konetta artikkelissaan vuonna 1948 matemaattiseksi koneeksi englantilaisen Douglas Hartreen termien mukaisesti (Mathematical Machine). Analogiakoneet olivat tällöin puolestaan matemaattisia kojeita (Mathematical Instrument). Laurila 1948a, 311, 313.

¹⁶⁶ Hans Andersinin haastattelu (1) 15.5.1998, 4; Johansson 1996, 28. Andersinin mukaan pitkään uskottiin, että analogiakoneilla päästäisiin nopeampaan laskemiseen kuin digitaalikoneilla. Ks. myös Edwards 1996, 66–70, 76.

¹⁶⁷ ”Betänkande med förslag till närmast erforderliga åtgärder för tillgodoseende av Sveriges behov av matematikmaskiner avgivet av matematikmaskinutredningen”, 24–26. Stockholm den 30 april 1947. Laurilan arkisto. Myös Tanskassa rakennettiin tällainen laite 1940-luvun lopulla. Klüver 1999, 31–32. Differentiaaliansaattori oli analogiakone, jolla voitiin ratkaista integraali- ja differentiaaliyhtälöitä. Ks. esim. Laurila 1948a.

¹⁶⁸ Ekelöf 1949; ”HS 50 vuotta sitten, 22.2.1950.” *Helsingin Sanomat* 22.2.2000. Tutki-
jat Suomessa seurasivat ahkerasti *Teknisk Tidskriftiä*.

Samassa Laurilan artikkelissa vuodelta 1950 on huomionarvoista, että matematiikkakonealaa kokonaisuutena esitellessään hän ei unohtanut jaottelustaan myöskään käytännön elämän matemaattisia koneita. Näistä hän mainitsi muun muassa konttorilaskukoneet ja tilastoinnin reikäkorttikoneet osana erikoiskoneita.¹⁷⁰ Tämä on tärkeä vihje Laurilan käsityksestä koneiden käyttöalueesta: hän ei mitä ilmeisimmin rajoittanut huomiotaan tieteellisiin laskuihin. Häntä kiinnostivat uuden tekniikan sovellukset ja niiden alueen mahdollinen kasvu, mikä varmaan liittyi hänen kannattamaansa uuteen, käytännön hyötyä huomioivaan tiedekäsitykseen.

Laurilan oppilas, diplomi-insinööri Eywind Wichmann jatkoi koneista *Arkhimedes*-lehdessä vuonna 1951. Artikkeliparin jälkimmäisessä osassa ”Matematiikmaskiner, II. Siffermaskiner” Wichmann esitteli numerokoneita. Hän kertoi, että näillä koneilla voi ratkaista tieteen ja tekniikan alueelta tehtäviä, joiden ratkaisuun analoginen matematiikkakone ei sovi tarkkuutensa puolesta tai muuten. Tällaisia katvealueita olivat esimerkiksi taulukot ja ylipäänsä numero muodossa ilmaistavat tulokset. Lisäksi elektroniset osat mahdollistivat koneen suuren toimintanopeuden. Kone pystyi ohjelman suorittamalla automaattisesti laskemaan monimutkaisia ja pitkiä laskuja.¹⁷¹ Uudenaikaiset numerokoneet epäilemättä kiinnostivat suuresti Laurilaa ja oppilaita.

Uusien matematiikkakoneiden tutkimus- ja kehitystyö suuntautui maailmalla jatkuvasti pienempiin ja edullisempiin laitteisiin. Valtavasta ENIAC-koneesta oli sodan jälkeen tultu pitkä matka, mutta edelleen kehityskustannukset olivat kaukana teknillisen fysiikan ulottumattomissa. Numerokoneiden osat olivat kalliita ja hankalia hankkia, puhumattakaan kokonaisista koneista. Kuvaavaa on, että Yhdistyneiden Kansakuntien alainen UNESCO valmisti 1940-luvun lopulla kansainvälisen laskentakeskuksen perustamista Eurooppaan, jotta sen pienet ja taloudellisesti heikot maat voisivat hyötyä uusimmasta tekniikasta.¹⁷² Sodassa vaurautensa säilyttänyt Ruotsi pystyi varhain ja mittavasti kehittämään matematiikkakoneiden tutkimusta. Viisikymmenluvun alussa myös Hollannissa ja Länsi-Saksassa alettiin tutkia ja rakentaa ns. pieniä matematiikkakoneita.¹⁷³

¹⁶⁹ Laurila 1950a, 31. Matematiikkakoneen Laurila määritteli siten, että koneen tuli ennalta annetun ohjelman mukaisesti ratkaista tietty matemaattinen ongelma. Laurila 1950a, 23. Lukuisista koneprojekteista ks. Cortada 1993, erit. 67–68.

¹⁷⁰ Laurila 1950a, 24.

¹⁷¹ Wichmann 1951, 37. Ks. myös Suominen 2000a, 60–62.

¹⁷² Klüver 1999, 32–33. ENIACista ja sen arvioinnista ks. Wichmann 1951; Varho 1959; Campbell-Kelly & Aspray 1996, 87–99.

¹⁷³ G. Neovius, ruotsinkielinen matkakertomus 6.-20.7.1951 matkasta Englantiin, Ranskaan ja Hollantiin. MMN, Inkomna handlingar, huvudserie 1–22, 1950–1954. E I: 2. MMN:n ark., Svenska Riksarkivet; Petzold 1985, 350, 380. Ks. myös Kranakis 1988.

Laitteiden rakentamisen ja siten myös tutkimustyön hintavuus oli teknillisen fysiikan vakavin ongelma kehittymisessä matematiikkakonealalla. Suomalaisen tavoitetason korkeus tai mataluus ei tyydyttänyt kunnianhimoisempia tieteenharrastajia, joita ei esimerkiksi pystytty pitämään tohtoriopiskelijoina oppiaineen piirissä. Numerokoneista kirjoittanut Wichmann suuntautui teoreettiseen fysiikkaan. Hän lähti Suomesta vuonna 1951 ja teki väitöskirjan *Yhdysvalloissa* (Columbia University, 1956).¹⁷⁴ Uudenlaiselle tutkimustyölle oli saatava uudenlaista tukea.

Teknilliselle fysiikalle vuosi 1952 näyttää olleen käänne rahoituksen hankkimisessa. Tuolloin Laurila sai vasta toimintansa aloittaneelta Valtion luonnontieteelliseltä toimikunnalta apurahan, jolla teknillisen fysiikan laboratoriossa rakennettiin analogista matematiikkakoneetta.¹⁷⁵ Samana vuonna 1952 professori Laurila sai Jenny ja Antti Wihurin rahaston ensimmäisen kunniapalkinnon, miljoona markkaa, ”tunnustukseksi arvokkaasta tieteellisestä työstä”.¹⁷⁶ Kun Laurila jälleen vuonna 1953 sai Valtion luonnontieteelliseltä toimikunnalta 400 000 markkaa matematiikkakoneen rakentamiseen, hänen peräkkäisinä vuosina saamansa yhteenlaskettu summa oli Valtion luonnontieteellisen toimikunnan suurin yksittäiseen kohteeseen myöntämä rahoitus vuosikymmenen alkuvuosina.¹⁷⁷ Valtion luonnontieteellisen toimikunnan tiedemiehet pitivät matematiikkakoneiden rakentamiseen tutustumista tarpeellisenä.

Laurilan saama Wihurin rahaston kunniapalkinto perustettiin säätiön täytessä 10 vuotta. Säätiö puolestaan oli perustettu vuonna 1942 samaan tapaan isänmaalliseksi ja monipuoliseksi kuin Suomen Kulttuurirahasto. Siteet Kulttuurirahastoon olivat muutenkin vahvat. Kunniaapalkinnon myöntäneessä Wihurin säätiön hallituksessa istui Suomalaisten Teknikkojen Seuran edustajana vuorineuvos Eero Mäkinen, joka vaikutti myös Kulttuurirahastossa Laurilan lailla. Eero Mäkinen oli kansallisen kaivosteollisuuden rakentaja ja valtiollisen Outokumpu-yhtiön pitkäaikainen patriottinen manageri, kuten Markku Kuisma kirjoittaa¹⁷⁸. Vuonna 1953 Wihurin kunniapalkinnon sai geodesian tutkija Veikko Aleksanteri Heiskanen, Suomen Kulttuurirahaston perustajia ja Lauri-

¹⁷⁴ Eyvind Wichmann, sähköpostikirje 23.6.2003. Ks. myös Allardt 1995, 75, 101; Michelsen 1993, 115–119. Wichmann toimi pitkään Kalifornian yliopistossa (Berkeley) fysiikan professorina.

¹⁷⁵ Luonnontieteellisen toimikunnan pöytäkirjat, 1950–54. Nidottu. 30. kokous 4.2.1952 ja 31. kokous 8.4.1952. SA:n ark.

¹⁷⁶ Salonen 1992, 135–137. Laurila oli saanut samoihin aikoihin myös jonkin varttuneen tutkijan apurahan matematiikkakoneen suunnitteluun TKK:lta rehtori Martti Levónin myöntämänä. Laurila 1982, 81–82.

¹⁷⁷ Pesonen 1961, 217–218; Tiitta 2004, 260.

lan edeltäjä sen hallituksessa.¹⁷⁹ Laurila saattoi toki saada palkintonsa muustakin tieteellisestä työstä kuin matematiikkakoneiden tutkimuksesta. Joka tapauksessa kulttuurielämän vaikuttajat osoittivat näin arvostusta ja tukea hänen monipuoliselle toiminnalleen.

Paitsi että Laurila sai tutkimuksen rahoittajilta tukea työlleen, hän pystyi samalla lisäämään näiden tietoja ja kiinnostusta matematiikkakoneita kohtaan. Haastattelussa Laurila mainitsi, että oli jo ennen Matematiikkakonekomiteaa keskustellut koneista muun muassa matemaatikko Pekka Juhana Myrbergin (1892–1976) kanssa. Myrberg oli rahoitukselle tärkeän Valtion luonnontieteellisen toimikunnan puheenjohtaja, ja laitteista odotettiin apua hänen tutkimustyöhönsä.¹⁸⁰ Käydyt keskustelut liittyivät varmaankin näiden aiempien apurahojen myöntämiseen ja työn tulosten pohtimiseen. Osansa mielenkiinnon synnyssä oli epäilemättä Laurilan ja hänen oppilaansa artikkelisarjalla *Arkhimedes*-lehdessä. Myrberg oli lehden päätoimittaja ja Laurila yksi toimittajista¹⁸¹.

Teknillisen fysiikan oppiaineen laboratoriossa kasvoi Laurilan innostamana ja ohjaamana kiinnostus ja tuntemus matematiikkakoneista. Vuonna 1953 Laurila raportoi apurahan käytöstä toimikunnalle. Hän ilmaisi useiden insinöörien ja teknikkojen olleen mukana saamassa kokemusta analogiakoneen osien rakentamisesta. Saman rahoituksen turvin Laurila oli lisäksi matkannut Ruotsiin tutustumaan rakennettuihin ja rakenteilla olleisiin matematiikkakoneisiin.¹⁸² Näin oppiaineessa seurattiin Laurilan näkemystä, jonka mukaan vain itse rakentamalla oli saavutettavissa kriittinen kokonaisnäkemys uudesta tekniikasta, alan sen hetken kehityksestä ja ongelmista.¹⁸³ Rahoituksen turvin toteutettiin Laurilan keskeistä kansallista perustelua uuden tekniikan osaamisen kasvatamisesta kotimaahan kouluttamalla alan perusteita hallitsevia henkilöitä tulevaisuuden tarpeisiin.

Uutta asiantuntemusta hankkivat useat myöhemmin suomalaisen tekniseen kehitystyöhön vaikuttaneet henkilöt kuten Lauri Saari ja Bjarne Regnell.¹⁸⁴

¹⁷⁸ Kuisma 1992, 230–231; Kuisma (kansallisbiografia). Ks. myös Michelsen ja Kuisma 1992, 350–352. Laurila kertoi muistelmissaan tienneensä Mäkisen legendaarisen maineen julkisuudesta jo sodan aikana. Ks. Laurila 1982, 172–173, 177.

¹⁷⁹ Salonen 1992, 78–79, 89, 138.

¹⁸⁰ Laurilan haastattelu 1997, 2, 11–12. Ks. myös Laurila 1993, 312.

¹⁸¹ Lipas 1997, 27.

¹⁸² ”Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle.” Erkki Laurila 19. maaliskuuta 1953, Laurilan arkisto; Erkki Laurilan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat, SA:n ark.; Andersin & Carlsson 1993, 12; Laurila 1993, 313–315; Carlssonin haastattelu 1998, 1. Löysin Laurilan raportin kopion hänen henkilöarkistostaan, mutta en enää Laurilan henkilöarkistosta Kansallisarkistossa.

¹⁸³ Laurilan haastattelu 1997, 7. Ks. myös aimmin tästä luvusta.

Laurilan matemaattisesti ja teknisesti lahjakkaiden työtovereiden ja oppilaiden osaaminen konkretisoitui erilaisina laitteina. Taidoille haettiin käyttöä ja luultavasti näkyvyyttäkin, kun ryhmä diplomi-insinöörejä ja teekkareita teki oppiaineen assistentti Lauri Saaren johdolla sähköisen tulosten näyttötaulun Helsingin olympialaisiin vuonna 1952.¹⁸⁵ *Suomen Kuvalehti* raportoi ennätysajassa tehdystä teknisestä urakasta ja vastoinkäymisten voittamisesta: "[...] tulos-taulukon valmistuminen kisojen alkuun vaati usealta mieheltä päättäväisyyttä, sisua ja fyysillistä kuntoa enemmän kuin moni urheilusuoritus. Sen aikaansaaminen oli todellinen suomalaisen työn mestarinäyte, jolle asiantuntijat ympäri maailman nostavat hattuaan."¹⁸⁶ Taulu oli saatu valmiiksi, toimittaja kertoi, sillä "Meidän Olympialaisemme" onnistuminen oli ollut kaikkien työhön osallistuneiden päämääränä. Menestyneitä kotimaisia näyttötauluja oli jo tilattu Melbourneen ja Roomaan kaksi kappaletta.¹⁸⁷ Tulostaulu osoitti julkisesti, että teknillisen fysiikan asiantuntijat saattoivat valmistaa uusia teknisiä tuotteita ja tuottaa niiden avulla kunniaa suomalaisille ja kotimaalleen.

Vuosina 1953–1954 teekkari Tage Carlsson (s. 1929) valmisti diplomityöhönsä liittyen analogiakoneen kertolaskuelimen Valtion luonnontieteellisen toimikunnan rahoilla. Carlssonin kertolaskija ja joitakin aiemmin valmistettuja osia koottiin kokonaiseksi analogiakoneeksi, joka toimi opetusvälineenä.¹⁸⁸ Analogiakoneissa oli kiistattomat hyvät puolensa. Kalliiden numerokoneiden rinnalla pienemmät analogiakoneet olivat halvempia rakentaa. Ne soveltuivat lisäksi numero- eli digitaalikonetta paremmin teollisuuteen kontrollointitehtäviin,¹⁸⁹ mikä sopi Laurilan ajatuksiin kotimaisen teollisuuden kehittämistä. Teknillisen fysiikan opetusohjelmissa opetuksen lähentäminen käytännöllisiin laboratoriotöihin näkyi kokeenrakennus- ja konstruktioitehtävinä.¹⁹⁰ Toinen oleellinen piirre oppiaineessa oli

¹⁸⁴ Andersin & Carlsson 1993, 12. Andersin ja Carlsson kirjoittavat Bjorne Regnell.

¹⁸⁵ Ks. myös Laurila 1982, 126.

¹⁸⁶ Tolvanen 1953, 30.

¹⁸⁷ Tolvanen 1953, 44. On oman tutkimuksensa aihe, miten tekniikka on liitetty urheiluun, jonka avulla puolestaan on ilmaistu kansallisia tunteja ja vahvistettu kansallista identiteettiä, ja onko tekniikan kansallista arvostusta yleisemmin haluttu kasvattaa liittämällä se kansallisiin merkkitahtumiin kuten tässä. Ks. myös Suominen 2000a, 117–129; 2000b; Laine 2004, passim.

¹⁸⁸ TF-osaston osastokollegin pöytäkirjat 1953–1967. Tage Carlssonin työ "En differentialanalysator" hyväksyttiin kokouksessa 13/1954, 4.11.1954. TTK:n ark.; Erkki Laurilan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat, SA:n ark.; Laurila 1982, 86; Carlssonin haastattelu 1998, 1; Andersinin haastattelu 1 1998, 4.

¹⁸⁹ Laurila 1982, 85–86. Analogiakoneista ks. Cortada 1993, 10, 177; Edwards 1996, 43–52, 66–70.

sen monialaisuus – tämä liittyi Laurilan aiempaan perusteluun, jonka mukaan pienessä maassa tarvittiin monipuolisia teollisuusfysikoita, kun taas suuressa maassa he saattoivat erikoistua pitkällekin.¹⁹¹ Laurilan opetustyössään tarvitsema ja kannustama monipuolinen osaaminen ja tekniikan alueiden tuntemus sekä avoin suhtautuminen erityisesti teollisuuden tarpeisiin vaikuttivat niihin oppilaisiin, jotka hänen johdolla saivat ensikosketuksen eri aloihin.¹⁹² Laurila toteutti myös itse tätä monipuolisuutta tehtävissään.¹⁹³

Usein kehitystyö edusti aikansa huippua Suomessa. Oppiminen johti myös omien ideoiden syntymiseen siitä, miten koneita olisi toteutettava. Laurilan mukaan matematiikkakoneiden kohdalla tällainen oma keksintöaihio koski koneen muistin rakentamistapaa.¹⁹⁴ Näistä ideoista ei ole tarkkoja tietoja, mutta vuonna 1954 Hans Andersin (s. 1930), teknillisen fysiikan entinen opiskelija ja Matematiikkakonekomitean stipendiaatti, kertoi kirjeessä ruotsalaiselle kollegalleen, että heidän oli komiteassa muun työn ohessa aikomus tutkia jonkinlaista keraamisista osista rakennettavaa lupaavaa muistia.¹⁹⁵ Näyttää siltä, että oman osaamisen kehittämiseksi Laurilan laboratoriossa ei tyydytty vain saavuttamaan ja seuraamaan ulkomaista tekniikan kehitystä vaan tavoitteena oli mahdollisuuksien mukaan kotimainen, omaperäinen työskentely uuden tekniikan huipputasolla. Tämä vihje tavoitetason korkeudesta on syytä muistaa, kun tarkastellaan Matematiikkakonekomitean työtä.

Todennäköisesti Laurila sai viimeistään 1950-luvun alun matkoillaan käsiinsä ruotsalaisten selvitystyöryhmän osamietinnön vuodelta 1947. Se löytyi hänen

¹⁹⁰ TKK:n Opetusohjelma 1953–54. Osa II, opetusaineet. Helsinki 1953; TKK:n Opetusohjelma 1955–56. Helsinki 1955. Teknillisen korkeakoulun arkiston kappaleet.

¹⁹¹ Laurila 1944, 118.

¹⁹² Akateemikko, fyysikko Pekka Jauho kuvaa Laurilan johtaman oppiaineen tutkimustoimintaa runsaasti ja laajemmalta alueelta kuin tässä on mahdollista. Ks. Jauho 1999, 91–98.

¹⁹³ Laurila oli esimerkiksi mukana ”Kansallisessa radiokomiteassa”, ilmeisesti sen alusta vuonna 1952 alkaen. Komitea oli kansainvälisen radiotieteellisen seuran kansallinen edustaja. Radiokomitea järjesti Radiopäiviä (järjestyksessä ensimmäiset vuonna 1953, toiset vuonna 1955) ja levitti näin tietoa aihepiiriin liittyvästä tutkimuksesta Suomessa. Union Radio-Scientifique Internationale tai International Union of Radio Science (URSI) järjestön aihepiiri oli hyvin monipuolinen ja ulottui 1950-luvulla muun muassa elektroniikkaan ja informaatioteoriaan. Ks. URSIn kotisivut.

¹⁹⁴ Laurilan haastattelu 1997, 3, 7; Laurila 1993, 312–314. Ks. Andersin & Carlsson 1993, 12.

¹⁹⁵ Hans Andersinin kirje siviili-insinööri S. Fornanderille (Linköpingiin), Göttingen 15.12.1954. Mkk:n ark.(kirjeenvaihto), HY:n ark. Toisessa kirjeessä Andersin tiedusteli keraamisista osia muistia varten. Hans Andersinin kirje Gulton Manufacturing Corp. USA. Göttingen 15.12.1954. Mkk:n ark.(kirjeenvaihto), HY:n ark.

omasta arkistostaan. Raportissa työryhmä esitteli, jaotteli ja arvioi koneiden senaikaista kehitystä. Raportin mukaan nykyisessä tilanteessa jokainen kansakunta, joka halusi pysyä luonnontieteen ja teknisen kehityksen eturintamassa, joutui ottamaan vakavasti matematiikkakoneen hankinnan ja käytön. Monet perustelut ja linjaukset, joiden mukaan ryhmä suositteli edettävän, toistuivat sitten Suomessa juuri Laurilan esittäminä. Lisäksi nämä keskeiset kohdat on tekstissä alleviivattu punaisella. Noudattivatko perustelut Laurilan jo muualta omaksumia ajatuksia vai omaksuiko hän ne paperiin tutustuttuaan, jää avoimeksi, mutta selvää on, että Laurilaan vaikuttivat vahvasti ulkomaiset ja etenkin ruotsalaiset esikuvat.¹⁹⁶

Laurilan johtamasta työstä levisi tietoa ja toiveitakin yhä laajemmalle. *Tekniikan Maailmassa* vuonna 1953 valtiotieteen ylioppilas ja toimittaja Osmo A. Wiio kirjoitti ”sähköaivoja” sodan jälkeen rakennetun jo monessa maassa, esimerkiksi Sveitsissä, Englannissa ja Ruotsissa. Kotimaasta hän jatkoi: ”Tietääkseni meilläkin professori Laurila Teknillisessä Korkeakoulussa parhaillaan rakentaa vastaavaa laitetta.” Eikä suotta, sillä ajatteleva kone lupasi paljon edistystä tieteelle: ”Tykistön ballististen kaavojen ja atomiteorian monimutkaisista sokkeloista säähavaintoihin asti tämä kaikkiruokainen koneaivo pohtii ja saavuttaa paljon suuremman nopeuden kuin ihminen koskaan kykenee saavuttamaan.”¹⁹⁷

Laurila puolestaan kertoi laitteista ja oikoi väärinkäsityksiä koneiden ajattelukyvystä artikkelissaan ”Matematiikkakoneet – ajattelevia koneita?”. Kirjoitus ilmestyi Otavan julkaisemassa teoksessa *Mitä Missä Milloin 1953*. Professori te roitti, että koneilla ei ollut itsenäistä älykkyyttä sen enempää kuin kastemadoilla vaan ongelman ratkaisun mietti aina matemaatikko. Hän arveli innokkaimmiksi matematiikkakoneen nykyisiksi käyttäjiksi lentokoneetehtaat. Lentokoneiden aerodynaamisissa ja lujuuslaskuissa koneiden suunnaton työkyky alkoi palvella korkealuokkaista teollisuuttakin aiempien puhtaasti sotateknillisten tehtävien jälkeen, Laurila kertoi. Kohta koneet ennättävät tieteenkin hyödyksi, Laurila ennusti, eivätkä ainoastaan syntysijoilleen matematiikan ja fysiikan piiriin vaan myös kansantalous- ja yhteiskuntatieteille, geodesialle, tähtitieteelle ja jopa filosofialle.¹⁹⁸

¹⁹⁶ ”Betänkande med förslag till närmast erforderliga åtgärder för tillgodoseende av Sveriges behov av matematikmaskiner avgivet av matematikmaskinutredningen”, 7. Stockholm den 30 april 1947. Laurilan arkisto. Tähän ja kenties myöhempiinkin selvityksiin Laurila viittasi perustellessaan tarvetta asettaa kotimainen komitea koneen hankintaa tutkimaan keväällä 1954. Erkki Laurilan kirje Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat, SA:n ark. Ks. myös Carlsson 2005, 96, passim.

¹⁹⁷ Wiio 1953, 119.

¹⁹⁸ Laurila 1953, 283. Mato-metaforaa oli varhain käyttänyt ainakin tunnettu englantilainen professori Douglas Hartree. Ks. Wichmann 1951, 47. Koneista ja ajattelusta ks. myös Suominen 2003, 49, 51–52 ja passim.

Mika Pantzar on tutkimuksissaan esitellyt näkökulmaa teknisten laitteiden tarpeen rakentamisesta. Tutkimusten mukaan tarvetta ei useimmiten synnytä välttämättömyys vaan tarve keksitään ja tuotetaan. Pantzar nojaa teknologian sosiaalisen rakentumisen tutkimusperinteeseen, mutta painottaa tekniikan materiaalisuutta. Uudet tekniset laitteet kuten Pantzarin tarkastelemat kodinkoneet eivät 1950-luvun Suomen kodeissa olleet välttämättömiä ennen kuin niistä oli tehty sellaisia. Pantzar tarkastelee lähinnä kestokulutustuotteita, joille konstruoitiin tarvetta nimenomaan kotona – vaikka julkisuudessa hankintoihin liitettiin ainakin 1950-luvulla myös kansallinen näkökulma.¹⁹⁹ Pantzarin käsitettä seuraten myös Erkki Laurilan julkaisuja ja perusteluja matematiikkakoneiden puolesta voidaan ajatella tarpeen rakentamisena, vaikka sitä oletettavasti tehtiin eri tasolla ja tavalla kuin Pantzarin tutkimuskohteessa. Esitelmisään ja kirjoituksissaan Laurila pohti uusien laitteiden käyttöä yhteiskunnassa. Yleisönä olivat ensin tiedemiehet ja tekniikan tekijät sekä sitten tarvitsijoiksi nimetyt alat, jotka lisääntyivät matematiikkakoneiden tekniikan ja sovellutusten kehittyessä.

Laurilan saama tutkimusrahoitus analogiakoneiden osien rakentamista varten osoittaa, että matematiikkakoneiden tarve tunnustettiin tiedemiesten parissa. Näyttää siltä, että Laurila oli tärkeältä osaltaan rakentanut tätä tarvetta useiden vuosien ajan. Uudenlaisen tutkimuksen teko oli edellyttänyt myös yleistä tekniikan tutkimuksen yhteiskunnallista perustelua, joka osaltaan edisti matematiikkakoneiden asiaa. Perustelutyö ruokki edelleen tutkimusta, joka saattoi vaatia uusia perusteluja – ainakin vaadittiin näyttöjä perustelujen paikansapitävyydestä. Teknillinen fysiikka tuotti kouriintuntuvia ja julkisuuteen saatettuja tuloksia tällä saralla.

Laurilan oppiaine sai kansallisella esikuvallisuudellaan, Laurilan tunnettuehdella ja hänen asemansa avulla enemmän resursseja kuin monet muut oppialat TKK:lla. Matematiikkakoneiden tutkimuksessa oppiaineella ei ollut kilpailijoita kotimaassa. Uuden alan tutkimus keskittyi teknilliseen fysiikkaan, mikä sekini korosti oppiaineen kansallista vastuuta kehitystyöstä. Millaisia ajatuksia uudet koneet herättivät niistä mahdollisesti hyötyvissä suomalaisissa? Ketkä ylipäänsä kiinnostuivat?

2.2.4. Koneiden tarvitsijoille kertyy tietoa ja kokemuksia

Julkilausumaton lähtökohta oletus kotimaisen tietotekniikan historian tulkinnaassa on ollut, että koneiden mahdolliset tarvitsijat ja tulevat käyttäjät eivät tienneet matematiikkakoneista juuri mitään ennen ESKOa.²⁰⁰ Tutkin, miten nämä

¹⁹⁹ Pantzar 2000, 15–22, 41–83.

tarvitsijat olivat voineet saada tietoja ja mitä he mahdollisesti tiesivät eli miten uskottavalta oletus vaikuttaa. Samalla vastaus saattaa kertoa tulevassa Matematiikkakonekomiteassa vaikuttaneiden tarvitsijoiden edustajien motiiveista.

Rolf Nevanlinnalla, tulevalla komitean puheenjohtajalla, oli yhteyksiensä ja ympäristönsä puolesta monenlaisia mahdollisuuksia kuulla kokemuksia uusista laitteista. Hänen sukulaisensa, insinööri Gösta Neovius (1931–2002) oli yksi kuudesta ruotsalaisesta, joita lähetettiin opiskelemaan matematiikkakoneita Yhdysvaltoihin, Englantiin ja Norjaan vuosina 1946–1947. Neovius osallistui vuonna 1950 valmistuneen BARK-koneen suunnitteluun, jossa käytettiin myös Rolf Nevanlinnan sodan aikana kehittämää ballistiikan laskentametodia.²⁰¹ Nevanlinna sai parhaimmat tilaisuudet kuulla uutuuksista Zürichissä, jossa hän toimi opettajana yliopistossa. Sikäläinen teknillinen korkeakoulu Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) hankki vastikään perustettuun sovelletun matematiikan laitokseen Konrad Zusen matematiikkakoneen Z4 vuonna 1950. Sitä käyttäneen tiedemiehen mukaan Nevanlinna ei vierailut konetta katsomassa,²⁰² mutta epäilemättä tämä oli kuullut laitteesta. Arvostettu *Neue Zürcher Zeitung*, jota Nevanlinna luki, julkaisi näkyvän kirjoitussarjan matematiikkakoneista 1950-luvun alussa.²⁰³ Zürichin Z4-koneen ympärille syntynyt laskentakeskus oli eurooppalaisittain urauurtavaa ja tärkeä esikuva etenkin saksankielisellä alueella.²⁰⁴

Rolf Nevanlinnalla oli lisäksi peruste olla kiinnostunut koneista. Ne liittyivät hänen uuteen tutkimusalueeseensa. Sodanjälkeisessä tilanteessa Nevanlinna paitsi ryhtyi tekemään tutkimusta uudella alalla, joka oli matemaattinen fysiikka, myös opetteli englantia entisen saksan sijalle tieteellisen työnsä kieleksi ja rakensi yhteyksiä englanninkieliseen maailmaan.²⁰⁵ Niinpä ei olekaan yllättävää, että Nevanlinna vuonna 1953 perusteli merenkulkuneuvos Antti Wihurille tarvetta saada matematiikkakone Suomeen.²⁰⁶ Syksyllä 1953 Nevanlinna otti yhteyttä laskentakeskukseen Tukholmassa tiedustellen mahdollisuutta jonkin

²⁰⁰ Ks. esim. Seppänen 1993, 49–52; Lehto 2000, 72; Paju 2000, 11. Ks. myös Andersin & Carlsson 1993, 12–13, 19.

²⁰¹ Göran Kjellbergin haastattelu 2.8.2001, 2. Ks. Rittsel 2000. Olavi Nevanlinna muistutti ystävällisesti tästä Rolf Nevanlinnan sukulaisesta ja mahdollisesta yhteydestä.

²⁰² Ambros Speiser: ”Computer history 1954.” Sähköpostikirje PP:lle, 1.11.2001.

²⁰³ Lehto 2001, 220, 243–244. Nevanlinna esimerkiksi piti seminaaria yhdessä ETH:n matematiikan professorin kanssa. Lehto 2001, 224.

²⁰⁴ Petzold 1985, 338–343. Zusen laitteesta kertoi Suomessa myös Rolf Strehlin populaariesitys, joka oli alun perin julkaistu saksaksi vuonna 1952. Strehl 1954, 59–62. Jatkan Sveitsin vaikutteista luvussa 4.

²⁰⁵ Lehto 2001, 189–192, 245. Nevanlinnan uusi kiinnostus differentiaaliyhtälöihin ainakin kiinnitti hänen huomionsa matematiikkakoneisiin. Sama.

tehtävän laskentaan. Nevanlinnalle lähetetystä vastauksesta ei selviä tarkkoja tietoja hänen kysymyksestään.²⁰⁷ Sen sijaan käy ilmi, minkä tyyppisestä tehtävänasettelusta kuuluisa professori oli tiedustelunsa tehnyt.

Yhteydenotto näyttää liittyneen julkisuuden suhteen valonarkaan ulottuvuuteen Nevanlinnan toiminnassa. Aiemmin vuonna 1953 Nevanlinnan ystävä ja entinen oppilas, matematiikasta jatkosodan aikana väitellyt Ilmari Liikkanen kyseli Nevanlinnalta kirjeessä, miten matematiikkakoneen vuokraukseen ratalaskuja varten suhtauduttiin.²⁰⁸ Liikkasen muista kirjeistä voi päätellä, että hän tarkoitti ammusratojen laskemista, ja että hän oli kehittämässä panssarintorjunta-asetta, jota halusi yrityksensä kautta myydä Puolustuslaitokselle. Nevanlinnan Ruotsista saama vastaus tukee ajatusta, että kysymys koski sotilaallisuonteista tehtävää.²⁰⁹ Tietävästi Liikkanen kehitti jonkinlaisia mahdollisimman yksinkertaisia sinkoja. Loppuvuonna 1953 hän kirjoitti professorille: ”[K]un tulet Suomeen niin ammutaan yhdessä.”²¹⁰ Ei ole tietoa, ampuiko akateemikko singolla.

Olli Lehto tietää kertoa, että Ilmari Liikkanen johti talvisodan aikana Ballistista toimistoa. Taistelujen riehussa Liikkanen pyysi opettajaltaan apua tykistön ampumataulukoiden kiireelliseen uusimiseen, ja Nevanlinna sai näin kaipaamansa tilaisuuden auttaa isänmaata sen kriittisinä hetkinä.²¹¹ Hänen onnistui kehittää laskentamenetelmä, jota toimistossa käytettiin edelleen 1950-luvulla ja jota siis hyödynnettiin myös BARK-koneen suunnittelussa. Lehto kertoo Liikkasen olleen menestynyt liikemies ja keksijä, mutta ei tiedä tai mainitse asekehittelystä.²¹² Liikkanen oli aikanaan yhteydessä myös Matematiikkakonekomiteaan, mutta se ei ole oleellista tämän tutkimuksen kannalta.²¹³ Sen sijaan

²⁰⁶ Nevanlinna viittasi tällaiseen aiempaan keskusteluun Antti Wihurin kanssa anomuskirjeessään seuraavana vuonna. Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²⁰⁷ Stig Cometin kirje Stockholm den 4 september 1953 Professor Rolf Nevanlinnalle. MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet.

²⁰⁸ Ilmari Liikkasen kirje Rolf Nevanlinnalle. Rauma 22.4.1953. (Kotimainen kirjeenvaihto) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²⁰⁹ Ilmari Liikkasen kirje Rolf Nevanlinnalle. Rauma 27.7.1953. (Kotimainen kirjeenvaihto) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.; Stig Cometin kirje Stockholm den 4 september 1953 Professor Rolf Nevanlinnalle. MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet. Kirjeestä ei käy ilmi, mikä tehtävä Nevanlinnalla oli mielessä, mutta Cometin mukaan samantapaisia ongelmia oli ratkaistu kuninkaalliselle merivoimien esikunnalle (Kungl. Marinförvaltningen). Sama.

²¹⁰ Ilmari Liikkasen kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsinki 2.12.1953. (Kotimainen kirjeenvaihto) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²¹¹ Lehto 2001, 145–147.

on kiinnostavaa, että ”kulissien takana” tiedemiehillä kuten Rolf Nevanlinna oli yllättäviä yhteyksiä ja vaikuttimia, jotka osaltaan lisäsivät matematiikkakoneen tarvetta kotimaassa. Voidaan ajatella, että edistämällä matematiikkakoneen hankintaa Nevanlinna osaksi jatkoi sodan aikana alkanutta isänmaallista työtään ballistiikan ja maanpuolustuksen hyväksi.

Rolf Nevanlinnan isänmaallisuudesta voidaan erottaa monia muitakin kerroksia, joihin sekottuivat lisäksi vaikutteet saksalaisen äidin puolelta. Hänen fennomaaninen isänsä Otto, joka suomalaisti Neovius-sukunimensä Johan Vilhelm Snellmanin 100-vuotissyntymävuonna 1906, tutustutti Rolfin jo lapsena menestyksellisesti Snellmanin ajatuksiin.²¹⁴ Nevanlinna ihaili suuresti Jean Sibeliuksen ja saksalaisten säveltäjien musiikkia ja nautti niistä. Hänen matemaattinen maineensa rakentui ennen sotaa juuri saksankielisessä Euroopassa, ja hänestä tuli kansallisesti merkittävä ja esikuvallinen, kansainvälisesti arvostettu tiedemies. Siteet saksalaiseen kulttuuripiiriin olivat vahvat. 1930-luvulla hän toimi muun muassa vierailevana professorina kansallissosialistisessa Saksassa. Nevanlinnan virallisen yhteiskunnallisen uran huipentuma oli toimiminen Helsingin yliopiston, keskeisen kansallisen kulttuuri-instituution,²¹⁵ rehtorina vuosina 1941–1945. Hänen kotitaustansa, sukuyhteydet Saksaan sekä Suomen ahdinko ja uho tekevät suurelta osin ymmäräväksi sen, että toisen maailmansodan vuosina Nevanlinnaa kiehtoi visio saksalaisten johtamasta yhtenäisestä Euroopasta ja kansallissosialistisesta Suomesta, jossa hän itse voisi nousta korkeaan poliittiseen asemaan.²¹⁶ On selvää, että Nevanlinnan kokemukset isänmaasta ja isänmaallisuudesta olivat suurelta osin toisenlaiset kuin esimerkiksi Erkki Laurilalla, ja palaan näihin eroihin sikäli kun ne näyttävät vaikuttaneen tekniikan kehittämisen valintoihin.

Matematiikkakone määriteltiin kesällä 1953 ajankohtaiseksi myös Puolustuslaitoksessa. Pääesikunnassa mietittiin kenttätykistön materiaalilanteen parantamista, mistä tykistötoimisto laati mietinnön. Ampumataulukoiden las-

²¹² Lehto 2001, 145. Ks. myös Näräkän haastattelu 2000, 2. Frans Ilmari Liikkasen (1909–1980) perustama yritys, Raikka Oy, toimittaa verkkosivujensa mukaan edelleen tarvikkeita Suomen puolustusvoimille. ”Raikka Oy:n historia” -Internet-sivut.

²¹³ Liikkanen ja hänen yrityksensä neuvottelivat kauppoista ja järjestelyistä (teknistä työtä ja tiloja koskevaa) komitean kanssa. Nämä ilmeisesti Nevanlinnan kautta tehdyt ehdotukset eivät toteutuneet, mutta ne saattavat kertoa komitean puheenjohtajan alttiudesta myöntyä ystäviensä kuten Liikkasen ajatuksille.

²¹⁴ Lehto 2001, 31–32. Vakuutusyhtiö Salaman Nevanlinnalle antamista suomalaisuusvaikutteista ks. Nevanlinna 1976, 79–80.

²¹⁵ Helsingin yliopiston kansallisesta merkityksestä ks. esim. Klinge 1999 (1981), 255–264. Ks. myös Anderson 2003 (1983, 1991), 71.

²¹⁶ Lehto 2001, 152–163, 174–179, 180–189.

kennan sanottiin vievän vielä vuosia (6–7), jos ballistista laskutyötä ei koneisteta. Siksi oli ”erittäin tarpeellista” hankkia maahan matematiikkakone, jolla ratalaskut suoritettaisiin muutamassa kuukaudessa. Raportissa todettiin:

Edullisinta olisi hankkia sellainen matematiikkakone, joka ratalaskelmien lisäksi soveltuisi suhteellisen laajan yleiskäyttöön. Tällainen kone on hyvin tarpeellinen varsinkin sodan aikana suoritettavassa tieteellisessä tutkimustyössä. Ellei valuuttavaikeuksien takia voida hankkia konetta ulkomailta, voitaisiin hätätilanteessa harkita kotimaisen mallin konstruointia. Tämä lienee kuitenkin vähemmän edullista, sillä uuden mallin luominen on kallista ja sen kehittäminen tulee kestämaan useita vuosia.²¹⁷

Sopivia koneita oli saatavissa Sveitsistä ja Yhdysvalloista. Koneen hankkiminen jälkimmäisestä maksaisi noin 20 miljoonaa markkaa.²¹⁸ Koska professori Erkki Laurilan tutkimukset matematiikkakoneista olivat yleisesti tiedossa, tykistötoimiston upseerit ehkä olivat olleet häneen yhteydessä – joka tapauksessa jostakin Laurila sai tiedon näistä Pääesikunnan sisäisistä suunnitelmista, kuten jatkossa nähdään. Mielenkiintoista on myös huomata, että useat painavat syyt – kuten korkeat kustannukset ja ennalta tuntematon, pitkä kehitysaika – näyttivät puhuvan kotimaista teknistä kehitystoimintaa vastaan. Laurila oli jo vuosia esittänyt perusteluja juuri tällaisia argumentteja torjuen ja vastakkaisen näkemyksen puolesta.

Monet muut tiedemiehet olivat varmaankin Rolf Nevanlinnaa paremmin perillä uusista tutkimusvälineistä. Meteorologi ja Suomen Akatemian jäsen Erik Palmén (1898–1985) teki sodan jälkeen pitkiä aikoja tutkimusta Ruotsissa ja Yhdysvalloissa, joissa juuri meteorologit varhain käyttivät matematiikkakoneita apunaan. Historiantutkija Anders Carlssonin mukaan ruotsalainen meteorologiryhmä, jonka kanssa Palmén kirjoitti, oli keskeisesti mukana suunnitelmassa BESK-konetta 1950-luvun alussa. Palmén itse käytti korkeintaan käsin veivattavaa pöytälaskinta tutkimustyössään, mutta arvosti numeerisen sääennustuksen ja tietokoneiden kehitystä tutkimusalallaan.²¹⁹

²¹⁷ ”Mietintö kenttätykistön materiaalitilanteesta ja ensi esitys sen parantamiseksi.” (Salainen) Helsinki 22.6.1953. Eversti N. Kraemer ja kapteeni M. Alajoki. Liitetty Pääesikunnan Tykistötoimiston kirjeeseen (salainen) Pääesikunnan Operatiiviselle osastolle, Helsinki 25.6.1953. Puolustuslaitos, Pääesikunta: Ballistinen toimisto. OT – salainen kirjeenvaihto 1952–1958. Sota-arkisto.

²¹⁸ ”Mietintö kenttätykistön materiaalitilanteesta ja ensi esitys sen parantamiseksi.” Helsinki 22.6.1953. Eversti N. Kraemer ja kapteeni M. Alajoki. Liitetty Pääesikunnan Tykistötoimiston kirjeeseen (salainen) Pääesikunnan Operatiiviselle osastolle, Helsinki 25.6.1953. Puolustuslaitos, Pääesikunta: Ballistinen toimisto. OT – salainen kirjeenvaihto 1952–1958. Sota-arkisto.

Matematiikkakoneesta Tukholmassa oli välitöntä apua joillekin suomalaisille tiedemiehille. Tähtitieteilijä Gustaf Järnefelt lasketti varhain tutkimuksiaan Matematikmaskinnämndenin BARK-koneella. Syksyllä 1951 ruotsalaisten työryhmä raportoi ensimmäisen kerran Järnefeltin tähtimallin laskennasta.²²⁰ Myös Järnefeltin oppilas Bertil Qvist oli vuoteen 1954 mennessä saanut käyttää ruotsalaisten koneita.²²¹ He olivat todennäköisesti poikkeuksellisessa asemassa, mikä johtui Järnefeltin kontakteista sekä hänen kansainvälisestä maineestaan tutkimusalallaan.²²² Ei ole myöskään tietoa, mitä he koneista tiesivät. He saattoivat enimmäkseen käyttää ruotsalaisten asiantuntemusta tutkimustehtäviä suoritettaessa. Ruotsin eurooppalaisittain huomattavat panokset matematiikkakonealaan hyödyttivät kuitenkin näin suoraan suomalaisia tiedemiehiä.²²³

Ruotsalaisten laskentakeskukseen tutustuivat viisikymmenluvun alkupuolella useat suomalaiset. Professori Jarl Salin Åbo Akademista esimerkiksi osallistui BESK-koneen ohjelmointikurssille keväällä 1954.²²⁴ Yhdysvalloista tietoa saattoivat tuoda siellä työssä tai vierailulla olleet matemaatikot, fyysikot sekä

²¹⁹ Holopainen 1985, 2; Carlsson 2005, 108; Carlsson, tulossa. Erik Palménista ks. myös Markkanen 2000, 102–103. Erkki Laurila oli 1930-luvulla työskennellyt lyhyen aikaa Merentutkimuslaitoksella ja tuolloin saanut Palménin neuvosta aikaan ensimmäisen tieteellisen julkaisunsa. Laurila 1982, 38.

²²⁰ Rapport för oktober – december 1951 över arbetet inom Matematikmaskinnämndens arbetsgrupp. MMN:n ark., Svenska Riksarkivet; Lehti 1990, 544–547. Järnefelt oli jo vuoden 1950 alussa yhteydessä MMN:in laskujaan koskien. Gustaf Järnefeltin kirje Doc. Conny Palmille 18.1.1950. MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet.

²²¹ ”Ruotsin valtion nimittämän Matematikmaskinnämndenin rakentamat matematiikkakoneet BARK ja BESK.” Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ei tekijöitä, ei päivämäärää. Komitean pöytäkirjan mukaan Laurila selosti stipendiaattien matkaa Andersinin tekemän raportin mukaan. Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. SA:n ark. Raportin kirjoitti siten joko Andersin tai Andersin ja Carlsson yhdessä. Kirjoitusaika oli syyskuu 1954. Raportissa mainittiin myös tri. Qvist. *IBM Katsauksessa* 4/1966 kuvattiin Åbo Akademian sovelletun matematiikan professori Bertil Qvist tietokonemiehenä. ”Alma Mater ja ATK Auran rannoilla.” *IBM Katsaus* 4/1966.

²²² Laurilan haastattelu 1997, 10.

²²³ Ruotsissa työskenteli myös joitakin suomalaisia tutkijoita matematiikkakoneiden parissa tai koneiden tarvitsijoina. Näitä olivat ainakin sodan loppuvaiheen Stella Polaris -operaatiossa Ruotsiin jääneet ja uudelle alalle hakeutuneet henkilöt, esimerkiksi Kalevi Loimaranta ja Valentin Mauranen. Ks. Pale 1994, 56–57. He olivat yksi mahdollinen suomalaisten tietolähde matematiikkakoneista. Stella Polariksesta ks. tämän tutkimuksen luku 4.

²²⁴ Salin oli ollut sähkötekniikan varhainen vaikuttaja Suomessa. Hän halusi myös seurata uuden alan kehitystä. Jarl Salinin kirjeet Åbo 12.4.1955 ja Åbo 25.4.1955 MMN:n työryhmälle. MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet.

ASLA-stipendiaatit ja maassa pitkiä aikoja viettänyt Erik Palmén.²²⁵ Laurilan oppilas Eyvind Wichman oli yhteydessä kotimaahan. Kansainvälisesti kuuluisa geodeetti Veikko Aleksanteri Heiskanen, joka tutki maapallon rakennetta, siirtyi vuonna 1950 TKK:n professuuristaan pysyvästi Yhdysvaltoihin perustetun alansa tutkimuslaitoksen johtoon. Ylipäänsä tekniikan tutkijoiden Yhdysvaltain-suhteita on vasta alettu tutkia.²²⁶ Voidaan kuitenkin melko suurella varmuudella sanoa, että tiedonkulun kanavia oli käytössä, kun niitä tarvittiin.

Tiedemiehet liikkuvat välillä myös Suomeen päin. Saksalainen professori Alwin Walther oli kutsuttu maahan Teknillisen korkeakoulun vieraaksi vuonna 1951. Hän oli kansainvälisesti tunnettu analogisten matematiikkakoneiden tutkija, jonka alaisuudessa Darmstadtin teknillisessä korkeakoulussa kehitettiin digitaalista matematiikkakoneetta. Matkallaan Helsinkiin hän halusi tutustua Tukholman laskentakeskukseen.²²⁷ Edellisenä vuonna TKK:lla oli vierailut ruotsalainen matematiikkakoneiden tutkija Stig Ekelöf.²²⁸

Käytännössä matematiikkakoneet olivat edelleen vieraita matemaatikoille Suomessa. Helsingin yliopiston matematiikan laitos oli teoreettiseen matematiikkaan painottunut. Rolf Nevanlinna sekä Ippo Simo Louhivaara, josta tuli matematiikkakonehankkeen matemaatikko, olivat tuon instituution kasvatteja ja rakentajia.²²⁹ Toisaalta matemaatikoille käytännön työtä tarjonneet vakuutusyhtiöt lienevät tutustuttaneet useimmat heistä reikäkorttikoneisiin. Lisäksi sovel-

²²⁵ Yhdysvalloissa työskenteli lisäksi pysyvästi suomalaisia matemaatikoita ja muita tiedemiehiä. Joskus muistetaan mainita suomalaissyntyinen Vidar M. Wolontis (PhD Harvard 1949, Harvardin prof. Lars Ahlforsin oppilas). Hän oli Laurilan entisen oppilaan Eyvind Wichmannin ystävä, Gustav Tollet kertoi. Tollet itse oli ASLA-stipendiaattina vuosina 1954–1955. Gustav Tolletin puhelinhaastattelu 26.2.2003. Ks. Pukonen 1993, 185. 1950-luvulla Wolontis oli tekemässä kääntäjää IBM 650 koneeseen. Ks. ”Wolontis-Bell Interpreter.” *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 8, 1/1986, 74–76. Leo Sario lähti vuonna 1950 Yhdysvaltoihin, ja esimerkiksi Olli Lehto vieraili siellä samana vuonna. Ks. Lehto 1999, 11–12; 2001, 207. Fysiikan ruotsinkielinen prof. (Hy) Lennart Simons oli Yhdysvalloissa tutkimassa vuosina 1949–1950. Ks. Tuomi 2005, erit. 13. Ks. myös Hietala 2002, erit. 539–540.

²²⁶ Ks. Hirvonen 1973; Nykänen 2007b, 80–85 ja passim. Heiskasen ja muiden geodeettien tutkimusten sotilaallisesta luonteesta ks. myös Rislakki 2007.

²²⁷ Alwin Waltherin kirje Matematikmaskinnämndenille 8.8.1951. MNA inkommande handlingar, ej diarieförda 1949–51. E II: 1. MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet. Suomeen Waltherin olivat todennäköisesti kutsunut joko Nyström tai Laurila tai he yhdessä.

²²⁸ ”HS 50 vuotta sitten, 22.2.1950.” *Helsingin Sanomat* 22.2.2000. Ks. myös ”HS 50 vuotta sitten, 29.4.1950.” *Helsingin Sanomat* 29.4.2000.

²²⁹ Matematiikan historiasta Suomessa erityisesti toisen maailmansodan jälkeen ks. Lehto 2000, 46–52. Toisaalta varsinkin TKK:lla oltiin lähempänä sovellettua matematiikkaa. Yliopistolla sitä harjoittivat ilmeisesti etenkin muut kuin varsinaiset matemaatikot. Ks. myös Lagerspetz 1982, 237.

lettu matematiikka oli sodan jälkeen ja sen johdosta nopeasti kehittyvä ala, jonka merkitys alettiin tunnistaa Suomessakin. Uuden tiedekäsityksen mukainen matematiikan soveltaminen voisi hyödyttää yhteiskuntaa myös aineellisesti.²³⁰

Tiede-elämässä toimivia matemaatikoita yhdisti kollegoihin vakuutusyhtiöissä ainakin Suomen Aktuaariyhdistys. Yhdistys oli perustettu vuonna 1922. Yksi perustajista oli ollut nuori tohtori Rolf Nevanlinna, joka matemaatikkojen yleiseen tapaan oli ollut työssä myös vakuutusyhtiössä.²³¹ Rolfin veli Frithiof Nevanlinna työskenteli pitkään vakuutusosalalla muun muassa toimitusjohtajana ja jatkoi vuodesta 1950 alkaen matematiikan professorina toimiessaan vakuutusalan johdotehtävissä.²³² Vaikutusvaltaisia matemaatikko-tiedemiehiä oli lisäksi mukana johtamassa vakuutusyhtiöitä. Tulevalle Matematiikkakonekomitealle tärkein oli Pekka Juhana Myrberg, joka tuki Erkki Laurilan matematiikkakoneisiin tutustumista. Myrberg istui vuodesta 1936 lähtien ja edelleen 1950-luvulla vakuutusyhtiö Suomen hallintoneuvostossa. Hän toimi myös Valtion luonnontieteellisen toimikunnan puheenjohtajana 1950-luvulla (1950–1961), Helsingin yliopiston kanslerina (1952–1962),²³³ ja oli tulevan Matematiikkakonekomitean kummista.²³⁴ Tämä yhteys lienee osaltaan vaikuttanut siihen, että Suomi-yhtiö oli ikään kuin edustettuna Matematiikkakonekomiteassa päämatemaatikkonsa kautta.

Matemaatikko Kari Karhunen työskenteli vakuutusyhtiö Suomessa yliaktuaarina eli päämatemaatikkona ja vastasi yhtiön reikäkorttiosastosta. Lisäksi hän oli matematiikan dosentti yliopistolla. Väitöskirjansa hän oli tehnyt todennäköisyyslaskennasta. Matematiikkakoneet kiinnostivat häntä varhain molempien töiden puolesta. *Kauppalehti* julkaisi Karhusen esitelmän pohjalta tammikuussa vuonna 1952 artikkelin ”Pystyvätkö elektroniaivot koskaan korvaamaan inhimillistä ajattelua?”. Esitelmässään hän arveli matematiikkakoneiden tieteellisten tarkoitusten ohella kelpaavan hyvin muun muassa laajojen tilastojen laskemiseen sekä tuleviin tarkoituksiin, joista ei vielä edes tiedetty.²³⁵

Tällaisia esitelmiä lukuun ottamatta matemaatikoille ei vielä ollut tarjolla koulutusta matematiikkakoneista. Tuolloin matematiikkaa opiskelleet Heikki Varho ja Aimo Näräkkä (1928–2005) sanoivat haastatteluissa, että matema-

²³⁰ Ks. Alberts 1986; Carlsson 2005, 103–104.

²³¹ Junnila 1994, 16. Rolf Nevanlinna kertoi Salamassa työssä ollessaan kuulleen asianosaisilta mielenkiintoisia tarinoita ”vanhojen fennojen puuhista” eli silloin jo ikääntyneiden suomalaisuusmiesten hankkeista. Ks. Nevanlinna 1976, 77–80. Ks. ja vrt. Lehto 2001, 62.

²³² Lehto 2001, 70–71, 248; Lehto, (kansallisbiografiassa Frithiof Nevanlinnasta). Frithiof Nevanlinna toimi Salaman johtokunnan puheenjohtajana 1950-luvulla.

²³³ Junnila 1960, 102; Lehto (kansallisbiografiassa Myrbergistä).

²³⁴ Laurilan haastattelu 1997, 1–2, 11–12; Laurila 1993, 312.

tiikkakoneala oli heille teknisyydessään outo – vaikkakin innostava – maailma. Matemaatikoiden ja fyysikoiden *Arkhimedes*-lehdessä matematiikkakoneista kirjoittivat 1950-luvun alkupuoliskolla Laurila ja hänen oppilaansa.²³⁶ Voidaan kuitenkin sanoa, että kokemusperäistäkin tietoa matematiikkakoneista oli kulkeutunut suomalaisten tiedemiesten piiriin kohtuullisessa määrin eri reittejä 1940-luvun lopulla ja 1950-luvun alkuvuosina. Epäilemättä nämä tiedemiehet tunsivat mielenkiintoa suomalaisia matematiikkakoneitten tutkijoita ja heidän pyrkimyksiään kohtaan. Muita matematiikkakoneista kiinnostuneita olivat erilaiset laskukoneiden ja reikäkorttikoneiden suurkäyttäjät.

Reikäkorttialalla tapahtui 1950-luvun alussa. Joukko yrityksiä ja valtion laitoksia perusti Reikäkorttiyhdistyksen vuoden 1953 lopulla. Yhdistyksen perustamisen taustalla oli konttoriautomaation nopea kasvu sodan jälkeen ja samalla laitteiden käyttäjien halu kehittää alaansa opiskelun ja tutkimuksen kautta. Kehittämistoiveet johtuivat osaksi siitä, että International Business Machines-yhtiön (IBM) asiakkaat olivat tyytymättömiä tämän johtavan reikäkorttilaitteiden toimittajan palveluihin. IBM:n tytäryhtiö oli aloittanut Suomessa vuonna 1936. Ensimmäiset reikäkorttikoneet oli otettu maassa käyttöön runsas kymmenen vuotta aiemmin. Laitteistojen määrä kasvoi voimakkaasti 1940-luvun lopulta lähtien.²³⁷ Tuolloin IBM:stä alkoi tulla hallitseva toimittaja.

Sodan jälkeen esimerkiksi pankeissa ja vakuutuslaitoksissa oli suuri tarve tietojen muodostamiseen, tallentamiseen ja käsittelyyn erilaisten rekistereiden ja listojen muodossa. Loppuvuonna 1945 IBM:n uusi asiakas, valtiollinen Postisäästöpankki tilasi suurimman Suomeen siihen asti toimitetun reikäkorttilaitteiston. Tähän valtion liikelaitokseen perustettiin sodan jälkeen satojatuhansia tilejä, koska rintamamiesten kotiuttamisrahat ja siirtolaisten saamat korvaukset maksettiin sinne avatuille tileille. Teollisuuden piirissä sotakorvaustoimitusten maksuja suoritettiin tarkan kustannuslaskentajärjestelmän kautta. Laskentaan

²³⁵ ”Pystyvätkö elektroniaivot koskaan korvaamaan inhimillistä ajattelua?” *Kauppalehti* 4.1.1952. Kirjoitus perustui Karhusen esitelmään. Ks. myös ”Helmitauluista sähköivoihin.” *Kauppalehti* 23.2.1952. Molemmat artikkelit löysin lehtileikkeinä Erkki Laurilan arkistosta. Ks. Näräkän haastattelu 2000, 8–9. Karhusen väitöskirjasta ks. Lehto 2000, 48.

²³⁶ Johtaja, fil. kand. (matematiikka) Heikki Varhon haastattelu 29.10.1998, 3; Näräkän haastattelu 2000, 7; Lehto 1999, 76–77; Laurila 1950a; 1952a; Wichmann 1951. Ks. Cortada 1993, 22–26. Näiden lisäksi matemaatikkolukijat joutuivat tyytymään ulkomaisten julkaisujen esittelyyn lähinnä Boolean algebrasta, joka oli uusi kiinnostusta herättävä ala ja liittyi matematiikkakonetekniikkaan. Ks. *Arkhimedes*-lehdet 1950–1956. Heikki Varhon mukaan: ”Se oli pimeä maailma matemaatikoille.”

²³⁷ ”Reikäkorttiyhdistys – sen toimintamuodot ja päämäärät.” *Reikäkortti* 1/1955, 2–3; Pale 1973; 1984; Kivistö 1993, 127; Dickman 1993, 318–322.

tarvittiin reikäkorttilaitteita. Sodan jälkeen myös useat vakuutuslaitokset, jotka perinteisesti olivat käyttäneet Powersin koneita, alkoivat siirtyä IBM:n laitteisiin.²³⁸ Yhtiö mahdollisti siis osaltaan yhteiskunnan jälleenrakentamista ja sodasta toipumista.

Toisaalta IBM oli juuri sodankäynnin seurauksena saanut vallattua itselleen merkittävän osan reikäkorttikonemarkkinoista Euroopassa 1950-luvun alkuun mennessä, koska yhtiön eurooppalaiset kilpailijat olivat vaikeuksissa sodan jäljiltä.²³⁹ Uudessa tilanteessa kilpailu reikäkorttikonemarkkinoilla kaventui. IBM hallitsi markkinoita niin Suomessa kuin esimerkiksi Ruotsissa.²⁴⁰ Yhden laite-toimittajan dominoiva asema ei miellyttänyt kaikkia reikäkorttiasiakkaita. Tyytymättömät kaipasivatkin muutosta vakiintuneeseen suhteeseensa IBM:iin, joka saattoi asiakkaidensa mukaan jättää heidät oman onnensa nojaan oppimaan reikäkorttialan käytännöt.²⁴¹

Tällaisessa tilanteessa matemaatikko Erkki Pale (1906–2003) vakuutusyhtiö Salamasta muotoili ruotsalaisten esimerkin avulla perustan Reikäkorttiyhdistykselle. Yhdistyksen perustajiin kuuluivat niin ikään yliaktuaari, dosentti Kari Karhunen Suomi-yhtiöstä ja Postisäästöpankin kamreeri Sulo Rosenqvist.²⁴² Yhdistys aloitti nimenomaan reikäkorttialan ja sen menetelmien kehittäjänä eikä tässä vaiheessa nähty tarpeelliseksi uusien matematiikkakoneiden huomioimista.²⁴³ Tämä ei ole ihme, koskei ”sähköaivoja” kotimaassa ollut. Muisti-

²³⁸ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 2–3; Kivistö 1993, 127; Tilli 1993, 373–379; Dickman 1993, 323–324. Ks. myös Brosveet 1999, 6. Powers-yhtiön historiasta Yhdysvalloissa ks. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 36, 50–51.

²³⁹ Cortada 1993, 95–99; Johansson 1997, 88; Brosveet 1999, 5–7.

²⁴⁰ Pale 1973; ”Ruotsin valtion nimittämän Matematikmaskinnämndenin rakentamat matematiikkakoneet BARK ja BESK.” Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ei tekijöitä, ei päivämäärää. Komitean pöytäkirjan mukaan Laurila selosti stipendiaattien matkaa Andersinin tekemän raportin mukaan. Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. SA:n ark. Kirjoittaja Andersin tai Andersin ja Carlsson yhdessä, syyskuu 1954; Johansson 1997, 66, 88–89.

²⁴¹ Paju 2002, 117–118; Manninen 2003, 19–20, 39.

²⁴² Yhdistys perustettiin 26.11.1953. ”Reikäkorttiyhdistys – sen toimintamuodot ja päämäärät.” *Reikäkortti* 1/1955, 2–3; Pale 1973, 5, 7. Ruotsissa perustettiin vuonna 1949 IBM:n asiakkaiden aloitteesta yhdistys vastalauseena IBM:n konehuollolle. Hollerith-Klubben oli tarkoitettu yhteisrintamaksi IBM:ää vastaan, mutta samalla saatiin aikaan yhteistyötä IBM:n reikäkorttikonemenetelmää käyttävien kesken. Pale 1973, 5, 7.

²⁴³ Yhdistyksen tarkoitus kuului: ”Yhdistyksen tarkoituksena on reikäkorttimenetelmien hyväksikäyttämisen tutkiminen ja kehittäminen erityisesti elinkeinoelämän ja tieteen alalla järjestämällä jäsenilleen kokouksia, luento- ja opetustilaisuuksia sekä hankkimalla jäsenilleen tutkimusaineistoa ja kokeilutilaisuuksia.” ”Reikäkorttiyhdistys – sen toimintamuodot ja päämäärät.” *Reikäkortti* 1/1955, 2–3.

tiedon mukaan niitä pidettiin vuosina 1953–1954 ”suurenmoisina matematiikkakoneina”, tiedemiesten työkaluina, ja ”niiden katsottiin olevan liian kaukana varsinaisesta reikäkorttityöstä”. Näillä sanoin ilmaisi Reikäkorttityödistyksen puheenjohtaja asian vuonna 1956, jolloin suhtautuminen oli jo muuttunut.²⁴⁴ Palaan myöhemmin reikäkorttimesten toiminnan kansallisiin piirteisiin, kun 1950-luvun puolivälissä yhä useammat heistä kokivat matematiikkakoneet ammatillisesti lupaaviksi – ja Matematiikkakonekomitea esitti ideansa alan kehittämisestä.

Joka tapauksessa on selvää, että toisin kuin on luultu, tietoa matematiikkakoneista kertyi varhain paitsi niiden tutkijoille myös tuleville käyttäjille tai tarvitsijoille – näitä vain ei ole aiemmin tutkittu. Heidän joukossaan oli koneelle lisäksi tarvetta ja joillakuilla myös mahdollisuuksia koneiden käyttöön ulkomailla ennen Matematiikkakonekomitean perustamista. Näiden henkilöiden tietämyksen tasoa ei toki pidä liioitella. Vain harvalla edellä mainituista oli esimerkiksi jonkinlaista omaa käyttökokemusta uudenaikaisista laitteista.

2.2.5. Tieteen päivät 1954 – perusteluja ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmalle

Vuonna 1954 keskustelu tieteen ja tutkimuksen tilasta ja tekniikan merkityksestä yhteiskunnassa jatkui Suomessa entistä kiivaampana. Vuoden alussa järjestettiin Tieteen päivät, kolmannet kaikkiaan. Edelliset oli pidetty 1920-luvulla. Tällä kertaa aloitteen oli tehnyt Suomalainen Tiedeakatemia, kansleri Johannes Gabriel Granö kertoi avajaispuheessaan, jota kuunteli myös tasavallan presidentti Juho Kusti Paasikivi. Kutsuvieraiden lisäksi päiville osallistui tutkijoita eri aloilta ja tieteen hyödyntäjiä sekä harrastajia.²⁴⁵ Yleistävän keskustelutason ja esitettyjen vetoomusten taustalla vaikuttivat myös aiemmat ajatustenvaihdot matematiikkakoneista, kun sekä Rolf Nevanlinna että Erkki Laurila esiintyivät.

Altain alueen tutkija Granö piti puheessaan arvossa niitä viime aikojen moninaisia ja suurenmoisia keksintöjä, joiden luomisessa tieteen osuus oli tunnettu ja tunnustettu. Hän muistutti kuitenkin valtaisan kehityksen kielteisistä puolista. ”Vyörynä kasvava teknillisten saavutusten maailma” loi ihmisen henkiseksi miljöölle lisääntyviä vaatimuksia. Liikenne- ja viestintäyhteyksien parantuminen sisälsi suomalaiselle tieteelle traagisenkin puolen: ”[M]onikirjava kaukomaailma” lumosi erityisesti lahjakkaimmat yksilöt, joita jo ennen ”olemme...menettäneet milloin minnekin”.²⁴⁶ Granö tarkasteli Suomen Akatemian

²⁴⁴ Hauru 1956a, 2; Andersinin haastattelu 1 1998, 5.

²⁴⁵ Granö 1955, 7–9. Ks. myös julkaisu *Tieteen päivät Helsingissä 7.–9. tammikuuta 1954 – Vetenskapens dagar i Helsingfors den 7.–9. januari 1954*. Suomalainen tiedeakatemia, Helsinki 1955.

perustamista varsin positiivisesti ja pohti valtion apurahojen käytön ongelmia. Hän lausui tutkijoiden olevan ”syvästi kiitollisia” valtiovallan tuesta tieteelle eikä unohtanut kiittää myöskään yksityisiä säätiöitä. Avajaistilaisuudessa seuraavaksi puhui Edwin Linkomies ja hänen jälkeensä Rolf Nevanlinna.²⁴⁷ Nevanlinnaa oli kotimaassa sodan jälkeen paheksuttu ja painostettu hänen sodan aikaisen saksalais- ja natsimielisen poliittisen toimeliaisuutensa vuoksi, mutta tämä kritiikki alkoi olla esitetty, ja häntä tukevat kollegat saattoivat palauttaa akateemikon näkyvyyttä.

Nevanlinna aloitti oman esitelmänsä ”Tutkimus ja tutkija” tarkastelemaan viimeaikaista kulttuurikehitystä siten, kuin se näyttäisi jälkipolvien silmin. Huomion keskelle nousi tiede ja tekniikka. Hän korosti 1900-luvun alkupuolta tieteellisen ja teknillisen tutkimuksen edistymisen aikana. Tekniikan saralla oli tapahtunut suoranaisten kumous, jota vanhempi polvi oli todistanut:²⁴⁸

Auto- ja moottoriteollisuus, sähkövoiman monipuolinen käytäntöönotto, ilman valloitus, radiotekniikka ja siihen liittyvä kaukokuuleminen ja -näkeminen ja viimeksi atomien energian irrottaminen, nämä isku iskulta toisiaan seuraavat keksinnöt ovat muutaman vuosikymmenen aikana täysin muuttaneet elämän ulkonaiset edellytykset ja avanneet perspektiivejä, joista aikaisemmin tuskin oli voitu uneksia.²⁴⁹

Teknilliseen kehitykseen hän ajallisesti rinnasti lääketieteen käytännölliset saavutukset ja sellaiset teoreettiset kumoukset kuten suhteellisuusteorian ja kvanttifysiikan. Vuosisadan ensi puolisko oli näin ollut ”väkevän luomisen ja poikkeuksellisen kiihkeän tapahtumisen aikaa”. Tämän toteamuksen jälkeen hän torjui sitä kulttuurikritiikkiä, jota teknillinen tendenssi oli herättänyt. Puuta ei tullut tuomita hedelmiensä mukaan, ei edes atomiaseen. Maailma ei myöskään ollut muuttumassa mekanistiseksi eikä työntekijä koneolioksi. Tällaisella kauhuromantiikalla ei ollut vastinetta todellisuudessa. Sen sijaan kulttuurikritiikoilta usein puuttui kyky arvioida nykyajan kompleksista kehitystä. Menemättä puolustuksessaan tässä yhteydessä tarkempiin perusteluihin Nevanlinna korosti tutkimuksen nykyvaiheen olevan poikkeuksellisen väkevää luomisen aikaa.²⁵⁰

Nevanlinnan mukaan teknillinen tutkimus ei sisäiseltä luonteeltaan poikennut muusta tieteellisestä, henkisestä työstä. Niinpä myös tekniikan alalla Nevanlinnan ajatusmaailmassa yksilöllinen tutkija oli viime kädessä se, jonka

²⁴⁶ Granö 1955, 9.

²⁴⁷ Granö 1955, 10–13.

²⁴⁸ Nevanlinna 1954, 5.

²⁴⁹ Nevanlinna 1954, 5.

²⁵⁰ Nevanlinna 1954, 5–6.

tuli pitää yllä korkeata pyrkimystä, henkisyttä, idealismia. Silti tutkimustyön välineitäkään ei saanut unohtaa. Hän arvioi ”maamme mahdollisuuksia modernissa teknillistyvässä tutkimuksessa suoriutua kilpailukykyisenä tieteen kansainvälisessä konkurrenssissa”.²⁵¹ Kansakunnan tulisi siis selvittää kilvassa toisten kansojen kanssa.

Nevanlinnan mielestä Suomessa oli vallalla alistuva suhtautuminen, joka oli aiheuttanut sen, että maa oli jäänyt eräillä ”luonnontutkimuksen aloilla” esimerkiksi Skandinavian maiden tasosta kiistattomasti jälkeen. Tilanne johtui laajalti levinneestä käsityksestä, jonka mukaan maallamme ei ole varoja ylläpitää ”kallista teknillistä välineistöä, jota uudenaikainen kokeellinen tutkimus vaatii, ja että meidän näillä aloilla on tyydyttävä jäämään pääasiallisesti vastaanottajan asemaan, jonon jälkipäähän”. Maa ei kuitenkaan Nevanlinnan mukaan ollut niin köyhä, ettei valtion panostusta tutkimuksen työmahdollisuuksiin voitaisi lisätä tuntuvasti. ”Taloudellisen tuen välttämättömyydestä on syytä yhä uudestaan huomauttaa”, akateemikko lausui. Keskeisintä oli kuitenkin näillä uusillakin aloilla miettiä, miten herättää ja säilyttää alan ”luova harrastus, intensiivinen edistymisen tahto”. Kaikessa tutkimuksessa ideat olivat lopulta ratkaisevia.²⁵² Suomi oli jäljessä uudenaikaisessa kehityksessä, jäämässä vastaanottajaksi teknillisessä kehitystyössä, joka oli ulkomailla edennyt kiihkeästi. Mutta akateemikon mukaan suomalaisillakin oli mahdollisuuksia, kun he vain pääsevät alistuvasta suhtautumisestaan. Näin tunnettu kotimainen, kansainvälisesti arvostettu tiedemies muotoili kansallisia perusteluja tutkimus- ja laitteistorahojen lisäämiseksi 1950-luvulla. Nevanlinnan tarkoittamaan kalliiseen välineistöön kuului totta kai uudenaikainen matematiikkakone, jollaisen tarpeen akateemikko oli jo aiemmin esittänyt ei-julkisesti ja jonka hän nytkin jätti suoraan mainitsematta – vedotessaan yleisesti kansallisen edun vaativan muiden maiden etumatkan umpeen kuromista.

Saman tapahtuman tutkijoiden keskustelukysymyksestä ”Tieteen asema yhteiskunnassa” alusti Erkki Laurila, joka oli ollut mukana päivien järjestelytoimikunnassa. Laurilan samanniminen esitys käsitteli aihetta erityisesti kahdessa suhteessa, tiedettä yhteiskunnan palveluksessa ja yhteiskuntaa tieteen ylläpitäjänä ja tukijana. Yleisen tarkastelun jälkeen Laurila siirtyi lopuksi tutkimaan tieteen asemaa Suomessa. Hänestä Suomi muodosti tässä suhteessa ”poikkeuksen muitten sivistysmaitten joukossa”. Kriitikissään Laurila suomi myös kotimaista tekniikan tutkimuksen tilaa:²⁵³

²⁵¹ Nevanlinna 1954, 8, 7.

²⁵² Nevanlinna 1954, 8.

²⁵³ Laurila 1954a, 16–17. Vrt. Lönnqvist & Nykänen 1999, 15, 57.

Sovellettujen tieteitten alalla meillä puuttuu laajamittainen teollisuuden omassa piirissä suoritettu tutkimustyö, sikäli kun emme näe asioita niin väärin, että hyväksyisimme erilaatuiset aineenkoetustyöt tieteelliseksi tutkimustyöksi. Eräät teollisuutemme piirissä aikaansaadut todella merkittävät suurtulokset samoin kuin olemassaoleva teknillistieteellinen työ ovat vain ikäänkuin todellista tilannetta korostavia poikkeuksia.²⁵⁴

Teollisuuden tutkimustyön puutteiden lisäksi Laurila kohdensi huomion korkeakouluista puuttuviin vakansseihin, joissa olisi mahdollista paneutua varsinaiseen tutkimustyöhön. Professorit eivät hänestä muun kuormituksen vuoksi ehtineet tutkimukseen tarttua. Kokonaistilanteen kehittämistä hän totesi: ”[Y]hteiskunnan korkeimmasta johdosta on kauan puuttunut sekä tieteellistä asiantuntemusta että tieteellisestä tutkimustyöstä vastuunalainen elin.”²⁵⁵ Karl-Erik Michelsenin mukaan Laurilan synkeä analyysi osui asian ytimeen. Michelsen ei tarkastele Laurilan väitteitä argumentteina vaan katsoo tämän kuvanneen tarkasti kotimaisen teknisen tutkimuksen tilanteen.²⁵⁶

Laurila kuitenkin jatkoi, että toivoa oli ilmassa. Suomessa ei vielä juuri ollut tulosten väärää popularisointia eikä räikeää kaupallisuutta mutta sen sijaan tarpeellinen rauhallinen elämäntahti. Niin ikään pienuus tieteen maailmassa oli eduksi, koska tutkimuksessa huomioitiin kaikkialla maailmassa, myös sen eri leireissä, suoritettu työ, toisin kuin kansallisylypeyden valtaamissa suurissa yhteiskunnissa. Laurila huomioi Suomen kansan arvostavan tieteenharjoittajia – ilmeisesti johtuen perinnäisestä kunnioituksesta tietoa kohtaan.²⁵⁷ Lisäksi hän kiitti valtion uusia avauksia, kuten tieteellisten toimikuntien perustaminen, korkeakoulukomitea, ministerivaliokuntaa tiedettä varten, ja mainitsi Puolustusvoimien tutkimustyön suunnitelmat. Hän päätteli ajankohdan olevan erityisen otollinen keskustelulle tieteen asemasta Suomessa.²⁵⁸ Laurilan tulkinta valtion mahdollisuuksista ja roolista oli siten paljon valoisampi kuin vain muutama vuosi aiemmin. Sukeutuneessa keskustelussa mainittiin myönteisenä se, että humanististen tieteiden rinnalla myös teknilliset tieteet saivat paikkansa näillä Tieteen päivillä. Ylipäänsä tieteen saamia taloudellisia resursseja ja organisaa-

²⁵⁴ Laurila 1954a, 17.

²⁵⁵ Laurila 1954a, 17.

²⁵⁶ Michelsen 1993, 183–186. Ks. myös Immonen 1995, 40.

²⁵⁷ Laurilan toteamuksessa on havaittavissa vaikutusta Topeliuksen *Maamme kirjan* kuvaamista opinhaluisista suomalaisista. Ks. Mikkola 2006, 428–432, erit. 431.

²⁵⁸ Laurila 1954a, 17–18. Ks. myös Luonnontieteellisen toimikunnan pöytäkirjat, 1950–54 (nidottu), 11.11.1953 kokouksessa Artturi Ilmari Virtasen muistio luonnontieteellisen tutkimuksen tilan edistämiseksi maassamme. SA:n ark.; Laurilan haastattelu 1997, 1.

tiota kritisoitiin. Ajatusta kuljetti sangen vaikutusvaltainen joukko; muun muassa TKK:n rehtori, professori Levon, Linkomies, Laurila ja Puntila.²⁵⁹

Laurilan esitelmästä voi löytää mielenkiintoisen vaikkakin epäsuoran viitteen siitä, että hän näki tai perusteli työtään kansakunnan rakennustyön jatkamisena. Kun hän esitelmässä Tieteen päivillä vuonna 1954 pohti tiedettä yhteiskunnan palvelijana, hänen esimerkkejään tieteitten ei-materiaalisesta vaikutuksesta yhteiskuntaan olivat ”[t]iettyjen humanististen tieteitten osuus Suomen kehittämisessä kohti itsenäisyyttään, filosofian merkitys 1800-luvun Saksassa ja miksi ei myös Marxin opit”.²⁶⁰ Vuoden 1954 nykyajassa Laurila näki yhteiskunnan useimmiten odottavan tieteiltä aineellista hyötyä. Tulkitsem, että etenkin materiaalisessa ja käytännöllisessä mielessä hänen itsensä edustama teknistieteellinen ala pystyi(si) isänmaata auttamaan ja kehittämään – mutta samalla oli kyse kansakunnan rakentamisesta, Snellmanin ja muiden työn jatkamisesta toisin keinoin, nykyajan teknisen taidon avulla.

Tärkeä aspekti kansallisen etuun vetoamisessa, josta Gabrielle Hecht muistuttaa, on kansallisen edun herättämä oletus ja vaikutelma siitä, että vetoaja on puolueeton ja epäitsekkäällä, yhteisen edun asialla. Hän jatkaa: ”Consciously or not, people usually invoke the nation to perform political, cultural or sometimes even technological work.”²⁶¹ Koska kansakunnan ajatellaan tavoittelevan vain yleistä hyvää, se voi pyytää uhrauksia. Kansalliset perustelut teknologia-hankkeille luovat näin objektiivisuuden vaikutelman, joka oikeuttaa ehdotetut toimet.²⁶² Sekä Nevanlinna ja Laurila vetosivat Tieteen päivien puheissaan kotimaan yleiseen etuun eivätkä käsitelleet konkreettisia hankkeita. He tulivat kuitenkin epäsuorasti pohjustaneeksi myös matematiikkakoneen tarvetta suomalaisen tieteen edistäjänä.

Huomionarvoista on, että sekä tutkimusvälineiden tarvitsijoiden edustaja kuten Nevanlinna että tekniikan tutkijoiden ja mahdollisten tuottajien edustaja Laurila perusteli kansallisesti tieteellisen ja teknisen tutkimuksen rahoituksen tarvetta. Nevanlinnan esityksessä tuli esiin tyypillinen suomalainen modernin kokemuksen argumentti siitä, että muutos oli jo tapahtunut muualla ja kotimaa oli vaarassa jäädä pysyvästi jälkeen kehityksessä.²⁶³ Laurilankin mielestä Suomi

²⁵⁹ Laurilan esitelmän jälkeinen keskustelu julkaisussa *Tieteen päivät Helsingissä 7.–9. tammikuuta 1954 – Vetenskapens dagar i Helsingfors den 7. – 9. januari 1954*. Suomalainen tiedeakatemia, Helsinki 1955, 213–229.

²⁶⁰ Laurila 1954a, 12.

²⁶¹ Hecht 1998, 13. Sama suomeksi: Tehdään se tietoisesti tai ei, kansakuntaan yleensä vedotaan poliittisessa, kulttuurisessa tai joskus jopa teknologisessa tarkoituksessa.

²⁶² Hecht 1998, 13.

²⁶³ Salmi 2002b, 403–404.

tutkimustyön suhteen poikkesi epäedukseen muista sivistysmaista. Hän nosti kuitenkin esiin myös etuja, joita kehityksessä jäljessä tulevalla oli puolellaan. Liiallinen kaupallisuus ei vaivannut tutkimusta eikä elämä ollut yhtä hektistä kuin muualla. Pientä kansaa ei tieteessä liioin uhannut kansallisylpeys vaan se voi huomioida eri puolilla keskenään kilpailevaa maailmaa tehdyt tutkimukset. Heikki Huhtamäki oli aiemmin käyttänyt samasta ilmiöstä termiä ”alikehityneisyyden edut”.²⁶⁴ Laurila näyttää tunnustaneen samankaltaisia asioita, joita myöhemmät taloustieteen tutkijat ovat kutsuneet jäljessä tulevan eduiksi, kuten mahdollisuus oppia muiden ensin tekemistä virheistä. Näitä pidettiin pitkään Suomen nopean kehityksen avaintekijöinä.²⁶⁵

Erkki Laurilan perustelutyöhön yhtyi myös Suomen Kulttuurirahasto. Laurilan esitelmässään sivuamat suomalaiset ”merkittävät suurtulokset” tarkoitti ainakin valtion ”kansallisen” kaivosyhtiön Outokummun kehittämää, ja sitä kautta taloudellisen nationalismiin hedelmää, liekkisulatusmenetelmää. Se oli keksitty 1940-luvun lopulla, ja kehittäjät saivat samana vuonna 1954 Suomen Kulttuurirahaston suurpalkinnon ”kulttuurisaavutuksestaan”, jota kutsuttiin 1950-luvulla sen suurta kansallista merkitystä kuvaavalla nimellä ”suomalainen menetelmä”.²⁶⁶ Tuomo Särkikosken tutkimuksen perusteella palkitsijat arvostivat Outokummun kehitystyön merkitystä suomalaisen teknisen osaamisen voimannäyttteenä ulkomailla. Suomen Kulttuurirahaston suurpalkintojen tarjottu oli muun muassa vahvistaa kansallista identiteettiä. Tämän tutkimuksen perusteella on todennäköistä, että Erkki Laurila oli keskeisesti mukana rahaston hallituksessa palkittua valitsemassa.²⁶⁷ Outokummun esimerkki oli Laurilalle tärkeä, koska se oli tulos kotimaisen teollisuuden järjestelmällisestä tutkimus- ja kehitystoiminnasta, jota hän edisti kaikin tavoin. Kansallista identiteettiä vahvistettiin ja muokattiin näin myös suomalaisen yhtiön teknisen kehitystyön huippusaavutuksen voimin.

Samana vuonna luonnontieteen ja tekniikan ajankohtaisuus ja korkea arvostus tulivat esille maisteri Eino S. Revon toimittamassa kirjassa *Toiset pidot tornissa*. Tilaisuuden keskusteluista yksi oli nimeltään ”Tekniikka ja humanismi”. Sananvaihdoissa ”tekniikan häikäisevää iskuvalmiutta” edusti nimimerkki Asiantuntija, jonka Matti Kuusi myöhemmin paljasti olleen Heikki Miekko-oja, tuolloin vastanimetty TKK:n metalliopin professori. Miekko-oja oli hänkin Erkki Laurilan fysiikan opiskelutoveri yliopistolta.²⁶⁸ Osanottajat kävivät monipolvisen ja kriittisen sananvaihdon tekniikasta ja sen valta-asemasta nykyajan

²⁶⁴ Teräs 2004, erit. 310.

²⁶⁵ Ks. Lovio 1989, 53–57.

²⁶⁶ Särkikoski 1999, 33, 124–151, 199, passim; Kuisma 1992, 230–231; Pohls 1989, 349.

²⁶⁷ Vrt. ja ks. Särkikoski 1999, 33, 199, 256. Ks. myös Paju 2007a, 29–32.

elämässä, jota keskustelua tässä ei kuitenkaan voida analysoida. Eräs puhuja nosti myös metaforisesti Ilmarisen Väinämöisen edelle, kun hänen mukaansa teknikko kulki humanistin edellä.²⁶⁹

Vuoden 1954 syksyllä Erkki Laurila julkaisi kirjoituksen ”Väinämöinen ja Ilmarinen” *Uudessa Kuvalehdessä*, jonka päätoimittaja oli Ilmari Turja. Laurila käytti artikkelissaan apuna *Kalevalaa*, kun hän vetosi tekniikan opetuksen ja tutkimuksen eli erityisesti TKK:n resurssien puolesta:

Nykyhetken Suomen kansassa on sekä Väinämöistä että Ilmarista. On sanantaitajia, kylväjiä, tiedon kunnioitusta, mutta myös teknillistä taitoa ja rohkeata aloitekykyä käyttää sitä hyväksi. Mutta mitä korkeammalle yhteiskunnan portaissa tullaan, sitä voittopuolisemmin Väinämöisen ominaisuudet alkavat olla esillä ja sitä vähemmän ajatellaan asioista Ilmarisen tavoin. Neuvojen hakeminen ulkomaiden Vipusilta on varsin suuressa suosiossa, vähemmän on sen sijaan havaittavissa Ilmarisen tahtoa ja taitoa itse ratkaista esiintulevat tehtävät.²⁷⁰

Laurilan kannan mukaan teknillisen opetuksen merkitystä oli aliarvioitu pitkään. Hän ei silti toivonut Väinämöisen, tietopuolisen sivistyksen, syrjäyttämistä. Sen sijaan suomalaisten päättäjien tuli entisaikojen runonlaulajien tapaan nostaa Ilmarinen ”Väinämöisen rinnalle hänelle kuuluvaan arvoasemaan”.²⁷¹ Laurilan metaforassa Ilmariseen henkilöityi kansan teknillinen taito ja käytännöllinen aloitekyky. Lisäksi suomalaiset turvautuivat Laurilan mukaan liian helposti ulkomaisiin kokemuksiin ja asiantuntijoihin, ”Vipusiin”, sen sijaan että sijoittaisivat kotimaisen osaamisen kehittämiseen.²⁷² Otaksuttavasti samaan julkisuuskampanjaan liittyi *Ylioppilaslehdessä* julkaistu artikkeli, jossa tekniikan edustajat valittivat, että ”teknillinen kulttuuri” oli jäänyt Suomessa alisteiseen asemaan toisin kuin Ruotsissa, Sveitsissä ja Saksassa, joissa valtio ymmärsi tukea teknillistä opetusta. Otsikko viittoi tietä: ”Teknillisestä kurjuudesta teknilliseen kulttuuriin.”²⁷³

²⁶⁸ Repo 1954, 8; Kuusi 1973, 25; Laurila 1982, 177. Laurila oli suositellut Miekk-ojaa Outokummulle töihin. Sama.

²⁶⁹ Repo 1954, 226.

²⁷⁰ Laurila 1954b.

²⁷¹ Laurila 1954b. Puheenvuoro liittyi ajankohtaiseen valtion budjettikeskusteluun ja TKK:n riittämättömäksi koettuun rahoitukseen. Ilmarisen hahmosta suomalaisessa kulttuurissa ks. esim. Hakamies (kansallisbiografia).

²⁷² Syksyllä 1954 jo päätetty Matematiikkakonekomitean koneen hankinta saattoi sekin kirvottaa Laurilalta kommentin liiallisesta turvaamisesta ulkomaisiin asiantuntijoihin. Ks. edempää tästä luvusta.

Viisikymmenluvun tekniikan edustajat vetosivat siis perusteluissaan suomalaisten kansalliseen perinteeseen kuten *Kalevalaan*. Otaksuttavasti he pyrkivät osoittamaan, että suomalaisetkin olivat pohjimmiltaan teknisesti kyvykäs kansa ja saattoivat selviytyä teknisen aikakauden haasteista entistä paremmin, kunhan kotimaista perintöä vaalittaisiin ja sille annettaisiin paremmat kehittymismahdollisuudet. Tekniikan kansallinen merkitys oli ja sen tuli olla suurempi kuin mitä suomalaiset tuolloin ymmärsivät, perustelijat tuntevat tarkoittaneen. Samalla perustelijat jatkoivat 1930-luvulla esitettyjä ajatuksia ja puhetapaa kotimaansa teknisen kehittämisen puolesta²⁷⁴. Ilmarisen hahmoa oli käytetty suomalaisen teknologisen osaamisen symbolina kauan ennen sota-aikaa – jo Suomen ensimmäinen hyörylaiva oli kastettu Ilmariseksi vuonna 1833.²⁷⁵

Mika Pantzarin käsitteitä voidaan sanoa, että niin Nevanlinna kuin Laurila osallistuivat Tieteen päivillä ja monilla muilla puheenvuoroillaan tarpeen rakentamiseen. Yksilöllisen tarpeen sijasta heidän ilmaisemaansa tarvetta voisi kutsua kansalliseksi tarpeeksi.²⁷⁶ He ikään kuin kuvittelivat ja loivat Suomelle tarpeen lisätä tiedettä ja tutkimusta. On syytä erottaa toisistaan tämä yleinen tekniikan tutkimuksen tarpeen rakennus ja matematiikkakoneen perustelu kansallisesti tarpeellisena. Nämä molemmat kansalliset tarpeet liittyivät kiinteästi toisiinsa, mutta toisaalta niiden tuottamista kannattaa tarkastella myös erillisinä. Tutkimukseni auttaa ymmärtämään tällaisen kansallisen tarpeen konstruktiota ja perustelijoiden motiiveja. Perustelijoiden kuvitelmissa huomiota kiinnittää tärkeä eroavaisuus. Jos Nevanlinnalle ainakin tekniikan suhteen riitti kehityksen mukana pysyminen ja muiden maiden etumatkan kurominen umpeen, Laurilalle tarve oli suurempi ja tavoitteet korkeammat. Tekniikan tutkimuksessa tuli tavoitella omaa kehityskykyä ja pyrkiä uudenaikaiseen osaamiseen. Nimitän tätä Laurilan tavoitetta hänen omaa popularisointiaan lainaten ”Ilmarisen Suomen” visioksi.

Vaikuttaa selvältä, että monissa puheenvuoroissa oli kysymys huomattavasti enemmästä kuin vain yksittäisistä kannanilmaisuuksista tai yhteiskunnallisen epäkohdan korjaamisesta. Voidaanko peräti puhua jonkinlaisesta kansallisesta ohjelmasta? Jos näin, mikä oli Laurilan asema siinä ja mistä osista hänen perustelutyönsä koostui? Vaikka olen tarkastellut tekniikan tutkijoista ensisijaisesti Erkki Laurilaa, monet muutkin henkilöt kuin Laurila tekivät samanlaisesti tärkeää tiedepoliittista uudistustyötä ja kehittämishdotuksia. Laurila

²⁷³ ”Teknillisestä kurjuudesta teknilliseen kulttuuriin.” *Ylioppilaslehti* 35/1954, ei kirjoittajaa. Vrt. ja ks. Michelsen 1993, 168–70; Michelsen ja Särkikoski 2005, 43.

²⁷⁴ Ks. Michelsen 1999, 307–312, passim.

²⁷⁵ Anttonen 1986, 222. Ks. myös ja vrt. Hakamies (kansallisbiografia).

²⁷⁶ Ks. Pantzar 2000, passim.

ei suinkaan toiminut yksin eikä olisi voinut toimia yksin.²⁷⁷ Sen sijaan hänen ajatuksilleen löytyi laajaa kannatusta, kuten voi päätellä esimerkiksi mainituista rahoituksista, esitelmäpyynnöistä ja palkinnoista. Vuoden 1954 puheenvuorojen taustalla oli Laurilan monivuotinen ja laaja-alainen toiminta tekniikan tutkimuksen hyväksi kulttuuripoliittisista esitelmistä ja kirjoituksista konkreettisiin teknologiaprojekteihin.

Kokoan seuraavaksi tuloksiani siitä, kuinka teknologian kansallinen perustelu ja siten eräänlainen kulttuurin muokkaustyö ilmeni Laurilan puheenvuoroissa ja toiminnassa. Ensinnäkin hän tarkasteli julkaisuissaan asioita ”meidän” näkökulmasta ja katsoi ”maamme” etua. Lähestymistapa oli vahvasti Suomen ja suomalaisten henkilöiden ja yritysten tai muiden organisaatioiden asemaan asettuva. Kansallisten perustelujen sisällöllistä ydintä olivat kotimaisten asiantuntijoiden kouluttaminen, tieteen, tekniikan ja tutkimuksen edistäminen Suomessa sekä kansakunnan taloudellisen tilan ja elintason parantaminen. Esitelmiään ja kirjoituksiaan Laurila julkaisi perinteisissä suomalaiskansallisissa aikakauslehdissä ja julkaisuissa kuten *Valvoja*, *Ylioppilaslehti*, *Suomalainen Suomi*, *Teknillinen Aikakauslehti* sekä laajalevikkisessä, kansallisessa mediasa kuten radiossa, mutta myös uudemmassa *Arkhimedes*-lehdessä, joka käsiteli fysiikkaa ja matematiikkaa kotimaisen kielin. Lisäksi Laurila käytti, joskin säästeliäästi, viittauksia kansalliseen kulttuuriperintöön ja kirjallisuuteen (*Kalevala*, *Seitsemän veljestä*) sekä tarkkaili tekniikan tekijöistä historiategoksissa ja kirjallisuudessa annettua kuvaa.²⁷⁸ Ylipäänsä julkisen esiintymisen taustalla olivat Snellmanin opit isänmaallisesta vaikuttamisesta julkisuuden kautta.

Vähintään yhä tärkeää Laurilalle oli kansakunnan rakentaminen käytännön työn avulla. Sodan aikana Laurila oli Suomalaisten Teknikkojen Seuran tilaisuudessa puhunut suomalaisten tarpeesta täysimittaiseen ”teolliseen itsenäisyyteen”, jota oli toki rakennettu vuodesta 1917 lähtien ja jo ennenkin. Nyt sodan jälkeen oli kysymys, vaikkei tätä ainakaan sodan jälkeen julkisesti lausuttu, saman teollisen ja teknologisen itsenäisyyden säilyttämisestä, vahvistamisesta ja kehittämisestä. Tämä tehtävä tietysti myös perusteli insinöörien tärkeyttä kansakunnan tulevaisuudelle. Aivan erityisen oleellista oli säilyttää itsenäisyys ja riippumattomuus itäisestä naapurimaasta, jonka vaikutuksen kasvu huolestutti monia. Laurila oli siten eräänlainen puhemies ja kannustaja joukolle teollisuuden ja teknologian asiantuntijoita ja edustajia, jotka rakensivat yhteiskuntaa

²⁷⁷ Ks. esim. Tiitta 2004, 157–168.

²⁷⁸ Laurila 1951, 142. Aikansa kirjallisuudesta hän nosti myönteisenä poikkeuksena esiin Mika Waltarin uuden kirjan *Mikael Hakim* (1948), sillä siinä esiintyi suomalainen tekniikan taitaja. Laurila 1952b, 202. Laurila tarkoitti kirjan päähenkilön luottomiestä Antti Tykinvalajaa.

ja samalla kansakuntaa omilla, usein varsin konkreettisilla ja käytännöllisillä keinoillaan.

Laurila käytännöllinen päätyö oli kouluttaa TKK:lla insinööreistä uuden tekniikan tutkijoita ja kehittäjiä kotimaahan. Samalla hän toimi joidenkin valtion ja yksityisten yhtiöiden apuna niiden teknologista tutkimuskykyä kehittäen – kaikkea hänen toimintaansa ei tässä ole voitu tutkia. Laurila oli lisäksi mukana isänmaallisissa instituutioissa ja toimi lähellä useita yhteisöjä, jotka tukivat ja muokkasivat suomalaista kulttuuria. Näitä olivat esimerkiksi Suomen Kulttuurirahasto ja Helsingin yliopisto, jotka tarjosivat taloudellista turvaa etenkin henkisen ja tieteellisen kansallisen kulttuurin kehittämiseksi.

Kirjoituksissaan Laurila muistutti suomalaisten tieteellisistä saavutuksista kuten tähtitieteilijä Sundmanin tuloksista 1910-luvulla. Hän pyrki kenties näin osoittamaan, että teknillinen kyvykyys ei ollut suomalaisille vierasta menneisyydessäkään vaan kuului osana suomalaiseen kansanluonteeseen, joka nykyisellään sodan jälkeen sisälsi käyttämättömiä mahdollisuuksia. Laurilan julkinen ja ei-julkinen, abstrakti ja käytännöllinen työ näyttävät yhdistyneen toisiinsa ja toteuttaneen samansuuntaista rakennusohjelmaa kansalliselle kulttuurille.

Laurila jatkoi fennomaanien perintöä ja valistustyötä pyrkimällä muokkaamaan laajojen ja suppeampien kansalaispiirien tietoja ja asenteita tekniikan hyväksi. Tarkoitus näyttää olleen yhteisen, kansallisen edun eteen toimiminen kehittämällä suomalaisten teknistä taitoa ja luottamusta itseän. Tällainen kulttuurin muokkaustyö oli Snellmanin oppien mukaista ajatusten ja asenteiden kehittämistä, joka oli isänmaallista eli valtiollista toimintaa, jolloin valtion käsitteellä tarkoitetaan vapaan kansakunnan itsenäisyyttä kehittävää kokonaisuutta tai rakennetta, ei tietyn ajankohdan konkreettista valtiota organisaatioineen²⁷⁹.

Laurilan monipuolinen kansallinen kehitystyö ei tarkoittanut eristäytymistä muusta maailmasta vaan tavoitteena oli nimenomaan vuorovaikutus ulkomaiden kanssa. Elinvoimainen suomalainen kulttuuri pysyisi tekniikankin osalta mukana ihmiskunnan yleisen kulttuurin kehityksessä ja voisi antaa siihen osansa, oman kansallisen panoksensa. Jo Snellman oli määritellyt, että vain oman osuutensa tekevä kansa on oikea sivistyskanssa.²⁸⁰ Tässä mielessä myös teollisuus ja tekniikka, kuten kaikki muutkin kulttuurin osa-alueet, olivat kansallisia – ja samalla osa kansainvälistä kulttuurikehitystä.

Liioittelematta voidaan todeta, että vuonna 1954 Erkki Laurila oli tai hänestä oli tulossa ”Ilmarisen Suomen” vision keskeinen perustelija, muokkaaja, strategi ja välittäjä monine yhteyksineen esimerkiksi pääkaupungin yliopisto- ja korkeakouluväkeen sekä muiden alojen edustajiin. Nykyään tunnettuja kansal-

²⁷⁹ Pulkkinen 1989, 56–57, 62–63, 66–69.

²⁸⁰ Pulkkinen 1989, 20–22; Rantala 2006, 12–13.

lisiä poliittisia ohjelmia 1950-luvun Suomessa olivat Urho Kekkoseen yhdistetty teollistaminen erityisesti Pohjois-Suomessa ja hyvinvointivaltioprojekti, joka liitetään Pekka Kuusen vaikutusvaltaiseen teokseen *1960-luvun sosiaalipoliittikka*.²⁸¹ Näissäkään ei ollut kyse vain nimihenkilöidensä hankkeista vaan paljon laajempien ryhmien ohjelmista. Laurilan ja hänen tukijoidensa toimintaa ”Ilmarisen Suomen” vision hyväksi onkin mahdollista ja kannattavaa tarkastella näiden tunnetumpien kansallisten ohjelmien rinnalla.

Erkki Laurilan ohjelma ei muodostunut ainakaan jälkikäteen yhtä tunnetuksi kuin Kekkosen ja Kuusen ohjelmat, osittain varmaan siksi, ettei sitä kiteytetty mihinkään yhteen kirjaan eikä se viisikymmentäluvulla koskettanut yhtä suuria kansanjoukkoja kuin ensin mainitut. Laurilan ohjelma teknologian hyväksi ei myöskään vaikuta olleen erityisen poliittinen vaan enintään kulttuuripoliittinen. Saattaa kuitenkin olla, että Laurilan toisenlainen, hajautettu ja viisikymmenluvulla vasta olennaisille vaikuttajille, asiantuntijoille ja osayleisöille levitetty ohjelma – tai selväpiirteistä ohjelmaa rajattomampi kulttuurinen vaikutustyö – vaikutti suomalaisten ajatteluun ja asenteisiin tuntuvasti ja osin huomaamattomasti pidemmän ajan kuluessa. Hahmotan lyhyesti näitä Laurilan ajatusten mahdollisia leviämistäpoja.

Ei ole selvyyttä siitä, miten tietoisesti Laurila rakensi itselleen yhteyksiä ja vaikutusvaltaista asemaa 1950-luvun alun Suomessa. Joka tapauksessa tie-de-elämän uudistukset 1950-luvun alussa koituivat Laurilalle suotuisiksi sekä oppiaineen johtajana että henkilökohtaisesti. Hänen ajatuksilleen löytyi merkittävää kannatusta kollegoilta ja laajemmin yhteiskunnasta, hänen asiantuntijan roolinsa vahvistui. Tämä oli luultavasti ilmausta tieteen ja tekniikan nauttimasta arvostuksesta ja myös pelonsekaisesta kunnioituksesta, mutta samalla kannatus vankisti Laurilan sanoman tärkeyttä ja kansallista painoarvoa. Siten Laurilan saavuttama mielipidevaikuttajan asema ei ollut ristiriidassa kansallisten perustelujen esittämisen kanssa vaan nämä roolit vahvistivat toisiaan.²⁸²

Mika Pantzar on *Tulevaisuuden koti* -kirjassaan nostanut esiin kaksi tärkeää suomalaista teknisen edistyksen tulkkia, jotka olivat esillä myös tässä tutkittavalla ajanjaksolla. Maiju Gebhard toimi muun muassa Työtehoseurassa kotitaloustyön rationalisoinnin hyväksi vielä 1950-luvulla, ja Osmo A. Wiio aloitti toimintansa tietojen ja tulevaisuuden laitteiden välittäjänä kertoen muun muassa tietotekniikan uutuuksista. Edellä lainasin Wiion artikkelia vuodelta 1953, jossa hän toiveikkaasti huomautti professori Laurilan tekevän matematiikka-

²⁸¹ Allardt 1998, erit. 88. Kuusen kirja julkaistiin vuonna 1961.

²⁸² Laurilan osoittama kunnianhimo ja isänmaallisuus eivät nekään välttämättä olleet ristiriidassa. Johan Vilhelm Snellmanin mukaan kunnianhimokin oli hyväksi, jos se suuntautui isänmaalliseen toimintaan. Ks. esim. Castrén 1906, 53, 57.

konetta Suomessa. Oliko kysymys laajemmista asioista kuin vaikutusvaltaisista yksilöistä julkisuudessa? Pantzar painottaa tutkimiensä tulevaisuuden tulkkien tuoneen vaikutteensa Yhdysvalloista. Kulttuurinen Amerikan-tuonti oli tuskin kuitenkaan itsetarkoitus, kuten Pantzar kirjansa lopuksi toimintaa selittää,²⁸³ vaan kotimaan kehittäminen.

Nykyään esimerkiksi Osmo A. Wiio on tunnetumpi, pitkäaikainen tieteen popularisoija ja mielipidevaikuttaja kuin Laurila, mutta 1950-luvulla asetelma oli aivan toinen. Vaikka Pantzarin kirjassa taustalla leijuva kansallinen motiivi jää tutkijalta eksplikoimatta Gebhardin ja Wiion käsittelyssä, niin Laurila kuin Gebhard ja Wiio luultavasti jakoivat oikeistolaisen kansallismielisen vakaumuksen ja ajatuksen osallisuudesta kansalliseen rakennustyöhön valistuksen avulla. Yhteyttä Laurilaan tukee sekin, että valtiotieteen maisteri Wiio toimi Suomen Kulttuurirahastossa tiedotussihteerinä vuosina 1955–1958. Mielenkiintoista kyllä, lisäksi Wiion kollegat, tiedetoimittajat Reino Tuokko ja Pertti Jotuni, osallistuivat Suomen Kulttuurirahaston toimintaan 1960-luvulla.²⁸⁴

Näiden tunnettujen suomalaisten uuden teknologian esittelijöiden ja popularisoijien pitkäaikainen toiminta vaikutti sensuuntaisesti kuin Laurila oli toivonut jo 1950-luvun alun Suomen Kulttuurirahastossa: kansakunnan teknologinen sivistys koheni. Vuosikymmenen edetessä Laurila tuskin ehti julkaista samassa määrin kuin aiemmin, mutta saattaa olla, että hän jatkoi pitkään tämän hahmottelemansa kansallisen kulttuurityön jonkinlaisena strategina ja kenties muissakin rooleissa. Tässä yhteydessä jää avoimeksi kysymykseksi, toteuttivatko tiedetoimittajat huomaamattaan tai tietoisesti Laurilan kulttuuripoliittista ohjelmaa suomalaisten teknologisen sivistyksen kasvattamiseksi ja kenties jopa kansallisen identiteetin muokkaamiseksi.

Kokoamieni Erkki Laurilan kansallisten perustelujen ja toiminnan eri tason taustalla hämmäyttävää – ja usein ääneen lausumattomaksi jäävää – yhteistä nimittäjää kutsun ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaksi. Se oli haave teknologisesti taitavasta ja itsevarmasta Suomesta, joka kulttuurinen kuvitelma, imaginäärinen kansallinen tavoite, rakentui rinnan Laurilan käytännön teknologisen ja yhteiskunnallisen työn kanssa tekniikan ja kotimaan kehittämiseksi. Jatko näyttäisi, mihin se johtaisi matematiikkakonealalla, jossa Laurilan ensimmäiseksi pääsi toteuttamaan ajatuksiaan suuressa mittakaavassa.

²⁸³ Pantzar 2000, 157–173, 252.

²⁸⁴ Pohls 1989, 108, 448–449. Vrt. ja ks. Pantzar 2000, 157–168; Suominen 2000a, 36, 252, 271–272 ja passim; 2003, 100, 163. Ks. myös Paju 2007a, erit. 32.

2.3. Matematiikkakonekomitea aloittaa vauhdilla

2.3.1. Neuvottelut koneesta ja kiireiset valinnat

Matematiikkakoneiden tutkimuksen uusi vaihe käynnistyi kirjaimellisesti Erkki Laurilan Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle lähettämästä kirjeestä maaliskuussa 1954. Kirjeessä hän kuvasi ensin laboratoriossaan analogiakoneiden parissa tehtävää työtä. Sen tarkoituksena oli perehdyttää joitakin lahjakkaita oppilaita koneiden suunnitteluun ja toteutukseen, jotta heistä voisi kouluttaa ”matematiikkakoneitten käyttötekniikan tuntijoita”. Sen jälkeen hän siirtyi pohtimaan kysymystä laajemmasta näkökulmasta:²⁸⁵

Matematiikkakoneet ovat kuitenkin tieteelliselle ja tekniselle tutkimukselle avanneet nykyisin jo senlaatuisia uusia mahdollisuuksia, että niitten olemassaolo nähdään jo meilläkin useissa yhteyksissä joko hyvin toivotavana tai suorastaan välttämättömänä. Määrätietoisin pyrkimys matematiikkakonetekniikan käytäntöönottamiseen esiintyy Puolustusvoimain piirissä, jossa erityyppisten, lähinnä ballististen laskujen suoritus on jo taloudellisestikin edullisempaa koneitten avulla kuin laskuapulaisia käyttämällä. Meteorologian, teoreettisen fysiikan ja useitten teknillisten tietteen alalla ovat yksityiset tutkijat usein esittäneet toivomuksiaan matematiikkakoneen käyttömahdollisuuksista. Kun samanaikaisesti olen joutunut toteamaan, että juuri Puolustusvoimat ovat ilmeisesti harkinneet suorastaan matematiikkakoneitten hankintaa ja kun tällöin on väläytetty jopa toiveita useitten kymmenien miljoonien markkojen hintaisten koneitten ostosta, on nähdäkseni kaikki syyt olemassa tämän kysymyksen perusteellisemmalle pohdinnalle.²⁸⁶

Käy ilmi, että Laurila seurasi ja tunsu tarkasti kotimaisia matematiikkakoneiden tarpeen ilmauksia. Se ei ole yllättävää, koska hän näyttää itse pyrkineen luomaan tuota tarvetta.²⁸⁷

Esitettyjen toivomusten ja hankkeiden kirjaamisen jälkeen Laurila arvioi suomalaisen asiantuntemuksen tilaa matematiikkakonealalla:

Nykyinen asiantuntemus matematiikkakonekysymyksissä on maassamme varsin vähäinen, jos haetaan henkilöitä, jotka koko laajuudessaan kysymystä hallitsisivat. Mutta erilaisissa tehtävissä on kuitenkin meillä

²⁸⁵ Erkki Laurilan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat 1954. SA:n ark.

²⁸⁶ Erkki Laurilan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat 1954. SA:n ark.

²⁸⁷ Ks. esim. Laurila 1948a.

jo käytännössäkin kerääntynyt tiettyä kokemusta — merkittävimpana on tällöin mainittava jo saadut kokemukset reikäkorttikoneiden käytöstä —. Olisi nähdäkseni erittäin tärkeätä saada kerätyksi näin hankittu asiantuntemus yhteen ja tältä pohjalta koettaa löytää ne suuntaviivat, joitten mukaan kehitystä olisi johdettava eteenpäin.²⁸⁸

Laurila ehdotti kansallista vuoropuhelua jo alasta käytännön kokemusta keräneiden kesken ja argumentoi tämän kokonaisuuden parhaan edun mukaiseksi. Hän kertoi, että Ruotsissa ”heti sodan jälkeen asetettu” komitea oli selvittänyt kysymystä ja että sen toimenpiteinä oli koulutettu lahjakkaita matemaatikkoja ja insinöörejä alan spesialisteiksi. Ruotsi kävi Suomelle esimerkistä, mutta alan tutkimuksen nopea kehitys tuli huomioida:²⁸⁹

Vaikkakin tuo Ruotsissa suoritettu selvittely antaakin hyvän pohjan asioitten käsittelylle, eivät sen tulokset ilman muuta ole sovellettavissa oloihimme. Lisäksi on kehitys matematiikkakoneitten käytön ja rakentamisen suhteen mennyt niin nopeasti eteenpäin, että tuo selvittely ei enää kaikissa kohdissa pidä paikkaansa. Näistä syistä olisi nähdäkseni erittäin tärkeätä, että meillä jonkinlainen vastaava selvitystyö suoritettaisiin.²⁹⁰

Johtopäätöksensä Laurila ehdotti jonkinlaisen toimikunnan asettamista matematiikkakonekysymystä käsittelemään.²⁹¹ Hän painotti ulkomaisten mallien kopioinnin sijaan erityisesti Suomeen sopivien ja ajantasaisten ratkaisujen etsintää.

Muistelmissaan Laurila kertoi, että alkusysäyksen tälle kirjeelle oli antanut hänen opiskeluaikojen ystävänsä, kemian professori Paavo Roine.²⁹² Tämä näet kysyi Laurilalta, milloin muutkin voisivat käyttää konetta, jonka rakentamiseen Laurila oli saanut rahaa. Roine tarkoitti analogiakonetta, jota Laurilan oppilaat rakensivat teknillisen fysiikan harjoituslaitteeksi. Omien sanojensa mukaan Laurila huolestui rakennustyöhön kohdistuneista odotuksista. Niinpä hän lähetti kirjeen Valtion Luonnontieteelliselle toimikunnalle ehdottaen koko matematiikkakonekysymyksen ratkaisemista.²⁹³ Kuten aiemmin olen esittänyt,

²⁸⁸ Erkki Laurilan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat 1954. SA:n ark.

²⁸⁹ Erkki Laurilan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat 1954. SA:n ark.

²⁹⁰ Erkki Laurilan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat 1954. SA:n ark.

²⁹¹ Erkki Laurilan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle 21.3.1954. Mkk:n pöytäkirjat 1954. SA:n ark.

²⁹² Heikonen 1993, 217.

²⁹³ Laurila 1982, 86; Laurilan haastattelu 1997, 1–2.



*Kuva 4. Matemaatikko, professori Pekka Juhana Myrberg (1892–1976) oli useammassa roolissa keskeinen taustavaikuttaja Matematiikkakonekomitean toteutumiselle. Myrberg toimi komitean tärkeimmän rahoittajan Valtion luonnontieteellisen toimikunnan puheenjohtajana komitean aikana. Hän oli tutustunut matematiikkakoneisiin viimeistään Erkki Laurilan julkaisuista *Arkhimedes-lehteen*. Myrberg oli vuonna 1949 perustetun lehden päätoimittaja ja Laurila toimittaja. Valmista ESKOa käytettiin Myrbergin tieteellisiin töihin. Kuva: Michelsen 1993, 270.*

kirjeen taustalla oli toki muitakin tiedemiesten keskusteluja matematiikkakoneiden tarpeesta Suomessa. Lisäksi Reikäkorttilyhdistys oli perustettu loppuvuodesta 1953, ja jostakin Laurila tiesi Puolustusvoimien harkinneen kalliin koneen ostamista, kuten hän mainitsi kirjeessään.

Idea matematiikkakoneen hankkimisesta näyttää syntyneen otolliseen aikaan. Vaikka valtiovarainministeri suunnitteli vuodesta 1954 tieteelle niukkaa, siitä muodostui yllättäen Valtion tieteellisille toimikunnille paljon runsaampi kuin aiemmat toimintavuodet. Tähän vaikutti Allan Tiitan mukaan paitsi akateemikko Virtasen aktiivinen lobbaus myös kohentunut taloustilanne sitä kautta, että eduskunta myönsi toimikunnille ensi kerran varoja raha-arpajais- ja veikkausvoittorahoista. Rahoituslinjan ennustamattomuutta osoitti, että seuraavina vuosina toimikuntien määrärahat laskivat.²⁹⁴

Aiemmin käydyt keskustelut, asian ajankohtaisuus ja kenties rahoitustilanteen parantuminen tekevät ymmärrettäväksi sen, että Laurilan ehdotus johti nopeasti poikkeuksellisiin toimenpiteisiin. Laurilan ajatus otettiin Valtion luonnontieteellisessä toimikunnassa esille päätöksentekoa varten huhtikuussa 1954, runsaat kolme viikkoa kirjeen lähettämisestä. Toimikunnassa puhetta johti Helsingin yliopiston kansleri, matemaatikko Pekka Juhana Myrberg, joka tun-

²⁹⁴ Tiitta 2004, 234–238. Ks. myös Klinge, Knapas, Leikola ja Strömberg 1990, 215–216, 218–219. Samana vuonna 1954 Helsingin yliopiston rehtori Paavo Ravila politisoi puheillaan yliopiston ja heikensi merkittävästi välejäan aiempaan pääministeriin Urho Kekkoseen, jonka kanssa oli alustavasti sovittu maan tiede-elämän kehittämisestä. Sama.

si koneasian entuudestaan. Valtion luonnontieteellinen toimikunta asetti komitean kehittämään Laurilan suunnitelmaa.²⁹⁵ Jäsenet oli jo tiedusteltu ja valittu, kun asia tuli esille toimikunnassa.

Komitea nimettiin Matematiikkakonekomiteaksi. Sen tehtäväksi muotoiltiin: ”[S]elvittää Suomessa esiintyvää matematiikkakoneiden tarvetta ja mahdollisesti tehdä niiden hankkimista tai rakentamista koskevia ehdotuksia.”²⁹⁶ Komitean puheenjohtajaksi kutsuttiin Suomen Akatemian matemaatikkojäsen Rolf Nevanlinna. Erkki Laurilasta tehtiin komitean varapuheenjohtaja. Jäseniksi komiteaan nimitettiin eri alueisiin keskittyneitä matemaattisten tieteiden edustajia sekä Puolustuslaitoksen edustaja, joksi tuli tykistöntarkastaja, kenraaliluutnantti Uolevi Poppius (1896–1978).²⁹⁷ Komitean tiedemiehistä puolet, Gustaf Järnefelt, Rolf Nevanlinna²⁹⁸ ja Kari Karhunen, edusti Helsingin yliopistoa ja toinen puoli, Pentti Laasonen, Erkki Laurila ja Evert J. Nyström, Teknillistä korkeakoulua, mikä tuskin oli sattumaa paikallisten korkeakoulujen kilpailuasetelmassa. Enemmistö komitean tiedemiehistä oli aikansa näkyviä ja tunnettuja asiantuntijoita – Karhunen myös käytännön reikäkorttialalla.

Neljä kuudesta komitean tiedemiesjäsenestä kuului Valtion luonnontieteellisen toimikunnan asiantuntijoihin.²⁹⁹ Toimikunnan Matematiikan asiantuntijavaliokunnan viidestä jäsenestä yksi, Ensio Kivikoski, ei liittynyt kiinteästi matematiikkakonetta hankkineeseen ryhmään tai sen jäseniin esimerkiksi sukulaisena. Pari vuotta näiden valintojen jälkeen toimikunnan pöytäkirjoissa

²⁹⁵ Luonnontieteellisen toimikunnan pöytäkirjat, 1950–54 (nidottu). 56. kokous 13.4.1954. Jo kokouksessa 23.3.1954 ”keskusteltiin suurista tutkimushankkeista”. SA:n ark.

²⁹⁶ Matematiikkakonekomitean (Mkk) pöytäkirja, perustava kokous 14.4.1954. SA:n ark.; Pesonen 1961, 112–113.

²⁹⁷ Mkk:n pöytäkirja, perustava kokous 14.4.1954. SA:n ark.; Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.; Andersin & Carlsson 1993, 13; Pesonen 1961, 113. Vrt. Nevanlinna 1976, 194–195.

²⁹⁸ Nevanlinna tosin sanoi Wihurin hakemuksessa edustavansa Suomen Akatemiaa, kuten tietysti virallisesti edustikin. Hän oli kuitenkin entinen Helsingin yliopiston rehtori ja siten paikallisessa korkeakoulujen asetelmassa ilman muuta Yliopiston mies.

²⁹⁹ Komiteaan nimetyistä tiedemiehistä Karhunen ja Laasonen eivät vielä olleet Suomalaisen Tiedeakatemia tai Suomen Tiedeseuran jäseniä. Suomalainen Tiedeakatemia ja Suomen Tiedeseura ehdottivat jäsenistään Valtion Luonnontieteellisen toimikunnan jäsenet ja tämän asiantuntijavaliokuntien jäsenet. Pesonen 1961, 24–25, 28; Elfving & Mickwitz 1988, 195–204. Ks. myös Pesonen 1961, 33; Immonen 1995, 68. Akateemikko Nevanlinna hallitsi yhteyksillään. Näihin lukeutuivat myös epävirallisemmat kerhot ja ryhmittymät, joihin kuului ihmisiä laajemmalti kuin vain tieteen parista. Nevanlinna kertoi muistelmissaan esimerkiksi ”suomenkielisten miesten” kantapöydästä, jossa myös Gustaf Järnefelt oli mukana. Ks. esim. Nevanlinna 1976, 79–80; Laurila 1982, 77–80.

mainitaan ensi kertaa asiantuntijoiden jäävänneen itsensä, mutta tässä vaiheessa jääviys ei noussut esiin.³⁰⁰ Lisäksi toisen ulkopuolisen asiantuntijan valintaan saattoi vaikuttaa, että Valtion luonnontieteellisen toimikunnan puheenjohtaja Pekka Myrberg oli 1950-luvulla vakuutusyhtiö Suomen, Karhusen työpaikan, hallintoneuvoston pitkäaikainen jäsen.³⁰¹ Laasonen oli tiedemiesten piirissä tunnettu sodanaikaisista tutkimuksistaan Valtion Lentokonetehtaalla.³⁰²

Millaiselta komitean kokoonpano näyttää – oliko se laaja-alainen ja missä mielessä? Voiko valituista päätellä jotakin toimikunnan halusta komitean tehtävän tai päätösten suuntaamiseen? Hans Andersinin mukaan komitean matemaatikot edustivat monipuolisesti eri tutkimusalueita, minkä nähtiin olevan eduksi hankkeelle. Komiteasta tuli jäsenille tärkeä kohtaustapa ja verkostojen solmukohta, käsitysten muodostamisen ja tiedon levittämisen väylä.³⁰³ Komitean jäsenet sovelsivat matematiikkaa useilla aloilla tähtitieteestä todennäköisyyslaskentaan ja lujuusoppiin sekä johtivat ballististen laskujen ja reikäkorttiosaston laskentatyötä. Tohtori, yliaktuaari Kari Karhunen edusti paitsi matematiikan tutkimusta todennäköisesti myös reikäkorttialaa. Vakuutusyhtiö Suomen työssä lisäksi hän istui edellisenä vuonna perustetun Reikäkorttiyhdistyksen hallituksessa sekä toimi Suomen Aktuaariyhdistyksen sihteerinä³⁰⁴. Professoreista myös muilla kuin Laurilalla oli erilaisia kytköksiä teollisuuteen ja liike-elämän edustajiin. Itse asiassa puheenjohtaja Nevanlinna tunsu hyvin Erkki Palen, vastikään perustetun Reikäkorttiyhdistyksen puheenjohtajan. Nevanlinna oli Palen entinen opettaja yliopistolta ja työtoveri vakuutusyhtiö Salamasta.³⁰⁵ Komiteassa

³⁰⁰ Luonnontieteellisen toimikunnan pöytäkirjat, 1950–54 (nidottu). Kokouksessa 3.3.1954 valittiin matematiikan asiantuntijavaliokunnan jäsenet vuodeksi 1954. He olivat kansleri P. J. Myrberg, prof. Ensio Kivikoski, prof. Rolf Nevanlinna, prof. E. J. Nyström ja prof. Frithiof Nevanlinna. Kokouksessa 17.4.1956 mainittiin ensi kerran asiantuntijoiden jäävänneen itsensä hakijoina tai sukulaissyistä. SA:n ark. Asiantuntijavaliokuntien 1950-luvun kokoonpanosta ks. Pesonen 1961, 32–33. Matematiikan ryhmässä olivat Myrbergin johdolla muun muassa Rolf Nevanlinna vuosina 1950–55, Nyström 1951–59, Frithiof Nevanlinna 1954–59, Karhunen 1955–60, Laasonen 1960. Fysiikan ryhmässä oli muun muassa Laurila 1950–60. Pesonen 1961, 33. Jääviyskäytännöistä ja jääviyden puutteista tiedemaailman päätöksenteossa 1950-luvulla ks. Tiit-ta 2004, 250–253.

³⁰¹ Junnila 1960, 102.

³⁰² Ks. Kaataja 2006, 436–437.

³⁰³ Andersinin haastattelu 1 1998, 11–12.

³⁰⁴ Junnila 1994, 183.

³⁰⁵ Nevanlinna oli ennen talvisotaa ollut Palen kanssa myös armeijan tiedusteluyksikön käytössä sodan varalta. Nevanlinna 1976, 78, 135. Alempana tulee ilmi, että Erkki Laurila todennäköisesti ehdotti Nevanlinnaa komitean puheenjohtajaksi. Ks. Laurila 1982, 86–87.

ei kuitenkaan ollut mukana yhtään pelkästään käytännön tai liike-elämän koneellisen laskennan edustajaa, joten voidaan olettaa, että Matematiikkakonekomitean jäsenten kiinteä yhteys Valtion luonnontieteelliseen toimikuntaan ohjaisi matematiikkakonekysymykseen vastaamista.³⁰⁶ Komiteaan kuului siten matematiikkakoneen tulevia tarvitsijoita tai sen asiakkaiden edustajia sekä tekniikan tekijöiden edustaja Erkki Laurila varapuheenjohtajana. Uuden koneen tarvitsijat vaikuttavat olleen enemmistössä eli määrävässä asemassa.

Iän tuoman kokeneisuuden mukaan arvioiden komiteassa olivat edustettuina sekä maineensa aikaa sitten vakiinnuttaneita tiedemiehiä ja kenraali että nuoremman polven viranhaltijoita. Laurila kuului näiden ääripäiden välimaastoon. Toisaalta voi pohtia, kulkiko korkeakoulujen muodostaman jaon lisäksi komitean jäsenten kesken toinen jakolinja iän mukaan. Karhunen (s. 1915), Laasonen (s. 1916) ja Laurila (s. 1913) olivat kaikki selvästi nuorempia kuin Järnefelt (s. 1901), Nevanlinna (s. 1895) tai Nyström (s. 1895). Tarkastelen myöhemmin, vaikuttiko tämä komitean valintoihin.

Matematiikkakonekomitean ensimmäisen kokouksen kutsui kokoon Valtion luonnontieteellisen toimikunnan puheenjohtaja Pekka Myrberg, mikä ilmaisi hänen kiinnostustaan ja tukeaan hanketta kohtaan. Komitea oli ensimmäinen luonnontieteellisen toimikunnan perustama, ja se laskettiin ”suureksi tieteelliseksi tehtäväksi”. Vaikka komitean tehtävänasettelussa korostui koneen tarpeen selvittäminen ja toimenpide-ehdotusten teko, Matematiikkakonekomitea näyttää aloittaneen siitä oletuksesta, että matematiikkakone oli hankittava Suomeen.³⁰⁷ Sihteeriksi valittu Laurila kirjoitti komitean avajaisistunnosta:

...keskusteltiin eri piirien matematiikkakoneisiin kohdistuvasta mielenkiinnosta ja todettiin, että ilmeisesti tarkoituksenmukaisimmalta näyttää toiminnan keskittäminen johonkin erilliseen tai jonkun tieteellisen laitoksen yhteydessä toimivaan elimeen, joka voi suorittaa sekä tieteen että myös Puolustusvoimien, teollisuuden yms. piiristä annettuja tehtäviä.³⁰⁸

³⁰⁶ Vuonna 1955 Matematiikan asiantuntijavaliokunta oli entisestään yhdenmukaistunut Matematiikkakonekomitean kanssa. Valiokunnassa vaikuttivat tutut nimet Myrberg, Kari Karhunen, Rolf Nevanlinna, Nyström ja Frithiof Nevanlinna, Rolfin veli. Laurila puolestaan toimi fysiikan ryhmässä. Valtion Luonnontieteellisen toimikunnan kokous 15.3.1955, jossa liite 1: Valtion Luonnontieteellinen toimikunta, asiantuntijavaliokuntien jäsenet vuonna 1955. Luonnontieteellisen toimikunnan pöytäkirjat, 1950-54 (nidottu). SA:n ark.

³⁰⁷ Mkk:n pöytäkirja, perustava kokous 14.4.1954. SA:n ark.; Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³⁰⁸ Mkk:n pöytäkirja, perustava kokous 14.4.1954. SA:n ark. Kokous pidettiin yliopiston kanslerin Myrbergin virkahuoneessa. Sama.

Merkinnän perusteella komitea tulkitsevi koneen tarvitsijat laajasti eri elämänpireistä koostuvana, jonkinlaisena kansallisesti avoimena joukkona, minkä laaja-alaisen tarpeen ja hyödynnettävyyden voi tulkita kansallisena perusteluna matematiikkakoneelle. Myös ajatus toiminnan keskittämisestä, johon palataan, oli esillä jo tässä alkuvaiheessa.

Aluksi sihteeri Laurila otti selvitystoimet harteilleen. Hänen tehtävänsä oli tutkia matematiikkakoneen käyttötarkoituksia ja vaihtoehtoisia konetyyppejä, joiden hankinta tai rakentaminen saattoi tulla kysymykseen. Valmistelut näytävät siis uskotun Laurilalle. Hän kertoikin vakuuttaneensa Myrbergin siitä, että tekniikan miesten osuuden tulisi hankkeen alussa olla keskeinen³⁰⁹. Laurilan mukaan Myrberg oli pitänyt häntä luontevana puheenjohtajana komiteaan, mutta hän itse uskoi, että Nevanlinna oli parempi valinta rahoituksen saannin kannalta. Laurila lupautui toimimaan komitean työn teknisenä johtajana. Ei ole tietoa, mitä painoa Laurila asialle puheenjohtajaa valittaessa pani, mutta myös Nevanlinnan kansainväliset yhteydet olivat Suomessa omaa luokkaansa. Sodan jälkiseuramuksena Nevanlinna oli työskennellyt vuodesta 1946 professorina Zürichin yliopistossa.³¹⁰ Tultuaan valituksi akateemikoksi vuonna 1948 Nevanlinna vietti vuosittain noin puolet vuodesta Suomessa.³¹¹ Kuten sanottu, Nevanlinna tunsii lisäksi hyvin Reikäkorttiyhdistyksen puheenjohtajan Erkki Palen. Nevanlinnaa ehdottaessaan Laurila tiesi, ettei komitean ja yhdistyksen mahdolliselle yhteistyölle olisi ainakaan henkilöestettä. Sihteerinä Laurila suoritti kyselyjä ”Euroopassa ja Amerikassa”, kuten Nevanlinna muotoili myöhemmin.³¹² Laurila ei kuitenkaan jäänyt ainoaksi aktiiviseksi vaihtoehtojen selvittämisessä, sillä myös komitean puheenjohtaja Nevanlinna kiinnostui asiasta – todennäköisesti Laurilan yllätykseksi.

Laurila muisteli Nevanlinnan suorastaan innostuneen matematiikkakoneista. Laurila arveli tähän syyksi, että Nevanlinna ei aiemmin ollut ajatellut minkäänlaisten laitteiden voivan hyödyttää matematiikkaa, mutta uudet koneet muuttivat tätä käsitystä. Laurilan mukaan Nevanlinna saattoi luulla – mystifioivankin julkisuuden ympäröimiä – matematiikkakoneita turhan hienoiksi tai salaperäisiksi. Laurila itse kertoi suhtautuneensa niihin pidättyvämmiin.³¹³ Epäilemättä matematiikkakoneet teknisyydessään edustivat paljossa vierasta aluetta Nevanlinnalle. Hän oli väitellyt vuonna 1919 ja oli 1920-luvulta saakka

³⁰⁹ Laurilan haastattelu 1997, 3.

³¹⁰ Nevanlinna 1976, 175–176; Laurila 1982, 86–87.

³¹¹ Ks. Lehto 2001, 239.

³¹² Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³¹³ Laurilan haastattelu 1997, 2–3, 8–10. Vrt. Nevanlinna 1976, 194–195.

ollut kansainvälisen huipputason matemaatikko. Matematiikkakoneiden ongelmat yksityiskohtineen olivat paitsi vieraita niin varmaan myös epäkiinnostavia teoreettisesti suuntautuneelle Nevanlinnalle.³¹⁴ Tämä ei tietenkään estänyt Nevanlinnaa oivaltamasta, että tällainen uusi kone voisi merkittävästi edistää matematiikan tutkimusta Suomessa – varsinkaan kun hän oli uudelleensuunnannut tutkimustaan sodan jälkeen kohti matemaattista fysiikkaa. Laurila puolestaan tuskin tiesi Nevanlinnan tunnustelleen hieman aiemmin mahdollisuutta matematiikkakoneen hankkimiseksi Suomeen. Nevanlinnan innostus matematiikkakoneisiin lienee lisäksi ymmärrettävissä osana ajankohdan yleistä uskoa ja innostusta tieteen ja tekniikan kehitysnäkymiin.³¹⁵

Jos Laurila olikin onnistunut vaikuttamaan Myrbergin näkemyksiin, Rolf Nevanlinnan innostus ei ollut Laurilan käännettävissä samalla tapaa. Laurila katsoi, että projektin alkuvaiheessa tekniikan rakentajien rooli oli tärkein. Hänelle keskeistä oli koneiden tekniikan kotimaisten asiantuntijoiden koulutus ja oppiainettaan lähellä olevan alan kehitysedellytysten parantaminen Suomessa. Kenties komitean kautta avautuisi tilaisuus tarttua joihinkin omiin tutkimusideoihin tai keksintöihin, joita teknillisen fysiikan oppilaat olivat lähivuosina pohjustaneet oppiaineen laboratoriossa ja opinnäytetöissään. Laurilan mukaan Nevanlinna ei uskonut hänen ja ylipäänsä suomalaisten omiin ideoihin konehankkeen toteuttamisessa. Sen sijaan Nevanlinna luontevasti haki asiassa tietoa ja tukea tuntemiltaan matemaatikoilta ja tiedemiehiltä ulkomailta.³¹⁶

Komitean sisäisestä neuvottelusta on säilynyt vain yksi asiakirja, joka kertoo suoraan lähtökohtaisesti eri mielipiteistä. Se on Gustaf Järnefeltin lyhyt kirje Nevanlinnalle keväältä 1954. Siinä Järnefelt kysyi Nevanlinnan mielipidettä vaihtoehtoista, joista komitean avajaiskokouksessa keskusteltiin. Järnefelt kirjoitti: ”Minusta näytti jo silloin ilmeiseltä, että edellytyksiin ja olosuhteisiin katsoen on tyydyttävä alle kymmenen miljoona S mk maksavaan koneeseen, ja tällöin kai lähinnä Göttingen’iin liittyvä mahdollisuus tulisi kysymykseen.”³¹⁷ Ja jatkoi: ”Myöhemmin, kun on saavutettu kokemuksia ja kun on olemassa koulutettua henkilökuntaa, voidaan ehkä ajatella suurisuuntaisempaa yritystä; nyt ei olisi vaarannettava alkuun pääsemisen mahdollisuutta heti tavoittelemalla liian paljoa.”³¹⁸ Järnefelt kertoi olleensa varovainen esittämään mielipiteitään mutta

³¹⁴ Nevanlinna 1976, 72; Laurilan haastattelu 1997, 2, 8–10. Ks. myös Lehto 2001, passim.

³¹⁵ Ks. esim. Nevanlinna 1954.

³¹⁶ Nevanlinna 1976, 89–93; Laurilan haastattelu 1997, 3.

³¹⁷ Gustaf Järnefeltin kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsinki 20.4.1954. (Kotimainen kirjeenvaihto) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

³¹⁸ Gustaf Järnefeltin kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsinki 20.4.1954. (Kotimainen kirjeenvaihto) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

halusi vastaisen varalle tietää mitä Nevanlinna ajatteli.³¹⁹ Järnefelt antoi näin ymmärtää asettuvansa tukemaan Nevanlinnan kantaa, joka ilmeisesti oli Göttingenin vaihtoehto. Toisin kuin on luultu, tuo Länsi-Saksan mahdollisuus oli komiteassa esillä jo aivan alkuvaiheessa. Suoranaisena yllätyksenä asiaa ei voi pitää nyt, kun tunnetaan Nevanlinnan aiempi kiinnostus matematiikkakoneiden käyttöön muun muassa ammusratojen laskennassa. Nevanlinna oli luultavasti selvittänyt eri matematiikkakoneita jo tuossa vaiheessa ja kuullut Göttingenin työryhmästä sekä koneista. Mutta kuka tai ketkä komiteassa kannattivat sitä ”suurusuuntaisempaa” pyrkimystä, jota Järnefelt vierasti? Luultavasti tällaisia suunnitteli ainakin Erkki Laurila, jonka ajatuksiin suuremman suunnitelman sisällöstä palaan myöhemmin.

Muun muassa Göttingenin konevaihtoehtoon liittyen puheenjohtaja Nevanlinna matkusteli kesällä 1954 Sveitsissä, Saksassa ja Ruotsissa ja tutustui useisiin matematiikkakonekeskuksiin. Heinäkuussa 1954 Nevanlinna summasi komitean selvitystyötä anomuksessa: ”[T]arve maassamme on polttava.”³²⁰ Toisessa hakemuksessa hän kirjoitti, että koneen hankkimista on pidettävä välttämättömänä siksikin, että matematiikkakoneet olivat jo ”kaikissa kulttuurimaisissa” Suomea lukuun ottamatta jokapäiväisiä niin tieteellisessä kuin teknisessä tutkimustyössä. Kuitenkin ensi sijassa komitean selvitystyöt olivat osoittaneet, että koneelle oli olemassa ja nähtävissä tarvetta.³²¹ Anomusten perusteella Nevanlinna näyttää ottaneen selvitystyön ohjat käsiinsä.

Kiertomatkinsa jälkeen Nevanlinna kirjoitti anomuksen Jenny ja Antti Wihurin rahastolle:

Komitean keskuudessa on tutkittu eri konetyyppejä silmälläpitäen nykyistä tarpeitamme ja vaatimattomia taloudellisia mahdollisuuksiamme. Tilattuna ja maahantuotettuna elektronilaskukone tulisi maksamaan useita kymmeniä miljoonia markkoja. Valmiin koneen ostaminen ei sen vuoksi ole meille mahdollista, eikä se tulevaa kehitystä silmälläpitäen ole suotavaakaan. Edullisempaa olisi saada kone rakennetuksi omilla voimilla kotimaassa, ja näitä mahdollisuuksia on senvuoksi ensisijaisesti yritetty selvittää.³²²

Perusteluista päätellen Nevanlinna näyttää hyväksyneen Laurilan ajatuksen siitä, että koneen rakentaminen kotimaisin voimin olisi järkevämpää kuin sen

³¹⁹ Gustaf Järnefeltin kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsinki 20.4.1954. (Kotimainen kirjeenvaihto) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

³²⁰ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

³²¹ Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954 Nevanlinnan ark., HY:n ark.

valmiina ostaminen, koska näin samalla koulutettaisiin ammattilaisia uuden tekniikan pariin. Seuraavassa anomuksessa Nevanlinna tarkensi tätä koneen jäljentämisen kansallista perustelua:

[...], on sen kautta myös mahdollista huomattavasti perusteellisemmin syventyä tähän uuteen alaan kuin jos vain tyydyttäisiin käyttämään valmiina ostettuja laitteita. Kehitys kulkee tällä alalla niin nopeasti eteenpäin, että meillä paitsi käytettävissä olevia koneita täytyy myöskin olla kehitysmässä henkilöitä, jotka omakohtaisesti voivat osallistua alalla suoritettuun kehitystyöhön ja siten pitää maata jatkuvasti ajan tasalla.³²³

Perustelu kotimaisen osaamisen kasvattamisesta ja ylläpitämisestä oli samantapainen ellei identtinen Laurilan aiemmin esittämän kanssa. Jatko oli kuitenkin enemmän Nevanlinnan oman aloitteellisuuden tulosta.

Selvittelyt ja kyselyt olivat johtaneet suotuisaan tulokseen, Nevanlinna ilmoitti. Vanhasta opetuskaupungistaan Göttingenistä akateemikko oli saanut keskusteluissa laskukoneosaston johtajien kanssa tarjouksen, jonka perusteella suomalaiset voisivat kopioida siellä rakenteilla olevan koneen. Göttingenin ”Max-Planck-Instituutti” suostui maksutta antamaan komitealle piirustukset elektronikonetta varten. Koneen hän kuvasi suluissa olevan ”pienehköä mallia”, mutta arvioi sen riittävän ”maamme tärkeimpiin tarpeisiin”.³²⁴ Nevanlinnan mukaan tämä oli oiva mahdollisuus ”elektroonisen koneen konstruomiseksi maassamme”.³²⁵

Nevanlinna kirjoitti hieman myöhemmin, että komitean (so. etupäässä Laurilan) selvittämät muut vaihtoehdot koettiin taloudellisesti mahdottomiksi. Liian kalliiksi hän syyskuisessa anomuksessa luetteli Tukholman Matematikmaskinnämndenin koneiden käytön koneaikaa vuokraamalla,³²⁶ ”IBM-reikäkorttikoneet täydennettynä elektronilaskijalla” sekä ylipäänsä ”riittävän toimin-

³²² Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.; Mkk:n pöytäkirja 2/1954, 3.8.1954. SA:n ark. Nevanlinna oli päivää aiemmin, 22.7.1954 kirjoittanut kirjeen Matematiikkakonekomitean jäsenille, jossa hän totesi Göttingenin neuvottelunsa suotuisiksi ja pyysi valtuuksia anoa rahaa Wihurin säätiöltä. Hän kirjoitti, että jos ei viikon kuluessa ole saanut epävävää vastausta, hän katsoo komitean suostuneen pyyntöönsä. Rolf Nevanlinnan kirje Matematiikkakonekomitean arv. Jäsenille. Helsingissä 22.7.1954. Nevanlinnan ark.; HY:n ark.

³²³ Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954 Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³²⁴ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark. Kysymyksessä oli Max-Planck-Institut für Physik.

³²⁵ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.; Laurilan haastattelu 1997, 2–3. Vrt. Laurila 1993, 313.

takykyisten koneitten ostaminen USA:sta, Sveitsistä,³²⁷ Ruotsista tai muualta”. Siksi Nevanlinna suositti Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle saksalaisen koneen, jota hän virheellisesti nimitti ”G 2 a”:ksi, kopioimista.³²⁸ Huomataan myös, että alun alkaen komitean työhön sisältyi varsin kansainvälinen selvitystyö.

Mutta miten Nevanlinna määritteli Suomen tärkeimmät tarpeet, joihin tuo konetyyppi riittäisi? Hän jätti ne määrittelemättä, mutta sen sijaan lueteli samassa hakemuksessa Wihurin rahastolle muutamia ”tehtävistä, joihin [matematiikka]kone erikoisen hyvin soveltuu:”

- 1) Sovelletun matematiikan tehtävissä (esim. erilaisten differentiaaliyhtälöiden käytännöllinen integraatio, joita ilman konetta numeerisesti ei voi hallita).
- 2) Erilaatuisissa fysikaalisissa tehtävissä. Erikoisen tärkeäksi on koneiden käyttö tullut uudenaikaisessa atoomitutkimuksessa.
- 3) Tähtitieteellisessä ja kosmologisessa tutkimuksessa, (ratojen sekä astrofysikaalisten tähtimallien laskuissa).
- 4) Ballistisissa laskuissa. Kehittyneissä oloissa nämä suoritetaan konevoimalla, jota vailla tehtävä nykyisin muodostuu miltei ylivoimaiseksi.
- 5) Sääennustustehtävissä.³²⁹

³²⁶ Ks. ”Ruotsin valtion nimittämän Matematikmaskinnämndenin rakentamat matematiikkakoneet BARK ja BESK.” Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ei tekijöitä, ei päivämäärää. Komitean pöytäkirjan mukaan Laurila selosti stipendiaattien matkaa Andersinin tekemän raportin mukaan. Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. SA:n ark. Kirjoittaja Andersin tai Andersin ja Carlsson yhdessä, syyskuu 1954.

³²⁷ Elektronisen koneen osto Sveitsistä ei nykyisen tietämyksen valossa ollut mahdollista. Sama vaihtoehto tosin mainittiin edellä myös Puolustuslaitoksen raportissa. Saattaa olla, että molemmat tarkoittivat Konrad Zusen (läntinen Saksa) koneiden ostoa Sveitsin kautta. Zürichin ETH:n laskentakeskuksessa käytettiin Zusen Z4-laitetta. Petzold 1985, 338–344; Neukom 2005. Tosin myös sveitsiläisten konesuunnitelmien kaupallistamista ilmeisesti suunniteltiin. Vrt. Furger & Heinzl 1997, 541. Sveitsistä esikuvana Pohjoismaissa ks. Myllyntaus 2003 sekä tämän tutkimuksen luku 4.

³²⁸ Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark. Koneen tyyppiä mainittiin G 2 a, vaikka oikea nimitys oli G1a. Koneita nimeltä G 2 a:ta ei edes suunniteltu. Kyseinen ”G 2 a” maksaisi kirjeen mukaan 6–8 miljoonaa, kun taas muut vaihtoehdot olisivat joko ajan mittaan kalliimpia (vuokraus 2 miljoonaa per vuosi) tai ostohinnat ”vaihtelevat 15:sta 50:een miljoonaan markkaan”. Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle (23.7.1954.) kertoi G 1 a:n hinnaksi ”n 6 à 7 miljoonaa markkaa”. Muut vaihtoehdot olisivat arvion mukaan siis runsaat kaksi kertaa kalliimpia kuin G1a. Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

Nevanlinna luetteli siis ensisijaisesti tieteellisiä ja Puolustuslaitoksen teknisiä tehtäviä, vaikka mainitsikin tässä Wihurin rahaston, joka oli saanut alkunsa käytännön talousmiehen työstä, anomuksessa myös teollisuuden mahdollisesta käyttötärpeestä tulevaisuudessa. Anomuksessa Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle hän ei viitannut teollisuuden tarpeisiin.³³⁰ Kirjoittaja perusteli uuden tekniikan käyttöönottoa lisäksi sen mahdollistavalla vaikutuksella. Ajankohtaisessa ”atoomitutkimuksessa” hän piti koneita erityisen tärkeinä. Nevanlinna ei maininnut reikäkorttikoneiden asiantuntijoita ja heidän kirjanpitorapeitaan – toisin kuin Laurila aiemmassa kirjeessään toimikunnalle. Tosin hakemuksessa Wihurille Nevanlinna mainitsi ohimennen käytännön elämän laskentatehtävät.³³¹ Kenties tämä vihjaa puheenjohtajien erilaisista näkemyksistä kehitystyön painopisteistä tai laajuudesta.

Ylipäänsä koneilta saattoi Nevanlinnan mukaan odottaa paljon apua. Ei ole tietoa, oliko hänellä se käsitys, että jo ensin hankittavalla koneella pystyisi näihin kaikkiin ongelmiin tarttumaan vai kirjoittiko hän tarkoituksella yleisesti matematiikkakoneiden mahdollisuuksista. Todennäköisesti paitsi lauseet myös odotukset viitivät korkealla.³³² Suurissa odotuksissa Nevanlinna ei suinkaan ollut yksin.

Vaikka Matematiikkakonekomitean kokouksessa kannatettiin Nevanlinnan ehdotusta hyväksyä saksalaisten tekemä tarjous, päätöksen tekoa lykättiin vielä.³³³ Saksalainen vaihtoehto ei suinkaan ollut kaikille ihanteellinen. Laurila halusi matkustaa tarkistamaan tilanteen. Seuraavan kokouksen pöytäkirjassa hänelle annettiin tehtäväksi Göttingenin matkalla valmistella stipendiaattien lähettämistä. Samassa kokouksessa tosin päätettiin jo, että komitea anoo rahaa Valtion luonnontieteelliseltä toimikunnalta.³³⁴ Anomuksessa Nevanlinna kertoi

³²⁹ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³³⁰ Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954 Nevanlinnan ark, HY:n ark.; Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ulkomaisia tai lähinnä yhdysvaltalaisia käyttötarkoituksia varhaisille koneille ks. Edwards 1996, 43–64.

³³¹ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³³² Tosiasiassa pienellä matematiikkakoneella monet näistä tehtävistä, etenkin sääennustus, oli vielä kovin kaukana tulevaisuudessa eli käytännössä mahdotonta.

³³³ Mkk:n pöytäkirja 2/1954, 3.8.1954. SA:n ark.

³³⁴ Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. Laurila lähti matkaan 19.9.1954. Mkk:n kokouksessa 4/1954, 12.10.1954, Laurila selosti neuvottelujaan Göttingenissä prof. Biermannin ja tri. Billingin kanssa. Mkk:n pöytäkirjat 4/1954, 12.10.1954. SA:n ark. Laurila oli perillä siitä, että saksalaiset olivat tuntuvasti jäljessä amerikkalaisia koneprojekteissaan ja tekniikassa. Ks. Petzold 1985, 378–382.

lupaavasta ”G2a”-koneesta mutta samalla totesi, että komitea ei ollut lopullisesti päättänyt suunnitelmaa koneen rakentamisesta.³³⁵ Nevanlinna ei siis suoraanaisesti sanellut päätöstä vaan siitä käytiin jonkinmoista neuvottelua.

Saksalaisten tarjoaman sopimuksen mukaan Göttingenin matematiikkakonetyöryhmä vastaanottaisi ilmaiseksi kaksi stipendiaattia opiskelemaan matematiikkakoneen G1a rakentamista neljän kuukauden ajaksi. Kokonaisuudessa koneen rakentamiseen arvioitiin Suomessa kuluvan aikaa noin puolitoista vuotta. Nevanlinna todisteli, että koneen hankkiminen näin vaatisi ”suhteellisesti erittäin vähän varoja”.³³⁶ On mielenkiintoista, että Nevanlinnan mukaan juuri koneen halpa hinta ja pienuus tuntuivat sopivilta Suomeen. Toisaalta tulee muistaa, että nämä laatusanat ja arviot esitettiin verraten alan esikuvallisiin jättimäisiin konerakennelmiin suurvalloissa – ne eivät tarkoita, että esimerkiksi ehdotettu laite itsessään olisi ollut erityisen pieni. Kenties samasta syystä näitä ominaisuuksia tuli erityisesti korostaa. Yleisesti tiedettiin, että suuret ”elektroniaivot” maksoivat valtavasti. Silti voidaan miettiä – ja jää nähtäväksi, että kertoivatko määreet myös akateemikon ajatuksista, mitä tuli Suomen asemaan ja mahdollisuuksiin uudella alalla.

Nevanlinnan mukaan saksalaisten ainoa ehto oli, että konetta käytettäisiin Suomessa pääosin tieteellisiin tarkoituksiin. Tämän seikan Nevanlinna mainitsi komitean kokouksessa ja rahahakemuksessa Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle mutta ei aiemmassa anomuksessa Wihurin rahastolle.³³⁷ Koneen käytön rajaaminen oli kuitenkin ollut esillä jo Nevanlinnan keskustellessa professori Ludwig Biermannin kanssa Göttingenissä heinäkuussa 1954. Kun Biermann kirjeessään kollegoilleen selosti neuvottelua,³³⁸ hän kertoi että Helsingissäkin tieteelliset tehtävät olivat etusijalla eikä toistaiseksi ollut suunniteltu koneen kaupallista käyttöä. Myös Nevanlinnan ja Biermannin kirjeenvaihdossa juuri Nevanlinna painotti tutkijoita ja tieteellisiä laitoksia koneen käyttäjinä, mihin Biermann ilmaisi tyytyväisyytensä.³³⁹ Näyttää siltä, että nimenomaan Nevanlinna muokkasi saksalaisten oletetun toivomuksen sopimuksen ehdok-

³³⁵ Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954 Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³³⁶ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³³⁷ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.; Mkk:n pöytäkirja 2/1954, 3.8.1954. SA:n ark.; Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³³⁸ Nämä kollegat kuuluivat länsisaksalaiseen matematiikkakonekomiteaan, jonka Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) oli perustanut vuonna 1952. Ks. Petzold 1985, 402, 404–406.

si. Tällaisena sopimuksen kohdat kävivät Nevanlinnalle hyvin. Hän toimisi yhteyksiensä avulla avainhenkilönä projektissa ja kontaktit Göttingeniin jatkuivat. Rajaus tieteellisiin tarkoituksiin oli edullista matematiikan kannalta. On hankala nähdä, että tällä ehdolla oli mitään tekemistä Laurilan mieltämän kansallisen edun kanssa – sen sijaan ehto rajasi kotimaan kiireellisimmät tehtävät tieteellisiksi. Kenties Laurila reagoi osaksi juuri tähän ehtoon, kun hän lähti varmistusmatkalle.

Laurila neuvotteli Göttingenissä osaston johtajan, astrofyysikko Biermannin ja matematiikkakoneryhmää johtaneen fysiikan tohtori Heinz Billingin kanssa.³⁴⁰ Saksalaisten muistion mukaan Laurilakin vahvasti Nevanlinnan ilmoituksen, että konetta käytettäisiin pääosin tieteelliseen – ja valtiolliseen – tutkimukseen. Valtiollinen (staatliche) tosin oli Laurilan oma lisäys. Laurila kertoi myös uskovansa, että jos asiaan Suomessa ilmaantuisi suurempaa teollista tai kaupallista kiinnostusta, niin todennäköisesti tarvittaisiin lisää koneita. Tällaista tilannetta ei kuitenkaan pidetty ajankohtaisena. Saksalaiset olivat ilmeisen huolissaan kehitysprojektiansa patenttikysymyksistä.³⁴¹ Saattaa olla että suomalaiset ennakoivat tätä huolta ja osin siksi korostivat olevansa tieteen asialla, mutta kuten sanottu, Nevanlinnalla oli lisäksi omat syynsä. Laurila kävi laajentamassa komitean sopimusta siten, että se kattoi esimerkiksi Puolustuslaitoksen tehtävät. Armeijaa ei mainittu eikä olisi voitu mainita, sillä Pariisin rauhansopimus olisi luultavasti kieltänyt saksalaisilta tekniikan siirron sotilaallisiin tarkoituksiin käytettäväksi. Saksalaiset eivät tosin näy erityisesti varoneen tätä seikkaa.³⁴²

Laurilan oppilaan Tage Carlssonin mukaan saksalaisten innostus ja optimismi tekivät vaikutuksen myös professoriin. Kopioitavan koneen piti valmistua vuoden sisällä ja olla edullinen. Koneessa olisi lisäksi joitakin aivan uusia, kunnianhimoisia teknisiä ratkaisuja.³⁴³ Ei ole tarkkaa tietoa, mitä Laurila tiesi Göttingenissä vaikuttavien ihmisten aikeista uuden koneen suhteen ja miten

³³⁹ L. Biermannin kirje H. Pilotylle, A. Waltherille ja K. Küpfmüllerille. 20.7.1954.; Rolf Nevanlinnan kirje L. Biermannille. Helsinki 15.10.1954.; L. Biermannin kirje R. Nevanlinnalle. 21.10.1954. MPG:n ark.

³⁴⁰ Mkk:n pöytäkirja 4/1954, 12.10.1954. SA:n ark.

³⁴¹ Aktennotiz. Besprechung mit Herrn Prof. Dr. Laurila. 24.9.1954, Göttingen. Allekirjoitukset ilmeisesti L. Biermann ja H. Billing. Heinz Billing NL 106/055. DM:n ark.

³⁴² Luultavasti saksalaisille asiantuntijoille oli selvää, että G1a ei sopinut tai sopi varsin rajoitetusti sotilaskäyttöön.

³⁴³ Carlssonin haastattelu 1998, 2–4. Carlssonin mukaan näitä olivat koneen ohjaukseen suunnitellut ferriittirengasketjut, joilla saatiin aikaan ns. mikro-ohjelmointia. Sama. Ks. myös Billing & Hopmann 1955.

tarkkaan hänelle kerrottiin uudesta konesuunnitelmasta. Mikä muu kuin saksalaisten johdon vakuuttavuus selittäisi sitä, että Laurilakin asettui tämän Nevanlinnan ehdottaman konehankinnan puolelle? Mitä Laurilan näkökulmasta hyviä puolia G1a:ssa oli?³⁴⁴

Saksalaisten asiantuntemus oli vakuuttavaa ennen kaikkea siksi, että Göttingenissä oli Heinz Billingin johdolla jo vuonna 1952 saatu valmiiksi G1-niminen matematiikkakone. Tämän pienen koneen, eräänlaisen testimallin, lisäksi Göttingenissä rakennettiin ensin aloitettua ja pääkoneeksi tarkoitettua suurta, monimutkaista konetta (G2), joka oli vuonna 1954 lähes valmis. Samanaikaisesti oli suunnitteilla kolmas, edelleen kehittyneempi suuri matematiikkakone. Saattaa olla, että saksalaiset olivat ainakin Nevanlinnalle esitelleet pääasiassa aivan muita koneita kuin sen uuden laitteen suunnitelmaa, jota he Suomeen tarjosivat.³⁴⁵

Suomalaisille tarjottu suunnitelma, G1a, oli jatkokehitemä menestyksekkäästä G1-mallista. Se oli rakentajilleenkin hieman yllättäen osoittautunut varsin käyttökelpoiseksi, ja siihen oltiin Göttingenissä laitteen pienuudesta huolimatta erittäin tyytyväisiä. Laitteen käyttäjiksi ilmaantui jatkuvasti enemmän tiedemiehiä kuin työryhmä pystyi ottamaan vastaan. Niinpä ryhmän johto päätteli, että he saisivat entistä käyttökelpoisemmän pienen matematiikkakoneen kehittämällä G1:n perusratkaisujen ja käyttökokemusten pohjalta uuden koneen G1a. Jatkomallia G1a oli jo sovittu rakennettavan kolme kappaletta, joista yksi jäisi Göttingeniin ja kaksi oli tilattu muualle Länsi-Saksaan.³⁴⁶ Pieni koko ja edullisuus olivat ratkaisevia etuja matematiikkakoneessa aikana, jolloin nämä laitteistot yleensä olivat jättimäisiä ja hintansa takia tutkimuslaitosten ulottumattomissa.

Vaikka Laurila haastattelussa kertoi neuvottelumatkansa jälkeenkin epäilleensä koko Göttingenin hanketta ja mielessään vastustaneensa Nevanlinnan

³⁴⁴ Laurila kertoi haastattelussa: ”[I]hmettelin miten tässä pitäisi käyttäytyä sillä minä olen sitä mieltä, että Bierman ei kyllä pysty yhtään mihinkään...” Laurilan haastattelu 1997, 3. Biermann johti Astrofysikaalista osastoa, eikä hän ollut asiantuntija matematiikkakoneiden alalla. Ks. Petzold 1985, 378–379. Ks. myös Andersin & Carlsson 1993, 15. Nevanlinna esitteli Biermannin johtavan saksalaisten toimintaa. Mkk:n pöytäkirja 2/1954, 3.8.1954. SA:n ark.

³⁴⁵ Nevanlinna mainitsi laajan laskukoneosaston, jossa rakennettiin useita koneita. Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark. Billing 1982, 44–47; Petzold 1985, 378–381; Carlsson 1959; Hopmann 2000; Goldstine 1972, 354–355. Ks. myös Nevanlinna 1976, 194. Vrt. Laurilan haastattelu 1997, 2–3, 5, 8–10.

³⁴⁶ Carlsson 1982, 2; Hopmannin sähköpostikirje PP:lle 12.5.1999; Petzold 1985, 380–381; Hopmann 1988, 3–6, 10; 2000.

ajamaa ratkaisua, hän ei Matematiikkakonekomitean kokouksissa ryhtynyt kyseenalaistamaan kunnioitetun opettajansa ehdotusta. Kiistely Nevanlinnan kaltaisen auktoriteetin kanssa ei ollut Laurilalle vaihtoehto. Myös Hans Andersin totesi haastattelussa, että ajat olivat toisenlaiset. Esimiesten ajatukset olivat arvokkaampia kuin omat. Laurila kirjoitti muistelmissaan, että Nevanlinna ei uskonut Laurilan ajamiin omiin ajatuksiin koneen rakentamisessa, vaan etsi tästä syystä muuta ratkaisua.³⁴⁷ Nevanlinnan ratkaisun paras puoli oli, että ennen kaikkea itse akateemikko ajoi sitä innolla. Rahoituksen järjestämisessä Nevanlinnan tuki oli oleellinen. Laurilan myöntymiseen voidaan kuitenkin ajatella muitakin perusteita.

Yksinkertaisin peruste oli raha. Hanke tiedettiin saksalaisten mukaan kustannuksiltaan riittävän alhaiseksi. Esimerkiksi toinen esillä ollut vaihtoehto oli kopioida huipputehokas BESK-kone Ruotsista, mutta suuren laitteen laskettiin maksavan moninkertaisesti saksalaisen vaihtoehdon verran.³⁴⁸ G1a-koneen kustannuksiksi Nevanlinna, joka seurasi saksalaisten laskelmia, arvioi apuraha-anomuksessa 6–8 miljoonaa markkaa. Muiden vaihtoehtojen kustannukset olisivat hänen mukaansa vähintään kaksinkertaiset tähän nähden.³⁴⁹ Vuoden 1954 summa 6–8 miljoonaa markkaa vastaa nykyrahassa (v. 2007) noin 162000–216000 euroa. Jos markkamäärää suhteutetaan komitean maksamiin stipendeihin,³⁵⁰ niin laitteen rakentamisen arvioitu hinta vastasi 10–12 stipendiaattivuotta.³⁵¹ Nykymittakaavassa ajatteleminen antaa kuitenkin harhaanjohdettavan käsityksen kustannusten tuolloisesta kokoluokasta.

Summa, jota Matematiikkakonekomitea anoi vuonna 1954, oli tuolloin poikkeuksellisen suuri. Valtion luonnontieteellinen toimikunta oli jo keväällä 1954 määritellyt matematiikkakonehankkeen ns. suureksi tieteelliseksi tehtäväksi.

³⁴⁷ Laurila 1982, 87; Laurilan haastattelu 1997, 3; Andersinin haastattelu 1 1998, 13.

³⁴⁸ Andersin 1955a, 1, 17. Matematiikkakoneista, Esitelmä pidetty Suomalaisten Teknikkojen Seuran Sähkökerhon kokouksessa 18.4.1955. H Andersinin arkisto. Andersin kertoi tällöin BESKin hinnan olevan ”35 miljoonaa, 7-kertainen ESKOon verrattuna”. Sama.

³⁴⁹ Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark. Muiden vaihtoehtojen kustannuksiksi laskettiin 15–50 miljoonaa. Sama.

³⁵⁰ Vuonna 1955 koneen rakentajien stipendi oli 50 000 mk kuukaudessa. Vuoden stipendi oli siis 600 000 mk, mikä nykyrahassa olisi melkein 17 000 euroa vuodessa. Matematiikkakonekomitea: Talousarvioehdotus ajalle 1.3.1955–1.3.1956. Mkk:n pöytäkirjan 1/1955, 4.3.1955 yhteydessä. Ei päivämäärää. SA:n ark. Tämän ehdotuksen loppusumma oli saatu 6, 2 miljoonaa. Sama.

³⁵¹ Komitean kokonaiskustannuksista Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle ks. Pesonen 1961, erit. 218.

Kun komitealle samana vuonna myönnettiin rahaa, se oli luonnontieteellisen toimikunnan vuoden suurin rahoituskohde.³⁵² Komitean ainutlaatuisuutta lisäsi, että muutkaan tutkimuksen rahoittajat eivät tukeneet näin mittavia hankkeita. Kuvaavaa on, että valtioneuvosto takasi samoihin aikoihin uuden kansallisen öljy-yhtiö Neste Oy:n öljynjalostamohankkeeseen ottaman neljän miljardin lainan.³⁵³ Summat kertovat yhtäältä energian saannin ja toisaalta tutkimustyön koetusta merkityksestä ja ajankohtaisuudesta valtiolle: edellisestä riippui teollistumisen ja talouskasvun kehitys, joihin verrattuna jälkimmäisen lupaamat hyödyt olivat toivottaman kaukana tulevaisuudessa.

Oleellinen seikka G1a-vaihtoehdossa oli, että suomalaiset stipendiaatit saisivat Göttingenissä koulutusta ja kokemusta matematiikkakoneista työpanostaan vastaan. Lisäksi komitea pystyisi tilaamaan koneen erikoisosia Göttingenistä, jossa niiden tekemiseen oli paras asiantuntemus. Yhteistyö rakentamisessa olisi varmasti vaivattomampaa kuin ilman samanlaista koneprojektia. Kone olisi digitaalikone,³⁵⁴ joten tämä uutuustekniikka tulisi entistä paremmin tunnetuksi Suomessa. Kotimaassa rakentajien kädet jäisivät vapaiksi uusille koneprojekteille jäljennystyön jälkeen. G1a:n avulla kotimaiset asiantuntijat voisivat aloittaa jonkinlaisen opetus- ja palvelutoiminnan matematiikkakoneella.

Jäljennystyön rajoituksena Laurilan oppilaille oli tietenkin, että omien ideoiden koettelu tuli unohtaa ainakin hetkeksi. Mutta kopioinnin jälkeen omat kokeilut mahdollistuisivat. Tähän tilanteeseen pääsemiseen ei pitänyt mennä kauaa, koska hankkeen aikataulu oli ripeä. Saksalaiset arvioivat kustannuslaskelmansa yhteydessä koneen rakentamisen kestävän korkeintaan puolitoista vuotta. Valmista olisi vuoden 1956 keskivaiheilla. Ja Göttingenissä oli sentään rakennettu jo aiemmin matematiikkakoneita.

Johtopäätöksensä on, että G1a-kone näytti sekä Nevanlinnalle että Laurilalle tässä vaiheessa tarpeeksi hyvältä, kun se oli rahoituksen puolesta kenties ainoa

³⁵² Pesonen 1961, 112–116; Tiitta 2004, 260–261. Valtion luonnontieteellinen toimikunta ei ylipäänsä kohdistanut rahoitusta suuriin tieteellisiin tehtäviinsä tai laitehankintoihin 1950-luvulla. Vuosina 1951–1960 toimikunta myönsi jakamistaan varoista 12,4 % suuriin tieteellisiin tehtäviin. Pesonen 1961, 111–118, 217–218, ks. myös 43–44. Kaikki Valtion luonnontieteellisen toimikunnan vuosikymmenen suuret tieteelliset tehtävät ks. Pesonen 1961, 217–218. Ks. myös Tiitta 2004, 260–261.

³⁵³ ”Hallitus öljynpuhdistamon kannalla. Asia eduskuntaan – Typpi Oy:n tuotantoa esitetään kaksinkertaistettavaksi. Helsingin Sanomat 6.11.1954.” Otsikko lähteessä ”HS 50 vuotta sitten.” HS 6.11.2004. Ks. Kuisma 1997, 155–166.

³⁵⁴ Käytän termiä digitaalikone, koska painotan sen eroa aiempiin analogiakoneisiin. G1a:ssa digitaalisuus tarkoitti, että kone operoi kaksilukujärjestelmällä eli luvuilla 0 ja 1. Termiä digitaalikone siinä mielessä kuin se nykyään ymmärretään, ei ollut vuosina 1954–1955. Silloisin termein kone oli numerokone tai elektronikone tai binäärikone. Ks. Carlsson 1957b, erit. 36.

realistinen vaihtoehto, joka oli toteutettavissa nopealla aikataululla. Matematiikkakonekomitean kokouksessa lokakuussa 1954 Nevanlinna tiedotti, että koneen rakentamisen rahoitus oli alustavasti järjestynyt. Hanketta olivat päättäneet tukea Wihurin rahasto ja Valtion luonnontieteellinen toimikunta.³⁵⁵ Laurila puolestaan selosti käyntiään Göttingenissä ja lausui:

Koska konetyyppi G 1 a näyttää vastaavan sekä meillä esiintyvää tarvetta että taloudellisia mahdollisuuksiamme, on aikaisemmin tehdyn päätöksen mukaisesti syytä ryhtyä toimenpiteisiin konehankkeen lopulliseksi toteuttamiseksi.³⁵⁶

Samalla hyväksyttiin saksalaisten – Nevanlinnan avulla – asettama ehto, joiden mukaan konetta ei varsinaisesti käytettäisi kaupallisessa mielessä vaan pääasiassa tutkimustehtäviin ja tieteen hyväksi.³⁵⁷ Akateemikko oli vienyt pisteet alkupelistä.

Matematiikkakonekomitea käytti anomuksissaan aiemmin pohjustettuja kansallisia perusteluja erityisesti muiden maiden tason saavuttamisesta matematiikkakonealalla ja kotimaisen osaamisen kehittämistä. Ryhmässä oli lisäksi edustettuina koneen tarvitsijoita useilta aloilta, joten lähtökohtaisesti se näyttää monipuoliselta ja siten kansalliselta tässä mielessä. Tärkein taustataho oli toki Valtion luonnontieteellinen toimikunta, jonka jäsenet pyrkivät parantamaan luonnontieteellisen ja teknisen tutkimuksen edellytyksiä Suomessa. Kansalliseen etuun liittyvien argumenttien lisäksi ja rinnalla komitean sisäisessä neuvottelussa oli aineksia jonkinlaisesta valtakamppailusta, joka saattoi omien etujen painottamisen lisäksi perustua erilaisiin käsityksiin kansallisesta edusta – mikä ala oli tärkein kehitettävä. Toinen jakava kysymys oli, luottaako enemmän ulkomaiseen osaamiseen vai kotimaisiin kykyihin. Entä tuliko pyrkiä pieneen projektiin vai suurempaan hankkeeseen – kumpi sopi Suomeen ja millaiseen Suomeen? Tulkitsen vielä neuvotteluissa ilmenneitä motiiveja.

2.3.2. Komitea kahden kansallisen linjan neuvotteluna

Matematiikkakonekomiteassa käydyistä neuvotteluista ja tehdyistä valinnoista on kiinnostava tulkita ajankohdan tiedemiesten toimintatapoja ja motiiveja Suo-

³⁵⁵ Mkk:n pöytäkirja 4/1954, 12.10.1954. SA:n ark.

³⁵⁶ Mkk:n pöytäkirja 4/1954, 12.10.1954. SA:n ark. Ks. myös Pesonen 1961, 217–218, 221–227.

³⁵⁷ Mkk:n pöytäkirja 4/1954, 12.10.1954. SA:n ark. Lisäksi Göttingeniin lähetettävien insinöörien tekemät mahdolliset keksinnöt jäisivät Max-Planck-Gesellschaft'in omaisuudeksi. Mkk:n pöytäkirja 4/1954, 12.10.1954. SA:n ark.

nessa. Kaikesta päätellen koneen tarpeen selvitystyö pohjustettiin komitean avajaisistunnossa ja itse selvityksen teki pari tiedemiestä varmaankin muiden töidensä ohessa. Ei ole tietoa, miten laajasti he asiasta eri suuntiin keskustelivat, mutta toimintatapa ainakin takasi vaikutusvallan pysymisen Nevanlinnan ja Laurilan käsissä.³⁵⁸ Tähän nähden Laurilan kirjeessään mainitsema ruotsalaisten selvitystyö muodostaa armottoman vertailukohdan. Ruotsissa hallituksen ”matematikmaskinutredning” oli vuonna 1947 selvittänyt koneiden tarvetta kyselykaavakkeella, joka oli lähetetty laajalle joukolle niin valtion laitoksia kuin teollisuusyrityksiä ja joihin saatuja vastauksia hyödynnettiin kymmensivuisten mietintöjen teossa. Näissä pohdittiin paitsi tekniikkaa myös uuden alan organisointia ulkomaisia esikuvia analysoimalla.³⁵⁹ Toisaalta on huomattava, että kotimaiseen komiteaan kootut asiantuntijat olivat jo pidempään tarkastelleet matematiikkakoneen tarpeen ilmauksia eri suunnista.

Useissa tutkimuksissa on esitetty, että 1950-luvun Suomessa käytännössä pieni piiri johtavia tiedemiehiä päätti rahanjaosta. Saadut resurssit suunnattiin tiedeyhteisön sisällä, mikä oli yhteisön itsensä toivomaa ja muokkaamaa tiedepolitiikkaa.³⁶⁰ Matematiikkakonekomitean alkuvaiheen päätöksenteko vahvistaa käsitystä, että niin Valtion luonnontieteellinen toimikunta kuin itse komitea toimivat juuri näin. Aiemmin ei ole kuitenkaan tarkasteltu yksityiskohtaisesti, miten näitä päätöksiä oikeastaan tehtiin pienen tiedeyhteisön sisällä, millaista neuvottelu oli, mikä sitä vaikuttaa motivoineen.

Yhtäältä Nevanlinnan ja toisaalta Laurilan tavoitteista kertoo paitsi konemallin myös komitean työntekijöiden valinta, joka tehtiin samaan aikaan konetyypin valinnan kanssa. Komitean pöytäkirjaan kirjattiin vain, että asiaa ei haluttu päästää julkisuuteen, minkä takia sopivien matemaatikoiden ja insinöörin rekrytoiminen jäisi komitean jäsenille. Komitea myönsi kesällä Laurilan oppilaalle, tekniikan ylioppilas Tage Carlssonille apurahan vierailu Tukholman Matematikmaskinnämndenin konekeskuksessa alan opiskelua varten. Pian Laurila lähetti myös diplomi-insinööri Hans Andersinin Tukholmaan. Käytännössä Laurila oli siten järjestänyt kiireisimmät henkilövalinnat. Komitea päätti syyskuussa lähettää Carlssonin ja Andersinin Länsi-Saksaan stipendiaatteina,

³⁵⁸ On toki mahdollista, että Laurila olisi valmistellut tekemästään selvitystyöstä mietinnön, jos Nevanlinna ei olisi kesällä 1954 ryhtynyt omaan operaatioonsa ja asia edennyt sen jälkeen vauhdilla.

³⁵⁹ ”Betänkande med förslag till närmast erforderliga åtgärder för tillgodoseende av Sveriges behov av matematikmaskiner avgivet av matematikmaskinutredningen”, 14–15. Stockholm den 30 april 1947. Laurilan arkisto. Ks. De Geer 1992, 21–24; Carlsson 2005, 96, 101, passim.

³⁶⁰ Immonen 1995, 12–13, 18–25, 40; Laurilan haastattelu 1997, 1. Ks. Lönnqvist & Nykänen 1999, 14; Tiitta 2004, esim. 250–251.

jos rahaa hankkeeseen saataisiin.³⁶¹ Laurilan näkemyksen mukaisesti komitean papereissa painottui siis GIa:n rakentajien, tulevien tekniikan asiantuntijoiden, valinta.

Matematiikkakonekomitean työntekijöistä päättäminen ei kuitenkaan sujunut aivan mutkattomasti. Laurila kirjoitti muistelmissaan ristiriidasta, joka hänestä kuvasti asetelmaa komiteassa ja etenkin Nevanlinnan näkemystä projektista. Laurilan mukaan ensimmäinen kiistakysymys Matematiikkakonekomitean kokouksissa oli se, montako ja minkä alan miestä työhön kiinnitetään:

Nevanlinnan mielestä riitti kaksi matemaatikkoa ja yksi insinööri, kun taas minä olin sitä mieltä, että yksi matemaatikko riittää aluksi, mutta insinöörejä olisi syytä ottaa ainakin 3-4.³⁶²

Asia ratkaistiin siten, että ryhmään kiinnitettiin vajaan vuoden aikana kaksi insinööriä, yksi teknikko ja yksi matemaatikko.³⁶³ Perusteluksi siihen, että matemaatikoita ei otettu enempää, Laurila esitti että ”riittävän korkealle koulutettu- ja matemaatikoita ei noihin aikoihin juuri ollut löydettävissä”.³⁶⁴ Haastattelussa Laurila piti yhdenkin matemaatikon palkkaamista lähinnä Rolf Nevanlinnan tynnyttämisenä. Tosiasia oli, että matemaatikoita ei Suomessa koulutettu vielä vuosiin matematiikkakoneita koskeneisiin kysymyksiin.³⁶⁵

Laurila kertoi nähneensä komitean alkuvaiheen rakennustyön luonteeltaan teknisenä, joten hänestä komitean alaisuuteen ei tässä vaiheessa tarvittu matemaatikoita. Perusteluna insinöörien painottamisessa oli lisäksi se, että hänen diplomi-insinöörinsä tiesivät niin paljon matematiikasta, että pystyivät lukemaan matematiikkakonealan tekstejä.³⁶⁶ Laurilan näkemys laskentavälineen te-

³⁶¹ Mkk:n pöytäkirjat 2, 3 ja 4/1954, 3.8.1954, 17.9.1954 ja 12.10.1954. SA:n ark. Laurila kyseli jo kesän alussa stipendiaattien lähettämismahdollisuutta kuultuaan tästä prof. Edy Velanderilta. Erkki Laurilan kirje Helsingfors den 11.6.1954 Herr Laborator S. Comet, MMN:n työryhmä. MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet. Ks. myös tämän tutkimuksen luku 3.

³⁶² Laurila 1982, 87.

³⁶³ Nämä rekrytoinnit tehtiin aikavälillä lokakuusta 1954 huhti-toukokuuhun 1955. Ensin valittiin insinöörit, jotka lähtivät stipendiaateiksi marraskuussa 1954. Mkk:n pöytäkirjat 4/1954, 12.10.1954; 2/1955, 1.4.1955; 3/1955, 13.5.1955; 5/1955, 2.8.1955. SA:n ark. Helsingin yliopiston Matematiikkakonekomitean arkistossa kokouksen 2/1955 päiväys on 17.3.1955, mikä on eri kuin Akatemian arkiston papereissa. Mkk:n pöytäkirjat 2/1955, 17.3.1955, HY:n ark. Tämä johtuu luultavasti komitean sihteerin vaihtumisesta – kyseessä oli kaksi eri kokousta. Ks. tämän tutkimuksen luku 3.

³⁶⁴ Laurila 1982, 87.

³⁶⁵ Laurilan haastattelu 1997, 5–6. Helsingin yliopistoon saatiin sovelletun matematiikan professuuri vuonna 1958. Ks. tämän tutkimuksen luku 5.

³⁶⁶ Laurilan haastattelu 1997, 5–6.

kemisestä näyttää sisältäneen selvän työnjaon: tekniikan miesten rakennustyön jälkeen matemaatikot osaltaan käyttävät konetta. Tämä liittyi samalla komitean sisäiseen valtakamppailuun siitä, kumman ehdoilla, tekniikan asiantuntijoiden vai matemaatikoiden, hanketta suunnattiin. Neuvottelu käytiin alkuvaiheessa lähinnä Laurilan ja Nevanlinnan välisenä. Tätä taustaa vasten ajateltuna Nevanlinnan ehdottama ja ajama G1a-koneen kopiointi näyttää akateemikon yritykseltä säilyttää komiteassa edes jotenkuten tasaväkinen asema tekniikan asiantuntijoiden kanssa.

Laurilan mukaan matemaatikoiden koneen käyttövaihe alkaisi koneen valmistuttua. Saksalaisten arvion perusteella tämä olisi puolentoista tai kahden vuoden kuluttua vuonna 1956. Matemaatikko, joksi Nevanlinna valitutti tohtori Ippo Simo Louhivaaran, osallistui Matematiikkakonekomitean alaisen työryhmän toimintaan kesästä 1955 alkaen. Louhivaaran mukaan matematiikkakoneet olivat hänelle vieraita kun hänet vasta väitelleenä palkattiin komiteaan vuonna 1955,³⁶⁷ mikä tukee Laurilan tulkintaa henkilövalinnoista. Koska hyviä ja toimivia välejä oli vaalittava, päädyttiin kompromissiin, vaikka Laurilan keskeisen tavoitteen eli tekniikan asiantuntijoiden koulutuksen kannalta yksi tekniikan oppilas lisää olisi ollut parempi ratkaisu.

Voidaan sanoa, että komitea ei valinnut G1a-konetta kopioitavaksi Suomeen siksi, että se olisi sopinut johonkin yksiselitteiseen laskentatarpeeseen tai ylipäänsä vastannut selkeään tarpeeseen. Sen sijaan valintaan vaikuttivat eniten Nevanlinnan halu edistää matematiikkaa ja yleisemmin tutkimusmahdollisuuksia sekä Laurilan tavoite kouluttaa matematiikkakoneiden tekniikan ammattilaisia. Tämä ei tarkoita, ettei välitöntä käyttötarvetta olisi maassa ollut. Määritely ja rajattu käyttötarve matematiikkakoneelle oli esimerkiksi Puolustuslaitoksen Ballistisella toimistolla, jonka tavoitteena oli automatisoida tykistöaulukoiden laskentaa ja saavuttaa näin säästöä ja nopeutusta työssään³⁶⁸. Liittyikö G1a-valinta sittenkin enemmän valtataisteluun tai -kamppailuun komiteassa kuin ajatuksiin kansallisesta edusta vai mistä oli kysymys?

Ballistisen toimiston tarpeet eivät näytä vaikuttaneen komitean matematiikkakoneen valintaan. Tätä tarvetta ei komitean puheenjohtaja Nevanlinna – kuten eivät ilmeisesti muutkaan henkilöt komiteassa – ymmärtänyt, osannut tai halunnut huomioida, kun hän valitsi Suomeen jäljennettäväksi saksalaisen G1a-matematiikkakoneen suunnitelman Göttingenistä. On luultavaa, että komitean johtajat luulivat G1a:lla voitavan laskea monenlaisia eli myös Puolustuslaitoksen tehtäviä. Tämän puolesta puhuu, että Nevanlinna esitti ballistiset tehtävät nä-

³⁶⁷ Ippo Simo Louhivaaran haastattelu 24.9.2002, 1. Louhivaara jatkoi Nevanlinnan Suomessa aloittamaa differentiaaliyhtälöiden tutkimusta. Ks. Lehto 2000, 50.

³⁶⁸ Näräkän haastattelu 2000, 2.

kyvästi koneen perusteluna Wihurin rahaston hakemuksessa, hänen ystävänsä Liikkanen kaipasi apua samantapaisiin laskuihin ja että Laurila neuvotellesaan Göttingenissä määrittä konetta Suomessa käytettävän myös ”valtiollisiin” tehtäviin, mikä tarkoitti Puolustuslaitosta.

On mielenkiintoista, että lähes samaan aikaan Puolustuslaitos eteni asiassa omalla tahollaan. Valmistelujen jälkeen puolustusministeriö päätti kesän alussa vuonna 1954 tilata IBM:ltä reikäkorttikoneita. Laitteistosta vastaisi Pääesikunnassa vuoden 1955 alusta aloittava Tilastotoimisto.³⁶⁹ Mitä tämä merkitsi suhteessa Matematiikkakonekomitean toimintaan? Ei ole tietoa, mitkä olivat näiden aloitteiden suhteet. Saattaa olla, että Matematiikkakonekomitean perustaminen vaikutti siihen, että uudenaikaista matematiikkakonetta ei tässä vaiheessa armeijalle hankittu vaan tyydyttiin vakiintuneeseen teknologiaan. Mutta oliko Tilastotoimiston reikäkorttikoneiden tarkoitus korvata Puolustuslaitokselle harkittu matematiikkakone vai kenties täydentää valtiollisen komitean tekemää konetta? Edellä on mainittu, että Matematiikkakonekomitean tai Laurilan selvitystyössä oli ollut esillä myös vaihtoehto hankkia ”IBM-reikäkorttikoneet täydennettynä elektronilaskijalla”.³⁷⁰ Toisin sanoen komitean ja armeijan suunnitelmat saattoivat sopia yhteen. Siihen, koordinoitiinko näitä hankkeita suhteessa toisiinsa, on etsittävä vastausta komitean toiminnasta.

Komitean tekemiä päätöksiä auttaa ymmärtämään, että komitean puheenjohtajat Nevanlinna ja Laurila olivat Göttingenissä neuvotelleet vain toisten johtajien kanssa. Nevanlinna kertoi keskustelleensa instituutin presidentin, Nobelpalkitun professori Otto Hahnin ja osastonjohtaja Biermannin kanssa,³⁷¹ Laurila Biermannin ja matematiikkakoneiden kehittäjien johtajan Billingin kanssa.³⁷² Kumpikaan suomalaisista ei maininnut tavanneensa suunnittelija Wilhelm Hopmannia. Saksalaisen ryhmän johtokaan ei välttämättä tiennyt missä Hop-

³⁶⁹ Puolustusministeriö, kirje 16.7.1954 (asia oli esitelty raha-asiainvaliokunnassa 2.6.1954); Puolustusvoimain komentaja, jalkaväenkenraali K. A. Heiskanen ja Yleisesikunnan päällikkö, kenraaliluutnantti V. A. Sundman, kirje Pääesikunnan järjestelyosastolle, Helsinki 13.12.1954. Pääesikunta: Tilastotoimisto. Sota-arkisto; Näräkän haastattelu 2000, 3–4. Ks. myös ”Laajoja laskentoja.” *Ruotuväki* n:o 2, 13.3.1963. Artikkelissa mainittiin vuonna ”1955 hankitut reikäkorttikoneet”. Sama.

³⁷⁰ Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³⁷¹ Tosiassa Otto Hahn oli koko Max-Planck-Gesellschaftin presidentti, ja järjestön fysiikan instituuttia Göttingenissä johti fyysikko Werner Heisenberg, tunnettu kvanttifysiikan tutkija ja nobelisti. Billing 1982, 44. Ks. myös Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, 68, 91, 93. Heinz Billing NL 106, DM:n ark.

³⁷² Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.; Mkk:n pöytäkirja 2/1954, 3.8.1954. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirja 4/1954, 12.10.1954. SA:n arkisto.

mann meni suunnitelmiseen. Sen sijaan he tiesivät, että G1a:ta oli suunniteltu ainakin vuodesta 1953 lähtien,³⁷³ minkä tiedon perusteella suunnitelmien kenties luultiin valmistuneen ja lyödyn lukkoon.

Oleellinen seikka olivat johdolta saadut tiedot koneen rakennustyön vaiheesta ja niiden oikeellisuus. Raha-anomuksissa vuonna 1954 Nevanlinna kirjoitti koneen piirustuksista ja rakennusohjeista kuin ne olisivat jo valmiina, kun taas itse kone oli ”parastaikaa rakenteilla”.³⁷⁴ Laurilakin puhui kuin valmiista kone-mallista.³⁷⁵ Molemmat näyttävät toimineen siinä uskossa, että G1a:sta oli jo valmis suunnitelma, jota parhaillaan toteutettiin. Saattaa olla, että Göttingenissä saksalaiset olivat kertoneet tai antaneet suomalaisten vierailijoiden ymmärtää näin. Toisenlaisen tiedon varassa Laurila tuskin olisi suostunut jäljennestyöhön. Hän oli pari vuotta aiemmin kirjoittanut, miten uuden tekniikan kehityksen alkuvaiheessa markkinoille tuotetaan monia laitteita ja ehdotuksia, joista osa on epätäydellisiä ja saattaa aiheuttaa hankkijalleen kalliin pettymyksen.³⁷⁶ Sama oppi päti matematiikkakoneisiin.

Komitean johdon käsitys valmiista suunnitelmasta välittyi suomalaisille stipendiaateille. G1a-koneen suunnittelun tilanne paljastui suomalaisille ilmeisesti vasta kun stipendiaatit Andersin ja Carlsson aloittivat työskentelyn Göttingenissä. Osa koneen ratkaisuihin oli jo valmiina, mutta koko suunnitelma ei suomalaisten yllätykseksi ollut edes paperilla vaan suunnittelija, fyysikko Wilhelm Hopmannin päässä.³⁷⁷

Vaikka suunnitelman luultiin olevan valmis, ainakin Laurila tiesi, että ulkopuolisiin tahoihin luottaminen oli silti merkittävä epävarmuustekijä teknisessä kehitystyössä nopeasti muuttuvalla alalla. Laurilan edustamien tekniikan asiantuntijoiden tarkoitus ei ollut ryhtyä yhteistyöhön saksalaisten kanssa pitemmällä aikavälillä. Heille oli keskeistä, että suomalainen projekti sitoutui vain väliaikaisesti saksalaisten tavoitteisiin, kun päätös G1a:n kopiaimisesta oli tehty. Matemaatikoiden yhteistyöhalukkuudesta ei ole tietoa, mutta heille yhteys oli enemmän tarpeen kuin tekniikan edustajille.³⁷⁸ Laurila ja tekniikan miehet suostuivat kopiaimaan saksalaisen koneen, mutta Laurilasta kehitystä oli suunn-

³⁷³ Billing 1953, 25–28; Hopmann 1953, 54.

³⁷⁴ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.; Rolf Nevanlinnan kirje Valtion Luonnontieteelliselle Toimikunnalle. Helsingissä 20.9.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³⁷⁵ Mkk:n pöytäkirja 4/1954, 12.10.1954. SA:n arkisto. Luultavasti jokin osa koneesta olikin jo rakenteilla, ks. Hopmann 1988, 10–11.

³⁷⁶ Laurila 1952c, 359.

³⁷⁷ Jotuni 1991 (Jotunin artikkeli perustuu Andersinin haastatteluun.); Andersin & Carlsson 1993, 16; Andersinin haastattelu 1 1998, 2; Tage Carlssonin kirje PP:lle 23.1.2000. Ks. myös tämän tutkimuksen luku 3.

nattava itsenäisesti eikä ensisijaisesti Länsi-Saksasta saaduista vaikutteista. Gla:n valmistuessa vuonna 1956 vaihtoehdot ja mahdollisuudet matematiikkakonealalla voisivat jo olla aivan toiset kuin 1954. Kopiointityön loppuun saakka suomalaiset tekniikan kehittäjät olisivat kuitenkin tiukasti sidoksissa saksalaisten rakennustyön etenemiseen. Heidän kuvittelunsa tulevaisuuden Suomesta vaikuttaa toisenlaiselta kuin matemaatikoiden.

Tämä ero näkyi selvästi komiteassa ehdotettujen suunnitelmien laajuudessa, josta todisti Gustaf Järnefeltin kirje. Järnefelt vieroksui liian kunnianhimoisten suunnitelmien tavoittelua heti alkuun. Todennäköisesti kyseessä oli ainakin Erkki Laurilan ajatus jonkinlaisesta matematiikkakonekeskuksesta. Yhtäältä Laurila oli tutkinut matematiikkakonealaa pitkään ja tehnyt huomioita sen organisointimuodosta ulkomailla. Toisaalta hän oli kirjoituksissaan ehdottanut keskusmuotoista toimintaa aiemminkin, joten keskustelu komiteassa asettuu luontevaksi jatkoksi Laurilan suunnitelmiin. Laurila oli hahmotellut teknillisen tutkimustyön tukemista ja hyödyntämistä Suomen Kulttuurirahastossa vuosina 1951 ja 1953, jolloin hän ehdotti ”teknillisen toimiston” tai ”tutkimuslaitoksen” perustamista. Samoja kysymyksiä hän oli käsitellyt jo aiemmin julkisesti keksimisestä esitelmöidessään. Vuonna 1944 hän oli tietävästi ensimmäisen keran vedonnut instrumenttitutkimuksen keskuksen tarpeeseen ja myöhemmin leikitellyt ajatuksella anoa suuret rahat tutkimuskeskuksen hienoon rakennukseen, joka sitten toteutettaisiinkin halvalla ja rahat käytettäisiin tutkimukseen eikä arkkitehtuuriin, johon Laurilasta keskityttiin Suomessa liikaa.³⁷⁹

Arkkitehtuuri on ollut oleellinen kansallisen rakennustyön arena ja kansallisten arvojen ilmentäjä – näin oli Suomessa ennen itsenäisyyttä ja sen alkutaipaleella.³⁸⁰ Laurilan leikkimielinen huomautus voidaan tulkita ehdotuksena kansallisen rakennustyön suunnanmuutoksesta: kotimaata ei tullut enää kohottaa hienoilla rakennuksilla vaan teknisen tietotaidon luomusten oli aika korvata rakennukset kansallisen ylpeyden lähteinä.

Laurilan ehdotuksen kansallinen tulkinta on perusteltu, sillä tutkimuksen organisatorisen ulottuvuuden lisäksi ja kautta Laurila halusi muuttaa maassa vallinnutta ajattelua ja asennetta tekniikan tutkimukselle myönteisemmäksi. Matematiikkakone- ja keskushanke oli siten jatkoa aiemmalle ja osa Laurilan yhteiskunnallisia pyrkimyksiä. Lisäksi hanke palveli hänen kulttuuripoliittista ohjelmaansa, millä tarkoitan Laurilan tavoitetta opettaa suomalaisille tekniikan perusasioita, rohkaista sijoittamaan kotimaiseen tekniikan tutkimukseen

³⁷⁸ Ks. Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.

³⁷⁹ Laurila 1944, 117; 1951, 143–144.

³⁸⁰ Ks. esim. Wäre 1991, 22–25, ja passim. Ks. myös Michelsen 1999, 327–335.

ja osaamiseen. Komiteassa keskustellun ja toistaiseksi G1a-päätöksessä si-
vuutetun suurisuuntaisen suunnitelman taustalla oli Laurilan visio ”Ilmari-
sen Suomesta”. Tulkitsen jatkossa keskussuunnitelman etenemistä komitean
toiminnasta.

Tällaiset pyrkimykset muodostivat kokonaisuuden, jonka osana Laurila
1950-luvun alusta lähtien painotti kotimaisten matematiikkakoneiden asian-
tuntijoiden koulutusta. Ja näitä ajatuksia Laurilan oppiaineessa tuohon aikaan
opiskelleet teekkarit kuten Andersin ja Carlsson olivat mitä ilmeisimmin omak-
suneet opettajaltaan.

Saksalaisten koneprojektista kertoo omaa kieltään se, että he ottivat työ-
hön mukaan kaksi suomalaista stipendiaattia. Saksalainen työryhmä sai näin
lisätyövoimaa, joka ei maksanut paljoa. Halpa lisäväki oli tarpeen, koska Göt-
tingenissä G1a-projekti ei ollut ensisijainen vaan osaston johto keskittyi suu-
rempien ja tehokkaampien matematiikkakoneiden kehittämiseen. Suomalaiset
osoittautuivat avuliaisiksi, sillä takaisin kotimaahan saavuttuaankin stipendiaatit
tekivät saksalaisten eteen töitä.³⁸¹ Saksalaisten mukaan vapaan tieteen hedelmiä
tuli levittää kansainvälisesti. Perustelu toimi luultavasti samalla legitimointina
sikaläisille rahoittajille. Tuen hakemisen mielessä saksalaisille oli tärkeää tie-
teellinen kuuluisuus, professori Rolf Nevanlinna, yhteistyötahona. Göttingenin
uudet koneet saivat näin tukijakseen yhden kansainvälisesti tunnetun matema-
tiikan tutkijan lisää. Saksalaiset halusivat toki myös levittää omaa konekon-
struktiotaan Suomeen, kenties tulevaisuudessa hyödylliseksi osoittautuvaan yh-
teistyö- tai asiakassuhteeseen.³⁸²

Vaikka Laurila ei ehkä ollut täysin tyytyväinen komitean konevalintaan, niin
kokonaisuudessa yhdessä keskusajatuksen kanssa kehitys Suomessa näytti lu-
paavalta vuodenvaihteessa 1954–1955. Samalla Laurila varmaan tiedosti, että
projekti kohtaisi monia haasteita. Vaikeuksien laatua tai määrää ei vielä tiedetty,
ei myöskään laskukoneiden markkinoiden nopeaa kehitystä. Sen sijaan monen-
lainen epävarmuus oli pitkään leimannut ja leimasi alan ja ylipäänsä tutkimus-
työn tulevaisuutta.

Keskeinen piirre Matematiikkakonekomitean toiminnassa vuonna 1954
näyttää olleen kiireellisyys. Mihin se liittyi ja mitä se kertoo? Pikainen pää-
töksenteko johtui osittain itse komitean uutuudesta ja ainutlaatuisuudesta. Sen

³⁸¹ Billing 1982, 46–49; Andersin & Carlsson 1993, 16.

³⁸² Nevanlinnan tuki oli merkityksellinen siksikin, että matematiikkakoneiden kalta-
isia uutuuksia ei varauksetta arvostettu Göttingenin matemaattisessa tiedeyhteisössä.
Cornelio Hopmannin sähköpostikirjeet ”G1a” Petri Pajulle 20.5.2003 ja 21.5.2003.
PP:n ark. Lisäksi saksalainen ryhmä kilpaili kansainvälisesti matematiikkakoneiden
tekniikan kehittämisessä, mikä toi omat paineensa. Ks. esim. Hopmann 1988, passim.

päätäjät toimivat melkoisella vauhdilla, kun komitealle aukeni mahdollisuus laskentalaitteen hankintaan. Valtion luonnontieteellisen toimikunnan rahoitustilanteesta muodostui vuonna 1954 yllättäen paljon parempi kuin edellisinä vuosina. Johdonmukaisen rahoituksen tai valtiollisen tiedepolitiikan puuttuessa tiedemiesten ei kannattanut jäädä pohtimaan vaan tarttua ripeästi tilaisuuteen parantaa tutkimusmahdollisuuksiaan uudenaikaisella matematiikkakoneella,³⁸³ kun rahoitusta parhaillaan oli saatavilla. Jälkikäteen on liiankin helppo väittää, että kiireettömämpi tiedollisen perustan luominen matematiikkakonealalle olisi voinut olla hyvä vaihtoehto. Komiteassa tällaista ei kuitenkaan nähty tarpeelliseksi tai tarkoituksenmukaiseksi. Vaikuttaa siltä, että komiteassa koettiin, että tiedemiesten ja muiden kotimaisten tarvitsijoiden oli korkea aika saada avukseen nykyaikainen matematiikkakone.

Kirittäjänä toimi Matematiikkakonekomitean jakama näkemys, että Suomi oli jäljessä modernista kehityksestä ja sen tuli pyrkiä seuraamaan kehitystä johtavia maita. Tämän Suomessa tyypillisen modernin ajatuksen lisäksi koneen valintaprosessi viestii sekä hankkeen uutuusluonteesta että sisäisistä näkemyseroista: yhtäältä Nevanlinnan uskon puutteesta suomalaisten asiantuntemukseen uudella tekniikan alueella ja toisaalta siitä, että myös Laurilalle hanke oli eräänlainen opetteluprojekti. On huomattava, että vuonna 1954 hän neuvotteli ensi kerran tasaveroisesti sellaisten matematiikkakoneen tarvitsijoiden kanssa, jotka toimivat ulkopuolella teknillisen fysiikan laboratorion ja aivan omien tavoitteidensa mukaan tarkoituksena saada välittömästi käyttökelpoinen laite ulottuvilleen. Molemmat halusivat modernisoida kotimaataan, mutta eri tavoin. Eroja syntyi siinä, mitä osaamista tuli kehittää ja kuinka korkein tavoittein. Neuvottelussa näistä erilaisista tulevaisuuden kuvitelmista oli myös valtakamppailun ja etuustaistelun piirteitä, mutta samalla komiteassa pyrittiin toimimaan esitettyjen kansallisten perustelujen mukaan. Vuonna 1954 komitea lähti ripeästi toteuttamaan kansallista tehtäväänsä, mutta kansallisilta motiiveiltaan se ei ollut yksimielinen.

Kansallisen edun erilaisten tulkintojen kanssa neuvotteluun kietoutuivat vähintään tasaväkisen valta-asetelman muodostaminen ja kysymys etuuksien tai resurssien jakamisesta. Tällaisissa aikansa suurissa hankkeissa pienten suomalaisten tutkimusyksiköiden oli pakko tehdä yhteistyötä, vaikka kiinnostuksen kohteet olisivat olleet merkittävästi eri suunnissa. Oleellinen jakava tekijä oli totta kai se, että Matematiikkakonekomiteassa kohtasivat hankittavan koneen tekijät ja tarvitsijat.³⁸⁴ Tiedemiesten mikropolitiikassa Nevanlinna käytti neuvotteluissa ovelasti hyväkseen kansainvälisiä suhteitaan sekä painotti rahaha-

³⁸³ Lisäksi kiireen kokemusta saattoivat lisätä komitean johdon laajemmat tavoitteet ja heidän motiivinsa niihin pyrkimiseen eli oma tiedepolitiikkansa, josta jatkan luvussa 3.

kemukset parhain päin rahaa myöntävän tahon tarkoituksen mukaan. Haastavassa tilanteessa ja vaihtoehtojen puutteessa Laurila tyytyi tarpeeksi hyvään, nopeaan hankkeeseen.

2.3.3. Teknologian siirtoa ja pyrkimystä omaehtoiseen tutkimustyöhön

Matematiikkakonekomitean päätös G1a:n kopioinnista Suomeen tarkoitti, että komitea ryhtyi tuomaan teknologista artefaktia maahan. Koska teknologian siirron historiaa on Suomessa tutkittu jonkin verran, tarkastelen komitean toimintaa tämän tutkimuksen valossa. Selvitän, käyttikö komitea tavanomaisia perustelutapoja ja ratkaisuja tekniikan tuottamisessa maahan vai poikkesiko se aiemmista käytänteistä.

Timo Myllyntaus on väitöskirjassaan tutkinut sähkötekniologioiden tuontia Suomeen. Hän pyrkii selvittämään sitä, miten tämän maatalousvaltaisen maan onnistui niin aikaisin ja tehokkaasti siirtää ja sopeuttaa sähköteknologiaa. Myllyntauksen tavoitteena on kehittää teknologian siirron ”suomalainen malli”. Hän jaottelee teknologian siirron lukuisiin kanaviin, joiden kautta teknologian siirtoon vaikuttavat erityisesti taloudelliset tekijät ja sosio-kulttuurinen ”filteri” tai suodatin³⁸⁵. Siirron kanavia ovat muun muassa suorat ulkomaiset sijoitukset, koneiden ja laitteiden maahantuonti, ammattilaisten maahantuonti, omien kansalaisten opiskelu ulkomailla tai opintomatkat ja tietämyksen leviäminen julkaisujen välityksellä. Näitä kanavia on ryhmitelty ensinnäkin tarkastellen niiden vaikutuksia taloudelliseen kehitykseen. Kaikkein hitaimmin taloudellista kasvua tuottaa edullinen menetelmä, ulkomaisten lehtien ja kirjallisuuden seuraaminen sekä ulkomaisten tuotteiden analysointi.³⁸⁶

Myllyntauksen tulosten mukaan teknologiaa on tuotu Suomeen melko hitaita, epäsuoria ja epävarmoja tapoja käyttäen. Vaikka painotukset eri väylien välillä toki vaihtelivat, luonnehdinta koskee pääosaa hänen osin väitöskirjassaan ja osin sen jälkeen tarkastelemastaan ajanjaksosta vuosina 1809–1992. Keskeisiä keinoja teknologian tuontiin ovat pitkällä ajanjaksolla olleet koneiden ja laittei-

³⁸⁴ Asetelma muistuttaa tuottajia ja käyttäjiä yhteisessä komiteassa, mutta toisaalta nykyiset käsitteet eivät vastaa silloisia rooleja ja niiden käyttäminen voisi antaa väärän käsityksen komiteasta. Tekniikan tekijät olivat myös koneen käyttäjiä eivätkä matemaatikot välttämättä tulisi käytännössä konetta käyttämään, vaikka sitä hyödyntäisivät. Ks. myös Carlsson 2005, 108.

³⁸⁵ Käsitettä yhteiskunnallinen suodatin ei tosin esiinny vielä Myllyntauksen väitöskirjassa. Ks. Myllyntaus 1992, 8–10.

³⁸⁶ Myllyntaus 1991a, 3–12; Myllyntaus 1992.

den maahantuonti, opintomatkat tai opiskelu ulkomailla sekä julkaisujen kautta kehityksen seuraaminen.³⁸⁷

Teknologian siirron tavat jaetaan teknologian tuojan riippuvuutta säilyttäviin ja tuojan omavaraisuutta, itsenäisyyttä rakentaviin siirtotapoihin. Suomalaiset ovat pääsääntöisesti suosineet itsenäisyyttä vahvistavia siirron tapoja, joiden vaikutus taloudellisen kasvun nopeuttajina on hitainta. Nämä valinnat ovat toisaalta vaatineet teknologiaa tänne tuovilta suomalaisilta aktiivisuutta ja kasvattaneet heidän omaa osaamistaan sekä luoneet perustaa nykyiselle tilanteelle. Mielenkiintoisesti tätä strategiaa on Suomessa perusteltu kansallisilla argumenteilla ja taloudellisen itsenäisyyden puolustamisella. Myllyntaus pitääkin kansallisuusaatetta keskeisenä vaikuttimena teknologian siirron suomalaisessa mallissa.³⁸⁸

Matematiikkakonekomitean ratkaisut vuonna 1954 näyttävät sopivan hyvin tähän malliin ja siten suomalaiseen teknologian maahantuonnin perinteeseen. Komitea päätti jäljentää eli tuoda ulkomaisen laitteiston, lähetti opiskelijoita ulkomaille ja seurasi kehitystä julkaisuista³⁸⁹. Näin tehdessään komitea tarkoituksellisesti rakensi omaehtoista asiantuntemusta kotimaahan tulevaa kehitystyötä varten. Sen valitsemat siirron muodot olivat itsenäisyyttä luovia, varsinkin kun Gl:n suunnitelman kuviteltiin olleen valmis.

Sen sijaan valitun teknologian siirron motiivien tulkinnan kannalta on oleellista tietää Nevanlinnan ja Laurilan eri näkemykset komitean tehtävästä. Erkki Laurilahan kertoi harkinneensa matematiikkakoneen rakentamista omin voimin kotimaassa – jatkona hänen oppiaineessaan tehdyille kehitystyölle ja pyrkimyksille kehittää omaa teknistä tutkimusta uusista laskukoneista. Kuten huomataan, Myllyntauksen malli siirtokanavineen ei huomioi suomalaisten itse tekemää kehitystyötä ja -haluja, joita esimerkiksi komiteassa ilmeni. Kun huomioidaan motiivit teknologian maahantuonnissa, teknologian siirron suomalaisen mallin rinnalle nousee suomalaisten oma rooli teknologian kehittämisessä, jota Myllyntaus ei juuri mainitse. Matematiikkakonekomitean neuvotteluissa näkyi kuitenkin suomalaisten tekniikan asiantuntijoiden aloitteellisuus ja tavoitte kasvattaa kotimaista osaamista yli pelkän maahantuonnin paremman hallin-

³⁸⁷ Myllyntaus 1992, 43–48.

³⁸⁸ Myllyntaus 1991a, erit. 286; Myllyntaus 1992, 45–47. Ks. myös Herranen 1996, 32–33 ja passim. En ole huomannut Myllyntauksen pohtineen mallinsa yleistettävyyttä muille teknologian aloille kuin sähkötekniikkaan. Olisi kuitenkin tarpeen kriittisesti tutkia, kuinka yleisesti pätevä tämä sähkötekniikan siirron ”suomalainen malli” on. Ks. myös tämän tutkimuksen luku 6.

³⁸⁹ Näistä teknologian siirtotavoista Laurilan etenkin 1940-luvulla tekemällä julkaisujen seuraamisella (kirjallisuus, lehdet) on väitetysti hitain taloudellista kasvua nopeuttava vaikutus. Myllyntaus 1991b, 223, 241–246.

nan. Erkki Laurilahan ilmaisi jo 1950-luvun alussa useasti toiveen suomalais-
ten omasta roolista tekniikan kehittäjinä.

Kun Myllyntaus rajaa tarkastelunsa suomalaisten tapoihin siirtää teknologiaa kotimaahan, Karl-Erik Michelsen tutkii väitöskirjassaan Suomen ”kansallisen tutkimusjärjestelmän” historiaa eli sitä, miten suomalaiset ovat rakentaneet mahdollisuuksia ja instituutioita tekniikan tutkimuksen tekemiseksi kotimaassa. Hän tarkastelee kansallisen tutkimusjärjestelmän syntyä ja rakentumista Suomessa 1900-luvun alusta päätyen 1990-luvun alun tilanteeseen. Michelsenin mukaan jo 1900-luvun alussa ja uudelleen 1930-, 1940- ja 1950-luvuilla teknillisen tutkimusjärjestelmän avainhenkilöt muistuttivat siitä, että teknologian siirron rinnalla oli kehitettävä omaa tutkimusta. Vihdoin 1960-luvun alussa maan tiede-, korkeakoulu- ja teknologiapolitiikkaa ryhdyttiin tosissaan uudistamaan ja 1970–1980-luvuilla tutkimusjärjestelmä rakennettiin ”kansainvälisesti vertailukelpoiseen kuntoon”.³⁹⁰

Matematiikkakonekomitean kannalta on erityisen mielenkiintoista, että Michelsenin mukaan tutkimusjärjestelmän määrätietoinen ja lopulta onnistunut rakentaminen alkoi 1950-luvun loppupuoliskolla eritoten Erkki Laurilan toimesta. Hän johti 1950-luvun lopulla suomalaista ”Manhattan-projektia”, millä Michelsen tarkoittaa Laurilan Atomienergianeuvottelukunnan kautta ohjaamaa atomienergiatutkimusta, jonka nimissä rahoitettiin laajasti tutkimusta luonnontieteen ja tekniikan eri alueilla. Samalla Suomi vietiin mukaan kansainvälisiin tutkimusjärjestelmiin, minkä yhteyksien ja länsimaailmaan integroitumisen merkitystä Michelsen korostaa.³⁹¹ Miten komitean hankkeen pyrkimykset sopivat tähän kuvaan?

Matematiikkakonekomitea näyttää toisin sanoen niukasti edeltäneen tärkeyttä muutosta tutkimusjärjestelmässä, ja komitean johdossa oli mukana henkilö, josta tuli keskeinen vaikuttaja uudessa tilanteessa. Matematiikkakonekomitean taustaa tutkiessani on käynyt ilmi, että Laurila oli esittänyt kotimaisen tutkimuksen kehittämistä jo ennen komitean perustamista. Ajallisesti komitea sijoittui näiden tulkintojen perusteella kiinnostavaan taitekohtaan. Kenties komitean avulla voidaan tutkia ja tulkita tätä muutosta.

Toisaalta komitea asettui aiempiin pyrkimyksiin nähden jatkumoon vankistaa kotimaista teknistä tutkimusta. Michelsenin tutkimus kertoo Matematiikkakonekomiteaa edeltäneistä yrityksistä omaehtoisen tutkimuksen järjestämiseen Suomessa. Mihin uudistukset olivat kilpistyneet? Michelsenin mukaan

³⁹⁰ Michelsen 1993, 364, passim.

³⁹¹ Michelsen 1993, 364, 367–368. Alkuperäinen Manhattan-projekti oli Yhdysvaltain toisen maailmansodan aikainen atomiaseen tutkimus- ja kehittämisohjelma. Ks. esim. Hughes 1989, 381–421 ja passim.

Suomen kansallista tutkimusjärjestelmää³⁹² ei saatu vankistettua ja aktivoitua aiemmin, koska teknologian siirto oli tehnyt Suomen kansallisesta tutkimusjärjestelmästä passiivisen. Maan teollisuus turvautui ulkomaiseen teknologiaan ja teknologiset järjestelmät levittäytyivät tänne. 1800-luvun lopun lisäksi 1930-luvulla Suomessa valittiin kehitystie, jossa painottui lyhyen tähtäimen tarpeisiin vastaaminen kuten puolustuskysymysten ratkaisu. Niinpä suomalaisen koulutusjärjestelmän osat eivät eri syistä erikoistuneet tutkimukseen. Teollisuuskään ei ollut kiinnostunut. Varhaisen poikkeuksen muodosti Valion laboratorio, jossa Artturi Ilmari Virtanen työskenteli. Michelsen lisää vielä, että sittemmin Suomen omaperäinen ratkaisu on ollut tutkimusjärjestelmän valtiojohtoinen kehitys VTT:n ympärille, johon on vaikuttanut muun muassa ”kansallinen mentaliteetti”.³⁹³

Väitöstutkimuksensa loppuluvussa Michelsen päätyy pohtimaan, että tutkimusjärjestelmän hidaskas kehitys 1900-luvun alussa johtui pikemmin henkisestä ilmapiiristä kuin rahoituksen vähydestä, koska yhdysvaltalainen tutkimus on osoittanut innovaatioiden tekemisen 1800-luvulla nimenomaan henkiseksi kysymykseksi. Michelsen kirjoittaa: ”Yleinen kulttuuriympäristö nimittäin luo henkiset puitteet kansallisen tutkimusjärjestelmän toiminnalle.” Ja jatkaa: ”Suomen asenne tieteellis-tekniseen kulttuuriin on ollut ambivalentti.” Muutosta ei täällä ole arvostettu vaan voimakas kansallinen ”henkinen” kulttuuri on nostettu suureen arvoon.³⁹⁴ Nämä johtopäätöksinä esitetyt tulokset ovat ehkä pikemmin uusia hypoteeseja, sillä Michelsen ei tutkimuksessaan juurikaan käsittele tätä ympäröivää kulttuuria. Kuvaavasti hän ei edes huomioi kulttuuria selittäessään miten Suomessa sitten vihdoinkin ryhdyttiin vahvistamaan kansallista tutkimusjärjestelmää 1950-luvun lopulla³⁹⁵. Hän onkin sittemmin palannut tekniikan ja suomalaisen kulttuurin ongelmallisiksi arvioimiinsa suhteisiin.

Kuten Myllyntaus myös Michelsen on tutkimuksissaan käsitellyt tekniikan ja kansallisuusaatteen suhteita. Hän seuraa kirjassaan *Vuodes sääty. Insinöörit suomalaisessa yhteiskunnassa* Thomas Hughesin ajatuksia ja painottaa teknologian siirron tuottavan teknologiaa vievän ja vastaanottavan maan välille jatkuvan ja monitasoisen yhteyden, jossa siirtyy myös kulttuurisia arvoja. Michelsen

³⁹² Michelsenin käyttämä käsite kansallinen tutkimusjärjestelmä tarkoittaa lähinnä valtakunnallista, etenkin teknistä tutkimusjärjestelmää eikä hän pohdi sen kansallista luonnetta. Ks. Michelsen 1993, 21–30.

³⁹³ Michelsen 1993, 366–367, 370. Michelsen ei tarkemmin määrittele tai kuvaa tätä kansallista mentaliteettiä.

³⁹⁴ Michelsen 1993, 365, 369–370. Michelsenin mukaan suomalaiset ovat itse selittäneet tilannettaan ”vaatimattomuusmyytillä” ja ”perifeerisyysmyytillä”. Michelsen 1993, 364–365.

³⁹⁵ Michelsen 1993, 368.

tarkastelee teknologian kotimaisia tuojia tai vastaanottajia suurten teknologisten järjestelmien perifeerisinä osina, jotka ajoivat omia intressejään: ”[...] teknologian siirto ei ollut kansallinen ohjelma, vaan sitä toteuttivat yritykset ja niissä toimivat ihmiset omien tarkoitustensa mukaisesti.”³⁹⁶ Tässä tutkimuksessa oletan, että yhtäältä kansalliset motiivit ja toisaalta yksilölliset tai yrityskohtaiset taloudelliset ja kaupalliset motiivit eivät sulje toisiaan pois, vaan vaatii tarkempaa tutkimusta, miten nämä eri tavoitteet suhteutuivat toisiinsa. Michelsen kuvaa myös insinöörien vaikeaa asemaa 1800-luvun Suomessa sekä sitä, miten suomalaisista insinööreistä muovautui ylikansallisten suurten teknologisten järjestelmien tuottaman teknologian sopeuttajia ja siirtäjiä eikä teknologian kehittäjiä. Näin Michelsenin argumentti tuntuu implisiittisesti tukevan Myllyntauksen mallin tuottamaa kuvaa teknologiaa lähinnä aktiivisesti kotimaahan tuoneista suomalaisista. Päätelmä koskee aikaa toiseen maailmansotaan asti, mutta voi päteä pidempäänkin.

Michelsen käsittelee *Vüdes sääty* -kirjassaan suomalaisen kulttuurin suhdetta teollisuuteen ja teknologiaan. Pitkälle 1800-luvulla maassa oli vallalla pastoraalinen kulttuuri, jonka talonpoikaista ihanneyhteiskunnan ajatusta hellivät erityisesti fennomaanit, joskin myös insinöörit valjastettiin rakentamaan agaraaloutta. Michelsenin kirjasta voinee tulkita, että ulkomailta tulleet teknologiset vaikutteet pikku hiljaa syrjäyttivät tätä ajattelua ja asennetta 1800-luvun lopulla, vaikka hän ei erityisesti käsittele pastoraalisen kulttuurin hiipumista. 1900-luvun alkupuolelta Michelsen nostaa esiin teollisuudelle ja teknologialle ennen toista maailmansotaa annetut kansalliset perustelut, mutta ei tulkitse tätä tekniikkaa edistänyttä ilmapiiriä samalla intensiteetillä ja yhtä yleiseksi kulttuuriseksi ilmiöksi kuin aiempaa, teknologiaan nuivasti suhtautunutta kulttuuriliikettä. Hän tosin viittaa Jeffrey Herfin ajatuksiin reaktiönäarisestä modernista. Michelsenin mukaan Saksassa ja osittain Ruotsissakin tämä ”fasistinen kulttuurivirtaus” korosti talonpoikaista yhteiskuntaa ja vieroksui korkean teknologian ja suurteollisuuden valta-asemaa. Saksalaiset insinöörit loivatkin ”uuden teknologiamääritelmän”, joka yhdisti perinteisen kulttuurin, eurooppalaisuuden ja modernin korkean teknologian, Michelsen kirjoittaa.³⁹⁷ Toisaalla hän sanoo, että vaikka suomalainen kulttuuri jakaantui sotien välisenä aikana kahtia, kuten Olavi Paavolainen totesi, maassa hyväksyttiin molemmat, ristiriitaiset elementit, Euroopasta vyöryvä modernismi ja voimakas kansallinen innostus, joka jälleen palasi pastoraalisen ihanneyhteiskunnan ajatuksiin.³⁹⁸

³⁹⁶ Michelsen 1999, erit. 164, 162–165.

³⁹⁷ Michelsen 1999, 315–316.

³⁹⁸ Michelsen 1999, 306.

Palaan myöhemmin itsenäisen Suomen alkuvuosikymmenten teknologiahankkeisiin ja kulttuuriin.

Toisen maailmansodan jälkeiseltä ajalta Michelsen käsittelee erityisesti Sotakorvausteollisuuden valtuuskunnan teknokraattista toimintaa ja 1950-luvun insinöörinkunnan etäisyydenpitoa politiikkaan sekä sota-ajan jatkona kasvaneeseen valtiollisen suunnittelujärjestelmään, jonka avulla suomalaista yhteiskuntaan kehitettiin. Michelsenin mukaan insinöörit saivat hiljalleen 1960-luvulle tultaessa vallattua haluamiaan vaikutusvaltaisia tehtäviä, mutta eivät edelleenkään kyenneet oman tekniikan tutkimusosaamisen puutteellisten edellytysten vuoksi käyttämään koko poliittisesti relevanttia kapasiteettiaan.³⁹⁹ Viisikymmenluvun osalta *Viides sääty* ei juuri käsittele insinöörien kulttuurikeskusteluja tai heidän rooliaan aikalaiskeskusteluissa – tästä huolimatta Michelsen tulkitsee insinöörien olleen ”hiljainen professio”. Matematiikkakonekomiteassa on ymmärrettävästi hankala nähdä edes jälkivaikutuksia tekniikkaa hyljeksivästä kansallisesta pastoraalisesta kulttuurista, mutta sen sijaan komitea on tulkittavissa jatkona jonkinlaiselle tekniikkaa edistävälle kansalliselle kehitystyölle.

Huomataan, että kiinnostavasti niin Myllyntauksella kuin Michelsenillä on selityksissään mukana vahva kulttuurinen aspekti. Myllyntaus pitää esimerkiksi kansallisuusaatetta teknologian siirtoa ja omaksumista vauhdittaneena tekijänä Suomessa kun taas Michelsen näkee kansallisen ”henkisen” kulttuurin yliarvostuksen vaikeuttaneen oman teknologisen tutkimuksen läpilyöntiä Suomessa, vaikka itsenäistyneessä valtiossa kansallismielisyys myös edisti tekniikan käyttöä ja teollisuuden kehittämistä. He selittävät teknologista muutosta kulttuurilla, mutta tarkastelut eivät ulotu kulttuurin muutokseen tai juurikaan teknologian ja kulttuurin vuorovaikutukseen.⁴⁰⁰

Tämän tutkimuksen kannalta edellä käsitellyissä tutkimuksissa on joitakin yhteisiä puutteellisia piirteitä. Erityisen vähälle huomiolle Myllyntauksen tutkimuksessa tuntuu jäävän aikalaisten perspektiivi ja oma ajattelu sekä muutoksen ymmärtäminen suomalaisten ja teknologian suhteissa. Myöskään Michelsen ei eksplisiittisesti tulkitse suomalaisten insinöörien, tehtaiden johtajien ym. ajattelutapoja tai niiden muutosta teknologian suhteen. Silti molemmat käsittelevät myös ajanjaksoa, jolloin suomalaisista on enenevässä määrin, vaikkakin vähitellen kehkeytynyt paitsi huipputeknologian tuojia myös tuottajia ja kehit-

³⁹⁹ Michelsen 1999, 302–306, 327–357. ”Poliittisesti relevantilla kapasiteetilla” hän tarkoittanee yhteiskunnallisen vallan käyttömahdollisuuksia, mutta kirjassa politiikan käsitettä käytetään monessa merkityksessä ilman, että tätä selitetään lukijalle. Ks. esim. Michelsen 1999, 251, 305–306.

⁴⁰⁰ Tähän painotukseen on luultavasti vaikuttanut teknologian historian tutkimuksen perinne ja keskittyminen pitkään juuri teknologisen muutoksen analyysiin.

täjiä.⁴⁰¹ Tutkimuksista jää epäselväksi, miten tämä muutos voidaan ymmärtää kulttuurisesti tai ainakin laajemmalti kuin joidenkin yksittäisten järjestelmän rakentajien aikaansaannoksena ja ulkomaisista vaikutteista johtuvana. Väitän, että juuri kulttuurisen muutoksen tarkastelu auttaa ymmärtämään muutoksia teknologian tuottamisessa Suomeen ja Suomessa. Tällöin teknologia nähdään kulttuurin osana ja näiden suhde toisiaan rakentavaksi.

Matematiikkakonekomitea tarjoaa yhden tarkastelukohdan kulttuurisen muutoksen erittelyyn. Yhtäältä komitea jatkoi teknologian siirron kotimaista perinnettä, mitä tuki kansallinen vakaumus itsenäisen osaamisen tarpeesta. Toisaalta komiteassa oli mukana yksi tai useampia henkilöitä, jotka tavoittelivat uudenlaista, omaehtoisen teknisen tutkimuksen kehittämistä aiempaa vaativammin päämäärin. Niin ikään uuden tutkimuksen kehittäjien vaikuttimiin kuuluivat kansalliset motiivit, jotka liittyivät riippumattomuuteen erityisesti kriisiaikoina ja taloudellisen itsenäisyyden vahvistamiseen. Näiden kahden, perinteisen ja uuden kansallisen kehitysnäkemyksen, edustajat neuvottelivat komiteassa.

Väitän, että Nevanlinnan ja Laurilan välistä kohtaamista ja neuvottelua komiteassa kannattaa tulkita kuvaamieni erikestoisten ajattelutapojen yhteentörmäyksenä ja -sovitteluna. Kun komiteassa neuvotteli ainakin kaksi kovin eriaikaisesti muodostunutta käsitystä tekniikasta ja erityisesti suomalaisten suhteesta tekniikkaan, näiden käsitysten erittely helpottaa komitean valintojen ymmärtämistä. Juuri erilaiset käsitykset saattoivat ilmetä toisistaan poikenneina kansallisina perusteluina. Vanhempaa lähestymistapaa edusti Rolf Nevanlinna ja uudempaa Erkki Laurila. Vaikka vaarana on liika yksinkertaistaminen, esittelen nämä ajattelutavat ja -perinteet seuraavaksi heidän henkilöidensä kautta.

2.3.4. Perinteiden törmäys: saksalaista vai kotimaista tekniikkaa?

Yhteiskunnan teknologinen muutos Rolf Nevanlinnan elämän aikana oli ollut valtava, kuten hän esitti Tieteen päivillä vuonna 1954. Auto oli hänen lapsuutensa uutuus, ja atomipommin pudottamisen vuonna Nevanlinna oli täyttänyt 50. Vuosisadan alkupuolella Nevanlinnan suhteeseen tekniikkaan tuskin saattoi olla vaikuttamatta se seikka, että hänen äitinsä oli saksalainen ja että Rolf oli siten puoliksi saksalainen. Saksan kulttuurinen suurvalta, mukaan lukien teollinen voima, vaikutti paitsi Nevanlinnalle läheisten matematiikan ja musiikin niin myös tekniikan ja keksintöjen alalla laajasti suomalaisiin⁴⁰². Saksassa kansallisuusaatteen ja teollisen kehityksen sidos oli voimakas. Ilmiö oli kuitenkin länsi-

⁴⁰¹ Tämä on tietysti hankala yleistys, koska erilaisia tekniikan aloja on niin paljon. Myös ”huipputeknologian” rajaus muuttuu ajan myötä.

⁴⁰² Lehto 2001, passim.

maisen kulttuuripiirin jakama. Nationalismin ja industrialismin nousukaudella keskeistä oli ajatus kansojen välisestä kilpailusta, jota käytiin myös teollisuuden voimalla. Kansakuntien tuli osoittaa kykynsä niin taiteen kuin tieteellisen ja teknologisen luovuuden alueella.⁴⁰³

Suomen oloissa varhainen teknillinen tutkimuslaitos, Valion kemiallis-bakteriologinen laboratorio, perustettiin vuonna 1916. Johdon perustelut kuuluivat: ”Nykyään tunnustetaan jo yleisesti, ettei mitään teollisuudenhaaraa voida kohottaa kyllin korkealle yksinomaan käytännöllisessä työssä saavutettujen kokemusten perusteella, vaan tarvitaan siihen välttämättä tiede avuksi. Jo viime aikojen kokemus on lisäksi osoittanut, että vain sellainen maa, jonka koko talouselämä perustuu tieteeseen, voi saavuttaa ja säilyttää ensimmäisen sijan kansojenvälisessä taloudellisessa taistelussa.”⁴⁰⁴

Saksalaisen kulttuuripiirin tieteen ja tekniikan vaikutteiden piirissä oli koko vuosisadan alun Pohjola ja varmasti myös nuori Nevanlinna. Michelsen toteaa väitöskirjassaan Saksan arvostuksen tiedettä ja tekniikkaa kohtaan – ikään kuin vastakohtana aiheen puutteelliselle ymmärrykselle Suomessa.⁴⁰⁵ Ruotsissa teollisesti aggressiivisen Saksan paine sai osaltaan aikaan ruotsalaisen teknologisen nationalismin synnyn,⁴⁰⁶ ja vaikka insinöörit Suomessakin alkoivat esittää yhä enemmän kansallismielisiä argumentteja kotimaisen tekniikan puolesta, niin tämä kansallisuusaatteen ulottuvuus näkyi ilmeisesti pääasiassa tarpeena vahvistaa kontrollia teknologian tuonnista, kuten edellä esiteltyjen tutkimusten nojalla voi päätellä.

Laaja teknologian maahantuonti muokkasi osaltaan ajatuksia suomalaisten kyvykkyydestä tekniikan tuottamisessa. Suuriruhtinaskunnan ajan Suomessa työskenteli suhteellisen runsaasti ulkomaisia tekniikan asiantuntijoita. Esimerkiksi Hienomekaanista työpajaa, joka oli Teknillisen fysiikan laboratorion edeltäjä, johti saksalainen hienomekaanikkomestari toisen maailmansodan loppuun saakka.⁴⁰⁷ Maan sähköistäminen ulkomaisen, erityisesti Saksassa ja Ruotsissa valmistetun teknologian avulla vahvisti paitsi Suomen sidoksia niiden teknologisiin järjestelmiin myös suomalaisten omaa käsitystä siitä, mikä oli heidän paikkansa kansojen välisessä teknologisessa työnjaossa ja verrattuna aikansa teollisuusmaihin: kyse oli teknologian tuojan, sopeuttajan ja käyttäjän osasta.⁴⁰⁸

⁴⁰³ Ks. Smeds 1996, passim; Salmi 2002a, 62, 64–81.

⁴⁰⁴ Voinvientiosuuskunta Valio, vuosikertomus 1916. Sit. Michelsen 1999, 258.

⁴⁰⁵ Ks. Michelsen 1993, 369. Osa näitä vaikutteita oli saksalaisen Walther Rathenaun kirjojen suomentaminen 1910-luvulla. Suomennokset osoittavat, että Saksan teolliset ja tekniset saavutukset kiinnostivat täälläkin.

⁴⁰⁶ Ks. Fridlund 1998, 80, 92.

⁴⁰⁷ Laurila 1982, 174. Ks. myös Michelsen 1993, 135–137.

Nevanlinna koki todennäköisesti myös vierestä saksalaisten teknisen innon. Nuoren tohtori Nevanlinnan tutkiessa Göttingenissä 1920-luvulla saksalaiset nuorukaiset harrastivat liitämistä ja yleisemmin ilmaillua, joka edusti parhailaan uusinta huipputekniikkaa ja yhdistettiin vahvasti kansakunnan edistykseen ja kansallisuustunteeseen.⁴⁰⁹ Samaa vaikutteiden jatkumoa edusti Erkki Laurilan tekemä ensimmäinen tieteellinen ulkomaanmatka, joka samalla oli hänen ensimmäinen ulkomaanmatkansa, vuonna 1939. Matkalla Saksassa hän vieraili myös Deutsches Museumissa (per. 1903) Münchenissä, joka – nimestään huolimatta – ei esitellyt sattumalta tieteen ja tekniikan saavutuksia⁴¹⁰.

Saksalaisen kulttuuripiirin vaikutus asenteisiin tuli esille, kun Laurilan valitsemat nuoret diplomi-insinöörit selittivät itselleen G1a-koneen valintaa. Hans Andersin ja Tage Carlsson muistelivat omia reaktioitaan ja tulkintaansa kuultuaan komitean valinnan:

Meillä nuorilla rakentajilla oli silloin se käsitys, että ”vanhojen” professoreiden saksalaismielisyys oli vaikuttanut päätökseen. Oli miten oli, G1a:n kopioista piti tulla Suomen ensimmäinen tietokone [...]⁴¹¹

Nevanlinnan kanssa samanaikaisia kokemuksia tekniikasta olivat ikänsä perusteella saaneet Matematiikkakonekomitean jäsenet Poppius (s. 1896), Nyström⁴¹² (s. 1895) ja kenties Järnefelt (s. 1901).

Kari Karhunen, Pentti Laasonen ja Erkki Laurila olivat syntyneet 1910-luvulla. Nämä juuri itsenäistyneessä Suomessa kasvaneet komitean jäsenet olivat sisäistäneet toisenlaisia ajatuksia ja asenteita tekniikkaan liittyen kuin edellä mainitut opettajansa. He olivat eläneet lapsuuttaan 1920-luvun teknologiainnostuksen ilmapiirissä, jossa radio oli keksintöuutuuksista läheisin ja elokuvat, autot sekä lentokoneet konkreettisesti etäisempiä. Jälkimmäiset ehkä ruokkivat radiota enemmän mielikuvitusta juuri suhteellisen harvinaisuutensa takia. Kolmekymmentäluvulla kansakuntaa oli hahmotettu esimerkiksi elokuvan kautta, kun aikalaiset väittelivät elokuvan kansallispiirteistä ja kansallisesta elokuvasta.⁴¹³ Kaikki kolme olivat 1930-luvulla nuoria miehiä ja opiskelutoveri-

⁴⁰⁸ Michelsen 1999, 164–165, 189, 228–229. Insinöörit kritisoivat muun muassa ruotsinkielisten teollisuuspäätäjien uskon puutetta suomalaiseen insinööritaitoon. Ks. Michelsen 1999, 227–228. Vrt. Myllyntaus 1992, 43–44.

⁴⁰⁹ Fritzsche 1992, 103–131, ja passim.

⁴¹⁰ Ks. Laurila 1986b, 159.

⁴¹¹ Andersin & Carlsson 1993, 12; Andersinin haastattelu 1 1998, 15; Carlssonin haastattelu 1998, 2, 14.

⁴¹² Nyström tosin kehitti itse analogisia matematiikkakojeita 1930-luvulla. Laurila teki tieteellisen matkansa Saksaan vuonna 1939 osaksi Nyströmin kanssa, jolle saksankielinen tiedemaailma oli luontevasti läheisin ennen sotaa. Laurila 1982, 40.

ta Helsingin yliopistolla.⁴¹⁴ Heidän nuoruudessaan kansallinen ajattelu oli liittynyt ja liitetty tekniikkaan ja talouteen monin muinkin tavoin.

Suomalaisen nuorison tärkeä kasvattaja 1920- ja 1930-luvuilla oli Nuoren Voiman Liitto, jonka 1920-luvun toiminnassa tekniikalla ja erityisesti radiolla oli keskeinen sija. Varhaisen Nuoren Voiman Liiton piirissä toimi aktiivisesti maisteri Ilmari Jäämaa (1888–1934), ”legendaarinen suomalainen nuorisojohdaja” kuten häntä nimittää Suomen Kulttuurirahaston entinen asiamies Erkki Salonen.⁴¹⁵ Jäämaa oli innokas radioharrastaja, joka vuonna 1919 julkaisi *Nuorten kokeilijain ja keksijain kirjan*. Se sai suuren suosion. Jäämaan työnantaja, kansallismielinen kustannusyhtiö WSOY otti kirjasta kahdennentoista painoksen vuonna 1950. *Nuorten kokeilijain ja keksijain kirja* oli omistettu ja tarkoitettu ”Suomen pojille”, ja se tarjosi runsaasti ohjeita ja neuvoja omien kokeilujen tekkoon ja tieteen keksintöjen rakentamiseen. Kirjassa annettiin yksityiskohtaiset askeleet niin pienoislentokoneen kuin sähkökojeiden ja elävien kuvien koneiden askarteluun. Ohjeet olivat kätevyttä ja keksijäntaipumusta kehittäviä, sanalla sanoen kasvattavaa ajanvietettä, kuten Jäämaa kirjoitti esipuheessa. Nuorena kokeiluissa leikiten omaksuttu oppi oli perustana ”miehuusiän tosi työlle”.⁴¹⁶ Esikuviksi 1920–1930-luvun taitteen *Nuori Voima* -lehti tarjosi Henry Fordin ja Thomas Alva Edisonin kaltaisia keksijöitä ja suurmiehiä⁴¹⁷.

Jäämaa toi kirjaan sisältyvän isänmaallisen motiivin näkyville säästeliäästi vaikka selvästi. Kirjassa Aatto-serkku päätti ohjekirjeensä nuoremmille sukulaisille:

”Nyt, pojat, vaatii tulevaisuus meiltä enemmän kuin koskaan aikaisemmin. Tarvitsemme paljon uskollisia taitavia amatöörejä, paljon kelpo insinöörejä ja tiedemiehiä, jotta kansamme selviytyisi nykyisistä raskaista tehtävistään – ja kelpo insinööriksi tulee vain siten – niin paljon kuin siihen muuta vaaditaankin – että jo nuoresta pitäen saa halujansa ja taipumuksiansa edes leikin muodossa käsitellä.”⁴¹⁸

⁴¹³ Ks. Laine 1999, passim.

⁴¹⁴ Ks. Laurila 1982, 35–36. Karhunen ja Laurila olivat yhdessä muun muassa Leo Sarion ja Oiva Ketosen kanssa perustamassa Ylioppilaitten matemaattis-fysikaalista yhdistystä ”Limestä” vuonna 1936. Myllykoski, Seppä & Vauramo 1986, 19. Matemaatikko Leo Sario työskenteli sodan jälkeen Suomen Kulttuurirahastossa ja oli keskeinen aktiivi Suomen Akatemian perustamisessa 1940-luvun lopulla. Hän muutti Yhdysvaltoihin noin vuonna 1950. Ks. Tiitta 2004, 69–70, passim; Lehto 2001, 249–250.

⁴¹⁵ Salonen 1992, 178–179. Ks. Virtanen 2001, 143–144; Suominen 2003, 260–261.

⁴¹⁶ Jäämaa 1950, 5–6; Salonen 1992, 178. Suominen käsittelee Nuoren Voiman Liiton kasvatuksen sukupuolisidonnaisuutta. Ks. Suominen 2003, 39–40.

⁴¹⁷ Suominen 2003, 39, 261.

⁴¹⁸ Jäämaa 1950, 301. Ks. myös Jäämaa 1950, 411.

Jäämaan kasvatustehosi. Esimerkiksi useat 1920-luvun radioharrastajat tai Nuoren Voiman Liiton askartelijat todella suuntautuivat teknillisille aloille. Väisälän veljeksistä ainakin Yrjö toimi liitossa innokkaasti, samoin Reino Antero Hirvonen, myöhempi TKK:n geodesian professori.⁴¹⁹ *Nuorten kokeilijain ja keksijäin kirjan* ansiosta ja muuten teknisten harrastusten vaikutteita levisi varmasti paljon laajemmalle kuin Nuoren Voiman Liiton jäsenten pariin.

Radioharrastajiin kuului 1920-luvulla myös Lauri Puntila (1907–1988), joka lisäksi joutui armeijassa radiotiedustelukoulutukseen.⁴²⁰ Ei ihme, että tämäkin nuoruutensa uuden teknologian harrastaja tuki Erkki Laurilan ajatuksia 1950-luvulla Suomen Kulttuurirahastossa. Puntila kertoi myöhemmin päiväkirjassaan kannattaneensa jo sotaa edeltävänä aikana maan teollistamista.⁴²¹

Varhaiset radioharrastajat on tutkimuksessa usein nähty samantapaisina kuin 1970- ja 1980-lukujen vannoutuneet ja kekseliäät tietokoneharrastajat. Rinnastuksissa näistä 1920-luvun uuden tekniikan harrastajista on jäänyt huomaamatta se, että silloiseen teknologiavalistukseen sisältyi vahva kansallinen kasvatusaspekti.⁴²² Ja vaikka radioharrastajilla oli varmasti muitakin motiiveja, niin harrastuksen voi olettaa jättäneen jälkensä: usko omaan tekniseen osaamiseen ja sen mahdollisuuksiin lisääntyi. Kasvatukseen sisältyi lisäksi voimakas edistysajattelu. Niin 1950-luvulla kuin ennen sotaakin nuoret, ja erityisesti pojat, kuvattiin populaaritieteellisissä esityksissä ja seikkailukirjoissa teknisen maailman löytäjinä ja tulevaisuuden edistyksen tekijöinä⁴²³. On oma kysymyksensä, liittyikö valistuksen sukupuolisuus tähän kansalliseen motivaatioon ja 1800-luvulla kansakunnan rakentamiseksi tehtyyn miesten ja naisten yhteiskunnalliseen työnjakoon.

Teknisen osaamisen ja keksijän esikuvaksi nuorena Suomessa nostettiin monissa lehtikirjoituksissa Eric Magnus Campbell Tigerstedt (1887–1925), joka keksi muun muassa elektroniputken 1910-luvulla Saksassa. Hänestä kerrottiin 1930- ja 1940-luvuilla usein ”Suomen Edisonina”. Hänestä kirjoitettiin niin Suojeluskuntien *Hakkapeliitta*an vuonna 1934 kuin muun muassa *Harrastelija*an vuonna 1948. Näin Tigerstedtistä, joka itse kertoi kirjeissään ulkomaille olevansa ruotsalainen – äidinkieltensä ja kenties osin ruotsalaisten teknisen

⁴¹⁹ Laurila, Meller, Peltomäki & Palén 1963, 349, 371; Santala 2001, 31–32. Ks. myös Koivusalo 2001, 41 ja passim.

⁴²⁰ Tarkka 2004, 17, 19.

⁴²¹ Osin tästä syystä hän liittyi SDP:hen 1960-luvulla. Rumpunen 1995, 55.

⁴²² Vrt. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 234–235, 237–240; Salmi 1996a, 162–163; Suominen 2003, 39; Saarikoski 2004, 43–48. Ks. myös Paju 2003a.

⁴²³ Ks. Suominen 2003, 170–174.

maineen vuoksi,⁴²⁴ tehtiin todiste suomalaisten teknisistä kyvyistä ja vastaisista mahdollisuuksista tekniikan aikakaudella.

Ilmari Jäämaan valistustyö sai myös jatkajia. Erkki Salonen arvelee, että Jäämaan teos oli toiminut esikuvana Alvar Wilskan (s. 1911) vuonna 1946 julkaisemalle *Sampo-kirjalle*, jonka alaotsikko kuului *Wihurin Tutkimuslaitoksen askartelukirja*. Kirjan aineisto kerättiin maanlaajuisessa kilpailussa, jonka Wihurin rahasto oli rahoittanut perusteluina hyödyllisen askartelun suuri merkitys kansan kasvattamisessa.⁴²⁵

Ennen sotaa tehty tekniikkavalistus paitsi vaikutti, myös jatkui sodan jälkeen. Jatkuvuutta saattoi ilmetä muutenkin. Tulenkantajien kuten Olavi Paavolaisen ja Mika Waltarin teknologiainnostus tai ”koneromantiikka” oli ollut näkyvä ilmiö nuorena tasavallassa. Vaikka heidän töitään sodan jälkeen ei ole liitetty tekniikkaan, Erkki Laurila oli huomannut Waltarin *Mikael Hakimissa* vuodelta 1948 suomalaisen mestaritykinvalajan, ja Paavolainen johti Yleisradion radioteatteria, jossa muun muassa Outsiderin eli kirjailija Aarne Haapakosken kuunnelmasankari Kalle-Kustaa Korkki apureineen mittautti monisärmäistä suomalaisuuttaan maailmanlaajuisesti tekniikan aikakaudella. Haapakosken suomalaishahmot ottivat imaginaarisesti muun muassa uudenaikaiset robotit haltuun 1940-luvulta lähtien. Tätä voi pitää paitsi tekniikan myös suomalaisuuden samanaikaisena symbolisena tuottamisena, kun tarinat osallistuivat humoristisin keinoin suomalaisuuden ja tekniikan rinnakkaiseen rakentamiseen ja yhteen liittämiseen uudella aikakaudella ja tuleviin koitoksiin.⁴²⁶

Itsenäistyminen oli vaatinut ja vauhdittanut runsaasti konkreettista teknistä työtä ja talouden kehittämistä, jonka työnteon ja uutisoinnin parissa aikakauden nuoret olivat kasvaneet. 1920-luvun nuorena valtiossa insinöörit olivat niin ikään asettuneet isänmaan palvelukseen entistä alttiimmin, kuten Karl-Erik Michelsen on kuvannut. Johtavat insinöörit perustelivat teknologian ja kulttuurin suhdetta tarkastelemalla, että teknologia oli suomalaisen kulttuurin ytimessä. Yhteiskunnallista aktiivisuutta osoitti esimerkiksi Tekniikan viikon järjestäminen vuonna 1926. Kunniavieraina paikalla olivat tasavallan presidentti ja valtioneuvoston jäsenet. Itsenäistyminen loi paljon työtehtäviä suomalaisille insinööreille semminkin, kun suuri määrä ulkomaisia insinöörejä oli murroskautena lähtenyt maasta. Töitä insinööreille tarjosivat uudet valtionyhtiöt ja Puolustuslaitos, johon perustettiin muun muassa tehtaita puolustusvälineitä valmistamaan. Tunnettuja uusia, kansallisia teknologiahankkeita olivat Outo-

⁴²⁴ Kuusela 1981, 97, 110–111; Laine (kansallisbiografia). Vrt. myös esim. Saarikoski 2004, 48, 52.

⁴²⁵ Wilska 1946, alkusanat; Salonen 1992, 178–179.

⁴²⁶ Laurila 1952b, 202; Oinonen 2004, 155–242. Ks. Suominen 2003, 88–91.

kumpuun perustettu valtiollinen kaivosyhtiö sekä Imatrankosken vesivoiman valjastaminen sähkön tuotantoon. Valtionyhtiöt olivat alusta asti ”patrioottisten” johtajien käsissä.⁴²⁷ Imatran kosken voimalaitoksen teknologisen ylevän ihailu sisälsi myös kansallisen komponentin.⁴²⁸

Insinöörien edustajat ja kouluttajat TKK:lla vetosivat samaan aikaan teknillisen tutkimuksen edellytysten parantamiseksi. Suunnitelmia tutkimuslaitoksen perustamisesta tehtiin ennen sotaa useita, mutta niitä ei saatu toteutettua. Perinnettä kotimaisesta tutkimuksesta ei juuri ollut. Päättäjiä ilmeisesti vaivasi uskon puute suomalaisiin insinööreihin, mihin vaikutti se, että pitkään niin tekniset laitteet kuin tekninen asiantuntemus oli tuotu ulkomailta. Kuten sanottu, säännöstä poikkesi erityisesti kemian tutkimus, jota osuusmeijeriliike Valio oli ryhtynyt tukemaan jo 1910-luvulla.⁴²⁹ Edellä mainittujen kansallisten hankkeiden edustajat olivatkin 1940-luvun alussa vahvasti mukana perustamassa Valtion teknillistä tutkimuslaitosta.⁴³⁰ Siihen, että toimivaa tutkimusjärjestelmää ei Suomeen saatu aikaan ennen sotaa, keskeinen tekijä lienee ollut suuri työmäärä itsenäisen valtion teknisessä rakentamisessa.

1930-luvun kulttuurikeskustelussa tekniikka yhdistettiin kansalliseen perinteeseen. Poliittisesti aktiivinen insinööri V. M. J. Viljanen korosti toisen maailmansodan aikana teknologian ja kulttuurin välistä pitkää sidettä. Suomalaiset insinöörit kantoivat geeneissään samaa Runebergin, Lönnrothin, Topeliuksen ja Snellmanin perintöä kuin nämä suuret humanistit. Kansallisten herättäjien sanoma periytyi *Kalevalaan*, jossa henki on ja jää aineen yläpuolelle, oikealle paikalleen. Insinöörien työ nähtiin Michelsenin mukaan osana kansakunnan rakennusprojektia, he olivat yhteisen tradition perillisiä. Tähän sopi insinöörien käsitys, jonka mukaan tekniikka nähtiin tai argumentoitiin poliittisesti neutraaliksi. Tekniikka perustui luonnontieteeseen, joten sillä ei ollut ideologisia tai poliittisia ulottuvuuksia, vaikka tekniikkaa voitiin käyttää poliittisiin tarkoituksiin. Sotien syyt olivat siis toisaalla kuin tekniikassa. Talvisodan aikana Viljanen Michelsenin mukaan julisti ”teknologian ’kansalliseksi teknologiaksi’”⁴³¹. Suomalaisten insinöörien tuli tekniikan keinoin tukea valtakunnan poliittista ja sotilaallista johtoa.⁴³²

⁴²⁷ Herranen 1996, 32–33, 66–71; Michelsen 1999, 223–251; Michelsen ja Kuisma 1992, 350–352.

⁴²⁸ Herranen 1996, erit. 11; Vrt. Myllyntaus 2001, 46; Suominen 2003, 34.

⁴²⁹ Michelsen 1999, 255–269. Ks. myös Nykänen 2007a, passim. Gustaf Kompan suunnitelmista ks. Nykänen 2000.

⁴³⁰ Ks. Michelsen 1993, 76–92.

⁴³¹ Michelsen 1999, 312.

Tulkitsen, että insinöörit myös rakensivat ammattikunnastaan suomalais-kansallisen perinnön jatkajaa 1920–1930-luvulla. Kehitys rinnastuu ja yhdistyi taloudellisen isänmaallisuuden leviämiseen ja teollisen itsenäisyyden rakentamiseen Suomessa. Samaan aikaan tämän muutoksen kanssa voimistui Nuoren Voiman Liiton ja Ilmari Jäämaan teknologinen kasvatustyö, jonka lähtökohtana näyttää olleen ajatus, että suomalaisetkin pystyvät tekniseen kehitystyöhön siinä missä muut. He kasvattivat tulevia ”sammon rakentajia”.

Erkki Laurila ja monet hänen kollegansa 1950-luvun Teknillisellä korkeakoululla olivat eri tavoin altistuneet tähän 1920- ja 1930-lukujen asennekasvatukseen ja teknologisen kehityksen kansallisesti velvoittavaan ilmapiiriin. Lisäksi tämä suuntautuminen oli joutunut kovaan kokeeseen toisessa maailmansodassa ja sen jälkeen sotakorvausten toimittamisessa, jonka aikana insinöörit olivat tiiviissä liitossa valtioon hoitaneet maata käytännössä teknokraattisesti⁴³³. Kannattaa huomata, että Matematiikkakonekomiteassa juuri nuoremmat jäsenet Karhunen, Laasonen ja Laurila olivat vanhempia jäseniä suuremmin joutuneet mukaan sotatehtäviin.⁴³⁴

Miten merkittäviä sota ja sodan kokemukset olivat tekniikan ja sen tutkimuksen kehittämiseksi? Oletettavasti ne olivat erittäin tärkeitä henkilöiden isänmaallisen ajattelun muovaajina. Maanpuolustuksesta tuli osallistujille tuttu ja läheinen aihe. Sota oli lisäksi tuonut yhteen ja tutustuttanut toisiinsa esimerkiksi tiedemiehiä ja ammattisotilaita, joita siirtyi liike-elämään kuten reikäkorttialalle ja muualle töihin sodan jälkeen.⁴³⁵ Sotaa ennen tärkeä yhdistävä tekijä tämän tutkimuksen henkilöille, mukaan lukien reikäkorttiosastojen matemaattisia aineita opiskelleet johtajat, oli Helsingin yliopisto ja yleensä 1930-luvun ylioppilaselämä, joten sodan yhdistävää ja verkostoja luovaa vaikutusta ei tule liioitella 1950-lukua tulkittaessa.

Kuten toin esiin luvun alussa, tutkimukseni vahvistaa sitä aiempaa käsitystä, jonka mukaan Valtion lentokonetehdas oli tärkeä tekniikan ammattilaisten ja asiantuntijoiden kokoaja etenkin sodan aikana. Asiantuntijoiden henkinen yhdistäminen ja jonkinlaisen kansallisen teknisen kehitystarpeen lujittuminen Lentokonetehdalla ovat uusi painotus tutkimuksessa. Näyttää siltä, että tämä ideologisesti yhtenäistynyt joukko tekniikan tutkijoita ja tutkimuksen arvon ymmärtäjiä vaikutti aivan oleellisesti sodan jälkeiseen kehitykseen.

⁴³² Michelsen 1999, 310–316, 318; Aunesluoma 2004, erit. 209, passim. Keskustelua teknologian arvoneutraaliudesta ks. esim. Rask 2001, 49–50.

⁴³³ Michelsen 1999, 300–306, ks. myös 306–318.

⁴³⁴ Ks. Laurikainen 1982, 13–14. Laurilan ja Laasonen sota-ajasta ks. aiemmin tässä luvussa.

⁴³⁵ Näitä siirtyjiä oli esim. Otto Karttunen, josta tuli Valtion tietokonekeskuksen pitkäaikainen johtaja 1960-luvulta lähtien. Ks. Vehviläinen 1996, 145–156; Suominen 2000a, 16.

Erkki Laurilan kohdalla Lentokonetehtaan yhteyksien lisäksi aivan ratkaiseviksi osoittautuivat pian sodan jälkeen luodut yhteydet kuten Suomen Kulttuurirahaston ja muiden yhteisöjen jäsenyydet. Laurilan yhteiskunnallisten tehtävien seuraaminen saa ajattelemaan, että hänen sodanjälkeinen ja 1950-luvun toimintansa liittyi toki välillisesti sotaan, mutta suoranaisesti sodasta toipumiseen ja itsenäisyyden varmistamiseen sekä lujittamiseen uuden rauhan oloissa. Tässä mielessä sodan kokemukset olivat tärkeä tausta, mutta monet henkilöyhteydet olivat syntyneet jo ennen sotaa 1930-luvulla tai muodostuivat sodan jälkeen rauhaan palatessa, oikeistolaisten vaikuttajien ja aseveljien ryhmittäytyessä jatkamaan isänmaan puolustusta rauhanomaisin keinoin.

Matematiikkakonekomiteassa näyttää siten kohdanneen ja limittyneen kaksi eriaikaista ajattelutapaa suomalaisista ja teknologiasta.⁴³⁶ Yhtäältä komiteassa vaikutti perinteinen ajattelu, jonka mukaan suomalaisten on paras tuoda uutta teknologiaa maahan ja käyttää sitä parhaan kykynsä mukaan, jota perinnettä Rolf Nevanlinna komitean neuvotteluissa edusti. Nevanlinnan ikäpolvi oli kyllä omaksunut ajatuksen tekniikan tärkeydestä Suomelle, mutta ulkomailta tuotuna, jolloin erityisesti saksalainen teknologia edusti kehityksen huippua. Toisaalta Laurila ja hänen nuoret kollegansa tuntuvat ajatelleen toisin.⁴³⁷

Nuorempien tiedemiesten tavoitteisiin kuului aktiivisempi oma rooli teknologian tuottamisessa. Laurilan ikäpolvi oli vastaitsenäistyneessä valtiossa kasvaneina 1920-luvulta saakka joutunut eräänlaisen kansallisen teknologia-propagandan tai -kasvatuksen ja altistuksen kohteeksi ja saatu uskomaan, että suomalaisetkin voisivat tuottaa huipputekniikkaa – tai että se oli peräti tärkeää maan riippumattomuuden ja kansakunnan selviytymisen kannalta. Komiteassa tätä omaa tuottamista tosin jouduttiin lykkäämään siksi kunnes GIa olisi jäljennetty Helsingissä. Uusi ajattelutapa suomalaisista teknologian kehittäjinä oli muovautunut eri henkilöiden nuoruudessaan omaksumista kansallisista vaikutteista, joita sodan kokemukset olivat vahvistaneet. Lisäksi Laurila ja kumppanit muokkasivat tätä näkemystä edelleen ja pyrkivät konkretisoimaan sitä omissa projekteissaan sekä diplomi-insinöörejä TKK:lla kouluttaessaan. Seuraavaksi jälleen nuorempi sukupolvi, Tage Carlsson (s. 1929) ja Hans Andersin (s. 1930), aloitti Matematiikkakonekomitean käytännön työt. Mihin suuntaan he kehittivät Laurilan opetuksia ja ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaa?

⁴³⁶ Tulokset ovat alustavia. Niiden vahvistaminen vaatisi tutkimustyötä alkuperäislähteiden parissa. Lähteiden analyysissä olisi hyödyllistä hahmottaa niiden tuottamia mielikuvia suomalaisten suhteesta tekniikkaan, mistä Hannu Salmi on kirjoittanut. Ks. Salmi 2002b, erit. 404.

⁴³⁷ Vrt. ja ks. Virtanen 2001, 127–135, 154–162. Matti Virtasen fennomanian sukupolvi-tulkinnan perusteella Rolf Nevanlinna oli lähinnä aktivistipolvea ja vaikeammin sijoitettava Erkki Laurila kuului kansakunnan eheyttäjiin. Sama.

3. Komitea ja kansallisen teknologiahankkeen käytännöt

3.1. Komitea tavoittelee – kansallista näkyvyyttä ja keskeistä asemaa

3.1.1. Osaamista ja suunnitelmia kotimaahan kehitetään ulkomailla

Matematiikkakonekomitean neuvotellessa konevalinnasta varapuheenjohtaja Erkki Laurilan valitsevat kaksi diplomi-insinööriä aloittivat käytännön työn komitean hyväksi. Hans Andersin ja Tage Carlsson vierailivat ensin Tukholman laskentakeskuksessa. Heidän toimiaan seuraamalla voidaan selvittää, millaista hanketta he olivat tekemässä ja mitä he tavoittelivat. Mistä he ottivat vaikutteensa? Tarkastelen lisäksi, oliko komitean hanke heille pelkkää teknologian siirtoa vai mitä he suunnittelivat kotimaahan.

Tieto Suomeen perustetusta Matematiikkakonekomiteasta kiiri ruotsalaisille varhaisessa vaiheessa Erkki Laurilan kautta. Laurilan mukaan ruotsalainen insinöörijärjestö Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademiens (IVA) kutsui suomalaisia Matematiikkakonekomitean valitsemia stipendiaatteja tutustumaan sikäläisiin matematiikkakoneisiin ja laskentatoimintaan.¹ Tilaisuus oli suomalaisille tärkeä, sillä ruotsalaisten työ matematiikkakonealalla oli kansainvälisesti arvostettua. Ruotsin valtion Matematikmaskinnämnden oli aloittanut menestyksellisen laskentatoiminnan uudella koneellaan BESK vuonna 1953. Laitteis-

¹ Erkki Laurilan kirje ”Herr Laborator S. Cometille” Helsingfors den 11.6.1954, MMN:ns arbetsgrupp. MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet; Mkk:n pöytäkirja 2/1954, 3.8.1954. SA:n ark. Laurila kertoi kirjeessä olleensa yhteydessä Edy Velanderiin, vaikutusvaltaiseen ruotsalaiseen insinööriin, joka toimi IVA:n puheenjohtajana, ja saaneensa tältä tiedon suomalaisten mahdollisuudesta ilmaiseen opiskeluun. Laurila oli IVA:n ulkomaalaisjäsen. Protokoll fört vid sammanträde med IVAs i Finland bosatta ledamöter den 13 april 1953. Nr 1. IVA:n arkisto (box 617). Svenska Riksarkivet. Ks. Carlsson 2005, 98, 102. Velanderiista ks. Fridlund 1999, 35–40.

to tunnettiin maailman nopeimpana siviilikäyttöisenä matematiikkakoneena jonkin aikaa vuosina 1954–1955.² Analogiakonetta rakentanut Tage Carlsson oli Laurilan ensimmäinen valinta Ruotsiin lähtijäksi. Myöhemmin matkusti Hans Andersin, hänkin Laurilan oppilas.³ Opin haku Ruotsista oli selvästi Laurilan suosima suunta. Laurilan suuntautumiseen länsinaapuriin ohjasivat perinteisten yhteyksien lisäksi sekä matematiikkakoneille siellä annettu kansallinen merkitys että arvostuksesta seurannut Ruotsin valtion aulis rahoitus,⁴ jolla kehitystyössä oli päästy kansainväliselle tasolle.

Koska Suomessa tiedettiin Puolustuslaitoksen kiireisimmin tarvitsevan laskuapua, Laurila ohjasi Carlssonin ennen matkalle lähtöä Ballistiseen toimistoon. Carlsson kysyi näiltä, mitä tietoja he tarvitsivat Ruotsista. Samalla käynnillä hän oppi perustiedot ballistiikasta. BESK-koneen maine oli ehtinyt Ballistisen toimiston matemaatikoiden korviin. Toimiston asiantuntijat arvelivat uuden BESKin niin salaiseksi, että pyysivät Carlssonia keräämään tietoa vain vanhemmasta relekone BARKista. Kun Carlssonin oletukset BESK-koneen salaisuudesta ja käytön rajoituksista tulivat ilmi ruotsalaisille, nämä naureskelivat ajatukselle. Suomalainen sai vapaasti tutkia uutta matematiikkakonetta. Sen sijaan pääsy BARK-koneelle oli rajattu, koska sitä käytti tuolloin yksinomaan Ruotsin puolustusvoimat. Ruotsalaisen tutkijan Anders Carlssonin mukaan juuri laivasto oli koneen päätarvitsija.⁵ Komitean tekniikan tekijät vaikuttavat siten ottaneen alusta lähtien huomioon matematiikkakoneen keskeisen kotimaisen tarvitsijan.

Tage Carlsson opiskeli BESKin toimintaa kuusi viikkoa Tukholmassa. BESK oli binäärikone, jossa luvut ilmaistiin ykkösinä ja nollina. Carlsson tutus-

² Johansson 1997, 30. Ruotsalaiset toteavat mielellään tämän saavutuksen, mikä saattaa kertoa teknologiaan liitetystä kansallisuuspeydestä.

³ Andersinin haastattelu 1 1998, 14; Carlssonin haastattelu 1998, 2, 4–6. Andersin oli toiminut assistenttina vuosina 1953–54. TTK:n henkilökortit 1952–1964. TTK:n ark.; Andersinin lopputyö ei koskenut matematiikkakoneita. TF-osaston osastokollegin pöytäkirjat 1953–1967. Kokous 3/1954, 25.2.1954 ja 8/1954, 26.5.1954. Carlssonin työ ”En differentialanalysator” hyväksyttiin kokouksessa 13/1954, 4.11.1954. Molemmat työt hyväksyttiin arvosanalla kiitettävä. TTK:n ark.

⁴ Ks. myös Carlsson 2005, passim.

⁵ Carlssonin haastattelu 1998, 5–6; ”Ruotsin valtion nimittämän Matematikmaskinnämndenin rakentamat matematiikkakoneet BARK ja BESK.” Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ei tekijöitä, ei päivämäärää. Komitean pöytäkirjan mukaan Laurila selosti stipendiaattien matkaa Andersinin tekemän raportin mukaan. Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. SA:n ark. Kirjoittaja Andersin tai Andersin ja Carlsson yhdessä, syyskuu 1954; Anders Carlssonin sähköpostikirje PP:lle 21.3.2000; De Geer 1992, 28–29. Suomalaiset sotilaat saattoivat hyvin tietää BARKin sotilaskäytöstä. BESK oli BARKia enemmän siviilikone. Ks. esim. Carlsson 2005, 108.

tui digitaalitekniikkaan käytännössä ensi kerran juuri BESKin avulla.⁶ Koska keskuksen varsinaiset matemaatikot olivat liian kiireisiä häiritäviksi, Carlsson paneutui koneen sielunelämään ohjelmointia itsenäisesti harjoitellen, huoltohenkilöstön kanssa keskustellen ja koeohjelmia ajaen. Carlsson teki pöytätestejä konekielellä ohjelmoimillaan ballistisilla tykistölaskuilla, joiden perustiedot hän oli saanut Ballistisesta toimistosta. Hän jopa onnistui ajamaan laskennan läpi virheettää ensimmäisellä kerralla, mitä ruotsalaiset pitivät pienenä ihmeenä. Ohjelmat kun yleensä vaativat useita korjauksia ja huolellista koeajoa ennen onnistunutta ratkaisua koneella. Kun Carlsson yritti laskea useampia ballistisia laskuja Suomesta tuomiensa arvojen mukaan, ruotsalaiset kielsivät sen ”tuotantoajona”. Stipendiaatit muistelivat, että juuri tähän tehtävään ”oli suomalaistakin konetta ajateltu käyttää”.⁷

Hans Andersin liittyi Carlssonin seuraan myöhemmin. Toisin kuin Carlsson, hän ei ollut koneiden yksityiskohtaiseen tekniikkaan perehtynyt vaan kiinnostunut uudesta tekniikasta yleisemmin. Molempien opiskelua auttoi ruotsi äidinkielenä.⁸ Stipendiaattien tulkintoja Tukholmassa näkemästään on luettavissa raportista, joka perustui heidän tietoihinsa ja kokemuksiinsa ruotsalaisten matematiikkakoneista ja niiden käytöstä. Laurila selosti komitealle stipendiaattien matkaa raportin perusteella. Raportissa he kertoivat sotilaallisten, tieteellisten ja teollisten tehtävien kunkin vievän kolmanneksen ”Ruotsin valtion numero-koneiden BESKin ja BARKin tehollisesta käyttöajasta”.⁹ BESK ei siis ollut käyttäjilleen pelkästään tieteen kone, vaikka Carlssonin mukaan se oli puhtaasti matemaattisiin tehtäviin tarkoitettu.¹⁰

⁶ Carlssonin haastattelu 1998, 4–6.

⁷ Andersin & Carlsson 1993, 15; Carlssonin haastattelu 1998, 4–6. Tietokoneiden käytöstä 1950-luvulla erityisesti Ruotsissa ks. Per Lundinin toimittama muistelukeskustelu. Lundin 2006.

⁸ Andersinin haastattelu 1 1998, 4.

⁹ ”Ruotsin valtion nimittämän Matematikmaskinnämndenin rakentamat matematiikkakoneet BARK ja BESK.” Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ei tekijöitä, ei päivämäärää. Komitean pöytäkirjan mukaan Laurila selosti stipendiaattien matkaa Andersinin tekemän raportin mukaan. Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. SA:n ark. Kirjoittaja Andersin tai Andersin ja Carlsson yhdessä, syyskuu 1954. Vrt. Carlssonin haastattelu 1998, 5.

¹⁰ Carlsson muisteli, että aakkosia kone ei pystynyt käsittelemään. Tämä koneen sisäinen toimintatapa ei ilmeisesti estänyt muunlaisiakaan sovelluksia, vaikka nykyaikaan verrattuna koneen painopiste oli matemaattisessa laskennassa. Carlssonin haastattelu 1998, 4–6. Muisto kertoi ehkä enemmän Carlssonin teknologian tulkinnasta tuolloin. Alla mainitut kirjanpitorutiinit olivat hänelle sivuseikka.

Oleellista on huomata, että stipendiaatit eivät rajoittaneet mielenkiintoaan vain ahtaasti tieteeseen ja teknologiaan. Raportissa he kirjoittivat luontevasti laskennan laajemmista markkinoista:

Kirjanpito voitaisiin hyvin edullisesti suorittaa BESKillä. Tällä alalla, niinkuin myöskin vakuutusosalalla, on kuitenkin IBM, ainakin Ruotsissa, ehtinyt valloittaa kaikki markkinat.¹¹

Sovellusalueen lisäksi kirjoittajat kuvasivat yksityiskohtaisesti laskentakeskuksen organisointia ja taloutta. He huomioivat, että ruotsalaisen lautakunnan työryhmän matemaatikot, siis keskuksen henkilökunta, eivät puuttuneet moniin laskutehtäviin vaan heidän kouluttamansa asiakkaiden omat ”matemaatikot toimivat sekä koodareina että koneenkäyttäjinä”.¹² Henkilökunnan matemaatikot kehittivät uusia standardiohjelmia erilaisiin laskuongelmiin, joita vakio-ohjelmia asiakkaiden matemaatikot sitten voivat hyödyntää. Stipendiaattien havainto johtaa ajattelemaan, että uusien koneiden laaja-alainen käyttö ja matematiikkakonekeskus olivat heille tuttuja suunnitelmia Suomea koskien. Stipendiaatit olivat kiinnittäneet huomiota myös laskentamarkkinoiden ylikansallisen toimijan laitteistoihin. He vertasivat BESKiä kapasiteetiltaan kahteen IBM:n Card Program Calculator (CPC) -laskijaan.¹³ CPC-laite oli eräänlainen matematiikkakoneiden suuntaan kehitetty reikäkorttikone, jota oli mahdollista ohjelmoida reikäkorteilla toisin kuin tavallisia reikäkorttikoneita, joita ohjelmoitiin kytkinjohdoilla.¹⁴ Kirjoittajien käsitys ja kokemus matematiikkakoneista ei siis rajoittunut vain niiden tieteellisiin ja matemaattisiin mahdollisuuksiin vaan kattoi myös kaupalliset tehtävät. Suomen markkinatilanteesta he eivät aivan tarkasti tienneet, mutta kaupallisella alalla ylikansallinen IBM hahmottui heille merkit-

¹¹ ”Ruotsin valtion nimittämän Matematikmaskinnämndenin rakentamat matematiikkakoneet BARK ja BESK.” Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ei tekijöitä, ei päivämäärää. Komitean pöytäkirjan mukaan Laurila selosti stipendiaattien matkaa Andersinin tekemän raportin mukaan. Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. SA:n ark. Kirjoittaja Andersin tai Andersin ja Carlsson yhdessä, syyskuu 1954.

¹² ”Ruotsin valtion nimittämän Matematikmaskinnämndenin rakentamat matematiikkakoneet BARK ja BESK.” Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ei tekijöitä, ei päivämäärää. Komitean pöytäkirjan mukaan Laurila selosti stipendiaattien matkaa Andersinin tekemän raportin mukaan. Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. SA:n ark.

¹³ ”Ruotsin valtion nimittämän Matematikmaskinnämndenin rakentamat matematiikkakoneet BARK ja BESK.” Nevanlinnan ark, HY:n ark. Ei tekijöitä, ei päivämäärää. Komitean pöytäkirjan mukaan Laurila selosti stipendiaattien matkaa Andersinin tekemän raportin mukaan. Mkk:n pöytäkirjat 3/1954, 17.9.1954. SA:n ark.

¹⁴ IBM:n CPC-laitteesta ks. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 114; Cortada 1993, 41.

täväksi tekijäksi. Jatkossa on syytä huomioida, näkyivätkö stipendiaattien ruotsalaisten valtiollisesta hankkeesta ottamat vaikutteet komiteassa.

Syyskuussa 1954 kotimaahan palanneet Andersin ja Carlsson toivat Laurilalle ehdotuksen BESKin kopioimisesta Suomessa.¹⁵ Ruotsalaiset toivoivat entistään vakiinnuttavansa kotimaista toimintaansa tarjoamalla naapurimailleen BESKiä kopioitavaksi.¹⁶ Matematiikkakonekomitea oli kuitenkin tällä välin kallistunut päätökseen jäljentää maahan saksalainen G1a.

BESK oli tekniikan ja sovelletun matematiikan edustajille tuolloin ensiluokkainen laite. Mutta se oli valtavan kookas ja siten jo pelkästään rakennusosiltaan kallis.¹⁷ Argumentit saksalaisen G1a-koneen puolesta, joita vastaan komitea punnitsi BESKiä, olivat ylivoimaisia. Andersin ja Carlsson muistelivat komitean valinnan turhauttaneen heitä vain lyhyen aikaa:

Oli miten oli, G1a:n kopiosta piti tulla Suomen ensimmäinen tietokone ESKO, ja me nuoret suhtauduimme lyhyen purnauskauten jälkeen edessä olevaan urakkaamme innolla ja antaumuksella.¹⁸

Laurila totesi muistelmissaan, että nuoret eivät tehneet asiasta ambitioikysymystä.¹⁹ Stipendiaattien toiminnan tulkitseminen tukee sitä käsitystä, että valinta G1a:n hyväksi oli Rolf Nevanlinnan tai komitean matemaatikoiden päätös, johon tekniikan tekijät suostuivat. Sopeutumista helpotti, että Matematiikkakonekomitea tarvitsi kaksi stipendiaattia Göttingeniin lähtijöiksi. Andersin ja Carlsson olivat käytännössä ainoat suomalaiset, joilla oli omakohtaista koke-

¹⁵ Andersin & Carlsson 1993, 14; Carlssonin haastattelu 1998, 5.

¹⁶ On esitetty, että Ruotsissa pidettiin tavoitteenaan saada jokaiseen Pohjoismaahan kopio koneesta. Ks. Persson 1971; Månsson 1971; Johansson 1997, 30. Ruotsalaisten ja tanskalaisten välillä henkilövaihto oli vakituista ja tieteellinen yhteistyö tiivistä. Ks. Klüver 1999, 32–33. Ruotsalaisilla saattoi olla monenlaisia perusteluja haluun viedä teknologiaansa. Mahdolliset motiivit ulottuivat tieteellisestä avunannosta oman erittäin kalliin hankkeen oikeuttamiseen ja edelleen kaupallisiin suunnitelmiin, matematiikkakonetuotannon aloittamiseen sekä markkinoiden rakentamiseen. Teknologian kehityksen alkuvaiheessa vain mielikuvitus rajoitti joidenkin koneiden kehittäjien kaavailuja. Anders Carlssonin tutkimuksen perusteella vientitöiveisiin saattoi vaikuttaa myös pyrkimys vahvistaa ruotsalaiskansallista projektia teollisen aikakauden suuruuden saavuttamiseksi. Carlsson 2005, 97–99.

¹⁷ Andersinin haastattelu 1 1998, 1,14; Carlssonin haastattelu 1998, 2.

¹⁸ Andersin & Carlsson 1993, 12; Andersinin haastattelu 1 1998, 15; Carlsson sanoi haastattelussa vuonna 1998, että G1a ei sinänsä olisi ollut huonompi kone, jos kaikki ennakkotiedot olisivat toteutuneet. Carlssonin haastattelu 1998, 2. ESKO-nimeä ei vielä ollut keksitty, mutta keskeistä on, että nuoret stipendiaatit lähtivät tekemään Suomen ensimmäistä matematiikkakonetta.

¹⁹ Laurila 1982, 87.

musta uudenaikaisista matematiikkakoneista. He sitoutuivat matematiikkakoneen rakennustyöhön kahdeksi vuodeksi lokakuussa 1954.²⁰ Nuorten diplomi-insinöörien motivaatiota kasvatti usea seikka kuten uuden lupaavan alan opiskelu, Suomen ensimmäisen matematiikkakoneen rakentaminen ja tuolloin harvinainen mahdollisuus opintomatkaan ulkomaille. Marraskuun alussa 1954 diplomi-insinöörit suuntasivat Göttingeniin neljäksi kuukaudeksi.

Suunnanmuutos Göttingeniin ja rakennustyön yllätys

Vaikka ulkomaille opinhakuun lähteminen oli jälleen luontevaa, niin Glan valinta merkitsi muutosta teknologian siirron tavoissa. Kun Laurilan teknillisen fysiikan oppilaat tähän mennessä olivat kasvattaneet omaa osaamistaan ja kenties miettineet omien suunnitelmien toteuttamisen mahdollisuutta professorinsa rohkaisemana, nyt suunta muuttui ainakin väliaikaisesti. Tosin Hans Andersin kertoi Göttingenistä lähettämässään kirjeessä ruotsalaiselle kallelle, että päätehtävänsä, joka oli rakentaa Suomeen elektroninen laskukone, ohessa heidän oli aikomus tutkia jonkinlaista keraamisista osista rakennettavaa lupaavaa muistia.²¹ Kirje on harvinainen dokumentti, koska se kertoo Laurilan oppilaiden omasta tutkimuskiinnostuksesta, josta en ole löytänyt muita kirjallisia suunnitelmia. Samalla käy selväksi, että matematiikkakoneen kopioiminen Göttingenistä tarkoitti stipendiaateille jotakin muuta kuin omaa tutkimusta. Koneen jäljentämisen takia omat ideat koneiden ratkaisuisista oli siirrettävä siivuun, kunnes saksalaisen suunnitelman mukainen kone olisi valmis Helsingissä. Ajatus ei ollut vaikea, koska edessä oli paljon opittavaa ja jännittävä opintomatka.

Perillä Andersin ja Carlsson liittyivät työryhmään, joka kehitti matematiikkakoneita. Elektronisten laskukoneiden työryhmä, joka oli perustettu 1940-luvun lopulla, toimi Göttingenin Max-Planck-Institut für Physik -laitoksen astrofysiikan osaston alaisuudessa.²² Työryhmä tutki ja kehitti elektronisia ma-

²⁰ Sopimus sitoutumisesta matematiikkakoneen rakennustyöhön kahdeksi vuodeksi. Allekirjoittajina Hans Andersin ja Tage Carlsson. Helsingissä 21.10.1954. Mkk:n ark, HY:n ark.

²¹ Hans Andersinin kirje siviili-insinööri S. Fornanderille (Linköpingiin). Göttingen 15.12.1954; Hans Andersinin kirje Gulton Manufacturing Corp. USA. Göttingen 15.12.1954. Mkk:n ark.(kirjeenvaihto), HY:n ark.

²² Astrofysiikka on tähtitieteen ala. Astrofysiikka tutkii taivaankappaleiden, erityisesti tähtien ja tähtienvälisen aineen, fysikaalisia ominaisuuksia, esimerkiksi painovoimaa. Tutkimusala oli ja on varsin laaja. Instituutti oli osa Max-Planck-yhdistystä tai -järjestöä (Gesellschaft), joka jatkoi Kaiser-Wilhelm-Gesellschaftin (per. 1911) toimintaa vuodesta 1948. Yhdistys teki ja tekee perustutkimusta laaja-alaisesti.



Kuva 5. Aikansa huippuna pidetty BESK-kone, joka vihittiin käyttöön Tukholmassa vuonna 1954. Suomalaiset nuoret tekniikan tekijät saivat Ruotsissa vieraillessaan mukaansa ehdotuksen jäljentää BESK Suomeen, mutta komitea arvioi sen tulevan liian kalliiksi. BESK:ssä seurattiin perusratkaisuja johtavasta yhdysvaltalaisesta, muistiin tallennettuun ohjelmaan perustuvasta EDVAC-konehankkeesta. Kuva: Carlsson 2004, 250.

tematiikkakoneita ensisijaisesti tuon osaston laskentatarpeisiin. Ryhmä käsitti tuolloin lähes parikymmentä elektronisten laskukoneiden asiantuntijaa ja tekniikkaa sekä useita koneprojekteja. Koneiden suunnittelua ja rakentamista johti fysiikan tohtori Heinz Billing.²³ Kun suomalaisten aiemmat kontaktit oli otettu toiminnan johtajiin, stipendiaatit tutustuivat ryhmän käytäntöihin ja arkeen.²⁴

Ensimmäiset stipendiaatit opiskelivat G1:n ohjelmointia ja rakennetta. Tulihan Suomeen kopioitava G1a olemaan tästä laitteesta parannettu versio. He kirjoittivat pian Laurilalle koneen perusratkaisuista lähtevän selostuksen G1a:sta.²⁵

²³ Petzold 1985, 378–382. Billingin työryhmän nimi saksaksi oli Arbeitsgruppe Elektronische Rechenanlagen. Astrofysiikan osastoa johti professori Ludvig Biermann. Billing 1982, 44; Hopmann 1988, 3.

²⁴ Ks. Andersin & Carlsson 1993, 15–16.

²⁵ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 15.11.1954. Tekniikan museon ark.

Kuvauksesta herää kysymys, eivätkö he uskoneet Laurilan vielä tuntevan kaikkia koneen perustietoja tai olivatko he saaneet jostakin eri käsityksen kuin professori. Jos oletettaisiin, että nämä perusteet eivät olleet Laurilalla tiedossa, niin melko vähin tiedoin päätös kopioinnista oli tehty. Luultavasti stipendiaatit varmuuden vuoksi kertasivat perusasiat ja ikään kuin kirjasivat ne koneen suunnittelijalta juuri kuultuna ja Laurilalle avuksi. Lisäksi stipendiaatit osallistuivat Göttingenin tarjoamaan uuden tekniikan opetukseen. Yliopistolla he kuuntelivat kahta luentoa: pulssitekniikkaa ja puolijohdetekniikkaa. Viikoittainen matematiikkakoneseminaari tarjosi esitelmiä ja keskusteluja – muun muassa G1a:n ja reikäkorttien yhteydestä sekä amerikkalaisista laskukoneista.²⁶

G1a-koneen pääsuunnittelija oli nuori saksalainen fyysikko Wilhelm Hopmann. Hänen ohjauksessaan konetta suunniteltiin ja rakennettiin parin kolmen miehen voimin. Hopmann oli palkattu vastavalmistuneena fyysikkona rakentamaan G1-konetta vuonna 1951. Se valmistui kesällä 1952, jolloin sillä laskettiin ensimmäiset tehtävät ensimmäisenä elektronisena ja digitaalisena laskukoneena Länsi-Saksassa. ”Göttingeniläinen laskentaihme” otettiin julkisuudessa avosylin vastaan.²⁷

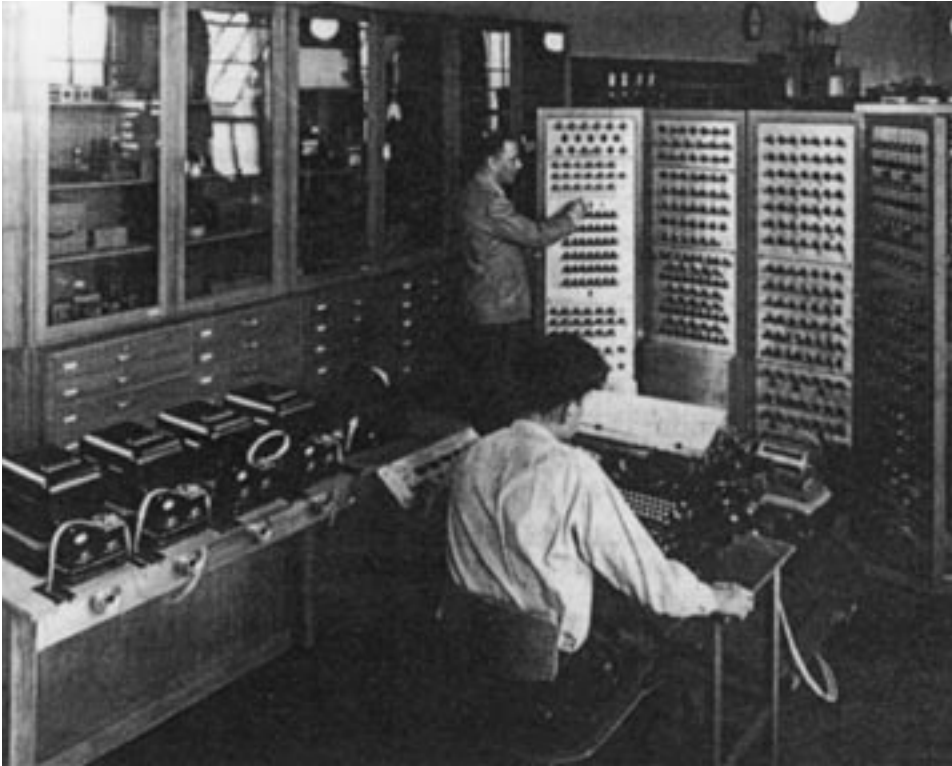
Hopmann-nimi ei ilmeisesti ollut Rolf Nevanlinnalle ennestään tuntematon. Wilhelm Hopmannin isä oli tunnettu tähtitieteilijä Josef Hopmann (1890–1975), joka oli luultavasti Rolf Nevanlinnalle tuttu kollega. Wilhelm Hopmannin poika Cornelio muisti Nevanlinnan välillä vierailleen heillä kotona, mutta hänen mukaansa nämä aiemmat siteet juontuivat Wilhelm Hopmannin Virossa syntyneen äidin suvun puolelta.²⁸

Ensimmäisenä valmistunut G1 oli osoittautunut yllättäväksi menestykseksi. Se oli tarkoitettu tiedemiehille helppokäyttöiseksi ensiavuksi, nopeasti raken-

²⁶ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 15.11.1954. Tekniikan museon ark.; ”Seminar über instrumentelle Mathematik. Winter-Semester 1954–55.” Heinz Billingin NL 106/050. DM:n ark. Billingin johdolla kehitettiin samaan aikaan ryhmän varsinaista pääprojektia, jonka tuottaman laitteen nimeksi tuli G2. Se valmistui loppuvuonna 1954 eli suomalaisten stipendiaattien ollessa Göttingenissä. Ks. Hopmann 1988, 2–3, 9.

²⁷ Hopmann 1988, 3–5; Andersin & Carlsson 1993, 15. Hopmann oli koulutukseltaan ”Diplom-Physiker”. Hopmann 1988, 3.

²⁸ Josef Hopmann oli kansallissosialistisen Saksan kautena ollut ”saksalaisen fysiikan” kannattaja, siis esimerkiksi vastaan Einsteinin suhteellisuusteorian ajatuksia. Tästä syystä kontaktista ei kannattanut pitää ääntä sodan jälkeen. Vuonna 1954 hän sai viran Wienistä ja pystyi palauttamaan mainettaan tiedemaailmassa. Cornelio Hopmannin sähköpostikirjeet ”G1a” Petri Pajulle 20.5.2003 ja 21.5.2003. PP:n ark. Nevanlinnan saksalaisen äidin isä oli ollut tähtitieteilijä, joka teki mittavan osan elämäntyöstään Pulkovan observatoriossa lähellä Pietaria. Lehto 2001, 24–28. ”Saksalaisen matematiikan” vaikutuksista ks. Hopmann 1988, 16.



Kuva 6. Ensimmäinen läntisessä Saksassa valmistunut elektroninen matemaattikkakone G1 vuodelta 1952. Istumassa G1:n tulevan seuraajan G1a:n suunnittelija Wilhelm Hopmann, takana työryhmän johtaja Heinz Billing. Hopmann 2000, 305.

nettavaksi laitteeksi, jolla oli uusien laskukoneiden peruspiirteitä, vaikkei samanlaista tehoa kuin suurissa matemaattikkakoneissa.²⁹ Tiedemiehet jonottivat opettelemaan sen käyttöä ja suorittamaan laskelmiaan. Tarve koneelle oli suuri ja työryhmä sai pian tiedusteluja mahdollisuudesta rakentaa kopioita G1:sta. Itse asiassa Göttingenissä oli alun perin ajateltu G1:tä pienen matemaattikkakoneen prototyyppin rakentamisena.³⁰ Epäilemättä perustelu oli esitetty rahoittajalle, Deutsche Forschungsgemeinschaftille. Kohta laitteen valmistumisen jälkeen alkoi olla saatavilla uusia, kehittyneitä rakennusosia ja entistä tehokkaampia tapoja toteuttaa G1:n ratkaisuja. Niinpä konetyypille ryhdyttiin varhain suunnittelemaan jatkoa ja parannettua versiota, jota voitaisiin valmistaa useampia eri

²⁹ Pienikin laite oli huomattava tehostus aiempiin käsi käyttöisiin laskukoneisiin. Ks. esim. Hopmann 2000, 297, 306.

³⁰ Petzold 1985, 380–381.

yliopistojen ja tutkimuslaitosten tarpeisiin. Heinz Billing esitteli ajatuksia G1:n kehitetystä versiosta tutkijatapaamisessa keväällä 1953.³¹

Wilhelm Hopmann kutsui jo samassa tapahtumassa jatkoprojektia nimellä G1a.³² Ei ole tarkkaa tietoa, milloin Hopmann otti tai sai kehittelyn vastuulle, mutta hänen projektikseen G1a muodostui. Hopmann yhdisti kahta asiaa uudessa projektissaan. Hopmannin tieteellinen kiinnostus G1a-suunnitelmaan liittyi ajankohtaiseen kansainväliseen tutkimuskeskusteluun ns. minimaalikoneesta. Minimaalikoneessa rakennusosien käyttö olisi mahdollisimman vähäistä ja tarkoituksenmukaisuus hiottu huippuunsa. Arvioiden mukaan elektroniputkista johtuva koneiden epäluotettavuus väheni minimaalikoneessa, kun putkien määrä pieneni. Putkia korvattaisiin G1a:ssa germaniumdiodeilla.³³ Teorian mukaan riskinä oli se, että liian niukasti varustetussa koneessa laskentateho putoaisi dramaattisesti optimaalisen panos-tuotos-kohdan jälleen. Tämä teknologisen kehitystyön suunta oli taloudellisesti ratkaiseva kysymys, koska matematiikkakoneiden leviämisen edellytyksenä oli niiden pienentäminen ja halventaminen. Koneiden osat olivat kalliita ja laitteet veivät suuren tilan.³⁴ Hopmann tavoitteli väitöskirjan kirjoittamista tästä kunnianhimoisesta ja monia tutkijoita kiinnostaneesta kysymyksestä, jonka yhtä ratkaisuyritystä edusti G1a-suunnitelma.³⁵ Yhtäältä Hopmann siis kytki G1a-projektin minimaalikoneen teorian ja käytännön tutkimiseen, ja toisaalta pienen konemallin rakennusprojekti vastasi kotimaansa tiedemiesten yleiseen laskentatarpeeseen. Jälkimmäiseen liittyen G1a:n eduksi nähtiin sen aikanaan suhteellisen helppo ohjelmointi- ja käyttötapa, josta jatkan alempana.³⁶ Kehitystyö oli tietysti haastava, riskialtiskin, mutta ei siinä suhteessa uudella alueella epätavallinen.

³¹ Billing 1953, 25–28; Hopmann 1988, 5, 10.

³² Hopmann 1953, 54.

³³ Billing 1953, 27; Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 15.11.1954. Tekniikan museon ark. Putkikoneiden luotettavuutta parantaneesta ennakoivasta huoltotavasta ks. Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, 100. Heinz Billing NL 106, DM:n ark.

³⁴ Petzold 1985, 353–354; ”ESKO”, 2–4. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955-kevät 1956. Andersinin arkisto; Andersin & Carlsson 1993, 16; Tage Carlssonin kirje PP:lle 23.1.2000.

³⁵ Cornelio Hopmannin sähköpostikirje ”G1a” Petri Pajulle 20.5.2003. PP:n ark.; Carlssonin haastattelu 1998, 14; Lavington 1980, 64–67; Petzold 1985, 353–354; 2000, 318–319; 2004, passim. Kirjeenvaihdossa Hopmannin väitöstyö mainittiin vain kerran: Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 19.6.1958. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark. Heinz Billingin mukaan parhailla työntekijöillä ei ollut aikaa väitellä. Heinz Billingin haastattelu 22.11.2001, 1.

³⁶ Ks. esim. Hopmann 1956.

Andersin ja Carlsson osallistuivat G1a-koneen suunnitteluun ja rakentamiseen Hopmannin ryhmässä. Niinpä Hopmannin suunnitelmien yllättävä keskeneräisyys paljastui stipendiaateille melko pian. He pohtivat Laurilalle suunnitelman luotettavuutta:

Germaaniumdiodien lukuisuus on kuitenkin mielestämme hieman vaarallista; ainakin vaikuttavat ne diodit, jotka nyt ovat G1a:ssa, liian herkiltä, ja ne menevät liian usein rikki!³⁷

Heti kritisoinnin jälkeen he vakuuttivat, että uskoivat koneen olevan korkeatasoinen ja erittäin sopiva Suomeen.³⁸ G1-koneesta mallinnettujen perusratkaisujen lisäksi Hopmannilla oli tehtynä joitakin uusia suunnitelmia sekä nerokkaina pidettyjä yksityiskohtaisia piiriratkaisuja. Carlsson muisteli Göttingenin rakennustyön tilaa stipendiaattien tullessa paikalle: ”G 1 a:sta oli silloin kyllä toimintaperiaatteet kiteytettyinä, mutta valmiita toimivia ratkaisuja hyvin vähän.”³⁹ Uuden koneen kokonaisuus ei sekään ollut valmis. Suunnitelma ei suomalaisten yllätykseksi ollut edes paperilla vaan Hopmannin päässä.⁴⁰

Wilhelm Hopmannin maine oli kuitenkin erittäin hyvä ja nuorten suomalaisten luottamus työryhmään luja.⁴¹ Neljän kuukauden aikana Carlsson oppi G1a:n rakenteen juotoskolvi ja kynä kädessä. Andersin piirsi ja viimeisteli kytkentäkaavioita. He seurasivat saksalaisten työtapoja ja pitivät niitä rentoina. Vapaa-aikaa vietettiin saksalaisittain krouveissa ja muissa riennoissa.⁴² Palaan myöhemmin tähän Hopmannin työskentelyyn.

Stipendiaattien kirjeiden mukaan Hopmann muokkasi G1a-suunnitelmaansa uudelleen jo vuodenvaihteessa 1954–1955. Tällöin stipendiaatit kirjoittivat Laurilalle, että G1a:n osia joudutaan vielä nähtävästi muuttamaan. Muutostöiden takia stipendiaateista ei ollut syytä huoleen, vaikka osaston johtaja Biermann oli toivonut, että suomalaiset eivät enää lähetä piirustuksia edeltä kä-

³⁷ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 15.11.1954. Tekniikan museon ark.

³⁸ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 15.11.1954. Tekniikan museon ark.

³⁹ Carlsson 1982, 3.

⁴⁰ Jotuni 1991 (Jotunin artikkeli perustuu Andersinin haastatteluun.); Andersin & Carlsson 1993, 15–16; Andersinin haastattelu 1 1998, 2; Tage Carlssonin kirje PP:lle 23.1.2000. Ks. myös Hopmann 1996.

⁴¹ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 15.11.1954. Tekniikan museon ark.; Andersin & Carlsson 1993, 16; Tage Carlssonin kirje PP:lle 23.1.2000.

⁴² Andersin & Carlsson 1993, 15–16; Andersinin haastattelu 1 1998, 2–3.

sin kotimaahansa.⁴³ Ei ole tietoa, mistä moinen toive johtui, mutta alusta asti stipendiaatit ja Laurila tuntuvat kiirehtineen kopioinnin valmistelujen ja muiden töiden tekoa Suomessa. Ensimmäisessä kirjeessään stipendiaatit kertoivat Hopmannin toivovan G1a:n valmistuvan ”aikaisintain syyskuussa 1955”, joskin oleelliset osat olisivat ainakin paperilla valmiina, kun he palaavat Suomeen.⁴⁴ Kiire viittaa siihen, että G1a:n kopion toivottiin valmistuvan Suomeen mahdollisimman nopeasti, mikä vähentäisi suomalaisten teknologista riippuvuutta Göttingenistä ja osaltaan auttaisi etenemistä laajemman suunnitelman toteuttamisessa. Göttingenin päättäjät kenties arvelivat suunnitelmien muuttuvan edelleen tai sitten he pelkäsivät suomalaisten vauhdillaan ehtivän Hopmannin edelle projektissaan⁴⁵.

Miksi stipendiaatit suhtautuivat uusiin ja yllättäviin tietoihin niin luontevan tuntuisesti? Yhtäältä suomalaisten rento reaktio suunnitelman keskenräisyyteen on mahdollista tulkita heidän vähäisen kokemuksensa tuottamaksi turvallisuudentunteeksi. Toisaalta reaktio kertoo siitä, että G1a:n kopioimisen taustalla oli laajempi suunnitelma, jonka toteuttamista ei haluttu tai voitu edes ajatella lykättävän vetäytymällä vasta alkaneesta jäljennyshankkeesta. Lisäksi Länsi-Saksassa kävi pian selvästi ilmi, että maailmalla alalla todella nähtiin olevan suuri tulevaisuus.

Tällainen tärkeä vaikutte oli Andersinin ja Carlssonin matka Konrad Zusen matematiikkakonetehtaaseen Neukirchenissä. Yhteys johtui ilmeisesti Zusen ja Göttingenin matematiikkakonetyöryhmän yhteistyöstä. Nämä olivat sopineet työnjaosta. Hopmannin työryhmän tavoite oli valmistaa G1a-koneita kolme kappaletta tutkijoiden käyttöön. Lisäksi vuonna 1954 oli Länsi-Saksassa alkanut keskustelu tutkimuskäyttöön tarkoitettujen matematiikkakoneiden teollisesta tuotannosta. Tulevaisuudessa hämmötti koneiden siirtyminen tiedemiesten ja sotilaiden yksinomaisuudesta laajemmin yhteiskuntaan. Konrad Zuse oli kiinnostunut sarjatuotannon aloittamisesta. Hän neuvotteli Göttingenin matematiikkakonetyöryhmän johdon kanssa sopimuksen, jonka mukaan Zusen tehtaasaisivat yksinoikeuden valmistaa lisää G1a-koneita kaupalliseen käyttöön. Tuloksena, että saksalainen matematiikkakonekomitea, jossa asiasta keskusteltiin,⁴⁶ valitsi Zusen ikään kuin kansalliseksi toimittajaksi, jotta maassa ei oltaisi vain

⁴³ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 6.1.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

⁴⁴ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 15.11.1954. Tekniikan museon ark.

⁴⁵ Jälkimmäinen näkökulma tuli esiin Veikko Jormon haastattelussa, joskin koskien hieman myöhempää vaihetta kopioinnissa. Jormon haastattelu 28.4.2003, 5.

ulkomaisten maahantuojien varassa vaan sopimus edistäisi kotimaisen teollisuuden rakentamista uudelle alalle.

Hans Andersin muisteli, että Konrad Zusen tehdas ja suunnitelmat tekivät voimakkaan vaikutuksen heihin nuoriin vierailijoihin. Vaikutusta tehosti, että stipendiaatit saivat Zusen tehtaan edustussopimuksen Suomeen.⁴⁷ Oleellinen tekijä lienee ollut Konrad Zusen voimakas visionäärisyys. Hän oli jo ennen toista maailmansotaa alkanut pohtia ja keksiä käyttötarkoituksia tuleville automaattisille laskukoneille. Viisikymmenluvun puolivälissä Zuse uskoi pienten, varmatoimintaisten sarjatuotettujen matematiikkakoneiden tulevaisuuteen erityisesti teollisuuden palveluksessa.⁴⁸ On vaivatonta kuvitella, että alansa varhaisen edelläkävijän loihtimat näkymät saivat stipendiaattien mielikuvituksen liikkumaan omassa tulevaisuudessaan ja kotimaisessa ympäristössä, mukaan lukien matematiikkakoneiden tulevat markkinat, joihin he viittasivat jo raportissa Tukholmasta. He voisivat Suomessa saada keskeisen roolin uudella alalla.

Helsingissä Erkki Laurila valmisteli työn aloittamista sekä itsenäisesti että yhteistyössä stipendiaattien kanssa. Andersin ja Carlsson keskustelivat kirjeitse Laurilan kanssa koneen osien tilauksista ja ”lisenssikarusellista”, joka piti saada pyörimään. Laurila vastasi, että taloudellisesti on edullisempaa tilata Saksasta ”niin paljon valmista mekaanista työtä kuin mahdollista, sillä ilmeisesti tulemme saamaan käyttöömmme valuuttaa normaalikurssiin”.⁴⁹ Karkeampi mekaaninen työ oli Laurilan mukaan ”parasta jo arvostelunkin välttämiseksi tilata Suomesta”.⁵⁰ Toisaalta siis työn varmuus ja nopeus johti saksalaisten eri-

⁴⁶ Vertrag, Zwischen der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. Göttingen und der Firma K. Zuse K.-G., Neukirchen geschlossen. Neukirchen, den 11.1.1955 (Zuse), Göttingen, den 25.2.1955 (Dr. Ernst Telschow, Dr. Otto Bennecke). Heinz Billing, Nachlässe 106/050. DM:n ark.; Hans Andersinin sähköpostikirje PP:lle 15.10.2001; Petzold 2004, 120–121. Vrt. ja ks. Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, 97–98. Heinz Billing NL 106, DM:n ark. Stipendiaatit eivät kirjeissä Laurilalle maininneet vierailua Zusen tehtailla, mikä voi johtua vierailun ajankohdasta tai muusta syystä, mitä käsitellen alempana.

⁴⁷ Andersin & Carlsson 1993, 15–16; Andersinin haastattelu 1 1998, 2–3; Andersinin sähköpostikirje PP:lle 15.10.2001. Konrad Zusesta ks. esim. Cortada 1993, 33–34, 98–99; Petzold 2000.

⁴⁸ Petzold 1985, 349, 352. Ks. myös Petzold 2000. Nämä pienet laitteet nähtiin kaupallisesti kiinnostavana vaihtoehtona IBM:n ym. mammuttikoneita valmistavien yritysten tuotteille – tai jopa toisina markkinoina. Ks. myös Zuse 1953.

⁴⁹ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 13.12.1954. Mkk:n ark, HY:n ark.; Erkki Laurila kirje Andersinille ja Carlssonille Helsingissä 28.12.1954. Mkk:n ark, HY:n ark. Kirjeet alkoivat kuvaavasti ”Hyvät Veljet”, ”Salve Frater!”. Lisenssikysymyksistä tiedemiesten laitehankinnoissa ks. myös Tiitta 2004, 265.

koisosien tilaamiseen, mutta toisaalta hankkeen imago edellytti suomalaisten valmistavan osan matematiikkakoneesta kotimaassa. Arvostelun pelko viittaa siihen, että Laurila ei halunnut hankkeen leimautuvan ei-kansalliseksi tai saavan kritiikkiä epäisänmaallisuudesta.

Ajan taloudellis-yhteiskunnalliset realiteetit näkyivät työn järjestyssä. Tuonti ei ollut vapaata vaan säännösten rajoittamaa. Andersin ja Carlsson ehdottivatkin anottavaksi valtioneuvostolta ulkomailta tuotavien tarpeiden tulli- ja liikevaihtoverovapautta. Matematiikkakonekomitea päätti tilata tärkeimmät osat Göttingenin instituutin kautta. Rakennustyön vaatimat tilat komitea puolestaan sai Teknilliseltä korkeakoululta.⁵¹ Andersin kirjoitti Suomen IBM:n toimitusjohtajalle ja selosti Matematiikkakonekomitean hanketta sekä kysyi IBM:n sähkökirjoituskoneen hintaa tilausta varten. Näin seurattiin Göttingenin Gl:n mallia, johon oli tilattu samanlainen käyttöliittymä IBM Deutschlandilta.⁵² Samalla Andersin loi varhain yhteyden IBM:in Suomessa. Laurila ohjasi käytännön toimintaa, mutta nuoret rakentajat alkoivat tavoitella aktiivista roolia ulkomailla ollessaan.

Samalla Laurila ajatteli jo komitean laajempaa hanketta, jossa stipendiaattien rooli kasvaisi keskeiseksi. Hän otti kirjeessään esille arkaluontoisen asian, joka koski tulevan itsenäisen elimen ”muodon vaatimuksia”. Matematiikkakonekeskukselle, koneen kodille, tarvittiin esimies. Laurila ehdotti esimieheksi Andersinia, koska näin Carlsson saisi keskittyä teknilliseen ja tieteelliseen työhön. Laurila totesi, että ”[l]opullinen matematiikkakonetoimiston muotohan on sinänsä täysin ilmassa”, ja jatkoi, että ilmeisesti hän joutuu rakennusvaiheessa olemaan jonkinlainen nimellinen johtaja. Hän vakuutti lopuksi tukevan sa stipendiaatteja tulevassa haastavassa, stressaavassakin tehtävässä: ”Toivoisin kuitenkin pystyvänä keventämään sitä taakkaa jota näin suuren ohjelman läpivieminen sielullisena rasituksena merkitsee.”⁵³ Kirjeestä käy ilmi, että suunnitelma matematiikkakonetoimistosta tai -keskuksesta oli stipendiaateille jo tuttu ja Laurilalle käytännön hankkeen lähtökohta, johon hän nyt kytki oppilaidensa työtehtävät.

⁵⁰ Erkki Laurila kirje Andersinille ja Carlssonille Helsingissä 28.12.1954. Mkk:n ark, HY:n ark.

⁵¹ Hans Andersinin ja Tage Carlssonin kirje E. Laurilalle Göttingenistä 13.12.1954. Mkk:n ark, HY:n ark.; Mkk:n pöytäkirja 30.12.1954. SA:n ark.

⁵² Hans Andersinin kirje IBM:lle, Dir. E. Dickmanille. Göttingen 10.12.1954. Mkk:n ark.(kirjeenvaihto), HY:n ark. Einar Dickmanista ks. Dickman 1993, erit. 327–328.

⁵³ Erkki Laurila kirje Andersinille ja Carlssonille Helsingissä 28.12.1954. Mkk:n ark, HY:n ark.

Stipendiaattien neljä kuukautta Länsi-Saksassa kuluivat varmaankin nopeasti. Paljon myöhemmin Andersin ja Carlsson tiivistivät Göttingenissä työskentelyn annin:

Mitä näistä neljästä Saksassa vietetystä kuukaudesta jäi käteen G 1 a:n osittaisten piirustusten ja digitaalitekniikan oppimisen lisäksi? Ulkomaan kontakteja, kansainvälistä ajattelutapaa ja kulttuuria sekä heräävän tietokonealan yleisnäkemyistä.⁵⁴

Myös aiemmin muistellessaan Carlsson nosti saadun henkisen pääoman opintomatkan tärkeäksi tulokseksi.⁵⁵ Ulkomaisten opetukset vahvistivat ja laajensivat Andersinin ja Carlssonin teknillisen fysiikan koulutusta. Uudenaikaisen digitaalisen elektroniputkikoneen BESKin tekniikka tuli nuorille diplomi-insinööreille tutuksi Tukholmassa vietettynä aikana. Lisää uutta tekniikkaa kokeiltiin G1a:n toteutuksessa. Uuteen digitaaliseen tekniikkaan syventyminen siirtyi näin Laurilan oppilaille. Heillä ei ollut vuosien painolastinaan analogisten matematiikkakoneiden syvällistä tuntemusta vaan tarpeellinen tietous uuden osaamisen pohjaksi.⁵⁶ Lisäksi he oppivat ulkomaisista organisatorisista ja taloudellisista ratkaisuksista, miten laskentatoiminta kannatti järjestää. Yhteisten vaikutteiden ohella miesten erikoistuminen vahvistui: aiemman käytännön mukaisesti Carlsson keskittyi tekniisiin ratkaisuihin ja Andersin omaksui vaikutteita yleisemmin matematiikkakonealasta, niiden käytöstä ja yhteiskunnallisista mahdollisuuksista.

Syksyn ja talven 1954–1955 aikana Matematiikkakonekomitean stipendiaattien yhteysverkosto punoutui kansainväliseksi. Samalla Ruotsin ja Länsi-Saksan kokemukset avasivat uutta näkökulmaa matematiikkakonealan ajankohtaiseen kehitykseen. Sen seuraamiseksi he pyysivät Laurilaa käyttämään kontaktejaan professori Waltheriin Darmstadtissa, jotta Suomeen tilattaisiin sikäläinen kuukausittain ilmestyvä matematiikkakonealan kirjallisuusreferaattikokoelma.⁵⁷ Stipendiaattien ja Laurilan yhteistyönä pantiin alkuun koneen osien tilaaminen. Vaikutteiden hakeminen ulkomailta oli luontevaa näille kotimaisen matematiikkakonehankkeen työntekijöille. Kansainvälinen ja kansallinen limittyivät tällä uudella alalla tyypillisesti joka maassa omanlaisekseen yhdistelmäksi.

⁵⁴ Andersin & Carlsson 1993, 16.

⁵⁵ Carlsson 1982, 3.

⁵⁶ SCOT-tulkinnan mukaan voitaisiin sanoa, että nuorten sitoutuminen (inclusion) vanhaan teknologiseen analogiakonekehitykseen ei ollut ohjaava vaan se lähinnä tuki uuden oppimista. Ks. Bijker, 1995, 141–143.

⁵⁷ Andersinin ja Carlssonin kirje Prof. E. Laurilalle. Göttingenissä 6.1.1955. Mkk:n ark, HY:n ark. Darmstadtista ja muista alan keskuksista Saksassa tuolloin ks. Goldstine 1972, 354–356; Petzold 1985, 373–384.

Ulkomaisten vaikutteiden oton vaihtuminen Ruotsista Länsi-Saksaan merkitsi oleellista muutosta stipendiaattien hankkeen luonteeseen. Aiemmasta aineettomasta teknologian tuonnista siirryttiin aineettoman ja aineellisen tuonin yhdistelmään, joka tuottaa enemmän riippuvuutta viejän ja tuojan välille kuin pelkkä aineeton tuonti, jota pidetään itsenäistä osaamista kehittäväenä.⁵⁸ Kotimaassa ja Ruotsissa kehitetyn osaamisen jälkeen G1a-päätös satoi suomalaisten tekniikan tekijöiden itsenäisyyttä, ja eritoten näin koska G1a-suunnitelma ei yllättäen ollutkaan valmis. Suomalaisten onnistumisen edellytykseksi tuli saksalaisen projektin onnistuminen. Göttingenin G1a:n epäonnistumisen tai vakavan viivästyksen riski arvioitiin ilmeisesti Suomessa melko vähäiseksi, kun Laurila ja stipendiaatit lähinnä kiirehtivät kopion rakentamista kotimaassa. Teknologian aineellisen siirron nopeus puhui uuden siirtotavan puolesta.

Matematiikkakoneiden kopiointi oli tavanomainen tapa edetä ja siirtää nopeasti teknologiaa alan varhaisvaiheessa. Tätä vaihetta on tietotekniikan ammattilaisten keskuudessa perinteisesti kutsuttu koneiden ensimmäiseksi sukupolveksi niissä käytetyn perustekniikan, elektroniputkien perusteella.⁵⁹ Kehitysvaihe vaikuttaa yhtenäiseltä vain jälkikäteisperspektiivistä – pitkään leimallista olivat nimenomaan monet erilaiset, keskenään kilpailevat ratkaisut. Kopiointi oli tavallaan askel kohti jonkinlaista esistandardointia tai yhteismitallisuutta. Ruotsissa tekniikan siirrosta oli keskusteltu BESK-koneen rakentamisen yhteydessä. Varsin mielenkiintoista on, että yksi Matematikmaskinnämndenin perustelu kunnianhimoiseen ja viimeisimpiä ratkaisuja kokeilevaan omaan rakennusprojektiin oli 1950-luvun alussa ollut, että valmiin koneen kopiointi tuottaisi kenties valmistuessaan vanhentuneen laitteen.⁶⁰ BESK oli siten ruotsalaisten vastaus alan nopeaan kehitykseen – tosin siinäkin perusratkaisut jäljennettiin johtavasta yhdysvaltalaisesta laitteesta.⁶¹ Samaan aikaan koneiden jäljentäminen oli edelleen yleistä. Norjassa ryhdyttiin vuonna 1951 kopioimaan matematiikkakonetta Englannista. Keskeiset perusteet jäljentämiselle olivat toisten teke-

⁵⁸ Ks. Lovio 1989, 53–54; Myllyntaus 1991a, 2–5.

⁵⁹ Ks. esim. Seppänen 1993, 50–52. Vrt. Johansson 1997, 25–27; Suominen 2000, 25; Paju 2002, 20–22; Campbell-Kelly & Aspray 1996, passim.

⁶⁰ ”Betänkande med förslag till närmast erforderliga åtgärder för tillgodoseende av Sveriges behov av matematikmaskiner avgivet av matematikmaskinutredningen”, 24–26. Stockholm den 30 april 1947. Laurilan arkisto.

⁶¹ BESK oli perustaltaan yhdysvaltalaisen mallin mukainen ns. IAS-arkkitehtuurin kone. IAS-lyhenne tarkoittaa koneen rakennuspaikkaa, Institute for Advanced Study-tutkimuslaitosta Princetonissa. IAS-arkkitehtuuri tarkoitti käytännössä ns. von Neumannin periaatteen noudattamista eli että koneen ohjelma voitiin tallettaa muistiin tietojen kanssa. Matemaatikko John von Neumann työskenteli samassa instituutissa. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 89–95, 97; Carlsson 2005, 96.

mien virheiden välttäminen ja työtavan nopeus. NUSSEksi ristitty laite valmistui vuonna 1954.⁶² Tanskassa päätettiin vuosikymmenen puolivälissä jäljentää BESK. Laite sai nimekseen DASK.⁶³ Matematiikkakoneen kopioiminen oli siis tavanomainen menettely Pohjoismaissa tuohon aikaan.

Vaikka valmiin koneen toistaminen oli mainittu Ruotsissa riskiksi, niin toisaalta keskeneräistä laitetta ei myöskään ollut kopioitu. Siinä menetettiin koko aineellisen teknologian siirron varmuus ja jouduttiin ottamaan samantapainen riski kuin omassa kehitystyössä, ja vieläpä ilman täyttä omaa valvontaa tai käsyyvaltaa. Toisaalta voidaan ajatella, että G1a:n kohdalla oli ideana jäljentää juuri valmistumassa oleva, viimeisillään kehitteillä oleva laite ja näin olla uusimman kehityksen tasalla.

Saksalaisten asiantuntemus ja optimismi valoivat uskoa suomalaisiinkin. Jälkimmäiset olivat vasta pääsemässä kunnolla mukaan alan kansainväliseen tieteelliseen piiriin ja keskusteluihin. Tässä tilanteessa nuorten diplomi-insinöörien luottamusta projektiin ei horjuttanut edes alkuperäisen sopimuksen ja odotusten mukaisten valmiin koneen piirustusten puuttuminen. Epäilemättä heille G1a näytti hyvältä ja sopivalta mallilta alkuvuonna 1955.⁶⁴ Edessä oli paljon uutta ja innostavaa tekemistä.

Tekniikan tekijät ottivat alusta asti huomioon Suomeen tulevan koneen tarvitsijat, joista Puolustuslaitos oli pisimmällä. Näille haettiin tietoja Tukholmasta. Matematiikkakonekomitean päätös kopioida G1a muutti kuitenkin ensisijaisten tarvitsijoiden marssijärjestyksen, sillä valinnassa painotettiin lähinnä komitean matemaatikoiden laskutarpeita Rolf Nevanlinnan tapaan. Laurilan johdolla tekniikan edustajat taipuivat ajatukseen tai sitten koko muutos oli tahaton, ja G1a arvioitiin monipuolisemmaksi kuin se myöhemmin osoittautui.⁶⁵ Tämä tarvitsijoiden huomiointi oli osa laajempaa, joskin vielä alustavaa suunnitelmaa kotimaisesta matematiikkakonetoimistosta, jota varten stipendiaatit ja Laurila vaikuttavat jatkuvasti tehneen töitä paitsi kotimaassa myös ulkomailla tietoja keräten sekä tulevia mahdollisuuksia ja markkinoita arvioiden. Teknologian siirron rinnalla seurattiin siten koko ajan omaa suunnitelmaa, johon sisältyi ainakin uudenlaisen muistiratkaisun tutkiminen kotimaassa.

⁶² Berntsen 2002, 14–16; Holmevik 2004, 31–32; Haraldsen 1999, 74–75. NUSSE tuli sanoista Norsk Universell Siffermaskin, Selvstyrt, Elektronisk. Holmevik 2004, 89–90.

⁶³ Klöver 1999, 33–38.

⁶⁴ Tuskin he kuitenkaan G1a:sta ihmeitä odottivat. Ruotsalaiseen BESKiin tutustuttuaan he luontevasti käyttivät sen teknistä tasoa vertailukohtana muiden matematiikkakoneiden ajantasaisuutta ja ominaisuuksia arvioidessaan.

⁶⁵ Koneen valinnasta ks. tämän tutkimuksen luku 2.

Kotimaisten tarvitsijoiden huomiointi ja kiinnostus koneiden markkinoihin osoittavat, että Laurilan oppilailta ei ollut mielessä pelkästään tutkimus ja tiede ainakaan perinteisen tiedekäsityksen mukaisesti vaan myös tutkimuksen hyöty ja yhteiskunnallinen soveltaminen, käyttö. Tämä viittaa siihen, että he tekivät hanketta uuden tiedekäsityksen mukaisesti, minkä näkemyksen varaan Laurila oli sodan jälkeen muokannut oppiainettaan teknillistä fysiikkaa Teknillisellä korkeakoululla.

Komitean projekti herätti jo ennen varsinaista alkuaan kiinnostusta, kuten Laurila kirjeessä stipendiaateille kertoi: ”[T]unnettu ruotsalais-amerikkalainen meteorologi Rossby, numeerisen säänennustuksen isä, oli täällä pitämässä esitelmän, ja sen tuloksena myös Suomen meteorologit kovin innokkaasti ajavat asiaamme.”⁶⁶ Laurila muistutti tehtävän vaativuudesta, kun hän toivotti ”onnea alkavalle vuodelle, joka varmasti tulee hauskan työn ohella tarjoamaan meille vaikeuksiakin”.⁶⁷ Kaiken kaikkiaan Laurilan tavoite matematiikkakonealan asiantuntemuksen luomiseksi kotimaahan oli pääsemässä uuteen, hyvään vauhtiin. Lisäksi lähteistä voi edeltä monin kohdin päätellä, että tekniikan tekijät olivat samalla Laurilan ohjaamana käynnistämässä Gl:n kopiointihanketta suurempaa ohjelmaa kotimaataan varten. Millaisen haasteen he olivat ottamassa?

3.1.2. Kansallista hanketta tuottamassa

Työryhmä ja ”suomalainen matematiikkakone ESKO”

Aiemmin on oletettu Matematiikkakonekomitean tavoitelleen lähinnä ESKOn valmistamista tai sitten komitean tulevaisuuden suunnitelmia ei ole lainkaan huomioitu, koska se ei jättänyt jälkeensä muuta näkyvää kuin ESKO-koneen.⁶⁸ Myös komitean johtohenkilöt ovat muisteluistaan päätellen unohtaneet komitean mahdolliset muut, konkreettiset tavoitteet paitsi asiantuntijoiden kouluttamisen uudelle alalle, jota Laurila painotti.⁶⁹ Tässä tutkimuksessa olen pyrkinyt etäämmäs laitekeskeisestä teknologian historiasta, jota komitean historian tulkinta vain ESKOn vaiheita seuraamalla tarkoittaisi. Tarkastelen ensin, mitä komitean alaisuudessa tehtiin. Tarkoituksena on selvittää, mistä komiteassa oikein oli kyse sen jäsenille ja työntekijöille.

⁶⁶ Erkki Laurila kirje Andersinille ja Carlssonille Helsingissä 28.12.1954. Mkk:n ark, HY:n ark. Laurilan tarkoittama henkilö oli Carl-Gustaf Rossby.

⁶⁷ Erkki Laurila kirje Andersinille ja Carlssonille Helsingissä 28.12.1954. Mkk:n ark, HY:n ark.

⁶⁸ Ks. esim. Seppänen 1993; 53–54; Lehto 2001, 254.

⁶⁹ Nevanlinna 1976, 195; Laurila 1982, 86–88; 1993.

Hans Andersin ja Tage Carlsson palasivat Suomeen helmikuun lopussa 1955. Maaliskuun alussa 1955 he aloittivat työt Gla-koneen rakentamiseksi Helsingissä. Työtilat sijaitsivat Hietalahdessa, vanhan Teknillisen korkeakoulun kemian rakennuksen ullakolla.⁷⁰ Rakennuspaikka saattaa kieliä korkeakoulua vaivanneesta tilapulasta ennen Otaniemeen muuttoja – ilmeisesti tilat kuitenkin riittivät. Jotakin hankkeen hengestä ja aiheen innostavuudesta kertoo, että Matematiikkakonekomitea kokoontui ensimmäisen tilaisuuden tullen, kuuli stipendiaatteja matkasta ja ryhtyi töihin. Maaliskuusta toukokuuhun komitea kokoontui viisi kertaa, mikä oli tihein tahti koko sen olemassaolon aikana.⁷¹ Ryhmä halusi toimia ripeästi.

Tekemisen päästessä vauhtiin Andersinin ja Carlssonin työnjaolle alkoi olla käyttöä. Carlsson vastaisi matematiikkakoneen rakennustyöstä jo Tukholmassa muodostuneen ja Göttingenissä vahvistuneen käytännön ja osaamisensa mukaan. Hans Andersin sai hoitaakseen Matematiikkakonekomitean sihteerin tehtävät ja siten vastuulleen komitean konstruktiotyöhön kuulumattomat käytännön toimet kuten talousasiat. Komitean aiempi sihteeri Erkki Laurila halusi tehtävästä eroon siksikin, että hänet nimitettiin valtioneuvoston keväällä 1955 perustaman Energiakomitean puheenjohtajaksi.⁷² Komitean asettaminen liittyi Suomessakin kiihtyneeseen keskusteluun atomienergian rauhanomaisen käytön mahdollisuuksista.⁷³ Kiireinen Laurila ei voinut käytännössä kovin läheisesti ohjata koneenrakennusta.

Rolf Nevanlinna johti Matematiikkakonekomitean kokouksissa puhetta ja vaikutti rahoituskysymyksiin suhteidensa avulla. Andersin, jonka Laurila oli nimittänyt suunnitellun matematiikkakonetoimiston esimieheksi, oli tästedes projektin käytännön asioiden koordinaattori ja Laurilan mukaan sen työn tosiasiallinen johtaja.⁷⁴ Nevanlinna tuskin edes halusi puuttua käytännön asioihin. Hänen muuta vaikuttamistaan käsittelemällä eri yhteyksissä.

⁷⁰ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 14.4.–31.12.1955. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 22.3.1956. SA:n ark.

⁷¹ Mkk:n pöytäkirjat 1/1955, 4.3.1955; 2/1955, 1.4.1955; 3/1955, 13.5.1955. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 2/1955, 17.3.1955; 4/1955, 15.5.1955. Mkk:n ark., HY:n ark. Huomataan, että kokouksista kaksi on merkitty 2/1955 ja nämä ovat eri arkistoissa. Mkk:n pöytäkirja 2/1955, 17.3.1955. Mkk:n ark., HY:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 2/1955, 1.4.1955. SA:n ark. Koska näissä kahdessa dokumentissa on eri päiväykset ja päätökset, arvelen että komitean uusi sihteeri Andersin merkitsi vuoden kolmannen kokouksen virheellisesti uudelleen kakkoseksi, ja kevään kokouksia oli yhteensä viisi.

⁷² Mkk:n pöytäkirjat 1/1955, 4.3.1955. SA:n ark.; Laurilan haastattelu 1997, 5–6.

⁷³ Ks. Laurila 1962, 6–9; 1967, 162–173; Myllyntaus 1991a, 136, 345–346; Paju 2003b; 2004, 145–147; Michelsen ja Särkikoski 2005, 32–40.

⁷⁴ Mkk:n pöytäkirjat 1/1955, 4.3.1955. SA:n ark.; Laurilan haastattelu 1997, 8; Andersinin haastattelu 1998, 3–4. Vrt. Nevanlinna 1976, 194–195.

Komitean työstä haluttiin pian kertoa yleisölle. Suomen Tietotoimistolle laadittiin lyhyt tiedote komiteasta ja sen toiminnasta. Esimerkiksi *Helsingin Sanomat* julkaisi tiedotteen.⁷⁵ Pikku-uutisen mukaan Suomeen kopioitiin Glakonetta, mutta omaa nimeä laitteelle ei vielä mainittu. Sen sijaan myöhemmin keväällä 1955 *Teknillinen Aikakauslehti* ja *Arkhimedes*-lehti selostivat komitean työtä otsikolla ”Suomalainen matematiikkakone ESKO”. Teknisen selostuksen oli laatinut komitean sihteeri Andersin. Todennäköisesti hänen käsialaansa oli myös määrite ”suomalainen”, sillä arkistosta löytyi julkaistun kirjoituksen alkuperäisversio samoine otsikoineen.⁷⁶ Komitea halusi tulla tunnetuksi ja vieläpä kotimaisena hankkeena.

Komiteassa oli haluttu keksiä oma nimi Helsingissä rakennettavalle laitteelle. Kansainvälisen käytännön mukaan mietittiin matematiikkakoneen nimeksi kirjainsanaa eli akronyymiä. Varhaisin nimitys oli ESCO. Se esiintyi talousarvioehdotuksessa ajalle 1.3.1955–1.3.1956, ja saatiin sanoista Electronic Serial Computer. Nimi jäi kuitenkin väliaikaiseksi ja sai väistyä kansallisemmän vaihtoehdon tieltä. Stipendiaattien muistojen mukaan komitea käsitteli myös ehdotuksia FISK ja SAMPO. Ensimmäinen vaihtoehto viittasi pohjoismaisiin BESK- ja DASK-koneisiin tai -projekteihin,⁷⁷ toinen totta kai Seppo Ilmarisen kansalliseepoksessa takomaan vaurauden tuojaan. Komitea ei päätenyt näihin mutta valitsi kuitenkin suomalaiskansallisen nimen ESKO.⁷⁸

On lisäksi huomion arvoista, että koneelle valittiin miehen nimi. Tosin vain nimen miehisyden perusteella tuntuu liialliselta ajatella, että komitea olisi halunnut tuottaa jotenkin erityisen maskuliinista kansallista hanketta. Sen sijaan tietotekniikan ja yleensä tekniikan miehisyys ammattialueena on oma kysymyksensä,⁷⁹ jonka rakentumista kannattaisi tutkia pidemmällä aikavälillä ja samalla kiinnittää huomiota myös kansallisiin perusteluihin.

⁷⁵ Mkk:n pöytäkirja 2/1955, 17.3.1955. Mkk:n ark., HY:n ark.; ”Matematiikkakonetta rakennetaan Suomessa.” *Helsingin Sanomat* 20.3.1955.

⁷⁶ ”Suomalainen matematiikkakone ESKO.” *Teknillinen Aikakauslehti* 25.5.1955, 10/1955, 233; ”Suomalainen matematiikkakone ESKO.” *Arkhimedes* 1/1955, 52. Arkistosta löytyi tiedotteen alkuperäisversio: ”Suomalainen matematiikkakone ESKO”, 2 s. Mkk:n ark., HY:n ark. Ks. myös Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark., HY:n ark. Lisäksi molemmat lehdet käyttivät samaa muotoilua, mikä puhuu sen puolesta että otsikko oli peräisin samasta tiedotteesta.

⁷⁷ BESK saatiin sanoista Binär Elektronisk Sekvens-Kalkylator, DASK sanoista DAnsk Sekvens Kalkylator tai Dansk Aritmetisk Sekvens Kalkulator.

⁷⁸ Matematiikkakonekomitea: Talousarvioehdotus ajalle 1.3.1955–1.3.1956. Ei päivämäärää. Mkk:n pöytäkirjan 1/1955, 1.3.1955 jälkeen. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirja 2/1955, 17.3.1955. Mkk:n ark., HY:n ark.; Andersin & Carlsson 1993, 18.



Kuva 7. Hans Andersin tiedotti Matematiikkakonekomiteasta ja ESKOn teosta muun muassa *Teknillisessä Aikakauslehdessä* keväällä 1955. Kuvissa näkyy ESKOn magneettirumpu (siihen varastoitiin lukuja mutta ei ohjelmia) ja Göttingenin työryhmän vuosien 1954–1955 vaihteessa valmiiksi saama kone G2, joka oli ESKOn esikuvaa G1a:ta ajantasaisempi matematiikkakone. *Teknillinen Aikakauslehti* 25.5.1955, 10/1955, 233.

Andersin ja Carlsson kertoivat huvittavan ja samalla mielenkiintoisen yksityiskohdan nimeämisprosessista: ”Kun ESKO-nimeä käsiteltiin Matematiikkakonekomitean kokouksessa tapahtui esittelijä Andersinille pieni kömmähdyks: ’Olihan Esko nuorin veljistä’ hän sanoi. Vasta kokouksen jälkeen joku komitean jäsenistä huomautti, että ’kyseessä ei ollut Seitsemän Veljestä vaan Nummisuutarin Esko, eikö niin?’⁷⁹ Haastattelussa Andersin tarkensi tarinaa kertomalla, ettei hän äidinkieleltään ruotsinkielisenä ollut lukenut Aleksis Kiven *Nummisuutareita* sen paremmin kuin *Seitsemää veljestäkään*. Jälkikäteen

⁷⁹ Ks. myös Vehviläinen 2002; Suominen 2003, 118–119, 131–141, passim; Saarikoski 2004, passim.

⁸⁰ Andersin & Carlsson 1993, 18.

häntä hävetti, mutta olipa erhe mennyt läpi useimmilta komitean jäseniltäkin.⁸¹ Ajatuksena oppivainen Jukolan Eero lienee toki ollut huono-onnista Nummi-suutarin Eskoa lähempänä sitä, mikä vaikutelma koneella pyrittiin antamaan.

ESKO-nimen käyttö vakiintui keväällä 1955. Se oli akronyymi sanoista Elektroninen Sarja (tai Sekvenssi) KOMputaattori.⁸² Nimellä ESKO yhdistettiin taitavasti kansallinen perinne ja pohjoismainen nimeämiskäytäntö, kuten Jaakko Suominen toteaa. Nimenanto toimi osana koneen kotoistamista, tekniikan tekoa tutuksi ja turvallisen tuntuiseksi.⁸³ Mielenkiintoisinta tämän tutkimuksen kannalta nimeämisessä oli kuitenkin se, että teknologiahanketta julkiseksi tehtäessä laite samalla ankkuroitiin vahvasti suomalaisuuteen.⁸⁴ Tällaista kansallista symbolituotantoa edusti paitsi nimi ESKO, jonka tarkoituksellista antamista alleviivasi nimen kehittäjien ruotsinkielinen kotitausta, myös ESKO:n esittely ”suomalaisena matematiikkakoneena”, kuten Andersin otsikoi se-
lostuksensa insinöörien ja tiedemiesten lehtiin.⁸⁵ Teknologiaa ja suomalaisuutta tuotettiin siis samanaikaisesti.

Andersinin tiedotus- ja valistustyö sekä muut muutoksen tekijät

Uuden ajan airutta, suomalaista ESKOa konkretisoimaan komitea värväsi pian lisää työvoimaa. Carlssonin avuksi tekniseen työhön palkattiin kokenut radio-
asentaja Veikko Jormo (1925–2004). Jormo kertoi, että hänen ainoa muodolinen koulutuksensa oli konekivääriampujan apulaisen opinnot. Hän oli komitean stipendiaatteja noin viisi vuotta vanhempi. Melkein saman verran vuosia hän oli ollut sotapalveluksessa. Hän arveli naureskellen, että hänet palkattiin, koska komitealla ei ollut varaa maksaa pätevän teknikon pyytämää palkkaa. Teknikko ei toisaalta ehkä olisi tyytynyt ”kolvityöhön”, joten Jormo pääsi juotamaan ESKOa kokoon. Carlsson ja Jormo tekivät työtään varsin itsenäisesti, joskin teknisen työn ohjaajana oli virallisesti professori Laurila.⁸⁶ Lisäksi mate-

⁸¹ Andersinin haastattelu 1 1998, 4; Hans Andersinin sähköpostikirje 20.9.2007.

⁸² Ensimmäinen maininta ESKOsta ja sen selvennös on lähteessä Mkk:n pöytäkirjat 2/1955, 17.3.1955. HY:n ark.; Andersin 1955a, 17. Andersinin arkisto; Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.; Andersin & Carlsson 1993, 18.

⁸³ Suominen 2002, 149–150; 2003, 70–73.

⁸⁴ Ks. myös Suominen 2003, 73.

⁸⁵ ”Suomalainen matematiikkakone ESKO.” *Teknillinen Aikakauslehti* 25.5.1955, 10/1955, 233; ”Suomalainen matematiikkakone ESKO.” *Arkhimedes* 1/1955, 52.

⁸⁶ Mkk:n pöytäkirjat 3/1955, 13.5.1955. SA:n ark.; Laurilan haastattelu 1997, 5, 7; Carlssonin haastattelu 1998, 17; Jormon haastattelu 2003, 1–2.

maatikko Ilppo Simo Louhivaara liittyi komitean työvoimaan. Hänet palkattiin varsinaisesti vasta syksyllä 1955 samaan aikaan kun apulaisensa matematiikan opiskelija Kaarina Oksanen.⁸⁷ Näin komitealle muodostui vuoden 1955 kuluessa kaksi työryhmää, matemaattinen (Louhivaara, Oksanen) ja tekninen (Carlsson, Jormo, tukena Andersin). Vaikka ainakin tekninen ryhmä jakoi työtilat ja teki kiinteää yhteistyötä, etenkin Andersinin tehtävät laajenivat keväällä 1955 varsin paljon tekniikan ulkopuolelle.

Hans Andersin tarttui matematiikkakonealan edistämiseen toisella tapaa kuin työtoverinsa. Hän laajensi työskentelynsä kattamaan komitean koordinoinnin lisäksi komitean toiminnasta tiedottamisen. Osaltaan tähän vaikutti se, että hän ei ollut kunnolla päässyt sisään rakennettavan matematiikkakoneen tekniikkaan. Lisäksi hän keksi pian, että uudella alalla tulisi järjestää koulutusta. Laurilan muistelmien mukaan koulutus oli nimenomaan Andersinin oma idea.⁸⁸ Laurila ei tosin ylipäänsä muistanut tarkasti komitean hanketta, mutta käsittelen myöhemmin komitean tarjoamaa opetusta. Näiltä suunnilta Andersin löysi mielekästä tekemistä matematiikkakonealan edistämiseksi Suomessa. Jaakko Suominen painottaakin, että komitean koneen rakentajat eivät tehneet ainoastaan teknistä työtä. Erityisesti Andersin ymmärsi tämän ESKO-koneen ”julkisen rakentamisen”, tiedottamisen ja opetustyön, tärkeäksi osaksi komitean hanketta.⁸⁹ Mistä tämä Andersinin toiminta kertoo?

Andersin aloitti pitämällä esitelmiä uudenaikaisista, suurelle yleisölle melko tuntemattomista koneista. Hän ei tosin kohdistanut sanomaansa kadunmiehille, koska tietojen tarvetta oli tekniikan ammattilaisillakin. Andersin käynnisti valistuskampanjan keväällä 1955 esitelmällä Suomalaisten Teknikkojen Seuran sähkökerhon kokouksessa. Hän jatkoi esitelmöimällä Radioinsinööriseuralle ja IBM:lle sekä lyhyesti professori Evert J. Nyströmin sovelletun matematiikan luennolla. Lisäksi hän selosti koneita myöhemmin radiossa,⁹⁰ joten myös maalikoita valistettiin.⁹¹ Samalla kun komitean työntekijä kasvatti yleisönsä tietoja matematiikkakoneista, hän teki uutta projektia tunnetuksi ja kansallisesti merkitykselliseksi.

⁸⁷ Mkk:n pöytäkirjat 2/1955, 1.4.1955; 6/1955, 13.9.1955. SA:n ark. Oksanen valmistui filosofian kandidaatiksi ilmeisesti vuonna 1957. Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.

⁸⁸ Laurila 1982, 88; Laurila 1993, 314–315; Andersinin haastattelu 1 1998, 3; Laurilan haastattelu 1998, 6–7.

⁸⁹ Suominen 2003, 161.

⁹⁰ Ks. Andersin 1955b. Andersinin arkisto. Ks. myös Koivusalo 2001, 70.

Andersin selitti puheensa tarkoitusta omista ensimmäisissä alan esitelmissään lähtien kansanomaisesta, julkisuuden matematiikkakonekäsituksesta:

Tarkoituksenani on nimittäin tänä iltana yrittää tunkea sen mystiikan muurin läpi, joka matematiikkakone- eli elektroniaivokäsitettä vielä ympäröi. Sodan aikaiset tiedot matematiikkakoneista pidettiin nimittäin amerikkalaisten viranomaisten käskystä hyvin salaisina ja ne tiedon roposit, jotka pääsivät ulos Security Service'n piiristä, kasvoivat ja paisuivat maallikko-lehtimiesten käsissä ... valtavasti[...].⁹²

Luennoitsijan mukaan hänen tehtävänä oli kuvata kuulijoille tuo toimintaperiaatteiltaan helposti käsitettävä kone, joka kuitenkin tekniikaltaan edusti ”monimutkaisinta mitä maailmasta löytyy”.⁹³ Koneiden esittelyn Andersin aloitti laitteiden historiasta ja selvittämällä koneiden jaotteluperusteita muun muassa analogia- ja numerokoneisiin. Esitelmien keskeisen sisällön muodosti selostus näiden koneiden toiminnasta ”teknikon” eli insinöörin kannalta. Lisäksi puhuja otti kantaa kysymyksiin esimerkiksi tulevaisuuden matematiikkakoneista ja niiden työllisyysvaikutuksista. Yleisön huomioiden hän painotti koneiden teknistä rakennetta ja toimintaa.⁹⁴

Andersin määritteli monin tavoin matematiikkakonetta ja sen käyttöä. Tärkeä näkökulma oli rajanveto toiseen tai vakiintuneempaan tekniikkaan. Paljastavasti tämä samastui IBM:n koneisiin:

Automaattista laskukonetta voidaan kutsua matematiikkakoneeksi vasta silloin kun se on varustettu varastoyksiköllä. Näin ei esim. IBM:n suuria nopeita laskuautomaatteja, joita on runsaasti Suomessakin, voi kutsua matematiikkakoneiksi, koska niillä ei ole varastoyksikköä.⁹⁵

Laskuautomaateilla Andersin tarkoitti reikäkorttikoneita, joita Suomessa IBM:n lisäksi toi maahan pari muuta kansainvälisen yrityksen suomalaista ty-

⁹¹ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark. Muut esitelmäversiot olivat lähes samanlaisia kuin lähde Andersin 1955a, jota analysoin tarkemmin. Esitelmä-lapun päällä lukee lisäksi; IBM, Yleisradio, Sähköinsinööriyhdistys, Sähkökerho. Ks. myös Hans Andersin: ”Matematiikkakoneista. Esitelmä pidetty Suomen Radioinsinööriliiton kokouksessa torstaina 28.4.1955.” Andersinin arkisto.

⁹² Andersin 1955a, 1–2. Andersinin arkisto.

⁹³ Andersin 1955a, 1–2, 13. Andersinin arkisto.

⁹⁴ Andersin 1955a. Andersinin arkisto; Ks. myös Hans Andersin: ”Matematiikkakoneista, Esitelmä pidetty Suomen Radioinsinööriliiton kokouksessa 28.4.1955.” Andersinin arkisto.

⁹⁵ Andersin 1955a, 28. Andersinin arkisto.

täryhtiötä.⁹⁶ Määrittäminen merkitsi myös, että matematiikkakone ESKO edusti aivan uudentyyppistä laitetta Suomessa.

Kuulijoille Andersin oli heti aluksi muistuttanut, että Matematiikkakonekomitea parhaillaan rakennutti elektronista matematiikkakonetta kotimaassaan. Tuota laitetta hän ei kuitenkaan liiemmin käsitellyt, ”koska suomalainen kone vasta on suunnitteluasteella”.⁹⁷ Esimerkkikoneina hän esitteli tunnettuja ulkomaisia esikuvia.⁹⁸ Silti ESKOkin seikkaili Andersinin esitelmässä. Ensin se tuli verratuksi ruotsalaiseen BESKiin: ”BESK on noin 200 kertaa ESKOa nopeampi.”⁹⁹ Vertailuasetelma osoitti rinnakkais- ja sarjakoneen eroa nopeudessa ja edelleen kalleudessa. Nopeimpien matematiikkakoneiden rinnalla ESKO oli ”vain 100 kertaa nopeampi kuin tottunut ihminen pöytälaskukoneella”.¹⁰⁰ Toisin sanoen ESKO oli suhteellisen vaatimaton nopeudeltaan. Koneiden käytöstä ja sään ennustuksesta puhuessaan Andersin totesi, että ”ESKolla ei valitettavasti voida säätä ennustaa, siihen se on aivan liian pieni ja hidas”.¹⁰¹ Vaikka tieto ESKO:n rakentamisesta takuulla vakuutti yleisöä niin komitean kuin itse luennoijan asiantuntemuksesta, niin kuulijoille tuskin välittyi liian suurellista käsitystä Suomeen rakennettavasta laitteesta. Mutta miksi Andersin vähätteli ESKOa samaan aikaan, kun se hänen mukaansa oli vasta suunnitteilla ja hän parhaillaan teki suomalaista konetta tunnetuksi?

Jos ESKO piirtyi yleisön silmiin vaatimattomana, samaa ei voinut sanoa matematiikkakoneiden mahdollisuuksista yleensä. Ne olivat kumoukselliset. Matematiikkakoneiden käyttöalueen Andersin totesi laajenevan päivä päivältä. Puhtaasti numeeristen laskujen lisäksi hän kertoi differentiaaliyhtälöiden ratkaisulla päästävän käsiksi esimerkiksi ammuksen lentoradan laskemiseen, lujuusoppiin, ”taivaskappaleiden” liikkeen laskemiseen ynnä muihin teknisiin ja tieteellisiin tehtäviin. Samaten säätä arveltiin Andersinin mukaan voitavan ennustaa, mistä ”Ruotsissa ja Amerikassa” oli jo saatu hämmästyttäviä tuloksia. Edelleen oli mahdollista ratkaista ”loogillisia probleemoja”, kuten taloudellisia

⁹⁶ IBM:n kilpailijoita ainakin periaatteessa olivat Power-Samas ja Bull. Ks. Ekonomi Björn Lund: ”Power-Samas reikäkorttijärjestelmä.” *Liiketaito* 2/1955, 24–26; ”Automatisointi voittaa alaa.” *Liiketaito* 3/1956, 12; Ylermi Runko: ”Bull’n reikäkorttikoneet.” *Reikäkortti* 4/1956, 4–5; Suominen 2000a, 47.

⁹⁷ Andersin 1955a, 1. Andersinin arkisto.

⁹⁸ Ks. esim. Andersin 1955a, 13. Andersinin arkisto.

⁹⁹ Andersin 1955a, 17. Andersinin arkisto.

¹⁰⁰ Andersin 1955a, 24. Andersinin arkisto.

¹⁰¹ Andersin 1955a, 25. Andersinin arkisto. BESK oli rinnakkaiskone ja ESKO sarjakone.

ja poliittisia kysymyksiä, ja pelejä. Andersin muistutti myös suurvaltapolitiikan kytkeytyvän tekniikkaan – ainakin populaariesityksissä:

Olette ehkä kuulleet siitä, että USA:n hallituksella on käytettävissään nopea matematiikkakone, jonka antamien ennustuksien perusteella ne yrittävät hallita maailmaa.¹⁰²

Viimeisenä esimerkkinä Andersin mainitsi kielenkääntämisen, jonka hän totesi olevan vaivalloista. Esitelmöitsijä lopetti ennakkoiden:

[O]lemme vakuuttuneet siitä että matematiikkakoneiden tehtäväpiiri laajenee laajenemistaan. Meillä on jo nyt maailmassa yli sata matematiikkakonetta, joka parin vuoden kuluttua on moninkertaistunut johtuen siitä että monella taholla on ryhdytty matematiikkakoneitten sarjatuotantoon. Esimerkkeinä tästä mainittakoon IBM, Ferranti ja Remington Rand.¹⁰³

Matematiikkakoneet tekivät Andersinin mukaan ”toista teollista vallankumousta maailmassa”.¹⁰⁴ Tämä nimitys oli alun perin Norbert Wienerin huolestunut aikalaistulkinta sodan jälkeen ja sen seurauksena tuloillaan olevasta murroksesta, mikä oli noussut yleiseen tietoisuuteen *Cybernetics*-kirjasta (1948).¹⁰⁵ Andersinin esitelmien positiivinen vallankumouspuhe muistuttaa etenkin Yhdysvalloissa vuosina 1953–1954 käynnistynyttä kaupallisen tietojenkäsittelyalan johtajien keskustelua uusien koneiden vallankumouksellisesta potentiaalista ja tehostuslupauksista yrityksille.¹⁰⁶ Kuulijoille kävi selväksi, että muutokset koskettaisivat ennen pitkää myös Suomea.

Andersinin puheenvuoro oli selvästi saanut vaikutteita ajankohtaisesta ulkomaisesta automaatiodebatista. Keskustelua automaatiosta käytiin parhailaan niin Yhdysvalloissa, Länsi-Saksassa kuin Ruotsissa.¹⁰⁷ Aihe oli ollut esillä Suo-

¹⁰² Andersin 1955a, 24–27. Andersinin arkisto.

¹⁰³ Andersin 1955a, 24–27. Andersinin arkisto. Ks. esim. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 124–130; Cortada 1993.

¹⁰⁴ Andersin 1955a, 28; Andersin 1955b, 6. Andersinin arkisto. Ks. myös Rusinek 1993, 17–20. Vrt. Strehl 1954, 9–10, 139–171.

¹⁰⁵ Wiener hahmotti ennakoimaansa vallankumousta vertaamalla sitä ensimmäiseen teolliseen vallankumoukseen. Kuten ensimmäinen teollinen vallankumous oli romahduttanut fyysisen ihmistyön arvon, tuleva teollinen vallankumous saattoi tarkoittaa inhimillisen aivotyön arvon merkittävää laskua – seurauksinaan muun muassa laajaa työttömyyttä ja siitä johtuvia muita epätoivottavia vaikutuksia. Wiener 1955 (1948), 36–39. Rolf Strehl jatkoi samoilla linjoilla. Strehl 1954, 9–10 ja passim. Vrt. Suominen 2003, 63.

¹⁰⁶ Haigh 2001, 75–78.

¹⁰⁷ Petzold 1985, 421–432; Carlsson 1999; Haigh 2001, passim; Carlsson 2004. Ks. myös Vahrenkamp 1988, 117–120.

messakin. Vuonna 1954 oli julkaistu suomeksi saksalaisen Rolf Strehlin kirja *Aikamme robotit*. Kirjan suomentajaa oli kustannusyhtiö WSOY:lle suositellut Erkki Laurila.¹⁰⁸ Andersin viittasi Strehlin kirjan synkkiin kuvailuihin ”elektrohirviöistä” epäsuorasti esitelmissään ja suoraan nimeltä radioesityksessään. Värikkään tyylin lisäksi kirja sisälsi paikkansapitäviä tietoja oikeista koneprojekteista. Strehl mainitsi myös Göttingenin G-koneet.¹⁰⁹ Voidaan sanoa, että Laurila ja kumppanit olivat samanaikaisesti monella tasolla mukana tuomassa Suomeen tietoa uudesta teknologiasta.

Samalla kun Andersin toivoi hälventävänsä elektronikoneita ympäröinyttä ”mystiikkaa”, hän toisaalta ennakoiki koneiden voimakkaasti muokkaavan tulevaisuutta. Jaakko Suominen on kiinnittänyt huomiota tähän kahtalaisuuteen ja nimittää sitä ”mullistuksen retoriikaksi”. Hän arvioi, että tällainen kielenkäyttö oli jatkossakin osa tietotekniikan asiantuntijoiden julkista puhetapaa ja luontevaa, kun komitean tarkoitus oli laajemmin järjestää tieteellisen laskennan ja tietojenkäsittelyn asioita eikä vain ESKO-koneen rakentaminen.¹¹⁰ Suomisen mukaan asiantuntijat olivat kriittisiä populaariesityksiä kohtaan, mutta samalla he ruokkivat odotuksia välillä yliampuvilla lausunnoillaan. Suominen tutkii heidän toimiaan Charles Bazermanin termin teknologian symbolisena tuottamisena. Bazermanin mukaan oleellinen osa Thomas Alva Edisonin menestyksestä teknologista toimintaa oli – keksimisen lisäksi – kielellinen vakuuttelu ja monenlaisten puhe- ja esitystapojen hallinta.¹¹¹ Tulkintaa Andersinin toiminnasta ja puheesta voidaan viedä pidemmälle.

Andersinin esiintymisen taustalle voi olettaa teknologiaprojekteissa yleisen ambivalenssin: yhtäältä tekijöiden täytyy luvata asioita tuen saamiseksi, mutta toisaalta on varottava herättämästä liian suuria odotuksia, koska ne helposti johtavat pettymyksiin. Uuden teknologian hankkeissa tulokset kun eivät lyhyellä aikavälillä useinkaan ole niin mittavia kuin mieluusti aluksi kuvitellaan.¹¹² Asiantuntijoiden puhetapaan liittyi lisäksi usein tietty deterministisyyden oletus. Hannu Salmi on kutsunut tämänsuuntaista muutoksen mielikuvaa ”väis-tämättömän muutoksen diskurssiksi”. Tällä retoriikalla voidaan myös pyrkiä

¹⁰⁸ Seppänen 1993, 48.

¹⁰⁹ Strehl 1954, 56–58 ja passim; Andersin 1955a, 1; Andersin 1955b, 1. Andersinin arkisto. Robottien esittelystä ja tietotekniikan varhaisesta julkisuudesta ks. Suominen 2003, erit. 43–50. Automaatiokeskustelusta Suomessa ks. myös Suominen 2000a, 97–101. Jatkan tästä luvussa 4.

¹¹⁰ Suominen 2003, 63–64; Paju 2002, 93–97.

¹¹¹ Suominen 2003, 161–162. Teknologian kulttuurihistoriaa tutkinut David Nye on esittänyt samankaltaisia ajatuksia ja tuloksia jo ennen Bazermania. Ks. Fridlund 1999, 23.

¹¹² Ks. esim. Suominen 2003, 64.

vaikuttamaan ajankohtaisiin päätöksiin,¹¹³ mikä saattoi olla Andersinin osamotiivi hänen ennakkoidessaan tulevaa murrosta. Ainakin esitelmät asettuivat luontevasti perustelemaan uuden asiantuntemuksen tarvetta.¹¹⁴ On tarpeen tutkia, millaisia tulevaisuuden suunnitelmia Andersin elätteli.

Toisin kuin esitelmissä Andersin kertoi komitean tulevaisuuden suunnitelmista kevään 1955 lopulla, kun hän kirjoitti selostuksen ESKOsta diplomi-insinöörien sekä matemaatikoiden ja fyysikoiden lehtiin.

Suomen ensimmäisen universaalisen matematiikkakoneen, ESKO:n lasketaan olevan käyttövalmiina noin kahden vuoden kuluttua. Se tullaan sijoittamaan matematiikkakonekeskukseen, jossa sitä käytetään tieteen, teollisuuden ja puolustuslaitoksen tarkoituksiin.¹¹⁵

Suomalainen kone hyödyttäisi siten yhteisessä käytössä laajaa joukkoa tarvitsijoita koko yhteiskunnan parhaaksi. Tätä voi kutsua hankkeen kansalliseksi perusteluksi. Aikatauluarvio, kaksi vuotta, oli melko varovainen, sillä komiteassa pyrittiin ESKOn vielä nopeampaan valmistumiseen. Oletettavasti arvioissa oli kyse samasta asiasta, joka tuli esitelmissä esiin eräänlaisena ESKOn vähätellynä: Andersin halusi esitelmillään laimentaa odotuksia keskeneräistä ESKOa kohtaan ja puhui siksikin vain vähän ja vaatimattomasta ESKO-koneesta.

Toisaalta visiot ja ennustukset koneiden suuresta tulevaisuuden yleensä sopivat hyvin komitean laajemman suunnitelman tueksi, erityisesti matematiikkakonetoimiston aikaansaamiseen, ja alan kehittämisen perusteluksi kotimaassa. Yhdistämällä mielikuvat vaatimattomasta ESKOsta ja tulevasta mullistuksesta johtopäätös kuului, että tulevaisuudessa Suomi tarvitsi, vaikkapa kyetäkseen menestyksellisesti ottamaan osaa uuteen teolliseen vallankumoukseen, paitisi konekeskuksen niin sinne vielä ESKOa tehokkaampia koneita. Aivan kuin Andersin olisi halunnut osoittaa, että tällä koneella suomalaiset eivät suinkaan päässeet kehityksen kärkeen vaan vasta alkuun. Vaikuttaa siltä, että Andersinin mukaan suomalaisten tuli pyrkiä ESKOa parempaan eikä tyytyä seuraamaan muiden maiden kehitystä.

Tällaista tulkintaa tukee se, että Hans Andersin kysyi samoihin aikoihin Donner Scientific Companylta Yhdysvalloista tietoja näiden tarjoamasta analogisesta matematiikkakoneesta (analog computer). Tiedotuslehden postis-

¹¹³ Salmi 2002b, 402–404; Suominen 2003, 63.

¹¹⁴ Ks. myös Suominen 2003, 64.

¹¹⁵ ”Suomalainen matematiikkakone ESKO.” *Teknillinen Aikakauslehti* 25.5.1955, 10/1955, 233; ”Suomalainen matematiikkakone ESKO.” *Arkhimedes* 1/1955, 52. Ks. myös Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

sa saatuaan hän tiedusteli näiltä halukkuutta tuoda konemalli Suomeen. Jos maahantuojaa ei ollut valmiina, Andersin pyysi lähettämään firman agentuurin eli edustuksen ehdot.¹¹⁶ Ei ole tietoa, suunnitteliko Andersin yrityksen edustusta omiin nimiinsä vai komitean alaisuuteen, mutta palaan tähän aikomukseen. Olisi oletettavissa, että analogiakone oli tarkoitettu komitean palvelukseen. Toisaalta kannattaa muistaa, että stipendiaatit olivat jo aiemmin saaneet Konrad Zusen firman edustuksen, joten heillä saattoi olla omia rinnakkaisia suunnitelmiaan.

Andersinin esitelmissä kiinnittää huomiota, että teknologiaa tuotettiin symbolisesti nimenomaan suomalaiseksi. Esitelmissään hän ei maininnut projektin yhteyttä Länsi-Saksaan,¹¹⁷ mutta antoi sen sijaan ymmärtää, että Matematiikkakonekomitea oli lähtenyt viemään Suomea mukaan siihen kehitykseen, joka tuottaisi maailmanlaajuisia muutoksia, kuten teollinen vallankumous oli tehnyt. Teksteistä on havaittavissa Hannu Salmen erottama, suomalaisten teknologisen muutoksen yhteydessä toistama mielikuva, jonka mukaan muutos oli jo tapahtunut (tai tapahtumassa) muualla,¹¹⁸ mutta tässä tapauksessa vaikuttaa siltä, että suomalaiset olivat mukana muutoksessa – ehkä vielä jotenkin arasti, mutta kuitenkin mukana.¹¹⁹

Andersin muisteli ja arveli myöhemmin, että ”valistustyö” toi tuoretta tietoa hänen yleisölleen mukaan lukien vanhempien tekniikoiden asiantuntijat, joiden alojen tulevaisuus oli kytkeytyvässä uusiin koneisiin.¹²⁰ Kuulijoille osa asioista lienee ollut tuttua, sillä ainakin Kari Karhunen, Erkki Laurila ja jotkut ulkomaalaiset vierailijat olivat – joskin harvakseltaan – esitelmöineet matematiikkakoneista Suomessa jo 1940-luvun lopusta lähtien.¹²¹ Utta oli kuitenkin Andersinin esitelmän taso, tarkka tekninen lähestymistapa, ja jotkut rohkeat tulevaisuuden näkymät. Huomattavaa on, että myös reikäkorttikoneiden maahantuojan IBM:n väki halusi ja sai kuulla esityksen. Andersinin tiedoilla oli kysyntää eikä kotimainen komitea rajoittanut sen jakamista ylikansallisesti toi-

¹¹⁶ Hans Andersinin kirje Donner Scientific Companylle (USA). Helsinki 25.5.1955; Hans Andersinin kirje Donner Scientific Companylle (USA). Helsinki 23.6.1955. Mkk:n ark.(kirjeenvaihto), HY:n ark.

¹¹⁷ Tämä saattoi johtua siitä, että mainitut Amerikka ja Ruotsi tunnettiin alan kehityksen kärkimainia, kun taas Länsi-Saksalla ei vastaava mainetta ollut – tai kenties haluttiin painottaa suomalaisten itsenäisyyttä.

¹¹⁸ Salmi 2002b, 403–404.

¹¹⁹ Vrt. Salmi 2002b, 404.

¹²⁰ Andersin & Carlsson 1993, 18–21; Andersinin haastattelu 1 1998, 3, 12.

¹²¹ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

mivan yrityksen työntekijöille. Hän laajensi samalla kontaktiverkostoaan sekä kasvatti matematiikkakoneita kohtaan tunnettua mielenkiintoa.

On syytä kysyä, missä määrin Andersinin toiminta ilmaisee hänen itsensä ja missä määrin Matematiikkakonekomitean motiiveja. Yhtäältä Andersin sai komitean työnjaossa tiedottamisen tehtäväkseen ja tulevan matematiikkakone-toimiston esimiehenä hän varmaan koki tarpeelliseksi hyvissä ajoin suunnitella ja rakentaa pohjaa tälle komitean jatkajalle. Pian hän jo mietti jatkoa valistustyölle¹²². Palaan myöhemmin komitean yhteisiin keskusteluihin sen laajemmasta suunnitelmasta. Toisaalta Andersin ilmeisesti teki mielellään valistustyötä ja toi automatisointikeskustelua Suomeen, joten hän teki sitä innokkaammin kuin joku muu olisi tehnyt tai komitea odottanut. Ehkä sama koski Suomen uudelleen kuvittelua teknologian avulla ja suomalaisuuden symbolista tuottamista, jolle ruotsia äidinkielenään puhuva joskin lähes kaksikielinen Andersin valitsi sanat. Komitea esimerkiksi päätti ESKOn nimen – stipendiaattien esittelystä. Kaiken kaikkiaan Andersinin argumentit tukivat komitean laajempia suunnitelmia samalla kun hän vaimensi ESKOon kohdistuneita odotuksia. Näyttää siltä, että Andersin saikin pian tukeen yhden komitean jäsenistä.

Saattaa olla, että Andersin sai tiedotus- ja valistuskampanjalleen tukea komitean Kari Karhuselta. Samoihin aikoihin keväällä 1955 hollantilainen professori J. Engelfriet piti Suomen Aktuaariyhdistyksessä vierailuesitelmän elektronikoneista vakuutustoiminnassa. Vierailulla ei ole aiemmin nähty olevan mitään yhteyttä komitean hankkeeseen, mutta tällöin on jäänyt huomaamatta, että Kari Karhunen toimi järjestävän yhdistyksen sihteerinä. Kenties Karhunen oli mukana tilaamassa esitelmiä.¹²³ Komitean kehittämien laajan suunnitelman vuoksi oli tärkeää, että elektronikoneet saivat huomiota useissa, mielellään ikään kuin toisistaan riippumattomissa yhteyksissä.

Mielenkiintoista kyllä, suomalainen keskustelu automatisoinnista kiihtyi ja laajeni juuri keväällä 1955, jolloin Andersin aloitti Matematiikkakonekomitean tiedotuksen. Hollantilaisen professori Engelfrietin esitelmiä mainittiin Reikäkorttiyhdistyksen uudessa lehdessä *Reikäkortti*, joka alkoi ilmestyä juuri vuonna 1955.¹²⁴ Matematiikkakonekomiteasta tai sen toiminnasta lehti ei kuitenkaan kirjoittanut. Sen sijaan IBM pääsi näkyvästi *Reikäkorttiin*, kun yritys järjesti kesällä 1955 tiedotustilaisuuden uudesta teknologiastaan. *Reikäkortin* mukaan

¹²² Andersin viittasi kirjeessä esitelmiinsä ”hyvänä harjoituksena syksyn seminaareja varten”. Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹²³ Suomen Aktuaariyhdistyksen vierailuesitelmiä 16.5.1955: J. Engelfriet: ”On the use of electronic devices in a life office.” Junnila 1994, 183, 199. Vrt. Manninen 2003, 28.

¹²⁴ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 2–3.

”noin sadalle rk-miehelle selostettiin lähinnä ns. EDPM (Electronic Data Processing Machines) -koneita”.¹²⁵ Tilaisuuden esitelmät pitivät Ruotsin IBM:n edustajat. *Reikäkortti*-lehdessä todettiin IBM:n tiedotuksesta, että se oli ehdottoman tervetullutta. Alan kehitys oli niin nopeata, että kirjallisuus vanhentui monin kohdin jo ilmestyessään. Siksi ”alan johtavien yritysten tiedotustoiminnalla” katsottiin olevan suuri merkitys ajan tasalla pysymään pyrkivälle reikäkorttiväelle. Lehdessä arvioitiin tiedotustoiminnan kantavan tulevaisuudessa hedelmää myyntipuolella, ”vaikka tällä hetkellä se ei tässä suhteessa näytäkään tarpeelliselta”. Koneet, ”IBM:n 700-sarjan konejärjestelmät ja myöskin kalkulaattori malli 650”, olivat nimittäin suorituskyvyltään ja hinnaltaan sitä luokkaa, että vain harvalla oli varaa ottaa tilaamisen harkitseminen vakavasti.¹²⁶ Tulevasta kehityksestä *Reikäkortissa* lausuttiin: ”Ken elää se näkee.” Strategiaksi lehti neuvoi pysymään tietojen puolesta mukana kehityksessä ja odottamaan.¹²⁷

Kehityksen suunta oli reikäkorttimiehille kuitenkin selvä. Paljon puhutun atomiajan lisäksi edessä välkyi ”automatisoinnin aika”,¹²⁸ *Reikäkortti*-lehdessä ennakoitiin. Samalla kommentoitiin yltynyttä atomikeskustelua, joka tuntui varmaan sysäävän automaation liian vähälle huomiolle. Joka tapauksessa tekninen tulevaisuus näytti innostavalta. Taloudellinen nousukausi kannusti vuonna 1955 osaltaan uusiin kokeiluihin ja kuvitteluihin.¹²⁹ Vaikka lehti ei suoraan ottanut kantaa kotimaiseen konekomiteaan, jota lehdessä ei edes mainittu, voi lehden odotusneuvojen ajatella viestineen jäsenille, että komiteankin hankkeeseen kannatti suhtautua varovaisesti.

Matematiikkakonekomitean työntekijän esitelmät eivät siis jääneet ainoiksi puheenvuoroiksi matematiikkakoneista Suomessa vuonna 1955. Andersinin lisäksi komitean Kari Karhunen kertoi ehkä Reikäkorttiyhdistyksen hallituksessa ESKO-koneen alkuvaiheista tai Matematiikkakonekomitean muista suunnitelmista. Tuskin oli sattumaa, että pian Matematiikkakonekomitean julkisuuskampanjan jälkeen kesästä 1955 alkaen IBM aktivoi tiedotustoimintaansa. Näyttää siltä, että komitea osaltaan vauhditti ja kiritti alansa kotimaista tiedotusta ja uutuuksista keskustelua.

¹²⁵ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 3.

¹²⁶ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 3. IBM 650:n haittapuolista asiakkaille ks. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 130–132. Hinta oli todellakin päällimmäinen syy pysyä reikäkorttikoneissa. Sama. Siitä huolimatta IBM 650:sta oli jo tullut myyntimestä Yhdysvalloissa. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 127; Ceruzzi 1986, 190–191.

¹²⁷ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 3. Ks. lisää Paju 2002, 122–125.

¹²⁸ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 3.

¹²⁹ ”Ajankohtaisia huomioita.” *Liiketaito* 4/1955, 1; Auer 1964, 324–325.

On jännittävää huomata, kuinka tietoiselta Andersinin toiminta komitean ja ESKOn hyväksi vaikuttaa. Andersin teki järjestelmällisesti uutta projektia ensinnäkin laajasti tunnetuksi, mutta tuottivatko hän ja komitea lisäksi tarkoituksella hanketta kansallisesti merkitykselliseksi? Andersin loi ensinnäkin tarvetta matematiikkakoneelle yleensä ja ESKOLle erityisesti. Näin hän jatkoi ja vankisti Erkki Laurilan aiemmin aloittamaa perustelutyötä. Oleellinen osa tätä yhteiskunnallisen tarpeen rakentamista ja sanoiksi pukemista oli ulkomaisen automaatiokeskustelun tuominen kotimaahan ja jos ei suorastaan keskustelun käynnistäminen niin ainakin huomattava vauhdittaminen. Vieläpä Andersin rakensi koneiden tarvetta monitasoisesti – hän ei suinkaan rajoittanut sitä vain nykyisten havaintojen tai käytännön reaaliseen tasoon, vaikka ne olivat toki pääosassa.

Teknologian historian tutkimuksessa on eritelty teknologian tuottamisen kulttuurista ulottuvuutta, jota on kutsuttu myös teknologian kulttuuriseksi rakentamiseksi. Voidaan puhua teknologian imaginaarisesta tekemisestä, kun kuvitellaan tekniikan vaikutuksia, tai tekniikkaan voidaan liittää symbolista merkitystä, sen voidaan sanoa edustavan jotakin laajempaa ilmiötä tai kehitystä.¹³⁰ Tekniikan tekijöille on kauan ollut esimerkiksi tieteiskirjallisuuden kautta omakohtaisesti tuttua,¹³¹ että uuden tekniikan kiinnostavimmat ominaisuudet eivät välttämättä ole konkreettisia vaan kiinnostavimpia ovat kenties sen sovellutusten tulevat vaikutukset ja niiden kuvittelu, mahdollisuudet hyvässä ja pahassa. Andersin oli toiminnastaan päätellen sisäistänyt tällaisia käsityksiä, joskin saatavien lähteiden varassa on mahdoton sanoa, miten tietoisesti hän teki nimenomaan teknologian symbolista tuottamista.

Reaalisten havaintojen ja väitteiden lisäksi Andersin hyödynsi tehokkaasti matematiikkakoneisiin liitettyjä kuvitelmia ja koneiden sähköistä kytköstä yhteiskunnalliseen kehitykseen, erityisesti kansallisiin edistyspyrkimyksiin ja modernisaatioon. Lisäksi Andersin tuotti ja muokkasi näitä kuvitelmia ja laitteiden symbolista merkitystä. Laajemmin ja vahvemmin kuin Laurila aiemmin Andersin rakensi koneiden tarvetta paitsi reaalilla myös imaginaarisella ja symbolisella tasolla. Symbolisesti Andersin yhdisti matematiikkakoneet ja ESKOn nimenomaan tulevaisuuteen, sen tekniseen kehitykseen ja vähemmän selvästi Suomen kuvitteluun. Voidaan tulkita, että ESKO edusti aiempaa ja nykyistä, teknisesti vielä vaatimatonta suomalaisuutta, mutta tulevaisuuden Suomen

¹³⁰ Salmi 2002b, 402–404, 407–408. Näistä tasoista tekniikan vastaanotossa ks. Salmi 1996a, 191–194.

¹³¹ Jules Verne on esimerkki aikakauden tunnetusta tieteiskirjailijasta. Ks. esim. Suominen 2003, 23, 35; Salmi 2002a, 170–174. Verneä oli ruotsinnettu ja suomennettu jo 1800-luvun lopulla, ja 1920-luvulla oli ilmestynyt monia suomennoksia.

oli pyrittävä siitä edemmäs. Andersinin mukaan oli tarpeen kehittää kansallista kulttuuria myös matematiikkakoneiden alalla. Tarpeen argumentointia voimisti esitelmöitsijän deterministisesti ilmaisema tekninen kehitys. Sen väitetty vääjäämättömyys tuotti tarpeesta pakonomaisen. Ensin olisi kuitenkin vastattava odotuksiin ESKOlla.

ESKOn konkreettinen rakentaminen edellytyksenä jatkolle

Samaan aikaan Matematiikkakonekomitean työntekijät ahkeroivat ESKOa konkreettisesti alulle. ESKOn rakennusosien ja -tarpeiden hankkiminen oli ensimmäisiä tehtäviä. Urakka oli tosin aloitettu jo Andersinin ja Carlssonin opiskellessa Länsi-Saksassa.¹³² Nyt stipendiaatit ja Veikko Jormo jatkoivat alihankkijaverkon rakentamista ja muun yhteistyön luomista.

Samalla kun komitean tekninen työryhmä osti ja sai tarvikkeita ESKOn tekemiseen, levisivät tiedot työn tarpeista, komponenteista ja näihin koneeseen liittyvä osaaminen alihankkijoille.¹³³ Rakentamisen edetessä alihankkijoita kävi stipendiaattien ja ESKOn vieraina. Andersin ja Carlsson kirjoittivat näistä ja samalla laitteen rakentamisen vaikutuksista: ”[L]äheiset yhteydet ESKOn osia toimittaviin liikkeisiin, joita oli puolisen sataa, olivat omiaan levittämään tietoutta tietokoneista maassamme. Alihankkijoiden edustajat kävivät usein Teknillisen korkeakoulun kemian laboratorion ullakkokerroksessa, jossa rakennustyö suoritettiin, ihmettelemässä tätä tuhansia diodeja, vastuksia, releitä ja elektroniputkia ’syövää’ ihmekonetta.”¹³⁴

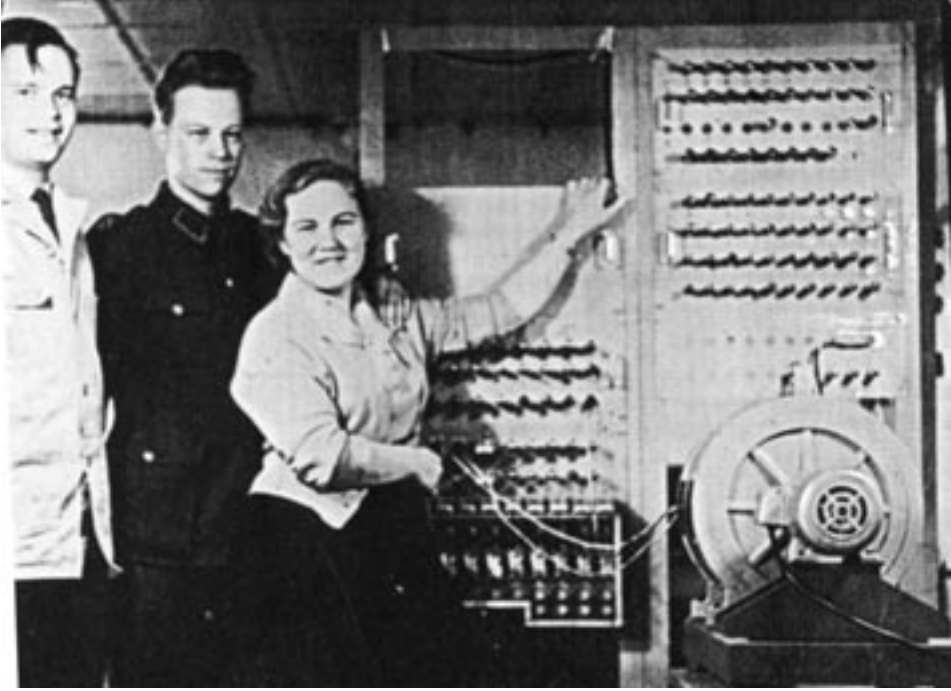
Andersin muisti maahantuojien ottamien voittojen aiheuttaneen tuotumusta rakentajissa.¹³⁵ Ärtymyksen syynä oli ilmeisesti nuorten miesten ajatus valtiollisesta, maan ensimmäistä tietokonetta tuottaneesta hankkeestaan jonkinlaisena kansallisesti merkityksellisinä talkoina. Joutuisivatko hankkeen kansallinen luonne ja kaupallisuus ristiriitaan vai millainen niiden suhde tulisi olemaan? Toisaalta stipendiaatit suhtautuivat jo aiemmin ulkomailla ollessaan avoimesti

¹³² Andersin ja Carlssonin kirje Prof. E. Laurilalle. Göttingenissä 13.12.1954. Mkk:n ark, HY:n ark.; Andersin ja Carlssonin kirje Prof. E. Laurilalle. Göttingenissä 6.1.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹³³ Matematiikkakonekomitea: Luettelo toiminimistä, joilta hankintasuunnitelmassa (B) ehdotettuja tavaraeriä ehdotetaan tilattaviksi. Talousarvioehdotus ajalle 1.3.1955–1.3.1956. Ei päivämäärää. Mkk:n pöytäkirjan 1/1955, 1.3.1955 jälkeen. SA:n ark.

¹³⁴ Andersin & Carlsson 1993, 22. ESKO sai myös muita vieraita. Erkki Laurila kertoi, että Pekka Jauho vieraili usein katsomassa ESKOn rakentamista vanhan TKK:n kemian rakennuksen ullakolla. Laurilan haastattelu 1997, 10.

¹³⁵ Andersinin haastattelu 1 1998, 1.



Kuva 8. Vasemmalta Veikko Jormo, Tage Carlsson ja valtiot. yo. Anja Pölönen, joka oli komitean työryhmien toimistosihteerinä. Jormo on pukeutunut työtakkiin ja Carlsson asepukuun, sillä hän suoritti varusmiespalvelusta vuosina 1955–1956 osittain ESKOa tehden, mikä kertoo komitean läheisestä suhteesta Puolustuslaitokseen. Kuva: Hans Andersinin arkisto.

uuden alansa markkinoihin ja valmistautuivat kaupalliseen toimintaan, jonka sisältöjä ja suhdetta kansallisiin motiiveihin käsittelemyöhemmin.

Komitean hankkeen kansallinen ajattelu ei näytä sisältäneen alueellista aspektia. Alihankkijoista kaikki suomalaiset toimivat Helsingin seudulla, joten alueellisesti valtakunnallista vaikutusta rakennusprojektilla ei tässä suhteessa ollut.¹³⁶ Pääkaupunkialueen matematiikkakoneen osia toimittavat liikkeet eittä-mättä kasvattivat osaamistaan.¹³⁷ Voi olla, että resurssien alueellisen hajautumisen sijaan keskittyminen Helsinkiin nähtiin kansallisena etuna.

¹³⁶ Matematiikkakonekomitea: Luettelo toiminimistä, joilta hankintasuunnitelmassa (B) ehdotettuja tavaraeriä ehdotetaan tilattaviksi. Talousarvioehdotus ajalle 1.3.1955–1.3.1956. Ei päivämäärää. Mkk:n pöytäkirjan 1/1955, 1.3.1955 jälkeen. SA:n ark. Sähkökirjoituskone aiottiin hankkia IBM:ltä, elektroniikkaa Länsi-Saksasta, Helsingistä muun muassa mittausvälineitä. Sama.

¹³⁷ Hyödyllisistä kehitysverkostoista toimialojen välillä ks. Lovio 1989, 58–59.

Carlssonin yhteys Ballistiseen toimistoon jatkui kotimaahan palattua – huolimatta siitä, että G1a:n valinnassa nämä eivät vaikuttaneet. Keskustelu tykistölaskujen tekijöiden kanssa oli tärkeä yhteys koneen tarvitsijoihin, koska Matematiikkakonekomiteassa kenraalijäsen tyytyi lähinnä kuuntelemaan ja seuraamaan tapahtumia. Ballistisesta toimistosta saamiensa pohjatietojen mukaan Carlsson oli BESKilla laskenut ammusten lentoratoja Tukholmassa. Tehtävään hän käytti BESKin ohjelmakirjastossa ollutta erityistä valmista ohjelmaa. Samantapaista ohjelmakirjastoa suunniteltiin Suomeenkin, koska kotimaahan hankittavaa konetta oli jo varhain päätetty käyttää Puolustuslaitoksen tehtävien suorittamiseen. Kun ESKO sitten alkoi hahmottua, Ballistisen toimiston työntekijät olivat Carlssonin mukaan innokkaimpien vierailijoiden joukossa, vaikka kanssakäyminen ei ollutkaan jatkuvaa.¹³⁸ Näyttää siltä, että G1a-mallisen koneen oletettiin olevan varsin käyttökelpoinen ballistisiin laskuihin. ESKOn palveluksia kotimaalle odotettiin jo.

Ruotsin mallin mukaisen ohjelmakirjaston teko annettiin matemaatikon vastuulle. Komitean matemaatikon työ vaikuttaa olleen varsin erillään tekniikan asiantuntijoiden tehtävistä. Tohtori Ilppo Simo Louhivaara perehtyi tehtävässään sovellettuun matematiikkaan ja sen ratkaisuihin, mikä oli Suomessa varsin uusi alue. Tekniikan tekijöiden mukaan hänelle määriteltiin päätehtäväksi ESKOn ohjelmakirjaston valmistaminen. Käytännössä tämä tarkoitti tarvittavien aliohjelmien kokoelman suunnittelua ja valmistamista reikänauhoille. Louhivaara itse muisteli, ettei saanut selvää tehtävänantoa komitean palveluksessa ollessaan.¹³⁹ Ohjelmakirjasto oli oleellinen, sillä sitä tarvittiin laskentapalveluun, joka sekin oli Tukholman esimerkin kaltainen tavoite.

Kun Matematiikkakonekomitean työ Suomessa eteni mukavasti ja ESKOn ajateltiin valmistuvan seuraavana vuonna, komitea lähetti Louhivaaran opiskelemaan koneiden käyttöä ja ohjelmointia Göttingeniin kesällä 1955. Andersinin mukaan kesän seminaari oli sopivasti omistettu G1a:lle.¹⁴⁰ Pian Louhivaara raportoi Andersinille ja Carlssonille lähettämässään kirjeessä ratkaisseensa G1:llä yhden neljä yhtälöä käsittäneen lineaarisen yhtälöryhmän. Hän hoputti humoristisesti jälkikirjoituksessa: ”Toivottavasti G1a siellä Helsingissä jo on valmis.”¹⁴¹

¹³⁸ Andersin & Carlsson 1993, 14–15; Andersinin haastattelu 2 1998, 7; Carlssonin haastattelu 1998, 5–6.

¹³⁹ Mkk:n pöytäkirjat 5/1955, 2.8.1955. SA:n ark.; Andersin & Carlsson 1993, 14–15, 18; Andersinin haastattelu 2 1998, 7; Carlssonin haastattelu 1998, 5–6; Louhivaaran haastattelu 2002, 2. Ks. myös Laasonen 1958.

¹⁴⁰ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹⁴¹ Ilppo Simo Louhivaaran kirje Hasselle ja Tagelle Göttingenissä 17.6.55. Mkk:n ark, HY:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 2/1955, 1.4.1955. SA:n ark.

Louhivaaralta tuli myös viestejä rakennustyön tilanteesta Göttingenissä. Hän sai eritoten matemaatikko Konrad Jörgensin kautta tietoja Hopmannin työstä. Toisessa kirjeessä hän paljasti, että G1a-koneeseen oli tehty joitakin muutoksia sen jälkeen, kun Andersin ja Carlsson olivat olleet paikalla. Näistä muutoksista työryhmän johtaja Heinz Billing oli paikalla vierailleelle Nevanlinnalle luvannut ilmoittaa suomalaisille rakentajille aikanaan.¹⁴² Helsingin hanke näyttää tässä vaiheessa edenneen insinöörien ohjaamana, kun komitean matemaatikko vasta opetteli matematiikkakonealaa. Kuten aiemmin Nevanlinna oli aktiivinen yhteyksissä Göttingeniin mutta jätti insinööreille käytännön työt Suomessa.

Muutosten tarve sinänsä ei varmaan yllättänyt rakentajia Suomessa. He tiesivät, että valmista toimivaa konseptia ei ollut. Minimaalikone vaatisi suunnittelupuolella rutkasti hiomista tullakseen toimivaksi. Hopmannin johtama kehitystyö jatkui koko ajan. Kevään 1955 lopulla Tage Carlsson kirjoitti Hopmannille, että työryhmä odotteli tilattuja osia mutta valmistelutyötä riitti.¹⁴³ ESKOn rakentajien näkökulmasta ongelmaksi saattaisi muodostua, että tiedot muutoksista saapuivat silloin, kun Hopmannilla ja hänen esimiehillään oli aikaa ja halua niistä kertoa. Tässä vaiheessa kotimaassa oli kuitenkin tekemistä niin runsaasti että kirjeiden lähettämättömyyden perusteella stipendiaatit tyytyivät odottamaan kuulumisia Hopmannilta.¹⁴⁴

Konkreettisen työn eteneminen ESKOn teossa oli oleellista koko Matematiikkakonekomitean suunnitelmien kannalta, mikä oli selvänä komitean työntekijöiden mielissä. Rakennusprojekti oli lisäksi tärkeä edellytys ja tuki sille vakuuttamiselle ja yhteistyön mahdollisuuksien tunnustelulle, jota komitea teki eri suuntiin kiinnostuksen herättämiseksi ja ylläpitämiseksi. Siten kumpikin stipendiaatti, Tage Carlsson ja Hans Andersin, vakuutti eri tahoja ja tasoilla komitean osaamisesta ja edisti sen pyrkimystä keskeiseen asemaan syntymässä olleella, uudella alalla. He tekivät monipuolista teknistä, sosiaalista ja symbolista konstruktio työtä niin komitean kuin ESKOn ja yleensä matematiikkakoneiden avulla sekä hyväksi¹⁴⁵. Kuten edellä havaittiin, Matematiikkakonekomitean diplomi-insinöörit ja erityisesti Andersin olivat halukkaita ja osaavia hankkimaan projektille julkista näkyvyyttä yhteiskunnassa. Toimeliaisuus julkisuuden

¹⁴² Ilppo Simo Louhivaaran kirje Hasselle ja Tagelle Göttingenissä 16.7.55. Mkk:n ark, HY:n ark.; Louhivaaran haastattelu 2002, 3.

¹⁴³ Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille. Helsinki 26.5.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n arkisto.

¹⁴⁴ Seuraava kirje oli Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 7.10.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

¹⁴⁵ Ks. Fridlund 1999, 20–23 ja passim.

suuntaan vähintään vihjaa heidän ja komitean halunneen vaikuttaa laajemmin yhteiskuntaan ja tulevaan kehitykseen.

Komitea ja ESKOn rakentaminen ei alusta lähtien ollut vain korkeakouluväen tutkimushanke ja asiaan tutustumista, kuten jälkikäteen on useaan otteeseen esitetty.¹⁴⁶ Oikeastaan ESKOn teon ei ollut tarkoitus olla tutkimusta vaan nimenomaan ja vain teknologian siirtoa. Sen lisäksi on tärkeää huomata, että komitealla oli oma suunnitelma, joka liittyi myös tutkimustyöhön. Näyttää siltä, että tämän suunnitelman suhteen komitean tavoitteet kasvoivat keväällä 1955 oleellisesti entistä kunnianhimoisemmiksi. Komitea tavoitteli koneelle kansallista merkitystä yhdistämällä sen nimen suomalaisuuteen ja kansalliseen kulttuuriperintöön. Teknologisen artefaktin liittäminen aiempiin, pääosin 'henkisen kulttuurin' luomiin kansallisen identiteetin rakennusosiin oli osa komitean monipuolista teknologian tuottamista ja insinöörien hankkeessa tekemää kulttuurista rakennustyötä. Suuret toiveet kiinnittyivät ESKOon. Sen tekeminen kertoo osaltaan komitean laajasta suunnitelmasta.

3.2. Pyrkimys omaan osaamiseen ja teknologian edistäminen

3.2.1. Suunnitelma kotimaisen kehityksen ohjaamiseksi

Matematiikkakonekomitea teki ja teetti siis paljon muutakin kuin vain konkreettista ESKO-konetta. Komitean julkisesta toimeliaisuudesta voi päätellä, että se ei aikonut jäädä katsomaan sivusta matematiikkakoneiden uuden tekniikan mahdollisesti verkkaista leviämistä kotimaahan. Monipuolisista vaikutuskeinoista päätellen komitealla oli aivan päinvastaiset aiheet. Kun konekomiteaan lisäksi kuului useita paitsi ammattialoillaan myös laajemmin yhteiskunnallisesti vaikuttamaan pyrkineitä ja vaikuttaneita henkilöitä, oletan että he tässäkin tehtävässään kuvittelivat tulevaisuuteen muutakin kuin vain operoitavan ESKO-matematiikkakoneen. Mitä laajempia suunnitelmia komitea muotoili tavoitteekseen?

Ensinnäkin on sanottava, että todennäköisesti suurin osa Matematiikkakonekomitean suunnitelmia koskenutta ajatusten vaihtoa jäi tallentumatta kirjallisesti, koska komitean sihteerit eivät juuri muuta kokouspöytäkirjoihin sisällyttäneet paitsi päätökset. Tästä käytännöstä tehtiin tosin muutama poikkeus. Runsain pala komitean sisäistä keskustelua kirjattiin kirjeeseen, jonka sihteeri

¹⁴⁶ Ks. esim. Seppänen 1992, 53–56; Michelsen 2000b, 679; Manninen 2003, 27–28. Vrt. Tiitta 2004, 258–260.

Andersin lähetti kokouksesta poissa olleelle puheenjohtajalle. Nämä ja muutama muu lähde, joista osa oli julkisia jo aikanaan, ovat yhdistettävissä tavalla, josta voidaan päätellä komitean suunnitelmia ja tulkita sen jäsenten motiiveja.

Haastattelut tarjosivat niukasti tietoa komitean keskussuunnitelmasta. Kysyessäni asiaa osa haastateltavista muisti ja myönsi, että komitea suunnitteli laskentakeskusta, sekä totesi, että se oli yleinen, ulkomailla käytetty malli siihen aikaan. Tähän yleiseen tasoon keskustelu keskukselta kuitenkin jäi eikä suunnitelman yksityiskohdista tai motiiveista osattu kertoa sen enempää. Erkki Laurila, jota voi muiden tietojen valossa pitää keskuksen eräänlaisena pääideoijana, ei maininnut aihetta lainkaan enkä osannut siitä vielä tutkimustyön alkuvaiheessa kysyä.¹⁴⁷

Komitean suunnitelma kytkeytyi sen toiminnan organisoinnin muotoon, joka oli tavallaan itsestään selvä. Niinpä se tuli esille jo komitean avajaisistunnossa, josta komitean sihteeri Laurila kirjoitti:

...keskusteltiin eri piirien matematiikkakoneisiin kohdistuvasta mielenkiinnosta ja todettiin, että ilmeisesti tarkoituksenmukaisimmalta näyttää toiminnan keskittäminen johonkin erilliseen tai jonkun tieteellisen laitoksen yhteydessä toimivaan elimeen, joka voi suorittaa sekä tieteen että myös Puolustusvoimien, teollisuuden yms. piiristä annettuja tehtäviä.¹⁴⁸

Jos ja kun ”toiminnan keskittäminen” oli komitealle alusta asti periaatteellisesti selviö ja laaja asiakaskunta myös kansallinen perustelu hankkeelle, asian edellyttämät käytännön ratkaisut olivat kaikkea muuta kuin helppoja ja nurkan takana. Kuten Gustaf Järnefeltin kirje Rolf Nevanlinnalle todisti, jo avajaiskokouksessa tuli esiin komitean sisäinen erimielisyys hankkeen tavoitetasosta, eli valitako vaatimaton alku vai suunnitella saman tien suurempaa.

Komiteassa tiedettiin, että matematiikkakoneiden käyttö tapahtui toki kaikkialla useampien toimijoiden tai tahojen jakamana jo siitä syystä, että muu ei ollut taloudellisesti mahdollista toiminnan korkeiden kustannusten vuoksi. Yhteiskäyttö kuviteltiin lisäksi taloudellisesti lupaavaksi tulevaisuudessa. Jo vuonna 1951 Laurila oli toimittanut *Teknilliseen Aikakauslehteen* lyhyen uutisen IBM:n elektronilaskukoneesta New Yorkissa, yhtymän pääkonttorissa. Uutisen mukaan kone oli merkittävä saavutus työssä laskutoimitusten nopeuttamiseksi, ja sen avulla saatettiin suunnittelutyössä välttää kalliit kokeilut. Uutisessa kerrottiin, että IBM oli järjestänyt oman osaston palvelemaan sellaisia yrityksiä

¹⁴⁷ Hans Andersinin sähköpostikirjeet PP:lle 19.10.1998 ja 22.10.1998; Louhivaaran haastattelu 2002, 4. Varhaisissa haastatteluissa keskussuunnitelmaa ei mainita. Ks. esim. Laurilan haastattelu 1997; Andersinin haastattelut 1998.

¹⁴⁸ Mkk:n pöytäkirja, perustava kokous 14.4.1954. SA:n ark.

ja yksityisiä henkilöitä, jotka halusivat teettää jonkin työlään laskentatehtävän koneella.¹⁴⁹ Kyseessä oli siis varhainen palveleva laskentakeskus.

Laurilan yhteys professori Alwin Waltheriin vaikutti samansuuntaisesti. Walther johti Darmstadtin teknillisessä korkeakoulussa laitosta ”Institut für Praktische Mathematik”, jota hän oli rakentanut ja johtanut vuodesta 1928. Jo ennen sotaa instituutista tehtiin ”laskentatehdas”. Sotatehtävien aikana siellä työskenteli yli sata henkeä laskukoneilla, jotka olivat muunneltuja konttorikoneita. Pian sodan tuhojen jälkeen Walther ryhtyi yhdysvaltalaisen mallin mukaan kehityttämään elektronista laskukonetta. DERA-koneen¹⁵⁰ suunnitelma pantiin alulle vuonna 1948. Kehitysprojektin johtaja kuvasi konferenssissa vuonna 1955, että DERA oli tieteellisen suurkoneen ja käytännön tietojenkäsittelykoneiden välimuoto. Se oli siten uudenvuotinen yhdistelmä vanhoista koneellisen laskennan perinteistä. Tarkoitus oli toteuttaa ikään kuin sodanaikaisen laskentatehtaan automaattinen vastine. Hanke oli vaativa, mutta sitä toteutettiin alan johtavan saksalaisen asiantuntijan laitoksessa.¹⁵¹ Ei ole tietoa, millainen esikuva hanke oli Laurilalle, mutta tuskin Waltherin ajatukset saattoivat olla vaikuttamatta häneen.

Jonkinlainen laskentakeskustoiminnan ajatus vaikuttaa ohjanneen komitean stipendiaatteja varhain. Andersin ja Carlsson olivat ulkomailla opiskelleet myös matematiikkakonetoiminnan järjestämistä. He olivat havainnoineet laskenta-alan markkinoita Ruotsissa ja kuulleet Konrad Zusen visioita koneiden tulevaisuudesta Länsi-Saksassa. Lisäksi Laurila oli ehdottanut stipendiaateille työnjakoa tulevaa keskushanketta varten. Jos Matematikmaskinnämndenin laskukeskus toimi yhtenä selkeänä esikuvana komitealle ja lisäksi Sveitsin ETH:n laskentakeskus joillekin komitean jäsenille, ei ole tiedossa, tunnettiin komiteassa Norjan kansallinen laskentakeskus. Se pystyi vuodesta 1954 lähtien tarjoamaan matematiikkakoneen palvelut maansa teollisuuden ja tiedeyhteisön käyttöön. Vuonna 1955 oli lisäksi perusteilla keskushanke Tanskassa ja toinen hanke Norjassa.¹⁵²

¹⁴⁹ ”IBM:n elektronilaskukone.” *Teknillinen Aikakauslehti*, 41. vuosik., 10/1951, 251. Alla merkintä ”L K –La.” Ilmeisesti Erkki Laurila.

¹⁵⁰ DERA oli akronyyymi sanoista Darmstädter Elektronische Rechenautomat.

¹⁵¹ Petzold 1985, 384–388. DERA valmistui jotenkuten vuonna 1959 monien vaikeuksien jälkeen. Sitä ei koskaan kunnolla käytetty laskentatoimintaan, mutta Petzoldin mukaan sen merkitys oli siinä, että rakennustyössä koulutettiin merkittävä osa ensimmäisestä tietojenkäsittelyalan ammattilaisten sukupolvesta Länsi-Saksassa. Petzold 1985, 388. Ks. myös Wosnik 1956.

¹⁵² Brosveet 1999, 12; Klüver 1999, 31–34; Holmevik 2004, 32. Hollannin varhaisesta, esikuvallisesta laskentakeskuksesta ks. Alberts 1986. Norjassa keskus aloitti vuonna 1952. Ks. myös Berntsen 2002.

Ulkomaisten esikuvien perusteella ei yllätä, että komitea ei aikailut keskusajatuksen kanssa. Andersin totesi jo varhain ESKOa esitellessään, että käytövalmiina se tullaan sijoittamaan matematiikkakonekeskukseen eli tieteen, teollisuuden ja Puolustuslaitoksen palvelukseen.¹⁵³ Komitea määritteli keskus suunnitelmaa tarkemmin muutaman kuukauden kuluttua ESKOn rakentamisen aloittamisesta. Kesän 1955 alussa Andersin raportoi matkoilla olleelle Nevanlinnalle kirjeitse, että komitea oli keskustellut tulevasta toimintamuodosta kokouksen jälkeen perusteellisesti. Hän kiteytti pääpiirteet keskustelusta:

- a. Valtion Luonnontieteellinen Toimikunta ei nykyisessä muodossa voi ylläpitää matematiikkakonekeskusta.
- b. Ei ole syytä siirtää konetta millekään jo olemassaolevalle organisaatiolle, kuten esim. Yliopistolle, Teknilliselle Korkeakoululle, Valtion Teknilliselle Tutkimuslaitokselle tms.
- c. Tulevan matematiikkakonekeskuksen tehtäviin tulisi kuulumaan ei ainoastaan ESKOn hoitaminen, vaan myöskin koko matematiikkakonealan opetustoiminta, tutkimustyö ja uusien koneiden kehittäminen ja rakentaminen. Organisaatiomuoto, joka hyvin soveltuisi tällaiseen kaupallis-aatteelliseen toimintaan olisi yhdistys, jonka jäseninä olisivat valtio, yliopistot, Puolustuslaitos, korkeakoulut, teollisuuslaitokset ja vakuutusyhtiöt. Tällä tavalla toimivia yhdistyksiä on jo montakin Suomessa, esim. EKONO, Voima- ja Polttoainetaloudellinen yhdistys.¹⁵⁴

Komitea siis ennakoi varhaisessa vaiheessa, että ESKOn rakentamisen jälkeen pelkästään Valtion luonnontieteelliseen toimikuntaan ei ollut taloudellisesti turvautumista. Seuraavana vuonna 1956 piti rahaa saada muualta koneen käyttöön ja jatkotoimintaan. Korkeakoulujen suunnasta ei ilmeisesti ollut saatu kannatusta tai komiteassa ei uskottu niiden resursseihin tukea hanketta. Sen lisäksi komiteassa kenties haettiin aivan uutta avautta, jota ei haluttu rajoittaa olemassa olevien, perinteisten rakenteiden mukaiseksi. Niinpä komitea pohdi uuden laajapohjaisen yhdistyksen perustamista kehittämään matematiikkakonealaa Suomessa. Se, ettei tavoiteltu esimerkiksi yritystä, saattaa viitata siihen, että komitea piti yleishyödyllistä palvelutehtävää markkinoilla toimimista tärkeämpänä.

Komitean itselleen ottama tosiasiallinen tehtävä puolestaan on Andersinin kirjeessä luettavissa paljon laajempänä kuin mitä oli kirjattu perustamis-

¹⁵³ ”Suomalainen matematiikkakone ESKO.” *Teknillinen Aikakauslehti* 25.5.1955, 10/1955, 233; ”Suomalainen matematiikkakone ESKO.” *Arkhimedes* 1/1955, 52.

¹⁵⁴ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

kokouksessa keväällä 1954. Komitean alkuperäisen tehtävän, matematiikkakoneen tarpeen selvittämisen ja hankkimisehdotusten, jälkeen kesällä 1955 komitea kuvitteli jatkajansa matematiikkakonekeskuksen vastuualueeksi ”koko [maan] matematiikkakonealan opetustoiminta, tutkimustyö ja uusien koneiden kehittäminen ja rakentaminen”. Vaikka nämä olivat suunnitellun uuden keskuksen toimintoja, niin näyttää siltä, että komitea laajensi samalla näillä pohdinnoilla omaa tehtäväänsä kohti keskuksen ideaa. Tulevan keskuksen tehtäväkokonaisuuteen sisältyi luontevasti ”ESKOn hoitaminen”. Vielä Andersin kertoi keskustoimistoa määritellyn toiminnaltaan ”kaupallis-aatteelliseksi”. Tällaisen organisaation asiakkaiksi ja keskusta tukevan yhdistyksen jäseniksi kaavailtiin monia tahoja, jotka joko jo käyttivät reikäkorttikoneita tai tulisivat tarvitsemaan laskennan automatisointia. Andersinin kirjeen mukaan keskuksen palvelujen tarvitsijoiden piiri nähtiin laajana ulottuen vakuutusyhtiöistä valtion laitoksiin.¹⁵⁵ Juuri nämä komitean laajemmat tavoitteet tekevät ymmärrettäväksi sen, että etenkin Hans Andersin, keskushankkeen johtaja, niin innokkaasti mainosti komitean toimintaa. Mutta millaisiin vaikuttimiin komitean pyrkimys perustui ja mihin keskus aikalaisille liittyi? Selvitän tätä moniaineeksista kokonaisuutta alempana komitean taustojen, tiedepoliittisten perustelujen ja hankkeen muiden toimien, kuten stipendiaattien ulkomaisten yhteyksien tietojen, avulla sitä mukaa kuin keskussuunnitelmaa pyrittiin toteuttamaan.

Komitean tehtävän laajasta tulkinnasta on lähteissä joitakin merkintöjä. Matematiikkakonekomitean jäsen Pentti Laasonen pohti komitean toimintaa luotamuksellisessa muistiossa pian sen lopetettua vuonna 1960. Hänen mukaansa komitean tehtävä oli ensin ollut hankkia ensimmäinen elektroninen laskukone maahan, mutta pian koneen rakentamisen alettua komitean tehtävä oli käsitettävä laajemmaksi, ”nimittäin mahdollisuuksien mukaan valvoa ja ohjata alan kehitystä Suomessa”. Tarkoitus oli Laasonen mukaan ollut järjestää alan yhteistoimintaa keskitetysti Valtion luonnontieteellisen toimikunnan alaisuuteen ja komitean valvontaan.¹⁵⁶ Mielenkiintoista kyllä, Laasonen näyttää ymmärtäneen ikään kuin komitean velvollisuudeksi ”valvoa ja ohjata” uuden tekniikan alan kehitystä kansallisessa mittakaavassa ja oletettavasti rationaalisesti koko maan kannalta.

Laasonen havaitsema muutos kertoo komiteassa vallinneiden erisuuruisten ja erilaisten suunnitelmien voimatasapainon vaihtelusta. Kun Nevanlinnan ja matemaatikoiden mielen mukaan oli kesällä 1954 valittu kopioitavaksi yksittäi-

¹⁵⁵ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹⁵⁶ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

nen matematiikkakone, vuoden päästä käytännön toiminnasta vastasivat Laurilan opettamat nuoret insinöörit. Nämä tavoittelivat ainakin Laurilan, Karhusen ja Laasosen tuella matematiikkakonekeskuksen perustamista koko maan tarpeita varten. Mutta millaista keskusta he suunnittelivat?

Komitean sihteeri Andersinin kirje antaa harvinaisen vihjeen keskussuunnitelman luonteesta. Kirjeen mukaan komitean mallina voisi toimia Voima- ja Polttoainetaloudellinen yhdistys Ekono. Se oli aloittanut vuonna 1911 Suomen Höyrykattilayhdistyksenä. Aluksi tarkoitus oli varmistaa höyrykattiloita käyttävien laitosten turvallisuus katsastamalla niitä, mutta pian toimintaa laajennettiin jäsenorganisaatioiden ja muidenkin konsultointiin ja kasvavalle sähköalalle. Mukana oli teollisuusyrityksiä ja kunnallisia energialaitoksia. Yhdistys sijoitti palvelujensa tuottaman voiton tutkimukseen ja julkaisutoimintaan, mikä entistään kasvatti jäsenten osaamista. Yhdistyksen taustalla oli Risto Valkeapään mukaan suomalaisten taloudellisen itsenäisyyden ajatus. Valkeapää kertoo, että yhdistyksessä käsitettiin tehtävän yhteiskunnallisesti elintärkeää työtä. Tämä aatteellinen työ energiasektorin hyväksi oli oleellinen osa Energiataloudellista yhdistystä sen loppuun vuonna 1993 asti.¹⁵⁷

Alkuvuosikymmeninä yhdistyksessä vaikutti voimakkaasti Bernhard Wuolle, joka oli isänmaallinen insinööri ja yhteiskunnallisesti näkyvä ammattialansa edustaja.¹⁵⁸ Yhdistys loi mainetta riippumattomana insinööritoimistona, joka kuitenkin oli nimenomaan teollisuuden palvelutoimisto. Teollisuuden energiantuotanto kilpaili valtion rakentaman Imatran Voiman kanssa. Sodan aikana syntyi tiukka kytkentä valtiovalan ja teollisuuden kesken energiasektorilla, ja Ekono oli osa tätä järjestelmää sähkö- ja lämpöenergian alueilla. Ekonon toimitusjohtaja Harald Frilund toimi valtakunnan voimapäällikkönä vuoteen 1949 asti.¹⁵⁹ Frilund kutsuttiin jäseneksi Energiakomiteaan, mikä Erkki Laurilan johtama ryhmä asetettiin vuonna 1955. Ekonon henkilöitä oli muutenkin mukana Energiakomitean toiminnassa. Hans Andersin oli ollut opiskeluaikana töissä Ekonossa, ja hän kertoi tunteneensa sen hyvin.¹⁶⁰

Yhdistyksen samanniminen insinööritoimisto Ekono teki myös tutkimusta, mutta ei niinkään perustutkimusta kuin käytännöllistä selvitystyötä ja kon-

¹⁵⁷ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.; Valkeapää 1996, 11, 94.

¹⁵⁸ Michelsen 1999, 248–250 ja passim; Aunesluoma 2004, 43–44, 101 ja passim. Wuolteesta ks. myös Herranen 1996, 47–53. Wuolle oli vuonna 1926 avannut Yleisradion, ja samoin hän avasi vuonna 1955 TES-television. Lukkarinen & Nurmimaa 1988, 18.

¹⁵⁹ Valkeapää 1996, 17 ja passim; Myllyntaus 1991a, 99.

¹⁶⁰ Laurila 1962, 8, 15; Michelsen ja Särkikoski 2005, 36; Hans Andersinin sähköpostikirje PP:lle, liite, 18.1.2008.

sultointia. Toisaalta osa keskeisenä pidettyä teknistä kehitystyötä oli tulipesien kehittäminen, jotta kotimaisia polttoaineita, puuta ja turvetta, voitiin polttaa mahdollisimman tehokkaasti.¹⁶¹ Yhdistyksen aatteellisuus näyttääkin tarkoittaneen juuri kotimaisen energiaosaamisen turvaamista ja kasvattamista sekä energia-alan eri osapuolien mahdollisuutta hakea yhdessä suuntaa kehitykselle Suomessa huolimatta erilaisten intressien tuottamista jatkuvista jännitteistä. Taloudellinen yhdistys katsottiin yleishyödylliseksi, ja se oli siten verovapaa. Yhdistys harjoitti konsultointia, joka ajan mittaan laajeni suureksi ja tunnetuksi insinööritoimistoksi¹⁶².

Voidaan arvailla, että komiteassa kuviteltu matematiikkakonekeskus olisi ollut insinööritoimisto Ekonoa vastannut, vaikkakin tieteellisemmin suuntautunut palvelutoimisto ja tutkimuskeskus, jota uusi taloudellinen yhdistys olisi tukenut. Toiminnan yleishyödyllinen yhteiskunnallinen luonne takaisi sille verovapauden. Komitea tosin suunnitteli yhdistykseen vielä esikuvaansa laajempaa kansallista osanottoa eri suunnista, kun se uumoili kiinnostuneiksi valtion, yliopistot, Puolustuslaitoksen, korkeakoulut, teollisuuslaitokset ja vakuutusyhtiöt.¹⁶³ Valtion vahva mukanaolo merkitsi melko suurta eroa Ekonoon. Kaupallisen ja aatteellisen toiminnan yhdistämisen lisäksi keskus toisi saman katon alle yhtäältä liike-elämän ja hallinnon sekä toisaalta tutkimuksen toisistaan erillään olleet tietojenkäsittelyn tai laskennan.

Yleisesti ottaen yhdistysmuotoon organisoidulla aatteellisella työllä oli oma kansallinen perinteensä Suomessa, mutta ei ole tietoa, miten tietoisesti matematiikkakonealan yhdistystä rakennettiin tämän perinteen mukaan ja sen jatkajaksi. Epäilemättä komitean johdon tiedossa oli esimerkiksi kahden kilpailevan kansallismielisen yhdistyksen, Kansanvalistusseuran ja Taideteollisuusyhdistyksen, perustaminen 1870-luvulla.¹⁶⁴ Taideteollisuusyhdistys oli edistänyt taideteollista koulutusta ja yhdessä muiden taideseurojen kanssa rakentanut muun muassa Ateneumin sekä osaltaan tuottanut taideteollisuuden näyttelymenestysten avulla kansallista identiteettiä Suomessa. Juuri 1950-luku oli tällä alalla suomalaisille kansainvälisesti erityisen menestyksekkäs vuosikymmen,¹⁶⁵ mitä ei jätetty kertomatta ja hyödyntämättä kotimaassa. Vielä varhaisempi ja

¹⁶¹ Valkeapää 1996, 27. Ks. myös Michelsen 1993, 184. Ekonosta sodan jälkeen ks. Valkeapää 1996, 25–30.

¹⁶² Monesti kirjallisuudessa Ekono-sanalla tarkoitetaan juuri tätä toimistoa eikä koko yhdistystä.

¹⁶³ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹⁶⁴ Klinge 1982, 167–180.

¹⁶⁵ Smeds 1996, 133–141, 178–181, 248 ja passim; Suhonen 2000, 17, 30–31 ja passim.

aivan erityinen kansallinen liike sekä yhdistys oli vuonna 1831 perustettu Suomalaisen Kirjallisuuden Seura¹⁶⁶.

Monipuolisen laskentakeskuksen ajatuksen mahdollisuuteen viittaa moni seikka jo ennen komitean keskusteluja. Erkki Laurila esimerkiksi oli varhain huomionnut myös reikäkorttikoneet matemaattisina kojeina.¹⁶⁷ Samansuuntaisia olivat vaikutteet muun muassa Darmstadtista. Kari Karhunen merkitsi komitealle yhteyttä Reikäkorttiyhdistykseen ja Suomen Aktuaariyhdistykseen. Tässä monipuolisuudessaan suomalainen hanke erosi jossakin määrin muista Pohjoismaista. Erityisesti Ruotsissa käytännön elämän reikäkorttiala toimi täysin erillään valtion Matematikmaskinnämndenistä.¹⁶⁸ Koettiko suomalainen komitea nyt luoda ulkomaillakin harvinaista yhteistyötä eri alojen välille ja uuden alan hyväksi?

3.2.2. Julkinen ehdotus yhteisestä keskuslaskutoimistosta

Seuraava luonteva askel komitealle oli saattaa suunnitelma matematiikkakonekeskuksesta kunnolla julki ja edetä neuvotteluun muiden siitä mahdollisesti kiinnostuneiden kanssa. Tässä Andersin sai komitean Kari Karhusesta vartuneempaa tukea hankkeelle. Itse asiassa Matematiikkakonekomitea vaikuttaa seuraavaksi edenneen juuri Kari Karhusen johdolla, mikä kertoo ryhmän yhteistyöhaluista. Kuten sanottu, Karhunen oli ollut kiinnostunut matematiikkakoneiden käyttämisestä perinteisesti reikäkorttikoneilla tehtyihin töihin jo ainakin 1950-luvun alkupuolelta lähtien. Karhusella näyttää yhteyksiensä puolesta olleen lisäksi oivat mahdollisuudet vaikuttaa alan kehitykseen Suomessa. Paitsi että hän tunsikin sekä yliopiston matemaatikoiden toiveita että Suomi-vakuutusyhtiön yliaktuaarina reikäkorttiosaston tarpeet, hän istui vuonna 1955 Reikäkorttiyhdistyksen ja Suomen Aktuaariyhdistyksen hallituksessa. Hän oli kuulunut jo Reikäkorttiyhdistyksen perustajiin loppuvuonna 1953. Hyvien yhteyksiensä lisäksi Karhunen saattoi esiintyä tai joutui esiintymään komitean puhemiehenä mahdollisesti siksi, että Laurila oli samaan aikaan kiireinen ja julkisesti esillä atomienergia-asioissa ja Nevanlinna asui puolet vuodesta Sveitsissä. Reikäkorttiyhdistyksen syyskokouksessa 1955 Karhunen oli päättänyt ehdottaa konkreettista yhteistyötä reikäkorttimiesten ja Matematiikkakonekomitean välillä.

Karhusen ehdotus ei jäänyt vain pienen asiantuntijoiden piirin tietoon. Reikäkorttiyhdistyksen syyskokouksen uutisoivat sanomalehdistä ainakin *Uusi*

¹⁶⁶ Ks. Alapuro ja Stenius 1987, 26–39; Stenius 1995 (1992), 175–185.

¹⁶⁷ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

¹⁶⁸ De Geer 1992, 17–30, 40–42 ja passim. Ks. myös Carlsson 2005, 100–103.

Suomi ja Helsingin Sanomat. Koska *Uuden Suomen* artikkeli ”Keskuslaskutoimisto ja elektronilaskukone ajankohtaiset” on harvinainen dokumentti kokouksen sisällöstä, lainaan sitä pidemmälti:

Reikäkorttiyhdistyksellä oli syyskokous maanantaina Ruotsalaisella kauppakorkeakoululla. Tilaisuuteen oli saapunut noin 50 kutsuvierasta edustaen tieteen ja talouselämän eri aloja sekä noin 110 yhdistyksen jäsentä. Aiheena oli kaksi kysymystä, joilla molemmilla on reikäkorttialan tulevaisuudelle keskeinen merkitys. Tervehdyssanat lausui yhdistyksen puheenjohtaja E. Pale (Salama) ja sen jälkeen siirryttiin ensimmäiseen mainituista kysymyksistä: Elektronikoneet käytännön palveluksessa.

Esitelmöitsijänä oli joht. A. Thalme (IBM) Tukholmasta, ja hän esitti IBM:n uusimpia saavutuksia elektronikoneiden alalla. Aluksi hän kertoi siitä suuresta mielenkiinnosta, jota nykyään tunnetaan erityisesti tuotannon mutta myöskin konttoritöiden automatisointiin. Viimeksimainitulla alalla on kehitys mennyt eteenpäin jättiläisaskelin sen jälkeen kun elektroniteknikkaa on ryhdytty soveltamaan konttorikoneiden rakentamiseen. IBM:n viimeisin uutuuksella alalla on ”Electronic Data Processing”, so. elektroninen tietojen käsittely.

...

Ruotsissa ovat useat valtion ja yksityisten laitokset lähettäneet miehensä USA:han perehtymään EDP-koneihin, ja lähimpien 5 vuoden aikana odotetaan Ruotsiin asennettavan parikymmentä tällaista konetta.¹⁶⁹

Reikäkorttiyhdistyksessä oli selvästi pyrkimystä yhdistyksen entistä näkyvämpään julkiseen esiintymiseen, koska kokouksen vieraksi oli kutsuttu puolensataa edustajaa ”tieteen ja talouselämän eri aloilta”. Ei ole tietoa keitä paikalle oli kutsuttu, mutta luettelosta voitaisiin päätellä millaisia tahoja yhdistys halusi lähestyä tai informoida – ja oliko tapahtumaa suunniteltu myös komiteaa varten.¹⁷⁰ Tulkiten tilaisuutta etupäässä komitean näkökulmasta.

Kutsuvieraat ja Reikäkorttiyhdistyksen jäsenet kuulivat ensin IBM:n uusista elektronikoneista, joita IBM nimitti omien Electronic Data Processing -tuotteittensa mukaisesti EDP-koneiksi.¹⁷¹ Ruotsin IBM:n edustaja Anders Thalme

¹⁶⁹ ”Keskuslaskutoimisto ja elektronilaskukone ajankohtaiset.” *Uusi Suomi* 28.9.1955; ”Elektronikone laskee 8.400 laskua sekunnissa.” *Helsingin Sanomat* 28.9.1955.

¹⁷⁰ Reikäkorttiyhdistyksen vaatimattomassa arkistossa en ole tällaista listaa nähnyt. Toisaalta en ole voinut jäljittää yhdistyksen jäämistöä eri paikoista yhtä perusteellisesti kuin Matematiikkakomitean jälkiä. Toisin sanoen yhdistyksen asiakirjojen kopioita on mahdollisesti löydettävissä jonkun sen henkilöjäsenen tai jäsenorganisaation arkistosta.

¹⁷¹ Ensimmäinen varsinainen tietojenkäsittelykone, IBM 702, Electronic Data Processing Machine, julkaistiin syyskuussa 1953. Toimitukset alkoivat kuitenkin vasta alkuvuodesta 1955. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 125–126. Nimitys EDP-kone levisi IBM-koneiden – ja muittenkin samantapaisten koneiden – yleisnimeksi kuten Univac aiemmin.

kertoi tuotannon automatisoinnin lisäksi konttoritöiden automatisointiin tunnettavan yhä kasvavaa mielenkiintoa. Hän arvioi Ruotsiin seuraavien viiden vuoden aikana asennettavan parikymmentä tehokasta elektronikonetta. Esitelmän jälkeen kokouksessa näytettiin elokuva, josta osanottajat saivat ehkä ensi kertaa kuvan siitä, millaiselta työ elektronikoneella vaikutti.¹⁷² Yhdistys tuntui halunneen kysyä, miten meillä Suomessa.

Vastauksen antoi Kari Karhunen. Voi olla, että kuulijat yllättyivät, sillä yhdistyksen hallituksen jäsen Karhunen ehdotti elektronikoneen hankintaa Suomeen. Uutinen Reikäkorttiyhdistyksen vuoden 1955 syyskokouksesta jatkui:

Keskustelun aloitti fil.tri. Karhunen (Suomi-yhtiö) tarkastelemalla asiaa koneiden käyttäjän näkökannalta. Hän esitti muutamia arviointeja siitä, miten suuren yhtiön tai laitoksen kannattaa ajatella suurten elektronikonien hankkimista, ja joitakin kokemuksesta saatuja tietoja koneiden luotettavuudesta. Hän esitti myös ajatuksen, että maassamme olisi syytä ryhtyä harkitsemaan yhteisen keskuslaskutoimiston perustamista, johon hankittaisiin suurikokoinen elektronilaskukone, ja jossa asiakkaat voisivat saada suurimittaiset laskutyönsä nopeasti suoritetuksi. Dipl.ins. Andersin (Matematiikkakonekomitea) esitti muutamia tietoja Suomessa rakenteilla olevasta elektronikoneesta ESKO (Elektroninen SarjaKOMputaattori), joka on pienimittainen, etupäässä tieteellistä työtä varten suunniteltu.¹⁷³

Helsingin Sanomien uutinen selosti Karhusen ja Andersinin puheenvuorot melkein sanalleen samoin,¹⁷⁴ joten se lienee laadittu saman tiedotteen pohjalta. *Uuden Suomen* toimittaja nosti ehdotetun keskuslaskutoimiston artikkelin otsikkoon, toiseksi keskeiseksi kysymykseksi alan tulevaisuudelle. Siksi onkin huomion arvoista, että vaikka Karhunen ja Andersin komeilivat yhdistyksen *Reikäkortti*-lehden valokuvassa eturivissä yhdessä ruotsalaisen Anders Thalmen sekä Suomen IBM:n toimitusjohtaja Einar Dickmanin kanssa ja heidän nimensä kerrottiin kuvatekstissä,¹⁷⁵ lehden raportissa syyskokouksesta ei lain-

¹⁷² ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 1/1956, 4–5. Ks. myös Suominen 2000a, 56, 277. Samana vuonna Ruotsin IBM:n edustaja Thalme kävi esitelmöimässä samoista koneista Norjassa. Ks. Nerheim & Nordvik 1986, 99. Suomen IBM:ssa ei vielä työskennellyt yhtään elektronikonien asiantuntijaa.

¹⁷³ ”Keskuslaskutoimisto ja elektronilaskukone ajankohtaiset.” *Uusi Suomi* 28.9.1955. Oliko otsikko nimettömäksi jääneen toimittajan tekemä vai yhdistyksen puolesta annettu, jää epäselväksi.

¹⁷⁴ ”Elektronikone laskee 8.400 laskua sekunnissa.” *Helsingin Sanomat* 28.9.1955.

¹⁷⁵ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 1/1956, 4–5. Ks. myös ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 3.



Kuva 9. Talo täynnä Reikäkorttiyhdistyksen syyskokouksessa vuonna 1955. Henkilöt vasemmalta: Kari Karhunen, Einar Dickman (Suomen IBM:n toimitusjohtaja), Hans Andersin, Anders Thalme (Ruotsin IBM:n edustaja). Tässä kokouksessa Karhunen ehdotti Matematiikkakonekomitean puolesta yhdistyksen väelle ja kutsuvieraille yhteisen Keskuslaskutoimiston perustamista. Kuva: Reikäkortti 1/1956, 5.

kaan mainita tätä Karhusen ehdotusta, Andersinin puheenvuoroa tai Matematiikkakonekomiteaa.

Kari Karhunen ehdotti keskustelun avauksessa ”yhteisen keskuslaskutoimiston perustamista”, sinne hankittavaksi ”suurikokoisen elektronilaskukoneen”, jotta asiakkaat eli tässä yhteydessä ensi sijassa reikäkorttikonein laskevat organisaatiot sekä tiedemiehet voisivat ”saada suurimittaiset laskutyönsä nopeasti suoritetuksi”. Tämä laajalevikkisissä sanomalehdissä uutisoitu kokous on erityisen huomion arvoinen. Se näet todistaa, että Matematiikkakonekomitean myöhemmin täysin unohtunut keskusajatus¹⁷⁶ esitettiin varhain julkisesti reikäkorttimiehille ja muille asiasta kiinnostuneiksi arvioiduille, ja että se lisäksi tuli lehtien välityksellä laajan yleisön tietoon. Julkinen ehdotus tukee käsitystä, jonka mukaan komitea tavoitteli keskuslaskutoimistosta aidosti kansallista, avointa hanketta.

¹⁷⁶ Ks. myös Paju 2002, erit. 97–102, passim; Manninen 2003, 28. Manninen toteaa myös, että liseniaattitutkimuksessa esille nostamaani keskusajatukseen ei löydy viitteitä hänen lähteistään. Sama. Keskuskeskustelun (muisti)jälkiä IBM:n suunnassa saattaa olla, että Pentti Anttila viittaa pilkallisesti ja lähettä ilmaisematta ”tietokoneyhdistyksen” asiantuntijoiden arveluun yhden yhteisen koneen tarpeesta Suomessa noin vuonna 1955 tai hieman sen jälkeen. Anttila 1997, 41.

Huomionarvoinen on myös Andersinin esittämä ESKOn määrittely Karhusen puheenvuoron yhteydessä. Andersin ja Karhunen halusivat korostaa, että parhaillaan kotimaassa rakennettu ESKO-kone oli olennaisesti erilainen kuin sellainen suurikokoinen elektronikone, joka pystyttäisiin hankkimaan yhteiseen keskuslaskutoimistoon. Andersinhan huomautti, että ESKO oli ”pienimittainen, etupäässä tieteellistä työtä varten suunniteltu” elektronikone.¹⁷⁷ Näin hän jatkoi aiemmin aloittamallaan linjalla hälventää mahdollisia liiallisia odotuksia ESKOn suhteen.

On selvää, että tällaisissa julkisissa esiintymisissä ESKO tuki merkittävästi Matematiikkakonekomitean asiantuntijoita vakuuttamalla uudesta erityisosaaamisesta. Keskukseen suunnittelijoille oli silti ilmeistä, että tarvittaisiin muitakin koneita kuin ESKO. ESKO oli ensimmäinen konkreettinen askel keskuslaskutoimiston rakentamisessa. Tämä ei tarkoita, että ESKO oli merkitykseltään vähäinen vaan oikeastaan päinvastoin. Aikataulussa valmistuessaan se olisi ainutlaatuinen laite Suomessa. Samalla sen valmistuminen olisi käytännöllisesti katsoen välttämätön näyttö osaamisesta ja todiste komitean kyvyistä toteuttaa lupaamansa. ESKO oli tärkeä, mutta keskeneräisenä ESKO oli myös riski, ja siksi sitä ei kannattanut kovasti kehua. Sen sijaan ESKOn vähättely alleviivasi tarvetta toisen, suurikokoisen elektronikoneen hankintaan, jollaisia olivat esimerkiksi kokouksessa esitellyt IBM-koneet. Jos kokousohjelman pohjalta haluaa järkeillä, sen voisi tulkita niin, että Karhusella ei ollut mitään sitä vastaan, jos yhteiseen kansalliseen matematiikkakonekeskukseen tilattaisiin IBM:n suuritehoinen elektronikone. Kuten komitean projektissa on aiemminkin tullut esiin, kansallinen ja kansainvälinen eivät olleet komitealle vastakkaisia ulottuvuuksia vaan ne pyrittiin yhdistämään.

Ei ole tarkkaa tietoa, mitä Kari Karhunen ja yhtäältä Matematiikkakonekomitea tai toisaalta Reikäkorttiyhdistys oli suunnitellut saavuttavansa tällä syyskokouksen yhteydessä pidetyllä tilaisuudella, joka vaikuttaa määrätietoisesti järjestetyltä ja julkistetulta. Niin ikään jää avoimeksi kysymykseksi, oliko Karhusen oma idea ehdottaa reikäkorttimiehille keskuslaskutoimiston pystyttämistä vai syntyikö ajatus yhteistyötarjouksesta Matematiikkakonekomitean keskuudessa. Voi olla niinkin, että Karhunen oli sopinut keskuslaskutoimistoa koskevan keskustelun virittämistä sekä komitean että Reikäkorttiyhdistyksen edustajien kanssa, ja että yhdistyksen väki pyrittiin näin saamaan valtiollisen komitean tueksi sekä kiinnostumaan sen ideoimasta yhteishankkeesta.

Varmalta vaikuttaa ainakin se, että Karhunen oli Andersinin kanssa sopinut työnjaosta kokouksen puheenvuoroissa. Tiedot Karhusen ja komitean jo ennen kokousta suunnittelemista jatkotoimenpiteistä tukevat vahvasti ajatusta,

¹⁷⁷ ”Keskuslaskutoimisto ja elektronilaskukone ajankohtaiset.” *Uusi Suomi* 28.9.1955.

että Karhunen esiintyi Reikäkorttilyhdistyksen kokouksessa nimenomaan Matematiikkakonekomitean puolesta ja sen asian ajajana, ja että komitea aiemman keskustelunsa mukaisesti pyrki ehdotuksella jonkinlaisen matematiikkakonekeskuksen aikaansaamiseen. Vaikka komitea ei virallisesti ollut käsitellyt keskuksedotuksen tekemistä reikäkortti- ja tiedemiehille, komiteassa oli jo ennen Reikäkorttilyhdistyksen kokousta sovittu opetuksen aloittamisesta matematiikkakonealalla.¹⁷⁸ Niinpä Karhunen ja Andersin eivät tarjonneet reikäkortti- ja tiedemiehille vain organisatorista mallia matematiikkakonealan kehityksen nopeuttamiseksi Suomessa vaan samalla komitean kustantamia välineitä ratkaisuun pääsemiseen: uuden tekniikan opetusta.

Teknillisessä korkeakoulussa oli runsaan viikon kuluttua Reikäkorttilyhdistyksen syyskokouksesta vuonna 1955 alkamassa Matematiikkakonekomitean järjestämä seminaari matematiikkakoneista.¹⁷⁹ Seminaarin aihe oli matematiikkakoneet tekniikan ja käytön näkökulmasta ja se oli Suomen ensimmäinen lajissaan. Seminaarin virallinen johtaja oli Kari Karhunen, mutta ilmeisesti käytännön ohjaajana toimi Hans Andersin. On hankala uskoa, että seminaarin ajallinen läheisyys yhdistyksen kokoukseen olisi ollut yhteensattumaa. Sen sijaan päinvastainen tulkinta on uskottavampi.

Käsitystä Matematiikkakonekomitean tietoisesta pyrkimyksestä näiden taustan taustalla täydellistää se, että yhdistyksen kokouksen ja seminaarin alun välillä Karhunen lähestyi mahdollisia seminaarista kiinnostuneita kirjeitse komitean nimissä. Kutsukirjeessä seminaaria selitettiin sillä, että komitean tehtäviin kuului myös matematiikkakonealan tietojen välittäminen ja alasta kiinnostuneiden tai alalle aikovien opettaminen.¹⁸⁰ Komitea tulkitsi siis avoimesti tehtävänsä huomattavasti laajempaan kuin vain esimerkiksi ESKOn rakentamisena – se halusi aidosti vaikuttaa koko uuden alan kehitykseen kotimaassaan. Mutta laskentakeskussuunnitelmaa ei kirjeessä mainittu. Näin varmaan siksi, että muuten seminaari olisi vaikuttanut liian tarkoitushakuiselta komitean hankkeen edistämiseltä. Kirjeen saajista on säilynyt luettelo.

Valtionyhtiö Imatran Voimalle osoitettuun kirjeeseen oli liitetty lista niistä tahtoista, joille kirje oli lähetetty. Luettelo sisälsi konttorikonealan yrityksiä (IBM, Oy Amko Ab, Uusi Systema Oy), muita tekniikan alan yrityksiä (Oy Strömberg Ab ja Vaisala Oy), yhdistyksiä (Reikäkorttilyhdistys, Helsingin Puhelinyhdistys ja Suomen Matemaattinen Yhdistys), valtion tutkimuslaitoksia (VTT ja Geo-

¹⁷⁸ Mkk:n pöytäkirja 6/1955, 13.9.1955. SA:n ark. Karhunen kertoi komitean kokouksessa, että seminaari alkaa 6.10.1955. Sama.

¹⁷⁹ Mkk:n pöytäkirja 6/1955, 13.9.1955. SA:n ark.

¹⁸⁰ Kari Karhusen kirje Matematiikkakonekomitean puolesta Imatran Voimalle, Helsinki 29.9.1955. Mkk:n ark., kirjeenvaihto. HY:n ark.

deettinen laitos), Tähtitieteellisen observatorion ja useampia Puolustuslaitoksen osoitteita. Näitä olivat muun muassa Pääesikunnasta Ballistinen toimisto ja erikseen kapteeni Rautamäki, johon palataan.¹⁸¹ Seminaariin kutsuttujen tahojen joukko oli siten varsin monipuolinen. Kuten Andersinin kirjeen lyhyt luonnehdinta kaupallis-aatteellisesta keskussuunnitelmasta myös luettelo ulottui kaupallisesti toimivista yrityksistä teknistä ja tieteellistä tutkimusta tekeviin valtion laitoksiin ja Puolustusvoimien yksiköihin. Andersinin kesäkuiseen kirjeeseen verraten luettelosta näyttävät puuttuvan vakuutuslaitokset, mutta luultavasti niiden ajateltiin saavan tiedon Reikäkorttiyhdistyksen kautta tai suoraan Karhuselta. Lisäksi tiedotus komitealle läheisiin yliopistoihin ja korkeakouluihin hoidettiin muuta tietä. Kirjeen lista vahvistaa tulkintaa siitä, että komitea pyrki laajaan kansalliseen yhteistyöhön eikä sulkenut mitään tahoja ulos, kun myös ylikansallinen reikäkorttikoneiden toimittaja IBM sai kutsun seminaariin. Jälleen kirjeet kulkivat lähinnä muualle pääkaupunkiin. Komitea valmistautui kehittämään kaikkien kiinnostuneiden osaamista matematiikkakonealalla.

Säilyneiden hajatiertojen perusteella Matematiikkakonekomitea suunnitteli edustamansa uuden alan keskuksesta laajasti eri tarpeet huomioivaa. Suunnitelma näyttää siten olleen erityinen, suomalaisiin oloihin tarkoitettu ja jonkinlaista kansallista yksituumaisuutta tavoitellut hanke. Se ei tosin ollut muihin maihin verraten täysin ainutlaatuinen mutta kuitenkin selvästi monipuolisempi kuin vaikkapa komitealle läheiset Tukholman ja Göttingenin konekeskukset.¹⁸² Samalla suunnitelma edusti Suomen uudelleen kuvittelua ja rakentamista teknologian avulla.

Mutta miten ESKO sopii tähän suunnitelmaan? Nykytiedon valossa on selvää, että kovin monipuolista laskentatoimintaa ei olisi voitu pystyttää ESKOn kapasiteetin varaan. Kysymys kuuluukin, tajuttiinko sen rajat, ja missä vaiheessa sekä miten selvästi ne tajuttiin. Kevään esitelmien ja analogiakoneen tiedustelun perusteella Andersin ymmärsi, ettei ESKOsta ollut mihin vain, mutta entä esimerkiksi Laurila? Sillä perusteella, että hän oli Göttingenissä vuonna 1954 otaksunut Suomessa tarvittavan useita koneita, kun kiinnostus alkaa kasvaa, hänkään ei uskonut vain ESKOon. Silti on luultavaa, että niin komiteassa kuin yleisesti ESKOa pidettiin monikäyttöisempänä kuin mitä jälkikäteen ymmärretään. Tähän sekoittui ehkä myös asiantuntijoiden toiveajattelua, kuten kun

¹⁸¹ Kari Karhusen kirje Matematiikkakonekomitean puolesta Imatran Voimalle, Helsinki 29.9.1955. Mkk:n ark., kirjeenvaihto. HY:n ark.

¹⁸² Eniten yhteistä Matematiikkakonekomitean suunnitelmalla näyttää olleen Tanskan vasta perusteilla olleen laskentakeskuksen kanssa, mutta tästä vaiheesta komitean hanketta ei ole tietoa suomalaisten yhteyksistä sinne. Ks. Klüver 1999, erit. 33–35. Vuosikymmenen loppupuolella komitealla oli yhteyksiä Kööpenhaminaan. Ks. tämän tutkimuksen luku 5.

koneen tekijä Hopmann konferenssiesitelmässä syksyllä 1955 kertoi toivovansa, että G1a yllättää käyttäjänsä positiivisesti niin kuin sen edeltäjä G1 muutama vuosi aiemmin.¹⁸³ On muistettava, ettei G1a tai ESKO ollut alun perin kuulunut kaikkien komitean jäsenten suunnitelmiin, joten se saattoi olla hieman irrallaan matematiikkakonetoimiston kehittämisestä. Silti sillä piti ja uskottiin päästävän hyvään alkuun.

Kaikesta päätellen komiteassa eläteltiin rinnan kahta, yhteen sopivaksi luultua suunnitelmaa. Hieman yksinkertaistaen voi sanoa, että vaatimattomamman suunnitelman keskiössä oli ESKO ja sen käyttö, kun taas suurisuuntaisemmassa aikeessa matematiikkakonekeskus oli tärkein tavoite. Ensimmäinen oli matemaatikoiden suosima, jälkimmäinen tekniikan asiantuntijoiden lempilapsi. Molemmat suunnitelmat oletettavasti jakoivat kansallisia lähtökohtia, mutta edustivat erilaisia kehitysnäkymiä ja Suomen kuvittelua. Jos suppeamman suunnitelman kansallisesti priorisoidut asiakkaat olisivat tiedemiehet ja Puolustusvoimat, laajempaa suunnitelmaa tehtiin ikään kuin kaikkia tarvitsijoita varten, käytännön liike-elämää unohtamatta. Eroa oli myös suhteessa siihen, millaiseksi ajateltiin tekniikan tekijöiden itsenäisyys ja tulevaisuuden mahdollisuudet. Matemaatikoiden suunnitelmassa tekniikan siirto ulkomailta saattaisi riittää, tai ainakin tärkeintä oli saada uutta tekniikkaa nopeasti käyttöön, mutta tekniikan asiantuntijat painottivat omien kykyjensä ja mahdollisuuksiensa kasvattamista jonkinlaista teknistä itsenäisyyttä ja omaehtoisuutta kohti. Molemmilla oli kiire, mutta ajallisesti matemaatikoilla oli lyhyemmän tähtäimen suunnitelma, kun taas tekniikan tekijät suunnittelivat kehitystä pidemmälle tulevaisuutta varten.

Komitean toiminnan ajoitus saattaa tarjota jotakin motiivien tulkinnalle. Miksi Karhunen esitti komitean ajatuksen keskukselta juuri tuolloin? Sen lisäksi, että komitean opetus oli juuri alkamassa, suotuisa taloustilanne suosi ehdotuksen tekoa. Taloudellinen kehitys Suomessa oli ollut hyvä jo toista vuotta, eikä synkkiä pilviä vielä näkynyt.¹⁸⁴ Siksi on varsin ymmärrettävää, että komitean jäsen kokeili mahdollisuuksia laajemman suunnitelman eteenpäinviemiseen hyvissä ajoin ennen ESKOn valmistumista, jonka piti tuolloisen aikataulun mukaan tapahtua seuraavana vuonna 1956.

Toinen komitean suurta suunnitelmaa mahdollisesti siivittänyt asia oli atomihuma tai atomienergian tuotannon nostattama ja sen avulla tuotettu, kansainvälisesti jaettu optimistinen kuvitelma tulevaisuuden energialähteen keksi-

¹⁸³ Ks. Hopmann 1956, 96. Hopmann tuskin ymmärsi tuolloin, miten ratkaiseviksi nuo vuodet olivat teknologisessä kehityksessä osoittautuneet. Tällainen muutos onkin todennäköisesti helppo nähdä vasta jälkepäin.

¹⁸⁴ ”Ajankohtaisia huomioita.” *Liiketaito* 4/1955, 1; Auer 1964, 324–325.

misestä. Innostusta atomeihin ruokki erityisesti loppukesällä 1955 Yhdistyneiden Kansakuntien Genevessä järjestämä ensimmäinen kansainvälinen konferenssi atomienergian rauhanomaisesta käytöstä, josta sanomalehdet julkaisivat kahden viikon ajan päivittäin useita uutisia. Suomen delegaatiota Genevessä johti Erkki Laurila, joka toimi Energiakomitean puheenjohtajana.¹⁸⁵ Atomivililytys korosti tieteen ja tekniikan uutuuksien kiinnostavuutta ja lupauksia paremmasta tulevaisuudesta. Ehkä hieman yllättäen matematiikkakoneita ei näy lähteissä julkisesti paljoa kytketyn atomienergian tutkimukseen tiedemiesten toimesta.¹⁸⁶ Matematiikkakoneiden laskentakapasiteetti liittyi tosin oleellisesti atomitutkimukseen, minkä perustelun koneelle jo Rolf Nevanlinna oli esittänyt rahahakemuksessa vuonna 1954. Kolmas innostanut ja puhuttanut uusi tekniikka Suomessa oli televisio, jonka diplomi-insinöörit ja teekkarit olivat TES-TV:nä vyöryttäneet julkisuuteen keväällä 1955.¹⁸⁷

On mahdollista, että Karhunen halusi ehdotuksella tiedottaa yhteistyön vaihtoehdosta niille, jotka tutkivat parhaillaan laskentalaitteistojen, kuten reikäkorttikoneiden, vuokraamista tai ostamista. Pääesikunta esimerkiksi oli edellisenä vuonna tilannut reikäkorttikoneiston IBM:lta uutena asiakkaana.¹⁸⁸ Ei ole tietoa, oliko tästä komiteassa etukäteen tietoa tai oliko Pääesikuntaa pyydetty mukaan keskussuunnitelmaan. Tutkin seuraavaksi, mitä voidaan sanoa komitean ja Puolustusvoimien suhteista matematiikkakonealan kehitystyössä.

Ylipäänsä Matematiikkakomitean ja Reikäkorttikorttiyhdistyksen kiinnostuksen kohteet olivat samassa suunnassa syksyllä 1955. Kysymys oli koneellisen laskennan ja tiedonkäsittelyn tulevaisuudessa, minkä ammattialan profiilia pyrittiin nostamaan aiemmasta. Kari Karhusen julkinen ehdotus vahvistaa sitä käsitystä, että komitean tavoitteet olivat korkealla ja se halusi vauhdittaa suomalaisen matematiikkakonealan kehitystä virittämällä kansallista yhteistyötä reikäkortti- ja tiedemiesten suuntiin. Avaukseksi komitea tarjosi tietoa ja ennen kaikkea ”suomalaisen matematiikkakoneen”, ESKOn. Ensinnäkin se oli kuitenkin saatava valmiiksi.

Samana vuonna 1955 Pekka Mannio kirjoitti *Teknilliseen Aikakauslehteen* automatisoinnista ja suomalaisten mahdollisuuksista lyhyesti otsikolla ”Ny-

¹⁸⁵ Paju 2003b; 2004.

¹⁸⁶ Sen sijaan erilaisissa lehtiartikkeleista kytkentä tehtiin varmaan useasti. Ks. esim. ”Robottiaivojen valvoma tehdas.” *Iltä-Sanomat* 11.3.1955. Ks. myös Suominen 2003, 81–87. Palaan tähän luvussa 4.

¹⁸⁷ Rolf Nevanlinnan kirje Jenny ja Antti Wihurin rahastolle. Helsingissä 23.7.1954. Nevanlinnan ark, HY:n ark.; Lukkarinen & Nurminen 1988, 12–21; Salmi 1996a, 157–158; 1996b, passim.

¹⁸⁸ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

kyajan Chaplin – tulevaisuuden sampo”. Mannio oli Teollisuudenharjoittajain Liiton toimitusjohtaja ja *Teknillisen Aikakauslehden* toimittaja. Hän rohkaisi lukijoitaan paitsi automatisointiin ja ennakkoluulojen välttämiseen myös uskomaan itseensä ja kansallisen perinteen voimaan: ”Vaikka lähtöasemamme nyt näyttävätkin huonoilta, on meillä velvoittavat kalevaiset perinteet! Pystymmekö me, suomalaiset insinöörit, rakentamaan sammon?”¹⁸⁹ Paitsi että Mannio viittasi kansallistarujen kuviteltuun ikaikaiseen perinteeseen, hän sovelsi 1930-luvun kulttuurikeskustelujen retoriikkaa tekniikasta ja suomalaisuudesta. Vaikka Mannio ei maininnut yhtäkään konkreettista kotimaista hanketta, matematiikkakoneiden edustama automatisointi oli näin muotoiltuna tulevaisuuden lupaus, jonka parissa suomalainen insinööri voisi osoittaa Ilmarisen henkensä ja näyttää maailmalle! Kenties jo lähiaikoina nähtäisiin, takoisiko komitea keskuslaskutoimistossaan sammon siemeniä.

3.2.3. ESKOa muokataan Puolustuslaitokselle

Vähäisestä kirjeenvaihdosta päätellen Matematiikkakonekomitean työntekijät odottivat kesällä 1955 kärsivällisesti kuulumisia ja lisäpiirustuksia Göttingenistä. Tyytyivätkö suomalaiset sittenkin vain kopioimaan Göttingenin ratkaisuja? Eivätkö he ESKOa tehdessään olleetkaan itsenäisyyteen pyrkiviä, kuten edellä on vaikuttanut puheenvuorojen ja suunnitelmien perusteella. Pelkkä kirjeiden kirjoittamattomuus antaa harhaanjohtavan kuvan ESKOn suunnittelijoista ja toteuttajista. Kun Hans Andersin hiljaiselta vaikuttavan kesän jälkeen vihdoinkin lokakuussa otti yhteyttä Wilhelm Hopmanniin, hänellä oli vuorostaan tarjota G1a:n suunnittelijalle yllätys. Tuo yllätys kertoo stipendiaattien ja komitean hankkeen suhteista Puolustuslaitokseen.

Lokakuiseissa kirjeessään Andersin kertoi ensin, että Suomeen maaliskuussa palattua töitä oli riittänyt paljon. Hän mainitsi hoitaneensa komitean talousasiat, propagandan ja hankkeen opetustehtävät. Lisäksi hän kirjoitti Louhiväärän opintomatkalta palattua kertoneen, että G1a saattaisi toimia jo kuluvana vuonna. Jos näin oli, ESKO haluaisi tietää ajoissa, että voisi onnitella ”issiskoan”. Hopmannin suunnitelman erityispiirteitä Andersin kehui nerokkaiksi. Häntä ihmetytti, miten pieni kone voi olla niin tehokas verrattuna saman kokoluokan paljon kalliimpiin laitteisiin kuten IBM 650 tai pari muuta konemallia. Tästä huolimatta Andersin ehdotti miten G1a:n suunnitelmaa voisi entisestään parantaa.¹⁹⁰ Kirjeen termiä propaganda käytettiin 1950-luvulla vielä yleisesti

¹⁸⁹ Mannio 1955, 425.

¹⁹⁰ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 7.10.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

merkityksessä markkinoida tai mainostaa, joten sen käyttö vahvistaa käsitystä, että Andersin edisti varsin tietoisesti komitean asiaa julkisuudessa.

Puolustuslaitoksen Ballistinen toimisto oli esittänyt vaatimuksen tai tarpeen koneen suhteen, Andersin aloitti ehdotuksensa.¹⁹¹ Toimisto halusi, että koneella tulee alusta asti voida laskea ballistisia lentoratoja standardi-ilmanvastustaulukkojen avulla. Andersin selitti, miksi tällaisten laskujen suoritus oli hidasta, ja jatkoi, että ”he ehdottavat” tehtäväksi muutosparannuksen. Parannusta hän selvensi esimerkillä ja pyysi tutkimaan tämän ”meille tärkeän” muutoksen teknistä toteutusta. Siitä olisi varmaan hyötyä muissakin töissä, hän perusteli. Tämän jälkeen Andersin ehdotti, että hän tulisi lähestyvän Darmstadtin konferenssimatkan yhteydessä pariaksi päiväksi valokuvaamaan lisää piirustuksia Göttingeniin, sillä ryhmän mekaanikko alkoi olla Suomessa kohta ilman työtä.¹⁹² Andersinin kirje vahvistaa sitä käsitystä, että Suomessa ymmärrettiin tarve kehittää G1a:ta. Lisäksi kirje kertoo sen, että ESKOn suunnittelu oli Tage Carlssonin johdolla edennyt itsenäisesti kotimaassa kesäaikaan vuonna 1955. Nyt Andersin tarjosi heidän ideaansa Hopmannille – tosin mainitsematta Carlssonia nimeltä.

Kirjeessä ehdotettu parannus oli ns. osoitesubstituutiomenetelmä, jonka oli kehittänyt Tage Carlsson – ilmeisesti Andersinin avustamana. Keksintö voidaan ajoittaa aiempaa tarkemmin Hopmannin arkistosta löytyneen kirjeen perusteella.¹⁹³ Yksin Carlsson ei menetelmää kuitenkaan keksinyt vaan ratkaisevaksi muodostui aiemmin luotu yhteys Ballistisen toimiston väkeen ja erityisesti näiltä ESKOn tarvitsijoilta saatu palaute. Nämä matematiikkakoneen hyödyntäjät olivat alkaneet ymmärtää ESKOn kapasiteetin ja sen rajoitukset.

Ballistisen toimiston laskentatarve oli käytännönläheistä laatua. Haastattelemani toimiston matemaatikon Aimo Näräkän mukaan tarve periytyi toisen maailmansodan ajalta. Sodan jäljiltä Puolustuslaitoksella oli suuri määrä sotasaalista; tykkejä, ammuksia ja ruuteja, jotka eivät olleet vertailukelpoisia keskenään. Näiden erilaisia yhdistelmiä varten piti kuitenkin jokaiselle kombinaatiolle olla oma ampumataulukko. Taulukon pohjaksi oli laskettava ammus-ten hypoteettisia lentoratoja. Tähän laskentaan Rolf Nevanlinna oli talvisodan aikana kehittänyt perusmenetelmän. Sitä oli puolestaan täydennetty myöhemmin, mutta edelleen laskenta oli työlästä ja aikaavievää. Kolmeen peruslento-

¹⁹¹ Andersinin lause kuului: ”Das Ballistische Büro der Wehrmacht fordert unbedingt das...” Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 7.10.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

¹⁹² Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 7.10.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

¹⁹³ Vrt. Andersin & Carlsson 1993, 17–18; Paju 2002, 90–91.

radan laskuun saattoi mennä viikko kuhunkin, mutta väliarvot saatiin tunneissa. Tykki- ja ammusmateriaalin kirjavuuden vuoksi tarvittava kokoelma lentoratoja oli laaja.¹⁹⁴ Selkeästä käytännön työstään johtuen Ballistisen toimiston matemaatikot pystyivät ilmaisemaan tarpeensa jo aikaisessa vaiheessa koneen rakennustyötä. Tämä yhteys muistuttaa samalla sodan läheisyydestä. Sodan ajan kokemukset vaikuttivat ikään kuin materiaalisesti komitean hankkeeseen sotasaaliin muodossa.

Ballistinen toimisto aloitti varhaisessa vaiheessa ESKOn ohjelmoinnin. Heidän matemaattikkonsa, kuten Aimo Näräkkä, tekivät pöytätestejä. Se tarkoitti, että toimiston matemaatikot yrittivät ratkaista vaadittavat tehtävät paperilla, kun koneen ominaisuudet tiedettiin.¹⁹⁵ Tällöin osoittautui, että G1a:n nauhaohjauksen jäykkyyttä kompensoimaan suunnitellut mahdollisuudet eivät tulisi riittämään ballistiikan laskuihin. Kiinteästi reikänauhalle lävistettyjen osoitteiden, jotka olivat osa koneelle annettua käskyä, takia laskuille tuli seinä eteen. Tage Carlssonin mukaan: ”[Ne sanoi] että tähän on ihan susi.”¹⁹⁶

Kun uusi G1a perustui Göttingenin työryhmän aiempiin kokemuksiin, suunnitelma peri joitakin ratkaisuja aiemmalta koneelta G1. Keskeinen tällainen perintö oli reikänauhaohjaus. Tätä ESKOn piirrettä Hans Andersin toistuvasti esitteli Suomessa: reikänauhaohjaus oli yksi tapa ratkaista matematiikkakoneen ohjaaminen. Matematiikkakoneen hän määritteli siten, että koneen tuli pystyä automaattisesti seuraamaan etukäteen laadittua ohjelmaa.¹⁹⁷ Aikansa uuden aikaisimmista koneista poiketen G1a:ssa oli päämuistina rumpu, jossa oli vain numerotietoa, kun taas koneen käskyluettelo oli luettava reikänauhalla. Käskyjä eli ohjelmaa ei voitu tallettaa muistiin von Neumannin periaatteen mukaisesti, kuten alkoi jo olla yleistä – suuremmissa koneissa.¹⁹⁸

Reikänauhaohjauksen keskeinen rajoitus oli, että ohjelmaa ei kyetty kunnolla muuttamaan laskennan kuluessa. Tätä saksalaisten jo aiemmasta G1-koneesta tuntemaa jäykkyyttä he pyrkivät G1a:n rakentamisessa kompensoimaan muilla ominaisuuksilla ja erikoiskäskyin.¹⁹⁹ Saksalaisessa työryhmässä oli Carlssonin

¹⁹⁴ Näräkän haastattelu 2000, 2. Ks. myös tämän tutkimuksen luku 2.

¹⁹⁵ Yksi mahdollinen varhainen testitehtävä on säilynyt: E. O. Pulkkinen: ”Eräs menetelmä ξ -funktion laskemiseksi radanlaskussa.” Pääesikunta, Ballistinen toimisto 13.9.1955. Tekniikan museon ark.

¹⁹⁶ Carlssonin haastattelu 1998, 7, 15; Carlsson 1982, 5; Andersin & Carlsson 1993, 17–18.

¹⁹⁷ Andersin 1955a, 28; Andersin 1955b, 3. Andersinin arkisto.

¹⁹⁸ Carlsson 1957a, 1. Carlsson 1959; Varho 1959.

¹⁹⁹ Heinz Billing oli todennut jäykkyyden heikkoudeksi tulevassa G1a:ssa jo keväällä 1953. Ks. Billing 1953, 25.

mukaan päädytty G1:ta suunniteltaessa käyttämään reikänauhaohjausta, koska tarjolla ei katsottu olleen sellaista kunnollista tekniikkaa ja komponentteja, joiden avulla toteutettua sisäistä muistia olisi voitu hyödyntää pienessä matematiikkakoneessa.²⁰⁰

Wilhelm Hopmann perusteli reikänauhan käyttöä G1-koneen ohjauksessa sillä, että tällainen kone oli helpommin ohjelmoitavissa kuin suuri kone, joka toimi sisäiseen muistiin tallennettavan ohjelman ohjaamana. Näin Hopmann esitti Darmstadtin kansainvälisessä tietojenkäsittelykonferenssissa syksyllä vuonna 1955. Sekä hän myöhemmässä kirjoituksessaan että Carlsson haastattelussa muistivat tuon piirteen koneen ratkaisujen perusteluista. Saksalaiselle työryhmälle jo G1:sta tuttu koneen helppokäyttöisyys käyttäjille oli siis keskeinen argumentti myös G1:ssa, jonka parissa – tekijät tiesivät senkin G1:n kokeuksista – monet tiedemiehet tulisivat ensi kertaa kosketuksiin matematiikkakoneen kanssa.²⁰¹ Helppokäyttöisyys oli olennaista nimenomaan siksi, että konetta eivät käyttäisi vain matematiikkakoneiden asiantuntijat vaan kaikenlaiset, tavalliset tutkijat omiin tehtäviinsä.

Osaltaan pienen koneen helpompi käyttäminen verrattuna suuriin, muistiin tallennetulla ohjelmalla operoitaviin matematiikkakoneisiin perustui ns. mikro-ohjelmointiin (hardware), jonka periaatteen koneiden suunnittelussa oli selvittänyt englantilainen Maurice Wilkes 1950-luvun alussa. Mikro-ohjelmoinnilla oli suuri vaikutus entistä pienempien matematiikkakoneiden tuottamisessa, ja metodia sovellettiin myös G1:ssa.²⁰²

Muistilla varustetut varhaiset, suuret koneet olivat erittäin vaikeita, monimutkaisia ja siten työläitä ohjelmoida, kun koko työ piti tehdä konekielellä. Tähän uuden tekniikan leviämisen merkittävään hidasteeseen toki puututtiin varhain. Parhaillaan alalla kehitettiin kiivaasti ohjelmointikieliä, toisin sanoen automatisoitiin ihmisille liian työlästä ohjelmointia koneen itsensä suoritettavaksi. Ohjelmointikielten käyttöönotto tulisi helpottamaan sisäisellä muistilla varustettujen koneiden käyttämistä ja muuttamaan helppokäyttöisyyden vertailun niiden hyväksi tulevaisuudessa. Samalla syntyisi oma uusi kehitysalueensa, ohjelmointikielien ja ohjelmistot (software), joihin siis G1a tai ESKO eivät nyky-

²⁰⁰ Carlssonin haastattelu 1998, 12, 14. Ks. myös Cortada 1993, 50.

²⁰¹ Billing, Biermann, Hopmann & Schlüter 1953, 60; Hopmann 1956, 92; 1988, 11; Carlssonin haastattelu 1998, 3, 14; Petzold 1985, 379–382, erit. 381. Koneessa, jossa ei ollut sisäistä ohjelmaa, ohjelmointiin ei tarvittu monimutkaisia organisaatiokäskyjä, vaan sen sijaan riittivät pelkistetyt, tiedemiehille nopeasti ja helposti opeteltaviksi muokatut komennot. Ks. Petzold 1985, 379–382.

²⁰² Lavington 1980, 34, passim; Billing & Hopmann 1955; Hopmann 1988, 10; Andersinin haastattelu 2 1998, 16–17; Carlssonin haastattelu 1998, 13. Ks. myös Hopmann 2000, 309–310; Campbell-Kelly & Aspray 1996, 183–186.

mielessä vielä liittyneet ja joiden kehittämisestä monet G-koneiden saksalaiset hardware-asiantuntijat eivät olleet kiinnostuneita. Tämä tarkoittaa, että ESKO edusti ikään kuin kokonaan toista, 1950-luvun loppupuolen kuluessa kehityskilvan hävinnyttä teknistä kehityspolkua verrattuna useimpiin nykyisiin tietokoneisiin.²⁰³ Kuitenkin vuoden 1955 tilanteessa se oli edelleen monille käypä vaihtoehto matematiikkakoneeksi.

Ballistisen toimiston kritiikistä Carlsson ymmärsi, että ESKOon tarvittiin mahdollisuus modifioida ohjelmakäskyn osoiteosaa. Tällöin kone pystyisi laskennan kuluessa muuttamaan itse ohjelmaansa. Uudenaikaisessa tallennetun ohjelman koneessa tämä muutos olisi ollut helppo, mutta ESKOn lukulaitteissa pyöriä paperinauhuja ei voinut niin vain muuttaa. Tätä varten Carlssonin työryhmä kehitti ”osoitesubstituutiomenetelmän, jonka mukaan nauhalle lävistetty osoite voitiin suoritushetkellä korvata ohjelman avulla lasketulla osoitteella”.²⁰⁴ Näin G1a-suunnitelmaa muokattiin sopimaan suomalaisille tarvitsijoille.

Syksyllä 1955 osoitesubstituutio oli idea-asteella, mutta ilmeisesti Hopmann hyväksyi sen nopeasti mukaan suunnitelmaansa. Hans Andersin kertoi mainitusta Darmstadtin konferenssista saavuttuaan Louhivaaralle, että Andersinin ja Carlssonin muutosehdotus kävi Hopmannille ja että ”vieläpä oli herra Hopmann maininnut siitä kongressiesitelmässään”.²⁰⁵ Esitelmän julkaisuversiossa Hopmann käsitteli nauhaohjatun koneen joustavuuden (mukautuvuus) parantamista G1a:ssa erillisillä käskyillä, mutta ei mainitse nimeltä ketään konesuunnitelman kehittämisessä mukana ollutta.²⁰⁶

Tage Carlsson itse arvioi parannuksen merkitystä myöhemmin: ”Saksassakin havaittiin tämä lisäpiirre käänteentekeväksi ja [se oli] suorastaan omiaan pelastamaan G 1 a-ESKOn ennen aikaiselta kuolemalta.”²⁰⁷ Suomalaisten stipendiaattien mukaan koneen repertuaariin lisätty substituutiokäsky sai Göttingenissä ilmeisesti matemaatikoilta nimen ”Carlsson-Befehl”.²⁰⁸

²⁰³ Hopmann 1988, 11–12. Ks. Furger & Heintz 1997; myös tämän tutkimuksen luku 5. Sveitsissä esimerkiksi samansuuntainen pyrkimys helpokäyttöisyyteen johti asiantuntijat varhain kehittämään ohjelmoinnin periaatteita ja koulutusta. Ks. Furger & Heintz 1997, erit. 553 ja passim.

²⁰⁴ Andersin & Carlsson 1993, 17–18. Substituutio mainitaan esimerkiksi laskuohjeissa: ”Ilmanvastuslain sovittaminen ESKOn muistiin”, 4. Ballistinen toimisto 7.3.1958. Ei tekijää. Ilmeisesti Tage Carlssonin laatima ohje. Mkk:n ark, HY:n ark.

²⁰⁵ Ippo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsingissä 9.11.1955. (Kotimainen kirjeenvaihto.) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²⁰⁶ Hopmann 1956, 93–94, 96. Darmstadtin konferenssista ks. lisää myöhemmin tässä luvussa.

²⁰⁷ Carlsson 1982, 5. Muista parannuksista ks. Carlsson 1959, 32–33.

²⁰⁸ Carlsson 1982, 5; Andersin & Carlsson 1993, 18; Carlssonin haastattelu 1998, 7.

Wilhelm Hopmann puolestaan ei maininnut vuonna 1956 eikä myöhemmissä muistelmajulkaisuissaan menetelmää tai käskyä suomalaisten tai Carlssonin keksimänä. Hän ei ylipäänsä kirjoittanut suomalaisten osuudesta koneen teos-
sa, mikä kertoo ehkä eniten suunnittelijan halusta pitää kunnia G1a:sta itsel-
lään. Hopmann viittasi koneeseen omana ”lapsenaan” ja välillä myös sanalla
Schmerzenskind, jonka voisi kääntää rakas ongelmalapsi tai vanhalla käännök-
sellä murhelapsi.²⁰⁹

Jälkikäteen ei voida pitää yllättävänä, että ballistiikan ongelmat toivat esiin
uusia kysymyksiä ja vaatimuksia ESKOn suorituskyvyttä. Göttingenin G1-
koneet oli suunniteltu etupäässä fyysikoiden ja muiden lähialojen tiedemies-
ten käyttöön. Näyttää kuitenkin siltä, että tätä G1a:n rajoittuneisuutta ei ollut
komitean tai Ballistisen toimiston piirissä täysin ymmärretty ennen toimiston
matemaatikoiden koeluontoisia pöytätestejä. Suomessa yhteistyö rakentajan ja
tarvitsijan välillä oli läheistä siksikin, että Carlsson suoritti varusmiespalvelus-
taan loppusyksystä 1955 alkaen. Andersin arveli, että asepalvelus ei haitanne
Carlssonin työtä ESKOn parissa, koska tämä teki sitä osaksi puolustusvoimil-
le ja osaksi korkeakouluille. Armeijan peruskoulutuskauden jälkeen Carlsson
komennettiin ilmeisesti Ballistisen toimiston alaisuuteen ja ESKOa rakenta-
maan.²¹⁰ Erityisen mielenkiintoista on, kuinka Andersin antoi ymmärtää heidän
ja erityisesti Carlssonin työskentelevän läheisessä yhteistyössä tai -ymmärryk-
sessä asevoimien kanssa.

Carlssonin ja Andersinin aloitteellisuus Hopmannin suunnitelman paran-
tamisessa vahvistaa käsitystä heidän motiiveistaan konehankkeessa. He eivät
olleet vain saksalaisen suunnitelman kopioijia vaan aktiivisia ja itsenäisiä toimi-
joita, jotka pyrkivät vaikuttamaan alkuperäiseen suunnitelmaan. Matematiikka-
konekomitean hanke ei ollut heille, niin kuin ei heidän opettajalleen Laurilal-
lekaan, vain teknologian siirtoa vaan pyrkimystä kohti omaehtoista teknologian
kehittämistä.

Samalla käy ilmi stipendiaattien mahdollinen ero Hopmannin tavoitteisiin.
Hopmann painotti G1a:n suunnittelussa uuden konetyypin ja tekniikan tut-
kimusta,²¹¹ kun taas stipendiaatit huomioivat erityisesti tulevat asiakkaansa ja
näiden tarpeet. Kehitystyön osana he kävivät vuoropuhelua koneen tarvitsijoi-

²⁰⁹ Hopmann 1956; 1988, erit. 12; 2000, 311–312. Myös Billing käytti sanaa Schmerzenskind. Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, 106. Heinz Billing NL 106, DM:n ark.

²¹⁰ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 7.10.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark. Varusmiespalvelun takia Carlsson ei voinut lähteä Darmstadtin konferenssiin lokakuussa 1955.

²¹¹ Ks. Carlssonin haastattelu 1998, 14. Jatkan Hopmannin tavoitteista luvussa 4.

den kanssa. Neuvottelu Ballistisen toimiston matemaatikoiden kanssa vahvistaa käsitystä, että komitean stipendiaatit tekivät ESKOa tietyinlaisille markkinoille tai tarvisijoille. Kansallisena mielletyn hankkeen keskeinen asiakas oli Puolustuslaitos.

Mutta miksi Puolustuslaitos oli niin tärkeä komitealle? Saattaa olla, että stipendiaattien aulis ESKOn kehittäminen liittyi osaltaan siihen, että Puolustusvoimissa oli aivan erityistä kiinnostusta paitsi ESKOa niin komitean suunnittelemaa matematiikkakonekeskusta kohtaan. Aiemmin on tulkittu, että Puolustusvoimiin viisikymmenluvun puolivälissä tehty reikäkorttikoneiden hankinta suunniteltiin pelkästään laitoksen omista lähtökohdista ja sisäiseen käyttöön.²¹² On kuitenkin mahdollista, että koneellisen laskennan kehitys asevoimissa oli tiukemmin yhteydessä valtiolliseen komiteaan kuin on ymmärretty.

Vaihtoehtoinen tulkinta sille, että Pääesikunta perusti Tilastotoimiston ja tilasi sinne IBM-reikäkorttikoneita Puolustuslaitoksen laskentatyön automatisointiin, on nimittäin, että nuo konehankinnat olikin suunniteltu täydentämään valtiollisen komitean rakentamaa ESKOa ja tulevaa matematiikkakonekeskusta. Useat komitean toiminnan yksityiskohdat tukevat pikemmin jälkimmäistä ajatusta. Sen lisäksi että Ballistinen toimisto ehdotti parannuksia ESKOon, Matematiikkakonekomitean tarjoamaan opetukseen osallistui TKK:lla syksyllä 1955 niin Ballistisen toimiston, uuden Tilastotoimiston kuin parin muun Puolustuslaitoksen tai erityisesti Pääesikunnan yksikön henkilökuntaa. Tilastotoimistosta kurssilla oli sen johtaja, kapteeni Mikko Rautamäki, ja yhteensä osanottolistaan kirjasi nimensä viisi Puolustusvoimien työntekijää.²¹³ Sattumalta he eivät siellä olleet vaan komitean Karhunen oli lähettänyt useamman kirjeen Puolustusvoimille markkinoidessaan komitean seminaaria. Rautamäki oli saanut erillisen kutsun omalla nimellään. On mahdollista, että Tilastotoimisto valmistautui käyttämään komitean suunnittelemaa laskentakeskusta, ja toimistoon tilatut reikäkorttikoneet tukisivat tätä käyttöä.²¹⁴

²¹² Suominen 2000a, 131–134; Paju 2002, 91, 101, 128, 222.

²¹³ ”Puolustusvoimain komentajalle. Valmistelutyöt reikäkorttikoneiden käytäntöönottamiseen puolustuslaitoksessa.” Puolustusministeri merk. Emil Skog, osastopäällikkö Pentti Arra. Puolustusministeriö, Helsinki, (luultavasti) lokakuun 11. päivä 1954. Pääesikunta, Tilastotoimisto. Sota-arkisto; Nimilista 1). Tekniikan museon ark. Nimilista on todennäköisesti syksyltä 1955. Ks. selvitys komitean seminaareista myöhempää tästä luvusta.

²¹⁴ Kari Karhusen kirje Matematiikkakonekomitean puolesta Imatran Voimalle, Helsinki 29.9.1955. Mkk:n ark., kirjeenvaihto. HY:n ark. Esimerkiksi Norjan kansallisessa laskentakeskuksessa toimi myös reikäkorttiosasto. Berntsen 2002, 16–17; Holmevik 2004, 34.

Tilastotoimisto oli aloittanut toimintansa vuoden 1955 alussa. Tilastotoimiston perustamiskäskyssä toimiston tehtäviin määriteltiin Puolustuslaitokseen tilattujen reikäkorttikoneiden ja muiden tarvittavien laitteiden edellyttämät käytännön työt sekä alan tutkiminen ja kehittäminen Puolustuslaitoksessa. Lisäksi toimiston tehtäviin kuului reikäkorttimenetelmän teknisen kehityksen jatkuva seuraaminen ja ”yhteydenpito tässä mielessä ammattialan edustajiin”,²¹⁵ mitä edusti toimiston johtajan osanotto komitean seminaariin. Toimiston edellytettiin toimivan yhteistyössä niin puolustusministeriön rationalisointiosaston kuin Pääesikunnan eri osastojen ”ja vastaavien kanssa”.²¹⁶ Jo keväällä 1955 toimisto käyttikin Kansaneläkelaitoksen reikäkorttikonetta. Toimiston tehtävänmäärittely ei siten sulkenut pois yhteistyötä Matematiikkakonekomitean tai sen mahdollisen seuraajan kanssa, mutta komiteaa ei myöskään määrittelyssä mainittu.²¹⁷ Tällainen rinnakkainen kehittämistyö saattoi saada alkunsa vuonna 1954, jolloin Matematiikkakonekomiteaa perusteltaessa huomioitiin Puolustuslaitoksessa hiljattain ehdotettu oman matematiikkakoneen hankinta. Käsitystä näistä virallisesti toisistaan irrallisista mutta periaatteessa varsin yhteensopivista suunnitelmista tukee se läheinen yhteys, jota komitean stipendiaatit olivat käytännössä pitäneet yllä erikoisesti Ballistiseen toimistoon syksystä 1954 alkaen.

Käsitystä suunnitelmien yhteyksistä vahvistaa sekin, että Matematiikkakonekomitean jäsen, kenraaliluutnantti Uolevi Poppius alleviivasi matematiikkakoneiden merkitystä loppukesällä 1955. Hän selosti nykyaikaista kenttätykistöä *Teknillisen Aikakauslehd*en erikoisnumerossa ”Puolustus ja tekniikka”. Kenraali totesi, että nykyaikainen tekniikka auttaa tulevaisuudessa saavuttamaan ampumataidon korkeimman asteen, ja jatkoi: ”Tässä yhteydessä mainittakoon vielä matematiikkakoneiden ratkaiseva merkitys ulko-, sisä-, ja rakettiballistiikan tutkimisessa sekä ballistisen systeemin luomisessa.”²¹⁸ Aiemmin vuosia vaatinut laskentatyö voitiin koneilla suorittaa kuukausissa. Tykistönkenraali Vil-

²¹⁵ Pääesikunta, Järjestelyosasto, Helsinki 13.12.1954. Asia: tilapäisen tilastotoimiston perustaminen. Puolustusvoimain komentaja, jalkaväenkenraali merk. K. A. Heiskanen ja yleisesikunnan päällikkö, kenraaliluutnantti V. A. Sundman. Pääesikunta, Tilastotoimisto. Sota-arkisto.

²¹⁶ Pääesikunta, Järjestelyosasto, Helsinki 13.12.1954. Asia: tilapäisen tilastotoimiston perustaminen. Puolustusvoimain komentaja, jalkaväenkenraali merk. K. A. Heiskanen ja yleisesikunnan päällikkö, kenraaliluutnantti V. A. Sundman. Pääesikunta, Tilastotoimisto. Sota-arkisto.

²¹⁷ Kansaneläkelaitos Tilastolliselle toimistolle, korvauspyyntökirje 25.4.1955. Pääesikunta, Tilastotoimisto. Sota-arkisto. Rautamäki (Tilastotoimisto) oli mukana myös Reikäkorttiyhdistyksessä, mutta sitäkään ei näy mainitun. ”Liite vuosikertomukseen. Reikäkorttiyhdistys ry:n jäsenet 1.1.1956.” Tietotekniikan liiton arkisto.

²¹⁸ Poppius 1955, 347.

ho Petter Nenosen rakentama suomalainen kenttätykistö kuului Poppiuksen mukaan ballistiikan, ”kenttätykistön tieteellisen perustan”, alalla ”edelläkävijöihin”. Näihin vahvuuksiin perustui edelleen ”pienen valtion kenttätykistön parhaat mahdollisuudet”, joiden kehittämisessä tarvittiin yhä enemmän ”tieteen ja tekniikan tukea”.²¹⁹ Matematiikkakone vahvistaisi siis Suomea sen ratkaisevalla puolustushaaralla, voidaan Poppiuksen perusteluista ymmärtää.

Onnistuessaan ESKO ja keskuslaskutoimisto antaisivat merkittävän panoksen maanpuolustukseen. Vaikuttaa siltä, että matematiikkakoneen maanpuolustuksellinen merkitys oli oleellinen osa komitean kansallista arvoa ja perusteluja. Lisäksi komitean keskussuunnitelman aatteellisuuteen näyttää kuuluneen turvallisuuspoliittinen ulottuvuus. Näin voidaan päätellä komitean toiminnasta, kun sen suomalaiset stipendiaatit muokkasivat saksalaista konesuunnitelmaa suomalaisen keskuksensa asiakkaan vaatimuksista ja kotimaisen keskittämisuunnitelman parhaaksi. Puolustusvoimat oli tai sen toivottiin olevan komitean keskushankkeen keskeinen kumppani ja tukija. Palaan matematiikkakoneiden ja komitean hankkeen strategiseen merkitykseen myöhemmin.

3.3. Laskentakeskussuunnitelma ja koulutusta kaikille kiinnostuneille

3.3.1. Komitea kouluttaa: Suomen ensimmäiset seminaarit matematiikkakoneista

Matematiikkakonekomitea käynnisti samaan aikaan kaksi seminaaria syksyllä 1955. Toinen, jota varten lähetetyt kutsukirjeet mainitsin edellä, keskittyi matematiikkakoneiden tekniikkaan ja käyttöön, kun taas toinen käsitteli uuden alan matematiikkaa. Ensin mainitun seminaarin istunnot pidettiin Teknillisessä korkeakoulussa, ja sitä johti virallisesti Kari Karhunen. Käytännössä Hans Andersin vastasi opetuksesta siellä. Jälkimmäinen, numeerisen analyysin seminaari kokoontui Helsingin yliopistossa ja sitä ohjasi Ippo Simo Louhivaara. Muistitietojen mukaan TKK:n seminaariin osallistui 30–40 henkilöä ja matemaattiseen seminaariin kymmenkunta.²²⁰ Molemmat seminaarit olivat lajisaa Suomen ensimmäisiä ja ne kestivät lukuvuoden 1955–1956. Tutkin, mitä opetus kertoo komitean motiiveista ja mitä komitean tarjoamasta koulutuksesta voidaan päätellä sen suunnitelmista, kuten keskuslaskutoimistosta, ja niiden luonteesta.

²¹⁹ Poppius 1955, 348.

²²⁰ Mkk:n pöytäkirjat 5/1955, 2.8.1955; 6/1955, 13.9.1955; 7/1955, 14.10.1955. SA:n ark.; Jotuni 1991, 12–14; Andersinin haastattelu 2 1998, 7.

Hans Andersin oli säilyttänyt pinon papereita otsikoituna ”Matematiikkakonekomitean seminaari II”. Se sisälsi luentotekstiä ja muistiinpanoja luennointia varten ajankohtaisine merkintöineen sekä syksyltä 1955 että keväältä 1956. Vaikka ei ole tarkkaa tietoa, millaisia seminaarit olivat, ”seminaari II” tarkoitti oletettavasti koko vuoden jatkunutta yhdistettyä luennointia ja seminaari-istuntoja TKK:lla, joiden pitämisessä Andersinilla oli keskeinen rooli. Muistiinpanojen mukaan syksyllä käsiteltiin enemmän koneen käyttöä ja keväällä ehdittiin tekniikan yksityiskohtaiseen käsittelyyn, jolloin osanottajat esittivät seminaarissa omia harjoitustöitään tai tutkielmiaan.²²¹ Louhivaaran johtama numeerisen matematiikan seminaari oli ilmeisesti komitean ”seminaari I”, jonka keskusteluihin Helsingin yliopistossa osallistuivat muiden muassa silloinen tekniikan opiskelija, tuleva tiedetoimittaja Pertti Jotuni sekä Andersin, Carlsson ja fysiikan opiskelija Olli Varho Turun yliopistosta.²²² Säilyneet muistiinpanot mahdollistavat vain TKK:n seminaarin sisällön tutkimisen.

Tekniikan museon arkistosta löytyi kaksi nimelistaa, jotka ovat joidenkin seminaarien tai tilaisuuksien osanottajalistoja. Ne voivat siis olla kummatkin syksyltä 1955 tai keväältä 1956 tai näiden yhdistelmä – tai jotakin muuta. Toiseen papereista henkilöiden lukumäärä oli laskettu yhteen.²²³ Toisen paperin nimet liittyivät lähinnä koneiden mahdollisiin tarvitsijoihin, ja toisen henkilöt olivat enimmäkseen tekniikan opiskelijoita tai ammattilaisia. Niinpä päätelen, että ensin mainitun luettelon väki osallistui TKK:n syksyn 1955 seminaariin,²²⁴ jossa käsiteltiin uusien koneiden toimintaa ja käyttöä. Jälkimmäisen listan henkilöt olivat melkein kaikki TKK:lta tai VTT:lta, ja he lienevät osallistuneet TKK:n seminaariin keväällä 1956,²²⁵ jolloin keskityttiin koneiden tekniikan opiskeluun.

²²¹ Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto; Nimilista 2. Tekniikan museon ark. Komitean pöytäkirjan 3/1956, 30.7.1956 liitteenä oli ”Matematiikkakonekomitean seminaari II:n” ohjelmarunko. Mkk:n pöytäkirja 3/1956, 30.7.1956. SA:n ark.

²²² Jotuni 1991, 12–13. Olli Varho oli teoreettisen fysiikan apulaisprofessorin Kalervo Laurikaisen oppilas, jota puolestaan oli Rolf Nevanlinnan entinen oppilas. Louhivaara mainitsi kirjeessä Andersinin ja Carlssonin osallistuneen hänen seminaariinsa. Ippo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsingissä 2.2.1956. (Matematiikkakonekomitean nippu) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²²³ Molempiin papereihin oli pyydetty nimen lisäksi tiedot osallistujan toimialasta ja teoreettisesta koulutuksesta. Kummassakaan nimelistassa ei ole Jotunin, Andersinin, Carlssonin tai Varhon nimeä, joten Louhivaaran seminaarista luettelot eivät ole, mikä sekin tukee ajatusta, että listat ovat komitean kurss(e)ista TKK:lla.

²²⁴ Nimitän tätä nimelistaksi 1). Nimelistat. Tekniikan museon ark.

²²⁵ Nimitän tätä nimelistaksi 2). Nimelistat. Tekniikan museon ark.

Jos tulkinta on oikea, yhteen laskettu osanottomäärä TKK:n seminaareissa luvuvuonna 1955–1956 oli 47 henkeä.²²⁶

Luku ja kurssien osanottajakoostumus täsmäävät Louhivaaran kirjeessä Nevanlinnalle ilmoittamaan: hän raportoi alkuvuonna 1956,²²⁷ että Andersinin seminaarissa oli kuulijoita noin 25. Louhivaaran itsensä ohjaamaan seminaariin oli ilmoittautunut 13 henkeä.²²⁸ Komitean toimintakertomus vahvistaa edellä kirjoitettua. Sen mukaan syksyn 1955 seminaareihin otti osaa yhteensä n. 45 henkilöä, oletettavasti noin puolet TKK:lla ja puolet yliopistolla.²²⁹ Syksyyn verraten keväällä 1956 määrä väheni yliopiston puolella, mutta kasvoi TKK:lla. Louhivaara totesi loppukeväällä, että todellinen kävijämäärä väheni molemmissa, mihin vaikuttivat yleislakko ja teekkareiden ”tempaus”.²³⁰

Komitean syksyn 1955 seminaari TKK:lla oli ensimmäinen varsinainen matematiikkakonealan kurssi Suomessa. Erityisen kertovaa on saada tietää, keitä opetukseen osallistui. Muistitietojen mukaan Reikäkorttilyhdistyksen jäsenyys yhdisti useita paikallaolijoita. Yliopisto- ja elinkeinoelämän laskentatarpeiden edustajien lisäksi Ballistisen toimiston matemaatikot ja varmaankin virastojen hallinnollisen reikäkorttikonelaskennan väkeä oli oppilaina.²³¹ Nimilista 1) vahvistaa nämä muistikuvat. Nimensä ja organisaationsa panivat paperille myös kolme IBM:n edustajaa, joista palaan herroihin Jarl Wilkman ja Bengt Grönholm,²³² Postisäästöpankin Sulo Rosenqvist, vakuutusyhtiö Salaman Erkki Pale, joka oli Reikäkorttilyhdistyksen puheenjohtaja, Pohja-yhtymän H. Levas, viisi henkilöä Puolustuslaitoksesta (yksiköistä Ballistinen toimisto, Pl. Tutkimuskeskus, Tilastotoimisto, ym.), ja lisäksi Imatran Voiman, Helsingin Puhelin-yhdistyksen, VTT:n, TKK:n ja sosiaaliministeriön henkilöstöä.²³³ Kun katso-

²²⁶ TKK:lla oli tämän mukaan osanottajia syksyllä 21 ja keväällä 26. Nimilistat 1 ja 2. Tekniikan museon ark.

²²⁷ Louhivaara aloitti kirjoittaen, että oli dosentti (Olli) Lehdolta kuullut Nevanlinnan toivovan tietoja komiteasta. Ippo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsingissä 2.2.1956. (Matematiikkakonekomitean nippu) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²²⁸ Louhivaaran ilmoittamat osanottajat täsmäävät toiseen luetteloon ja Jotunin muistitietoon. Ippo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsingissä 2.2.1956. (Matematiikkakonekomitean nippu) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.; Nimilista 2. Tekniikan museon ark.; Jotuni 1991.

²²⁹ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 14.4.–31.12.1955. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 22.3.1956. SA:n ark.

²³⁰ Ippo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsingissä 7.5.1956. (Kotimainen kirjeenvaihto) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²³¹ Andersinin haastattelu 1 1998, 8–9, 12; Näräkän haastattelu 2000, 3.

²³² Jos tulkitsin käsialaa oikein, B. Grönholm, ”kauppat. maist.” tarkoitti henkilöä, josta tuli seuraavana vuonna Suomen IBM:n toimitusjohtaja.

taan molempia nimilistoja, niistä löytyy edustaja melkein kaikista organisaatioista, jotka olivat saaneet Karhusen kutsukirjeen, sekä muutama muu kuten Kaarina Oksanen, komitean apulaismatematiikko, joka oli syksyllä seminaarin ainoa nainen.²³⁴ Ennennäkemätön seminaari herätti ymmärrettävästi mielenkiintoa uutta alaa seuraavissa. Oppilaina istui monenlaisten tahojen edustajia, ja juuri siihen komiteassa oli pyritty.

Kansainvälisiä vaikutteita Darmstadtista ja tarpeen luomista

Andersinin säilyttämistä luentomateriaaleista käy ilmi, että seminaari ”Numeeriset matematiikkakoneet ja niiden käyttö” aloitettiin perusteista TKK:lla syksyllä 1955. Kuuntelijat oppivat aluksi ”universaalisen numeerisen matematiikkakoneen” määrittelyn ja ominaisuudet sekä binäärilukujärjestelmän sääntöjä ja käyttöä. Koneen osien kautta siirryttiin ohjelmoinnin perusasioihin. ”Matematiikkakoneiden käyttö” -luennon yhteydessä luennoija kritisoi ”viime joulukuussa” (ilm. vuonna 1955) päivälehdissä ilmestynyttä uutista siitä, että sen mukaan matematiikkakoneet osasivat jo kääntää kielestä toiseen. ”[V]arsinkin lehtimiehille” oli muistettava kertoa, että koneet osasivat vain hyvin yksinkertaisia suoritteita. Koneiden käyttötarkoitukset esitettiin viimeisimmät ulkomaiset ennakkotiedot mainiten.²³⁵ Päätelen, mitä opetuksen sisältö mahdollisesti kertoo komitean kansallisista motiiveista.

Tuoreimmat ainekset luentoisiin saatiin suuresta kansainvälisestä konferenssista ”Elektronische Rechenmaschinen und Informationsverarbeitung”. Sen aiheena olivat matematiikkakoneet ja tietojenkäsittely, ja se järjestettiin Darmstadtissa pian TKK:n seminaarin alettua.²³⁶ Konferenssissa esiteltiin myös ESKOn ”isosisko”, G1a:n suunnitelma. Suomesta konferenssiin osallistuivat juuri Matematiikkakonekomitean Kari Karhunen ja Hans Andersin. Tapaamisesta muodostui heille tärkeä ulkomainen vaikutteiden lähde syksyllä 1955,²³⁷ joten yhdistän konferenssikuvauksen seminaarin sisällön tarkasteluun.

²³³ Nimilista 1. Tekniikan museon ark. TKK:lta oli mukana muun muassa prof. Reino Hirvonen ja sosiaaliministeriöstä tri. T(eivo) Pentikäinen. Sama. Teivo Pentikäisestä ks. Junnila 1994, 129 ja passim.

²³⁴ Kari Karhusen kirje Matematiikkakonekomitean puolesta Imatran Voimalle, Helsinki 29.9.1955. Mkk:n ark., kirjeenvaihto. HY:n ark.; Nimilistat 1 ja 2. Tekniikan museon ark.

²³⁵ Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto. Ks. myös Suominen 2003, 161–165.

²³⁶ Kongressi ilmoitettiin pidettävän 25.–27.10.1955 Darmstadtissa. Mkk:n pöytäkirjat 5/1955, 2.8.1955. SA:n ark.

Konferenssiin Darmstadtin teknilliselle korkeakoululle kokoontui alan keskeisiä uranuurtajia Yhdysvalloista, Saksoista, Neuvostoliitosta ja Englannista. Osallistujia oli niin ikään Sveitsistä ja Ruotsista. Järjestäjien johtaja Alwin Walther mainitsi edelläkävijöinä erityisesti paikalle saapuneet alan kuuluisuudet Howard Aikenin, Herman Heine Goldstinen ja Konrad Zusen. Konferenssijulkaisun mukaan osanottajia oli noin 530 kaikkiaan 15 maasta. Julkaisun esipuheen mukaan tapaaminen oli ensimmäinen kansainvälinen konferenssi matematiikkakoneista ja tietojenkäsittelystä, ja sellaisena se esitettiin myös komitean toimintakertomuksessa.²³⁸ Suomalaisia aivan varmasti kiehtoi ajatus olla mukana uudenlaisen kansainvälisen vuoropuhelun alusta asti. Samaa voidaan sanoa sodan jälkeen eristyksissä olleista saksalaisista ensimmäisen kokoontumisen järjestäjänä, mutta toki erilaisia monen kansallisuuden edustajia yhteen tuoneita konferensseja oli pidetty aiemminkin.²³⁹ Uutta Darmstadtin konferenssissa oli laajuus, tapaamisen järjestäminen Keski-Euroopassa ja kylmän sodan itäblokin maiden mukanaolo. Konferenssissa kuultiin ensi kertaa esitelmät koneiden kehitystyöstä Neuvostoliitossa ja Itä-Saksassa.²⁴⁰ Tiedemiehet yrittivät näin osaltaan ylittää kylmän sodan rajoja kuten hiljattain Geneven atomivoimakonferenssissa²⁴¹.

Konferenssin avajaispuhujat toivat selkeästi ilmi tulkintansa, että oli meneillään murros, jossa matematiikkakoneala muuttui ja joka vaikuttaisi koko ihmiskuntaan. Waltherin mielestä vasta kymmenvuotiaan laskukonealan kehitys osallistuisi ratkaisevasti maailmankuvan muuttumiseen. Nykypisteessä koneet olivat teknisesti kypsiä kaupalliseen valmistukseen ja lähivuosina ne muokkasivat perusteellisesti uusiksi talous- ja liike-elämää, muun muassa kirjanpitoa ja tilien laskentaa. Muutkin puhujat tukivat ajatuksia murrosajasta.²⁴²

Suomalaiset osallistujat saivat muiden mukana käsityksen odotettavissa olevasta muutoksesta. Tieteellisten laskukoneiden lisäksi tietojenkäsittely nousi tulevaisuuden suureksi tekijäksi.²⁴³ Tämä merkitsi, että käsitys matematiikkakoneista oli muuttumassa, mutta on hankala tietää miten syvällisesti tai käytän-

²³⁷ Mkk:n pöytäkirjat 5/1955, 2.8.1955. SA:n ark.; Andersin haastattelu 1 1998, 11. Ks. myös Andersin & Carlsson 1993, 11. Kolmas ilmoittautunut suomalainen, Louhivaara, jäi pois sairastumisen vuoksi. Carlsson suoritti asepalvelusta, joten ulkomaille matkustaminen oli poissa laskuista.

²³⁸ A. Walther ja W. Hoffmann: ”Vorvort.” Lähteessä Wosnik 1956, V.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 14.4.–31.12.1955. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 22.3.1956. SA:n ark.

²³⁹ Ks. esim. Lavington 1980, 34; Campbell-Kelly & Aspray 1996, passim. Ks. myös Aspray 1986.

²⁴⁰ Ks. myös Petzold 1985, 406–407.

²⁴¹ Geneven atomienergiakonferenssista ks. Paju 2004.

nöllisesti asia tässä vaiheessa ymmärrettiin, kun muutos oli vasta alkamassa ja monille tiedemiehille esimerkiksi reikäkorttiala lienee ollut vieras.

Pääosassa esitelmistä käsiteltiin edelleen tiedemiesten laitteita. Wilhelm Hopmann esimerkiksi esitti G1a-koneen suunnitelmansa Darmstadtissa. Vaikka Hopmann myönsi, että joistakin kuulijoista koneen reikänauhaohjaus saattoi vaikuttaa vanhentuneelta, hän argumentoi, että ratkaisua puolusti koneen helppokäyttöisyys. Aloitteleva tai tilapäinen käyttäjä ohjelmoi tällaista konetta paljon yksinkertaisemmin kuin muistiin tallennetulla ohjelmalla varustettavaa konetta. Hän toivoi ensimmäisten G1a-koneiden valmistuvan keväällä 1956.²⁴⁴ Hopmannin esitelmästä voi päätellä, että ainakaan Göttingenissä kaikki eivät vielä ajatelleet tallennetun ohjelman periaatteen olevan ainoa mahdollisuus laskekoneen ohjaamiseen. Silti asiantuntijoille oli selvää, että onnistuakseen projektin aikataulun tuli pitää.

Konferenssi ei jäänyt Suomessa tuntemattomaksi. Noin kuukausi konferenssin jälkeen *Helsingin Sanomissa* ilmestyi yhden palstan uutinen ”Matematiikkakoneilla rajattomia mahdollisuuksia”.²⁴⁵ Kirjoitus kertoi Darmstadtin konferenssin kautta koneiden viimeaikaisesta kehityksestä. Ensimmäisessä kappaleessa mainittiin Suomesta mukana olleen Matematiikkakonekomitean edustajat Karhunen ja Andersin. Koneiden sanottiin kehittyneen tavattoman nopeasti ENIACista alkaen. Kirjoitus jatkui:²⁴⁶

Vuodet 1953–1954 merkitsivät matematiikkakoneille käytössä olevien koneiden lukumäärän huomattavaa käännekohtaa. Näinä vuosina nimit-

²⁴² Alwin Walther, Hans Piloty, Karl Kupfmüller, Arno Hennig: ”Allgemeine Ans-pachen.” Lähteessä Wosnik 1956, VI–VII. Professori Piloty puhui tarpeesta saattaa insinöörit ja matemaatikot tiiviisti yhteen alan uuden ammattikunnan kehittämiseksi. Osavaltion ministerin mukaan atomiteknikkojen koulutus Darmstadtissa oli mahdotonta ilman osallistujien matemaattista pioneerityötä, mikä itsestään selvästi takasi yhteiskunnan tuen alalle. Hänestä oli alkamassa uusi aikakausi, ja hän toivoi konferenssin tiedemiesten kehittävän tekniikkaa ihmiskunnalle siunaukseksi sen kriittisenä aikana. Puheissa kuuluivat niin kylmän sodan pelot kuin viimeaikainen tieteen ja tekniikan alojen kehitys, joista tunnettu, vaikuttava näyttö oli ollut atomien rauhanomaisen käytön konferenssi Genevessä vain kaksi kuukautta aiemmin. Sama.

²⁴³ Andersin & Carlsson 1993, 11, 19; ”Internationella matematikmaskinkongressen”, 2 s. Ilmeisesti Karhusen tai Andersinin kirjoittama raportti konferenssista. Ei päivämäärää. Andersinin arkisto.

²⁴⁴ Hopmann 1956, 92, 96. Hopmann sanoi myös toivovansa, että G1a yllättää käyttäjän positiivisesti niin kuin sen edeltäjä G1 muutama vuosi aiemmin. Ks. Hopmann 1956, 96. Helppokäyttöisyydestä ks. myös aiemmin tässä luvussa.

²⁴⁵ ”Matematiikkakoneilla rajattomia mahdollisuuksia.” *Helsingin Sanomat* 25.11.1955.

²⁴⁶ ”Matematiikkakoneilla rajattomia mahdollisuuksia.” *Helsingin Sanomat* 25.11.1955.

täin liikemaailma, pankit, vakuutuslaitokset, suurten teollisuuslaitosten konttorit ja suunnitteluosastot sekä tilastolliset toimistot huomasivat, että matematiikkakoneita voitaisiin suuren nopeutensa ja muistinsa ansiosta edullisesti käyttää myöskin konttorityön rationalisointiin ja automatisointiin.

Suuret teollisuusyritykset olivat alkaneet valmistaa matematiikkakoneita sarjatuotantona, ja koneiden hinta vaihteli ”20 ja 400 milj. Smk:n välillä”. Pääosa maailman 4000 koneesta sijaitsi Yhdysvalloissa, mutta melkein joka maassa oli jo yksi matematiikkakone. Suomessakin muistutettiin olevan rakenteilla tieteellisiin tarkoituksiin soveltuva matematiikkakone. Lopuksi todettiin, että koneiden rakentajien oli edelleen uupumatta parannettava laitteiden nopeutta, luotettavuutta ja edullisuutta.²⁴⁷

Selostuksen kirjoitti todennäköisesti Andersin. Hänen arkistostaan löytyi uutisen teksti ruotsinkielisenä. Sanomalehti julkaisi asiantuntijan kirjoituksen suoraan suomennettuna. Vain otsikko lienee toimituksen tekoa.²⁴⁸ Samalla kun uutinen kertoi asiantuntijan valitsemia tosiasioita teknologian kehityksestä, sen sisältö sopi täydelleen Matematiikkakonekomitean osin kaupallisiin tavoitteisiin ja ohjasi ajattelemaan komitean haluamalla tavalla. Uutinen vakuutti komitean valppaasti seuraavan ulkomailla jo tapahtunutta kehitystä tai mullistusta ja pyrki herättämään erityisesti liike-elämän tahojen mielenkiintoa koneita kohtaan. Samalla komitea jatkoi keväällä aloitettua kansallisen näkyvyytensä ylläpitoa.

Hans Andersin ja Tage Carlsson muistelivat lähdeaineiston tukemana Darmstadtin konferenssin antaneen paljon virikkeitä, joita sitten kylvettiin muualle: ”Tällaisia asioita olivat ’automaattinen ohjelmointi’, ’mekaaninen kienkääntäminen’, ’kaupallisten tietojen käsittely’, ’työstökoneiden ohjaus’, ’pankin tai vakuutuslaitoksen automatisointi.’”²⁴⁹ Runsaasti lisätietoja ja värikkäitä esimerkkejä poimittiin kirjallisuudesta, jota työryhmä keräsi tiloihinsa. Lisäksi työryhmä tilasi tai hankki muuten uuden alan aikakauslehtiä Atlantin molemmilta puolin.²⁵⁰

²⁴⁷ ”Matematiikkakoneilla rajattomia mahdollisuuksia.” *Helsingin Sanomat* 25.11.1955.

²⁴⁸ ”Internationella matematikmaskinkongressen”, 2 s. Ilmeisesti Andersinin tai Karhusen kirjoittama raportti konferenssista. Ei päivämäärää. Andersinin arkisto.

²⁴⁹ Andersin & Carlsson 1993, 11, 19; ”Internationella matematikmaskinkongressen”, 2 s. Ilmeisesti Karhusen tai Andersinin kirjoittama raportti konferenssista. Ei päivämäärää. Andersinin arkisto; Andersinin haastattelu 1 1998, 9; Andersinin haastattelu 2 1998, 1.

²⁵⁰ Hans Andersinin kirje Akateemiselle kirjakaupalle, Helsinki 23.3.1955. Mkk:n ark, kirjeenvaihto, HY:n ark; Luettelo Matematiikkakonekomitean Helsingin Yliopistolle luovuttamista kirjoista. Ilmeisesti vuodelta 1960. Mkk:n ark, HY:n ark. Nimikkeitä oli 152 kappaletta. Sama. Ks. myös Andersin & Carlsson 1993, 19.

Komitean työntekijät levittivät Darmstadtin matkan vaikutteita niin julki-suuteen kuin sisällyttivät niitä opetukseensa. Vaikka konferenssissa esitetyt arviot eivät olleet aivan ennen kuulumattomia, ne vahvistivat opettajien näkemystä tulevista muutoksista. Seminaareissa syksyllä 1955 ja keväällä 1956 Andersin ja Karhunen esittivät, että tehtävien jaottelu koneilla suoritettaviin ”kaupallisiin” ja ”tieteellisiin” laskuihin oli epäonnistunut. Heistä osuvimmat kuvaukset olivat kaupallisten laskujen sijaan ”tiedon käsittely” ja toisaalta ”matemaattiset tehtävät”. Entisen kahtiajaon sijasta koneet tulisi ryhmitellä tehtävien mukaan alaryhmiin.²⁵¹ Andersin muisteli kursseja:

Mä jopa ennustin näillä...kursseilla, että [matematiikkakoneita] tullaan käyttämään myös kaupallis-hallinnollisissa tehtävissä, samoissa, joihin siihen aikaan käytettiin reikäkorttikoneita. Ennakoin, että tämä tulisi olemaan aivan yleinen kehityksen suunta ja että [matematiikkakone] ei tulisi olemaan yksinomaan matematiikkakone, vaan tietojenkäsittelykone.²⁵²

Andersin katsoi itse olleensa eräänlainen visionääri, jota kiinnosti matematiikkakoneiden tehtäväkentän laajeneminen. Vaikka esimerkiksi Ruotsissa, jonka antamaan esimerkkiin luennoitsijat luottivat, sama muutos oli jo pitemmällä,²⁵³ Suomessa tulkinta oli uutta.

Matematiikkakoneiden suoma hyöty oli selvästi esillä syksyn 1955 seminaarissa. Teknisten seikkojen lisäksi luennoijat käsittelivät matematiikkakoneiden käytön taloudellista puolta erityisesti uudenlaisessa koneen ohjelmoinnissa. Luennoitsijoiden mukaan uusien koneiden käytön taloudellinen kannattavuus saavutettaisiin, koska koneen ohjelmat olivat toistettavissa. Tämä tarkoitti että ohjelmointi tarvitsi tehdä vain kerran – toisin kuin reikäkorttikoneita kytkiessä – ja ohjelmaa voi lisäksi muokata valmiilla paloilla, alaohjelmilla. Ohjelmointitekniikka lupasi merkittävää tehostusta reikäkorttikoneisiin verrattuna.²⁵⁴ Oli selvää, että kun uusien koneiden käytöstä alkoi jo olla kertynyt alustavia kokemuksia suuressa maailmassa, niin näistä kaivattiin nyt tietoa Suomessakin. Reikäkorttikoneista vastaavilla oli syytä kiinnostua uusista koneista, ja asian-

²⁵¹ Englanniksi ”data processing”. Matematiikkakoneiden käyttö. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto. Ks. Andersin & Carlsson 1993, 19–20.

²⁵² Jotuni 1991, 12–14; Andersin 1997, 2; Andersinin haastattelu 1 1998, 3.

²⁵³ Johansson 1997, 30.

²⁵⁴ Matematiikkakoneiden käyttö, 3–4. Matematiikkakoneet teknikon, matemaatikon ja finanssimiehen silmin. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto. Tosin Andersinin mukaan asia oli operaattorien aluksi vaikea ymmärtää, koska he olivat tottuneet ohjelmoimaan koneet aina uudelleen ja yksitellen. Andersinin haastattelu 2 1998, 11.

tuntijoilla kuten Andersinilla oli puolestaan hyvä tilaisuus nostaa osaamisensa kurssia heidän keskuudessaan. Hänellä olikin Tage Carlssonin kanssa parhailaan mielessä paitsi komitean suunnittelema laskentakeskus myös oma yritys-hanke, jota käsitellen alempana. Kurssissa ei ollut kyse ainoastaan komitean ikään kuin pyyteettömästä teknologian kansallisesta edistämisestä.

Uusi tekniikka ja sitä edustavat koneet näyttivät siten tarjoavan uuden vaihtoehdon tai kehitysasteen olemassa oleville ratkaisuille. Kurssien osallistujat olivat Andersinin muistaman mukaan kiinnostuneita näistä yleisistä asioista eivätkä niinkään esimerkiksi ESKOsta.²⁵⁵ Komitean edustajien julkilausuttuna motiivina oli tiedon jakaminen ja tietämyksen kehittäminen. Näin komitea kasvatti kotimaista matematiikkakonealan osaamista, minkä avulla Suomi oli tarkoitus viedä mahdollisimman ripeästi mukaan matematiikkakoneiden käytön ulkomaiseen kehitykseen. Opetuksen sisältöön ei näytä vaikuttaneen, että komitean ESKO ei enää kaikilta osin ollut uuden kehityksen mukainen. ESKOa ei siis pyritty suojelemaan. Sensuuriin ei ehkä ollut tarvettakaan, kun komitean keskuussuunnitelmassa oli tilaa huomioida uutuudet.

Osaamisen kasvattaminen syksyn seminaarissa merkitsi toiselta puolen tarpeiden luontia osanottajille. Matematiikkakoneiden kehitystä käsiteltäessä ei tuotettu suoraan ESKOn asiakkaita vaan yleisemmällä tasolla luotiin tarvetta kehittää eri tahojen mahdollisuuksia tietojenkäsittelyyn. Komitean työntekijät esittelivät uudet ulkomaiset tiedot ja kokemukset eivätkä korostaneet kansallisia erityispiirteitä tai ratkaisuja. Uusi ala hahmottui kuulijoille varsin kansainväliseksi. Seminaarissa istujilla ja opettavilla oli monenlaisia motiiveja. Reikäkorttikoneyhdistyksen pienestä piiristä erottui yhä pienempi piiri, joka yritti nähdä seuraavan tekniikan mahdollisuuksia. Jatkaakseni aiempaa Mika Pantzarin käsitteiden käyttöä voidaan sanoa, että komitean työntekijät rakensivat seminaareillaan tarvetta, joka ei ollut henkilökohtainen (paitsi ehkä käytännössä joillakin yksittäisillä tutkijoilla) vaan yhtä aikaa yritys- tai laitoskohtainen ja laajempi, kansallinen tarve uuden tietojenkäsittelyn ratkaisuille. He olivat jo aiemmin esitelleet yhden suunnitelman näiden tarpeiden samanaikaiseen täyttämiseen uudella organisaatiolla.

Todennäköistä on, että osaamisen kasvattamisen ja Matematiikkakonekomitean tarpeelliseksi teon ohella Karhunen ja Andersin halusivat edistää komitean valtakunnallisen laskentakeskuksen perustamista. Laaja-alaista keskuussuunnitelmaa tuki myös teknologinen muutos kohti ”tietojen käsittelyn” ja matematiikkakoneiden yhdistämistä tai lähentymistä, joten tätä uutta kehitystä oli siitakin syytä luonteva painottaa. Komitea alkoi näin ollen sekä rakentaa tarvetta konekeskukselle että samalla valmistaa asiakkaita tulevalle keskukselle.

²⁵⁵ Andersinin haastattelu 1 1998, 9.

Seminaariin kutsuttavien joukkoa ei pyritty rajaamaan vaan kirjeitä lähti laajalti niin elinkeinoelämälle, tiedeseuroille kuin valtion laitoksille, mikä tukee tulkintaa, että komitea aidosti teki työtään kaikkia tarvitsijoita varten jonkinlaista kansallista yhteisyyttä tavoitellen. Komitean tarjoama koulutus liittyi pyrkimykseen houkutellessa eri toimijat yhteistyöhön alan kehityksen mahdollistamiseksi nopeassa tahdissa ja komitean ohjaamana. Vaikka opetuksen sisällöt koostuivat uuden alan kansainvälisestä materiaalista ja uutuuksista, seminaariopetus TKK:lla palveli komitean suunnitelmaa ja saattoi olla osa kansallisen keskuksen rakentamispyrkimystä.

”Suomen ensimmäinen matematiikkakone” ja kasvavat odotukset

Matematiikkakonekomitean seminaarien aikana ensin syksyllä 1955 ja sitten keväällä 1956 paljon tapahtui opetettavalla alueella. Muutokset eivät olleet vaikuttamatta asiantuntijoiden odotuksiin ja toimintaan. ESKOn rakentamisen työtilanteen ja stipendiaattien asenteen kuvaamiseksi kerron heidän syksyllä 1955 tekemästään Nim-pelikoneesta.

Idean pelikojeeseen sai Hans Andersin, jolle jokin amerikkalainen lehti antoi ratkaisevan virikkeen: esitelty Nim-peli²⁵⁶ ja sen voittoon johtava strategia oli muutettavissa konepeliksi. Andersin kertoi uuden opiskelusta:

Olin juuri tutustunut Boolean algebran ja laitteiston väliseen yhteyteen ja halusin kokeilla sitä käytännössä. Kuvasin NIMin säännöt Boolean algebran lauseilla, suoritin lauseiden yksinkertaistamisen ja käänsin ne lopulta rele- ja diodilogikkaa käyttäen laitteistoksi.²⁵⁷

Hän halusi siis syventää osaamistaan koneiden tekniikasta muiden tehtävien avuksi. Vuonna 1955 kirjoittamassaan käsikirjoituksessa, joka julkaistiin vasta vuonna 1967 Kaapelitehtaan *Abacus*-lehdessä, Hans Andersin kertoi Nim-pelikoneen taustatekijäksi peliteoriaa koskeneen ajankohtaisen tieteellisen keskustelun.²⁵⁸ Pelikonetta kytki Matematiikkakonekomitean työryhmässä myös Veikko Jormo. Yhtäältä pelikoneen rakentaminen kertoo, että ESKOn parissa työtä alkoi olla niukasti, kuten Andersin oli Länsi-Saksaan kirjoittanut.²⁵⁹ Osit-

²⁵⁶ Nim-pelissä on kaksi tai useampi pelaaja. Pelivälineinä on perinteisesti jokin lukumäärä ”tikkuja” riveihin aseteltuina. Kukin pelaaja poistaa vuorollaan haluamansa määrän ”tikkuja” yhdestä rivistä. Häviöjä on se, jolle jää viimeinen tikku. Ks. Paju 2003a.

²⁵⁷ Hans Andersinin sähköpostikirjeet Petri Pajulle 11.4.2003 ja 21.5.2003.

²⁵⁸ Andersin 1967, 4–7. Nim-pelikoneiden aiempia rakentajia oli ulkomailla useita. Paju 2003a. Göttingenissä matemaatikko Karl Pisula ohjelmoi Nim-pelin G1:lle vuonna 1953. Hopmann 1988, 5.



Kuva 10. Kuvassa on NIM-peliä pelaava kone, jonka Hans Andersin valmisti vuonna 1955, mutta josta hän julkaisi tuolloin kirjoitetun artikkelinsa vasta 1967 Kaapelitehtaan Abacus-lehdessä. NIM-peli annettiin 60-vuotislahjaksi Rolf Nevanlinnalle. Lisäksi Andersin hyödynsi pelikonetta Matematiikkakonekomitean alaisuudessa antamassaan opetuksessa. Myöhemmin laitetta käytettiin Kaapelitehtaan markkinoinnissa 1960-luvulla. Kuva: Andersin 1967, 6.

tain suomalaisten itsenäinen ote johtui siten siitä, että G1a-projektissa ei edetty toivotussa aikataulussa.

Pelilaitteen voi ajatella palvelleen myös komitean asiaa. Se annettiin lahjaksi akateemikko Rolf Nevanlinnalle hänen 60-vuotispäivänään 22.10.1955. Andersin ja Carlsson kirjoittavat saatesanojen Nim-pelikonetta annettaessa olleen ”väliaikaisratkaisuksi siihen asti kunnes ESKO valmistuu”.²⁶⁰ Norjassa oli NUSSE-tietokoneen avajaisissa vuonna 1954 esitelty Nim-peli, jota vierailijat saivat pelata NUSSEa vastaan.²⁶¹ Ei ole tietoa, tunnettiinko tämä norjalainen pelikokemus Suomessa, mutta jos ESKO olisi valmistunut aikataulussa, ehkä Helsingissäkin olisi käytetty Nim-pelikonetta samaan tapaan. Kenties Nim-pelikoneen uumoiltiin täyttävän paikkansa tiedotusmielessä samalla kun se toimi syntymäpäivälahjana.²⁶² Andersin ja Carlsson muistivatkin Nim-peliä käytetyn

²⁵⁹ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 7.10.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.; Veikko Jormon haastattelu 2003, 12.

²⁶⁰ Andersin & Carlsson 1993, 21.

²⁶¹ Haraldsen 1999, 74–75.

²⁶² Tutkimissani sanomalehdissä (HS, US, VS) ei tosin Nevanlinnan merkkipäivä uutisen yhteydessä mainita edes Matematiikkakonekomiteaa.

esimerkkinä opetuksessa ja lehtiartikkeleissa,²⁶³ vaikka itse laite jäi Nevanlinnan haltuun ja ilmeisen käyttämättömäksi. Pelilaitteen rakentaminen oli toisaalta teknisen harrastuksen ja luovuuden ilmaisua,²⁶⁴ johon Erkki Laurila oli tähdännyt kannustaessaan ”leikkivää ihmistä” opiskelijoissaan.

Samanaikaisesti omien odotusten kanssa komitean työntekijöitä motivoivat ulkopuolisten odotukset. Ippo Simo Louhivaara raportoi loppuvuonna 1955 Rolf Nevanlinnalle, että mielenkiinto konetta kohtaa tuntui lisääntyvän. Dosentti Kalervo Laurikainen oli kysellyt mahdollisuuksia joskus käyttää konetta atomifysikaalisiin tutkimuksiinsa, ja matematiikan dosentti Eino (Olli) Tamelta Louhivaara oli saamassa tehtävänasettelun, johon hän voisi alkaa suunnitella ohjelmaa.²⁶⁵ Jotkut kotimaiset tiedemiehetkin odottivat siis jo ESKOn valmistumista. Mutta eivät ainoastaan he.

Hans Andersin arvioi Hopmannille alkuvuonna 1956, että ihmiset Suomessa eivät tajua, miten paljon työtä laskukoneen teko vaatii. Rahaa myöntävät viranomaiset haluaisivat tuloksia heti, hän kirjoitti ja jatkoi, että jotkut tahot olivat jo alkaneet kysellä, koska kone on valmis.²⁶⁶ Osittain nämä odotukset varmaan johtuivat siitä, että matematiikkakone oli niin uusi ja tuntematon suomalaisille tiedemiehille, viranomaisille ja rahoittajille, osittain suurelliset odotukset ehkä johtuivat suurista lupauksista, joita myös Andersin oli antanut erilaisissa ennustuksissa matematiikkakoneista.²⁶⁷ Andersin puolestaan halusi hoputtaa Hopmannia koneen teossa.

Stipendiaateilla oli hyvin tiedossa, että Suomessakaan Matematiikkakonekomitea ei ollut ainoa taho, joka tarjosi tietoa ja kokemuksia matematiikkakoneista. Reikäkorttilaitteistojen maahantuoja IBM oli järjestänyt vuonna 1955 Reikäkorttityhdistyksen jäsenille, joihin kuului IBM:n omiakin työntekijöitä, useampia tiedotus- ja koulutustilaisuuksia samoista uusista koneista. Epäilemättä Andersinin ja Karhusen seminaarissa tosin oli painavampaa asiaa, säännöllisemmin ja kriittisemmin esitettynä kuin muut asian kouluttajat kykenivät tässä vaiheessa tarjoamaan. IBM joutui vielä luottamaan yksinomaan ulkomaisen sisaryhtiöidensä puhujiin, koska Suomen IBM:ssä ei ollut uusien ”EDP-ko-

²⁶³ Andersin & Carlsson 1993, 21. Nim-pelilaitte pääsi uudelleen käyttöön Kaapelitehtaan markkinoinnissa 1960-luvulla. Ks. Paju 2003a.

²⁶⁴ Nim-pelistä ja teknisen rakentelun pitkästä perinteestä, ks. Paju 2003a. Tietokonepeleistä ks. Saarikoski 2004, 213–216.

²⁶⁵ Ippo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsingissä 9.11.1955. (Kotimainen kirjeenvaihto.) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²⁶⁶ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 21.1.1956. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

²⁶⁷ Ks. aiemmin tässä luvussa.

neiden” asiantuntijaa²⁶⁸. Yhtiön toimintatapoihin kuului markkinoiden ja sen osana kilpailijoiden jatkuva tarkka seuranta.²⁶⁹ Kuten sanottu, myös IBM:n työntekijöitä opiskeli komitean seminaarissa. Komitean opetuksesta, Reikäkorttiyhdistyksestä ja ulkomailta saadut tiedot matematiikkakonealan kehityksestä saivat takuulla IBM:n johdon pitämään komitean tekemisiä silmällä.

IBM pyrki ymmärrettävästi antamaan itsestään kuvan uudenkin alan markkinajohtajana. B. Ahlman ja E. Lehtola IBM:ltä kirjoittivat reikäkorttijärjestelmästä *Teknilliseen Aikakauslehteen* syksyllä 1955. Kirjoitus oli osa teemanumeroa koneellistuvasta toimistosta. Pääkirjoituksessa Niilo Luoma tähdensi liike-elämän tarvetta tutkimukselle ja koulutukselle aikana, jona konttorikoneiden kehitys oli niin nopeaa, että esimiehet eivät voineet ehtiä sitä seuraamaan.²⁷⁰ Elektronilaskukoneet esiintyivät lehden kirjoituksissa ohimennen, kuvittamassa huimaa uudistusta. Tässä kiinnostavinta on kuitenkin IBM:n edustajien maininnat elektronisista koneista. He kertoivat että Suomeen oli vuosi sitten saatu ensimmäinen täyselektroninen kalkylaattori tyyppiä (IBM) 604²⁷¹ ja jatkoivat: ”Erikoisen valtavaa kehitystä reikäkorttikoneiden alalla on tapahtunut ns. *EDPM* (Electronic Data Processing Machines) -koneiden tultua markkinoille. Nämä koneen laskevat elektroninopeudella, kuten edellä mainittu kalkylaattorikin (...)” Kirjoittajien mukaan ”[ei] kestäne kauan” kunnes Suomeen saadaan pienin IBM:n valmistama EDPM-kone, tyyppiä 650, mutta sen sijaan suurempia jouduttaneen odottamaan. Uuden tekniikan ansiosta koneiden käyttömahdollisuudet olivat lisääntyneet muun muassa tieteellisissä ja sotilaallisissa tarkoituksissa.²⁷² Luultavasti IBM:n edustajat viestittivät näin, noin kuukausi Matematiikkakonekomitean julkisen keskusehdotuksen jälkeen, että komitea ei suinkaan ollut ainoa tai edes ensimmäinen elektronisten koneiden tuntija Suomessa.

Yksi tavoite kohosi yli muiden Andersinille ja Carlssonille. Keskeistä oli, että ESKOsta tulisi ensimmäinen matematiikkakone Suomessa. Tästä syystä myös aika oli rahaa, Andersin painotti Hopmannille samalla, kun hän kysyi tältä kommenttia joidenkin ESKOn osien hankinnasta ostamalla ne Ferranti-yritykseltä

²⁶⁸ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 3.

²⁶⁹ Rodgers 1972, 33–38, 170–189 ja passim; Anttila 1997, 41.

²⁷⁰ Luoma 1955, 438. Erikoisnumerossa käsiteltiin yksityiskohtaisesti niin monistumenetelmiä, lasku- ja kirjanpitokoneita, kirjoituskoneita kuin reikäkorttijärjestelmän toimintaa.

²⁷¹ Laite asennettiin ilmeisesti Kansaneläkelaitokselle. Kelan konehistoriasta ks. Suominen 2000a, passim; Manninen 2003, 161–167 ja passim. IBM mallin 604 on tietävästi joskus esitetty olleen Suomen ensimmäinen tietokone.

²⁷² Ahlman ja Lehtola 1955, 448–449.

Englannista. Kiirehtiäkseen rakennustyötä Helsingissä ja ehkä myös Göttingessä Andersin yritti järjestää matkoja, jotta suomalaiset voisivat jäljentää Hopmannin piirustuksia heti niiden valmistuttua.²⁷³ Hopmannin hoputtamiseen ja oman itsenäisen roolin luomiseen vaikuttivat siten stipendiaattien ja komitean odotukset ESKOn valmistumisesta kotimaansa ensimmäiseksi matematiikkakoneeksi.

Tavoite kotimaan ensimmäisen uudenaikaisen laskulaitteen valmistamisesta ja käytöstä oli erittäin olennainen osa komitean suunnitelmassa ohjata alan kansallista kehitystä ja saavuttaa tukea ja kannatusta sekä itselleen että jatkajalleen keskuslaskutoimistolle. Näiden päämäärien saavuttamista auttaisivat ESKOn kuviteltujen avajaisten saama julkinen näkyvyys, koneen tuottama laskentahyöty ja mahdollisuus palvella kaikkia tarvitsijoita. ESKO ja keskus soisivat komitealle tilaisuuden osoittaa käytännössä kansallinen arvonsa ja antaisivat komitean jatkajille legitimitetin eli oikeutuksen alkaa toteuttaa laaja-alaista tehtäväänsä. Huoli ESKOn valmistumisesta vahvistaa käsitystä, että se oli keskeinen väline komitean pyrkimyksessä alan kansalliseen ohjailuun. Näkyisikö tähän tehtävään valmistautuminen komitean seminaarin jatkaessa opetusta?

Seminaari jatkuu kouluttaen ESKOn käyttäjiä

Sekä komitean että IBM:n kouluttajilla oli samansuuntaisia uutisia kerrottavana. Molemmat koulutuksen tarjoajat pyrkivät muuttamaan vakiintuneita tulkintoja entisistä matematiikka- ja muista laskukoneista. Kummatkin nojasivat vahvasti ulkomaisiin kokemuksiin ja hakivat opetukseen luontevasti vaikutteita useilta suunnilta. Huomioitiinko valtiollisen komitean kursseilla ollenkaan erityisen suomalaisia tarpeita? Sisällöllisesti kansallisiksi tulkittavia tarpeita ei ollut nostettu esiin syksyllä 1955.

Kevään 1956 seminaari TKK:lla keskittyi uusien koneiden tekniikan käsitelyyn. Andersinin antamaan opetukseen otti osaa esimerkiksi Teuvo Kohonen (nykyinen akateemikko), Eino Tunkelo, Raimo Tuuli ja O. Aaro Wiio. Yrityksistä olivat keväällä edustettuina Helsingin Puhelinyhdistys, Salama, Strömberg Oy ja Vaisala Oy. Suurin osa nimilistan väestä oli opiskelijoita TKK:lta tai valmistuneita insinöörejä VTT:ltä.²⁷⁴ Sen sijaan Puolustuslaitoksesta ei ollut

²⁷³ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 21.1.1956. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark. Ks. myös Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 7.10.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

²⁷⁴ Nimilista 2. Tekniikan museon ark.; ”Seminaarit” -paperi Andersinin opettaman TKK:n seminaarin esitysten päivämääristä keväällä vuonna 1956. Tekniikan museon ark. O. Aaro Wiio (1932–2007) oli Osmo A. Wiion veli.

enää yhtään henkilöä kevään nimiluettelossa. Huomiota kiinnittää lisäksi, että mukana oli kolme naista; Laura Haapanen, Leila Siimes ja Sirpa Solja. Matematiikkakonekomitean hanke oli kokonaisuutena kovin miehinen mitä tuli sen toimijoihin, joten nämä tekniikkaseminaarin osallistujat hieman hälventävät kokonaiskuvaavaa jonkinlaisesta kansallisen ja miehisyuden liitosta. Voi kuitenkin olla alan sukupuolittuneita käytäntöjä kuvaavaa, että seminaarin osanottajista tunnetuiksi tällä tai lähialoilla tulleet henkilöt, esimerkiksi edellä mainitut, ovat kaikki miehiä, kun taas kurssin naisten työurasta tietotekniikan parissa ei ole tietoa.

Kevään 1956 luennolla ”Matematiikkakoneet teknikon, matemaatikon ja finanssimiehen silmin” lähdettiin liikkeelle koneiden komponenteista. Muun muassa releiden, elektroniputkien ja diodien yksityiskohtaisen käsittelyn jälkeen seminaarilaiset kuulivat seminaarityön muistielimistä. Sitten opetus eteni esimerkiksi valittuun konemalliin, jonka teknillisiä ratkaisuja selostettiin lähemmin. Andersin oli valinnut tarkasteltavaksi komitealle läheisen ESKOn. Se luokiteltiin ”pieneksi, universaaliksi matematiikkakoneeksi”.²⁷⁵ Sen nimi ei ollut peräisin *Nummisuutareista*, kerrottiin, vaan muodostettu sanojen ”Electronic Serial Computer” alkukirjaimista.²⁷⁶ Näin haluttiin kenties välttää ESKOa saamasta surkuhupaisaa sivumerkitystä Aleksis Kiven näytelmästä, mutta ennen kaikkea luennoitsija halusi projektin tulevan ymmärretyksi kansainvälisenä tai ylikansallisena hankkeena. Luonnehdinta vaikuttaa tietoiselta vastadiskurssilta projektin kenties liiallisen kansallisen leiman lieventämiseksi.

Andersin kertoi ESKOn esikuvasta seminaarissa vuoden 1956 alussa:

[G 1 a:n] rakennustyön otti suoritettavakseen Dipl. Phys. W. Hopmann, joka laskee saavansa koneensa valmiiksi alkukesästä. Samalla kun hän luo Max Planck Institut’-in fyysikoille uuden nopean ja helppokäyttöisen apuvälineen, yrittää hän ratkaista elektronisen minimaalikoneen ongelmaa s.o. mikä on pienin matematiikkakone, jossa elektronisten rakeneosien käyttö on tarkoituksenmukainen ja järkipäriäinen.²⁷⁷

Andersin mainitsi Göttingenissä rakennetun koneen helppokäyttöisyyden käyttäjilleen, sikäläisen instituutin fyysikoille. Samalla hän kertoi Hopmannin toisesta, kunnianhimoisesta tieteellisestä tavoitteesta kehittää G1a:sta minimaal-

²⁷⁵ Matematiikkakoneet teknikon, matemaatikon ja finanssimiehen silmin, ESKO. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto.

²⁷⁶ Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto.

²⁷⁷ ESKO, 2. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto.

likone. Minimaalikoneen idea oli, että esimerkiksi herkästi rikkoutuvia elektroniputkia kannatti sisällyttää suunnitelmaan vain sen verran, että niistä johtuva koneen epävarmuuden lisääntyminen ei alkanut laskea koneen suorituskykyä suhteessa putkien määrään. Kun koneiden rakennusosat olivat kalliita, suunnitelma oli taloudellisestikin houkuttava. Toisaalta Andersin jatkoi, että koska koko ilmiö johtui osittain rakennusosien teknisistä puutteista, joihin lukeutui elektroniputkien herkkyys rikkoutua, minimaalikoneen laskukyvyn maksimikohta jatkuvasti kohosi tekniikan edistyessä eli esimerkiksi elektroniputkien kestävyuden parantua.²⁷⁸ ESKOn oli siis syytä valmistua aikataulussa, ettei se jäisi jälkeen kehityksestä. Onneksi Hopmann arveli Gla:n valmistuvan lähiaikoina eli ”alkukesästä”, kuten Andersin sanoi.

Voidaan kysyä, kertooko Puolustuslaitoksen edustajien puuttuminen kevään seminaarista heidän arvioineen ESKOn olevan heille – Carlssonin johdolla tehdyistä parannuksista huolimatta – sittenkin liian epäkäytännöllinen. Ja jos näin oli, jää arvaamisen varaan, miten tuon keskeisen käyttäjätahon etääntyminen hankkeesta vaikutti muiden kiinnostuneiden käsityksiin ESKOn mahdollisuuksista.

ESKOn arviointiin varmasti vaikutti, että luennoilla oli vain hieman aiemmin esitelty teknisten komponenttien yhteydessä lupaava uutuus: transistori. ESKOssahan niitä ei ollut vaan siinä käytettiin elektroniputkia. Andersin kertoi uutuuden käänteentekevistä potentiaalista:

Transistori on kuitenkin vielä kokeiluasteella ainakin mitä sen korkeajakso-ominaisuuksiin tulee. Tästä syystä on tietääkseni rakennettu valmiiksi vain yksi laskukonetyyppi, joka yksinomaan käyttää transistoreita nimittäin IBM 604-mallinen kone. IBM ilmoittaa säästävänsä 50% tilaa ja 95% tehoa käyttämällä transistoreja.

Voidaan olla melko varmoja siitä, että transistori tulevaisuudessa tulee syrjäyttämään elektroniputket myös matematiikkakoneissa.²⁷⁹

IBM:n edustama amerikkalainen konekehitys pääsi näin opetuksessa näkyvästi esiin ja lupasi huomattavia parannuksia tuleviin elektronisiin koneisiin. Näiden tietojen varassa oli luontevaa odottaa monia muutoksia ja ainakin teknistä valankumousta. Edelleenkään ESKO ei ollut toivoton, mutta se ei ollut tulevaisuuden laite.

²⁷⁸ ESKO, 3. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto.

²⁷⁹ Matematiikkakoneiden käyttö, 3,18–19. Matematiikkakoneet teknikon, matemaatikon ja finanssimiehen silmin. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto.

Vaikka luennoilla ESKO edusti vain erästä mahdollista tapaa ratkaista yleispätevän matematiikkakoneen rakentaminen, seminaarin osanottajat perehdytettiin sen saloihin perusteellisesti keväällä 1956. Kun syksyn 1955 luennoissa reikäkorttialan väelle ja muille tarvitsijoille ESKOa ei juuri käsitelty, keväällä 1956 toimittiin toisin tekniikan ammattilaisten ja opiskelijoiden suhteen. Keväälläkin oli tosin mukana joitakin yritysten edustajia. Luennoilla käytiin yksityiskohtaisesti läpi muun muassa ohjelman laatiminen ESKOLle. Oman koneen käytöstä tehtiin tutuksi myös koneen vikojen tai virheiden etsiminen ja korjaus. Joskaan ESKOa ei ollut aiemmin mainittu koneiden yleisiä käyttömahdollisuuksia esitellessä, ja se oli vertailussa osoittautunut melko hitaaksi uusimpien suuren koneiden rinnalla,²⁸⁰ silti koneen käytön seikkaperäinen opettaminen kevään seminaarissa antaa aiheen olettaa, että opettajat – ja varmasti myös opiskelijat – toivoivat näillä tiedoilla olevan käytännöllistä merkitystä läheisessä tulevaisuudessa.

Seminaari teki lisäksi vierailuja. Professori Reino Antero Hirvonen kutsui osanottajat kuuntelemaan pohjoismaisen geodeetikongressin esitelmiä aiheesta matematiikkakoneet ja geodeettiset laskut. Osanottajat kävivät ilmeisesti tustumassa myös joihinkin IBM:n konetyyppeihin.²⁸¹ Kevään seminaari oli siten käytännönläheisempi ja käsitteli tarkemmin koneiden sovellusaloja kuin aiempi osuus syksyllä. Näyttää siltä, että kevään seminaari koulutti nimenomaan matematiikkakoneen käyttäjiä. Todennäköisesti näiden odotettiin pääsevän pian käytännön laskentatöihin, kun ESKO valmistuisi. Seminaari yhdisti näin taitavasti alan yleisten, ylikansallisten periaatteiden opetuksen ja kansallisen tarpeen kouluttaa tulevan Suomen ensimmäisen matematiikkakoneen ESKOn käyttäjiä.

Mitä komitean seminaarit merkitsivät uudelle alalle? Tätä voidaan tarkastella ainakin tutkimalla, millaisia seurauksia opetuksesta oli. Ballistisessa toimistossa työskennellyt Aimo Näräkkä arvioi Matematiikkakonekomitean seminaarin merkityksen olleen oleellinen matematiikkakoneiden perusteiden opiskelulle:

Ne seminaarit oli hurjan hyviä, niitä oli joka viikko, semmosia kahden tunnin luentoja. Ja se tais olla että jaettiin tehtäviä sekä annettiin laskuharjoituksia. Se oli hyvin kehittävää kyllä.²⁸²

²⁸⁰ Ohjelman laatiminen ESKOLle, Matematiikkakoneiden käyttö. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto.

²⁸¹ Muistiinpanoja ”ESKOn elimet” -osuuden jälkeen. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto.

²⁸² Näräkän haastattelu 2000, 3; Nimilista 1. Tekniikan museon ark.

Seminaari-istunnoilla oli oma merkityksensä myös tapaamispaikkana, jonka avulla tulevia alan asiantuntijoita pestattiin alalle. Näräkkä esimerkiksi saattoi tavata luentojen kuuntelijoita paitsi töissä Pääesikunnan alaisuudessa myös yliopistolla, jossa hän samaan aikaan opiskeli muun muassa Kari Karhusen luennoilla, sekä Reikäkorttiyhdistyksen tilaisuuksissa. Näräkän mukaan juuri seminaarien kautta tapahtunut tutustuminen Suomi-yhtiön päämatematiikko Karhuseen johti tämän rekrytoimaan hänet vakuutusosalalle vuonna 1958.²⁸³

Luultavasti komitea sai seminaarillaan todella aikaan verkostoitumista kansallisella tasolla, kun matematiikkakoneista kiinnostuneet ihmiset yhteiskunnan eri aloilta tapasivat toisensa seminaarissa. Pienen maan asiantuntijat tunsivat toisensa entistä paremmin tämän jälkeen, mikä saattoi olla kurssin merkittävin seurausvaikutus. Hyötyjiä olivat monet tärkeät lähialojen teknologia-yritykset kuten Vaisala Oy, Strömberg ja IBM sekä muut organisaatiot kuten reikäkorttikoneiden käyttäjät.²⁸⁴ Nämä saivat paljon uutta tietämystä matematiikkakonealan kehityksen kriittisen arvioinnin avuksi. Luultavasti niiden asiantuntijat sovelsivat oppeja myös komitean ESKOn kapasiteettiin, joten opetus oli komitean kannalta kaksiteräinen miekka. Oppi saattoi olla eduksi tai haitaksi riippuen ESKOn valmistumisesta ja siitä, arvioisivatko komitean keskuksen potentiaaliset kokeilijat koneen ominaisuudet itselleen tarpeellisiksi vai eivät. Jälleen on todettava, että maantieteellisesti kurssin osanottajat lienevät olleen lähinnä pääkaupunkialueelta.²⁸⁵

Matematiikkakonealan teknis-tieteellisen tietopohjan luomisessa Matematiikkakonekomitean seminaarit olivat erityisen tärkeitä. Käsitystä opetuksen perillemenosta ja vaikuttavuudesta vahvistaa kurssien yleisö. Syksyn 1955 TKK:n kurssin osanottajat tulivat vaikuttamaan matematiikkakonealan kehitykseen keskeisesti jo 1950-luvulla. TKK:n kevään 1956 kurssin nuoremmat oppilaat tekivät itsensä myöhemmin tunnetuiksi. Tässä ei ole syytä yksityiskohtaisesti tutkia heidän saavutuksiaan, mutta voidaan todeta, että useat seminaarilaiset jäivät syntymässä olleelle alalle ja vaikuttivat sillä tai sen lähialalla tuntuvasti ja pitkään.

Helsingin yliopistolla järjestetty sovelletun matematiikan seminaari syvensi tärkeältä osin alan tieteellisiä perusteluja ja osaamista. Se edusti komiteassa toista, käytännön tietojenkäsittelyn suhteen melko erillistä linjaa. Louhivaa-
ran seminaarin aiheena oli differentiaaliyhtälöiden numeerinen ratkaiseminen,

²⁸³ Näräkän haastattelu 2000, 3.

²⁸⁴ Strömberg esimerkiksi teki omia tietokoneita 1960-luvun lopulla ja 1970-luvulla. Ks. esim. Suominen 2003, 208.

²⁸⁵ Komitean opetusta ja sen vaikutuksia olisi mahdollista tutkia myös paikallisena hankkeena, paikallisen yhteistyön kehittämisenä ja rakentamisena.

mistä oli senaikaisen käsityksen mukaan seuraavana vaiheena koodin kirjoittaminen koneen tarpeisiin.²⁸⁶ Yksi seminaarin opiskelijoista, Olli Varho, joka oli tuolloin filosofian ylioppilas Turun yliopistosta, tosin tarttui alaan varsin käytännönläheisesti ja näkyvästi Matematiikkakonekomitean työntekijänä pari vuotta myöhemmin. Toinen seminaarilainen oli tekniikan ylioppilas Pertti Jotuni, joka tuli tiedetoimittajana vuosikymmeniä tekemään tietotekniikkaa tutuksi kotimaiselle suurelle yleisölle²⁸⁷. Komitea levitti siis seminaariensa kautta kaikille kiinnostuneille laajasti uuden alan tietämystä – samalla sen omat asiantuntijat oppivat lisää. Erityisen arvokas lisäoppi koski komitean mahdollisia asiakkaita ja heidän tarpeitaan. Opetuksesta tuli olemaan monenlaisia seurausvaikutuksia niiden lisäksi, jotka komitea itse toivoi pian hyödyntävänsä.

Matematiikkakonekomitean TKK:n seminaarin lukuvuosi oli siis selvästi kaksiosainen. Jos ja kun jako oli suunniteltu, komitean näkökulmasta opetuksen käytännön piilotavoite näyttää selvältä. Syksyllä 1955 luotiin koneiden tai keskuksen tarvetta ja asiakkaita ja keväällä 1956 koulutettiin käyttäjiä, jotka voisivat ohjelmoida ja laskea asiakkaiden tehtäviä erityisesti ESKOlla. Jako sopii täsmälleen Andersinin ja Carlssonin jo Tukholman laskentakeskuksessa syksyllä 1954 tarkastelemaan keskusjärjestelmään, jossa asiakasorganisaatioilla oli omat ohjelmoijat ja koneen käyttäjät, jotka pääasiassa vastasivat siitä, että BARK ja BESK käsittelivät halutut tehtävät. Seminaarissa syksyn 1955 opetus suunnattiin kuvitellun matematiikkakonekeskuksen asiakastahojen johtajille ja asiantuntijoille, kun taas kevään 1956 opit valmistivat ensin mainituille työntekijöitä, jotka voisivat toteuttaa halutut tehtävät. Paljon riippuisi nyt siitä, mitä suunnitelmia oli asiakkailta ja käyttäjillä itsellään. Ja ennen kaikkea, saisiko Wilhelm Hopmann Gl:n kohta valmiiksi.

Haastatteluissa tai muuten muistikuvissa komitean antama opetus ei kytkeydy keskussuunnitelmaan, josta ei ylipäänsä muistettu yksityiskohtia, tai muihin aikeisiin, vaan seminaareista kerrottiin haluna edistää alaa yleensä.²⁸⁸ Vaikka komitean opetuksen ilmaisemat motiivit eivät varmasti kaikki liittyneet keskuksenhankkeeseen, niin juuri keskussuunnitelma vaikuttaa kuitenkin ensisijaiselta käytännön vaikuttimelta opetuksessa. Komitean sihteeri Hans Andersinin kirjeen mukaanhan kaupallis-aatteellisesti toimivan matematiikkakonekeskuksen tehtäväksi tulisi ESKOn käyttämisen lisäksi ”koko matematiikkakonealan ope-

²⁸⁶ Mkk:n pöytäkirja 5/1955, 2.8.1955. SA:n ark.; Varho 1959, 27; Andersinin haastattelu 2 1998, 7.

²⁸⁷ Jotuni 1991, 12–13. Jotunista ks. Suominen 2000a, 36, 252, 271–272; Suominen 2003, 100, 163. Kuten tämän tutkimuksen lähdeluettelosta käy ilmi, Jotuni toimi vuosien myötä käytännössä myös tekniikan historian tutkijana ja kirjoittajana.

²⁸⁸ Ks. Andersin & Carlsson 1993, 18–20; Andersinin haastattelu 1 1998, 3.

tustoiminta, tutkimustyö ja uusien koneiden kehittäminen ja rakentaminen”.²⁸⁹ Samalla kun komitea kasvatti uuden alan osaamista uusimpien ulkomaisten oppien mukaan ja toteutti yleishyödyllistä koulutustehtävää kotimaata varten, se loi kiinnostuneille tarpeita ja odotuksia. Nämä se toivoi pystyvänsä kiinnittämään suunniteltuun keskukseseen ja ESKOon, jotka komitean osasuunnitelmat liittyivät siten tiiviisti toisiinsa. Voidaan lisäksi ajatella, että komitean työntekijöiden näkökulmasta sen seminaarit olivat käytännössä ikään kuin harjoittelua keskusta varten tai jopa matematiikkakonekeskuksen osittaista käynnistämistä, sillä samantapaista opetusta tulnaisiin antamaan keskuksessa.

On vaikea saada tietoa suhtautumisesta komitean suunnitelmiin ja komitean reaktioista palautteeseen. Ei ole yllättävää, että komitean opetus ei kerro sen ajatusten saamista vastakäistä. Myöskään suorasanaisia kirjallisia kommentteja, joissa reikäkorttimiehet tai muut olisivat ottaneet kantaa esimerkiksi keskussuunnitelmaan, ei ole säästynyt. Päätelen suunnitelmien vastaanottoa epäsuorasti komitean muusta samanaikaisesta ja opetusta seuranneesta toiminnasta. Jo jälkimmäisen TKK:n seminaarin aikana keväällä 1956 komitean alaisuudessa sekä reikäkorttialalla tapahtuikin yhtä ja toista. Palaan näihin käänteisiin ja ESKO:n arvioinnin muutoksiin hieman myöhemmin.

3.3.2. Keskussuunnitelma – teknokraattista tiedepoliittikkaa ja kansallista idealismia?

Syvennän Matematiikkakonekomitean motiivien tarkastelua keskussuunnitelman toteuttamisessa. Tulkitsen, sisältyikö Matematiikkakonekomitean toimintaan jonkinlaisia tiedepoliittisia motiiveja ja millaista Suomea komitea oli tuottamassa. Komitea vaikuttaa määrätietoisesti pyrkineen kohti suunnitelmaansa kone- ja palvelukeskuksesta ensinnäkin ESKO:n kehittämisellä ja toiseksi luvun vuoden 1955–1956 seminaareilla. Andersin oli kesällä 1955 muotoillut komitean keskussuunnitelmalla tavoiteltavan ”kaupallis-aatteellista toimintaa”, jota tukemaan soveltuisi yhdistys. Millaista Matematiikkakonekomitean toiminnan perusteella olisi sen edistämä kaupallisuus, ja mitä tässä tarkoitti aatteellisuus?

Komitean kaupallisuus tarkoitti matematiikkakoneiden tekniikan yleistä edistämistä ja kehityksen vauhdittamista Suomessa, mikä nähtiin luonteeltaan ensisijaisesti kaupallisena toimintana, siis tavallisena tekniikan soveltamisena käyttöön. Vaikka tämä uuden tekniikan ripeä levittäminen oli toki tärkeää kotimaan kehitykselle, niin komitean keskustojen erityinen kansallinen

²⁸⁹ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

merkitys olisi siinä, että kaupalliset palvelut tukisivat suoraan ja välillisesti sen aatteellista ulottuvuutta.

Matematiikkakonekomitean ja sen suunnitteleman keskuksen aatteellisuus näkyi käytännössä eritoten sen antamana opetuksena. Kuten komitea kertoi TKK:n seminaarinsa kutsukirjeessä, se katsoi tehtäviinsä kuuluvan myös matematiikkakonealan tietojen välittämisen ja alasta kiinnostuneiden tai alalle aikovien opettamisen.²⁹⁰ Aatteellisuus tarkoitti siten ainakin kotimaisen teknologisen osaamisen kasvattamiseksi tehtävää yleishyödyllistä koulutus- ja yhteistyötä samaan tapaan kuin Andersinin mainitsema Ekono lisäsi jäsentensä asiantuntemusta sähkön tuotannon alalla. Erikoisalan kotimaisten asiantuntijoiden kouluttaminen ja ylipäänsä uusi osaaminen hyödyttäisi laajasti niin luonnontieteiden, tekniikan tutkijoiden kuin käytännön elämän kehittämistä, mutta ei vain yksittäisten henkilöiden urakehityksen takaamiseksi vaan kansakunnan parhaaksi. Tällä tavalla komitea ja ESKO-projekti olivat kansallisesti merkityksellisiä. Toisesta näkökulmasta tätä voidaan pitää matematiikkakoneiden tarpeen rakentamisena.

Aatteellisuudella ja kotimaisen osaamisen kasvattamisella oli myös muita ja pitemmän tähtäimen kansallisia ulottuvuuksia. Niiden selvittämiseksi kannattaa matematiikkakonealan kehittämisen rinnalla tarkastella muitakin komitean jäsenten samanaikaisia hankkeita. Erityisesti Erkki Laurilan toimintaa on tarpeen tutkia kokonaisuutena, koska hänellä oli meneillään monia hankkeita eikä niiden yhteyksiä ja samankaltaisuuksia ole liiemmästi tarkasteltu, vaikka Laurilan suuri merkitys teknologisen kehitystyön puolestapuhujana ja erityisesti atomienergia-alan tutkimuksen järjestäjänä Suomessa on tunnettu.

Mielenkiintoista kyllä, Erkki Laurila ehdotti Matematiikkakonekomitean keskushankkeelle rinnakkais-hanketta syksyllä 1955, kun hän pohti julkisesti samantapaista ratkaisua atomitekniikan kehittämiseksi. Toisin kuin sittemmin tehtiin ja Laurila muisti sekä viimeaikaisessa tutkimuksessa on todettu,²⁹¹ hän esitti tuolloin Suomeen perustettavaksi atomitekniikan tutkimuslaitoksen. Tutkimusorganisaatio oli tarpeen atomitekniikan erikoismiesten jatkokouluttamiseen, harjaannuttamiseen – ja työllistämiseen kotimaassa, jos atomilaitosta ei lähivuosina Suomeen rakennettaisi. Tutkimuslaitoksen koereaktori auttaisi ratkaisevasti ydinfysiikan sovelluksissa eli lääketieteessä, maataloudessa ja muilla aloilla. Tulevien ammattilaisten kantajoukon koulutukselle olisi tärkeää, että he osallistuisivat koereaktorin rakentamiseen, ”(vaikka meidän kiireen vuoksi

²⁹⁰ Kari Karhusen kirje Matematiikkakonekomitean puolesta Imatran Voimalle, Helsinki 29.9.1955. Mkk:n ark., kirjeenvaihto. HY:n ark.

²⁹¹ Vrt. Laurila 1967, 176–177; 1982, 103, 112, 116; Michelsen 1993, 189–191; 2000b, 678; Tiitta 2004, 177; Michelsen & Särkikoski 2005, 54–56.

olisi ehkä syytä ostaa huomattavasti ulkomaistakin apua)".²⁹² Laurila tarjosi siis koulutusratkaisua, jossa yhdistyi tutkimuslaitos, sovellukset ja asiakkaat sekä oman koevälineen rakentaminen – ulkomaisen avun tai mallin turvin nopeasti – oppimismahdollisuutena. Se oli aivan sama yhdistelmä kuin miten matematiikkakonekysymystä oli lähdetty ratkaisemaan puolitoista vuotta aiemmin! Matematiikkakonekomitean hanke näyttää toimineen esikuvana atomivoiman tutkimukselle eikä toisinpäin, kuten Karl-Erik Michelsen on väittänyt.²⁹³

Laurilan ehdotus julkaistiin *Teknillisen Aikakauslehden* teemanumerossa atomivoimasta loppuvuonna 1955. Hän toimi tuolloin paitsi kansallisen Energiakomitean myös Suomalaisten Teknikkojen Seuran lehden toimitusvaliokunnan puheenjohtajana. Lehden numerossa käsiteltiin niin atomivoiman merkitystä elinkeinoelämälle kuin ydinreaktorin teknisiä kysymyksiä. Erkki Laurila kirjoitti atomialasta otsikolla ”Koulutus- ja tutkimusnäköaloja”. Kirjoitus perustui esitelmään lehteä julkaisevan seuran tilaisuudessa. Hän jaotteli atomitekniikan hallinnan vaatimaa monipuolista asiantuntemusta, jolloin yksi seitsemästä alakohdasta oli ”reaktorin toiminnan hallitseminen ja sen vaatima instrumentointi”.²⁹⁴ Näin automatisointikin liittyi kiinteästi atomivoiman tuottamiseen. Laurila mukaan instrumentoinnilla oli kylläkin jo jonkinlainen asema Suomessa, mutta automaattisäädön varmuus oli reaktorissa nostettava ennennäkemättömälle tasolle.

Ammattimiesten tarvetta pohtiessaan hän esitti suorasanaisesti mielenkiintoisen kansallisen ja samalla strategisen perustelun: ”Mutta aivan varmaa on silti, että vaikka teknillinen itsenäisyysimme rajoittuisi verrattain vähäiseksi, niin emme voi olla kokonaan vailla tällaistenkin kysymysten hallinnassa tarvittavaa ammattitaitoa. Jo huoltonäkökohtien vuoksi [...]”²⁹⁵ oli erityisesti metallurginen osaaminen välttämätöntä. Matematiikkakoneiden yhteydessä Laurila ei käyttänyt käsitettä ”teknillinen itsenäisyys” mutta kaikki viittaa siihen, että hän tarkasteli myös matematiikkakoneita tuosta näkökulmasta. Ymmärtääkseni konekomitean kokouksessa kesällä 1955 laskentakeskusta kuvattaessa käytetty termi ”aatteellinen” sisälsi keskeisenä osana juuri teknisen itsenäisyyden kasvattamisen.

Erkki Laurila muisteli suostuneensa Energiakomitean johtoon, koska arveli, että atomien lupaavuus energiantuotannossa auttaisi saamaan teollisuudelta tukea tutkimustyölle TKK:lla. Energiakomitean johtajana hän pyrki yhtäältä rauhoittamaan odotuksia ja toisaalta ikään kuin kääntämään hyödyksi havait-

²⁹² Laurila 1955, 504.

²⁹³ Vrt. Michelsen 2000b, 679. Jatkan atomitutkimuksen kehittämistä nelosluvussa.

²⁹⁴ Laurila 1955, 502.

²⁹⁵ Laurila 1955, 503.

semansa ylioptimistisuuden, jolla hänen mukaansa erityisesti julkinen sana ja monet teollisuusjohtajat suhtautuivat uuteen, tulevaisuuden energiamuotoon.²⁹⁶ Samaan aikaan Suomen Kulttuurirahastossa oli valmisteilla rahoituksen lisääminen suomalaisten keksijöiden ja keksintöjen tukemiseksi, josta Laurila oli laatinut muistioita vuosina 1951 ja 1953.

Näiden lisäksi Laurila ideoi vuosikymmenen puolivälissä tiedeseuroihin liitynyttä tiedepoliittista uudistusta. Hänet oli valittu suomenkieliseen ja -mieliseen Suomalaiseen Tiedeakatemiaan vuonna 1947. Tultuaan valituksi järjestön hallitukseen Laurila koki muistelmiensa mukaan tarvetta pohtia miten seura tuli kehittää. Vaikkei Laurila kirjannut muistelmiinsa vuosilukua, Suomalaisen Tiedeakatemian historiategoksesta selviää, että Erkki Laurila nimitettiin sen hallitukseen ja samalla rahastonhoitajaksi vuoden 1955 alusta.²⁹⁷ Laurilan mukaan hänen ”kuolleenä syntynyt tiedepoliittinen kuningasajatuksensa” oli yhdistää oma seuransa vanhempaan, kansainvälisesti arvostettuun, etupäässä ruotsinkieliseen Suomen Tiedeseuraan. Näin syntynyt suuri ja voimakas uusi seura olisi Laurilan mukaan, tai näin hän muisti kolmisen kymmentä vuotta aiemmin suunnitelleensa, voinut nousta kanavaksi ohjata tukea ”yleisistä varoista” tieteelle. Toisin sanoen uusi tiedeseura olisi voinut muodostua myös valtion varojen jakajaksi ja ylipäänsä tiedepoliittikan tärkeäksi toimijaksi. Laurilan mukaan vanhemmat tiedemiehet eivät kuitenkaan edes vakavasti harkinneet tällaisen uuden, ennakkoluulottoman vaihtoehdon mahdollisuutta. Hän summasi: ”Jäi kokeilematta, olisiko tuollainen todellinen keskusseura saanut valtiovaltaan nähden sellaisen aseman, että mitään uusia virastoja ei olisi tarvittu.”²⁹⁸ Palaan niihin voimakkaasti kansallisiin perusteluihin, joita Laurila muisti käyttäneensä uuden seuran puolesta. Käytän tietoja näistä rinnakkaisista hankkeista apuna tulkitessani Matematiikkakonekomitean aatteellisuutta.

Erkki Laurilan lailla monet muut tiedemiehet olivat huolissaan tekniikan ja muiden käytännön tutkimuksen alueiden heikosta taloudellisesta asemasta Suomessa. Tilanteen parantamisesta oli neuvoteltu koko 1950-luvun alkupuoli.

²⁹⁶ Ks. Laurila 1982, 92–96. Laurila oli itse antanut nimen Energiakomitealle. Hän toivoi, ettei atomienergiasta tehtäisi itsetarkoitusta vaan energiakysymystä tarkasteltaisiin laajasti, mistä syystä hän ei halunnut komitean nimeen atomi-sanaa. Laurilan mukaan hän arvioi 1950-luvulla, että atomivoimasta saataisiin sähköntuotantoon sovellettava energiamuoto Suomeen aikaisintaan 1970-luvulla, kun taas useat teollisuusmiehet ”halusivat suin päin siirtyä atomivoiman käyttäjiksi”. Sama. Ks. myös Kuisma 1997, 74.

²⁹⁷ Ketonen 1959, 321.

²⁹⁸ Laurila 1982, erit. 124, 121–123. 1970-luvulla Laurila pääsi johtamaan näiden seurojen yhteistyön virallistamista. Ks. Halila 1987, 210–215. Tulkitseen, että Laurila tarkoittaa sitaatin termillä uusi virasto esimerkiksi uutta Suomen Akatemiaa.

Keskustelut liittyivät konkreettisesti ajankohtaisiin tutkimuslaitosjärjestelmän kehittämiseen ja teknillisen tutkimuksen tilanteen parantamiseen. Teknilliset korkeakoulutus- ja tutkimusmahdollisuudet olivat parhaillaan tila- ja rahoitusvaikeuksissa. Rahojen niukkuus pitkitti Teknillisen korkeakoulun siirtymistä Helsingin keskustasta Espoon Otaniemeen.²⁹⁹ Tekniikan tutkijat eivät olleet tyytyväisiä myöskään Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen toimintaan ja mahdollisuuksiin. Vuonna 1955 julkisuudessa ehdotettiin muun muassa uuden teknillisen tutkimuskeskuksen perustamista, jossa elinkeinoelämä olisi kiinteämmin mukana.³⁰⁰

Näyttää siltä, että Matematiikkakonekomitea ei ollut yksin ajatuksineen vaan se liittyi laajempaan uudistushakuisuuteen. Suunnitelma matematiikkakone-toimistosta oli melko samansuuntainen kuin mainittu ehdotus tutkimuskeskuksesta. Uuden asiantuntemuksen laskentakeskus palvelisi elinkeinoelämää ja valtiota ja samalla tekisi tai valmistautuisi ennen pitkää tekemään omaa tutkimusta. Sinänsä tutkimuspalvelujen myynti muun toiminnan kuten perustutkimuksen rahoituskeinona ei ollut uutta. Niin oli toimittu Valtion Lentokonetehtaalla viimeistään jatkosodan aikana,³⁰¹ ja parhaillaan esimerkiksi Laurilan johtama VTT:n teknillisen fysiikan laboratorio palveli asiakkaita muun muassa teollisuudesta. Matematiikkakonetoimiston kaupallisuus olisi ehkä ollut voimakkaampaa kuin nämä aiemmat kokemukset.

Useissa teknologiahankkeissa näyttää olleen kyse tutkijoiden ja tiedemies-ten omasta toiminnasta tieteen ja teknologian edistämiseksi tilanteessa, jossa valtiollista tiedepolitiikkaa saati teknologiapolitiikkaa nykymielessä ei ollut olemassa. Erkki Laurila oli erityisesti yhdysvaltalaisen esimerkin mukaisesti perustellut teknisen tutkimuksen tuen tarvetta jo pian sodan jälkeen, mutta virallinen kehitys tällä alalla oli ollut hidasta. Niinpä Suomessa fyysikot ja insinöörit yrittivät omin keinoin kasvattaa sitä vaikutusvaltaa ja rahoitusta, jonka heidän kollegansa olivat erityisosaamisellaan saaneet etenkin suurvalloissa mutta myös esimerkiksi Ruotsissa pääosin kylmän sodan aikana ja ansiosta.³⁰² Matematiikkakonekomitean aatteellisuudessa olikin tärkeältä osalta kyse ainakin teknisen ja luonnontieteellisen tutkimuksen edellytysten parantamisesta ja edistämisestä matematiikkakonekeskuksen avulla. Kun tiede- ja teknologiapolitiikkaa tarkastellaan historiallisena ilmiönä, komitea kertoo aikalaisten omasta tiedepolitiikasta.

²⁹⁹ Laurila 1982, 81–84. Ks. Michelsen 1993, 130–134, 193–208; 2000b, 673.

³⁰⁰ Edward Wegelius: ”Teknillisen tutkimuksemme näköaloista.” *Uusi Suomi* 17.8.1955. Ehdottaja, professori Wegelius oli VTT:n ylijohtaja. Ks. Michelsen 1993, passim.

³⁰¹ Kaataja 2006, 421, 449.

³⁰² Ks. esim. Edwards 1996, 46–49, 58–61, passim; Carlsson 2005, 97–103.

Valtiollisuuden välttäminen ja teknokratian tavoittelu

Keskussuunnitelmaa voidaan siten pitää Laurilan ja komitean tiedepoliittisena aloitteena ja yrityksenä. Paremmin sanoen he rakensivat laajasti tarvetta sekä matematiikkakoneille yleensä että uudentalaiselle tiedepoliitikalle tai tekniikan ja luonnontieteiden tukemiselle ja käytölle perustelemalla kansallisen matematiikkakonekeskuksen tarvetta ja hyödyllisyyttä. Nämä tasot yhdistyivät komitean kansallisen tarpeen rakennustyössä, mutta olivat molemmat oleellisia ja siksi syytä erottaa toisistaan ainakin analyttisesti. Kysyn, mitä keskussuunnitelmasta voidaan päätellä erityisesti komitean näin harjoittaman tiedepoliitikan vaikuttimista ja suhteesta Suomen kuvitteluun.

Keskussuunnitelman tiedepoliittisesta sisällöstä saati mahdollisista tiedoista linjanvedoista ei ole säilynyt suoria kirjallisia lähteitä. Lisäksi keskeiset toimijat kuten Laurila eivät myöhemminkään kirjoittaneet tällaisista suunnitelmista tai edes kysyttäessä muistaneet tai kertoneet niistä oikeastaan mitään.³⁰³ Tässä tutkimuksessa lähdän kuitenkin siitä, että Laurila ja muut tiesivät suunnilleen mitä olivat tekemässä, ja päätelen komitean toiminnan tietojen perusteella, millaisesta tiedepoliittisesta uudistuspyrkimyksestä oli kyse. Miten nämä asiantuntijat – ja Laurila erityisesti – pyrkivät vaikuttamaan yhteiskunnallisesti? Kun varsinaista valtiollista tiedepoliitikkaa ei ollut, yrittivätkö he esimerkiksi liittää hankkeensa ajankohtaiseen teollisuuspolitiikkaan?

Koska ei voida suoraan vastata, millaista aikalaisten tiedepoliitikka oli, on keskushankkeen tiedepoliittisuutta tarkasteltaessa tärkeää kysyä, mitä se ei ollut ja mihin se ei liittynyt. Seikalla saattaa olla merkitystä, sillä komitean motiiveista voi kertoa sekin, mitä sen hankkeesta puuttui – tai kenties jätettiin syrjään. Huomionarvoista on, että komitean hanke näyttää olleen täydellisesti irrallaan politiikasta ainakin puoluepolitiikan merkityksessä. Rinnastaminen Laurilan muihin, edellä käsiteltyihin hankkeisiin korostaa tätä irrallisuutta puoluepolitiikasta, sillä komitea näyttää tässä suhteessa enemmän säännönmukaiselta kuin poikkeukselliselta. Oikeastaan missään Laurilan viisikymmenluvun puolivälin hankkeissa varsinaiset poliitikot eivät olleet mukana. Kun esimerkiksi Ranskassa valtion insinöörit rakensivat atomiteknologiaa lähes avoimen poliittisesti,³⁰⁴ niin välttelivätkö tekniikan asiantuntijat Suomessa tarkoituksella politiikkaa? Oliko komitean hankkeen etäisyys politiikkaan pelkkää sattumaa vai johdonmukainen toimintalinja? Vastaukset näihin kysymyksiin

³⁰³ Laurilalta en tosin ehtinyt kysyä hänen tiedepoliittisista ajatuksistaan komitean kohdalla. Vaikeneminen ei sinänsä ollut tavatonta Laurilan kohdalla, kuten olen tuonut esiin esimerkiksi koskien hänen aktiivista toimintaansa Suomen Kulttuurirahastossa.

³⁰⁴ Hecht 1998, 15, 93–94, 335–336, ja passim.

kertovat suomalaisten tekniikan tutkijoiden ajattelusta ja käsityksistä siitä, miten heidän ammattialaansa tuli kehittää ja käyttää.

Laurilan hankkeiden irrallisuuden politiikasta tekisi ymmärrettäväksi, jos hän ei yksinkertaisesti tuntenut poliitikoita vaan toimi kaukana puoluepolitiikan henkilöistä. Näin ei kuitenkaan ollut. Jo Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan puheenjohtajan yhteiskunnallisesti näkyvä tehtävä 1940-luvulla oli tutustuttanut Laurilan joihinkin poliitikoihin. Suomen Kulttuurirahastossa ja Linkomiehen piirissä hän tapasi vaikutusvaltaisia entisiä ja nykyisiä poliitikoita.³⁰⁵ Vuonna 1955 Laurila pääsi entistä lähemmäs valtakunnan tason poliitikkoja, kun hänet nimitettiin valtioneuvoston asettaman Energiakomitean puheenjohtajaksi. Samana vuonna hän toimi pääministeri Urho Kekkosen apuna, kun Kekkonen väisti Neuvostoliiton avuntarjouksia atomikysymyksissä.³⁰⁶ Nämä yhteydet viittaavat siihen, että Matematiikkakonekomitean hanke pidettiin tietoisesti etäällä poliitikoista.

Matematiikkakonekomitean ja Laurilan aikeet on mielenkiintoista rinnastaa 1950-luvulla Suomessa toteutettuun elinkeinorakenteen modernisaatioon ja etenkin teollisuuspolitiikkaan, vaikka hankkeiden mittakaavat olivat aivan eri luokkaa. Suomen sodanjälkeinen teollistaminen tunnetaan kansallisena poliittisena projektina, jonka perusteluissa esimerkiksi Urho Kekkosella oli tärkeä rooli.³⁰⁷ Valtiojohto halusi teollistaa maan. Poliitikassa valta-asemia pitivät Maalaisliitto ja sosialidemokraatit. Michelsen on tulkinnut niiden tasapuolisuusperiaatteen osaltaan estäneen tieteeseen ja teknologiaan panostamisen vielä viisikymmenluvun puolivälissä. Sen sijaan ajankohtaiseksi koettu teollisuuspolitiikka eteni vauhdilla. Ensin valtakunnansuunnittelukomitea (alk. 1953) sekä sitten -toimisto (alk. 1958) suunnitteli ja valmisteli mittavaa kokonaisuutta.³⁰⁸ Yhteinen piirre valtakunnansuunnittelun ja Matematiikkakonekomitean välillä lienee ollut vankka usko suunnittelun voimaan,³⁰⁹ jonka mukaisesti paitsi yhteiskuntaa myös suomalaista kulttuuria haluttiin muokata.

Hannu Soikkanen kirjoittaa Urho Kekkosen 1950-luvun muutosohjelmasta: ”Teollistaminen ja sen avulla saavutettu taloudellinen kasvu olisivat uusi suuri yhteinen kansallinen tehtävä. Sen tuoma elintason nousu vahvistaisivat kan-

³⁰⁵ Lisäksi hän oli 1950-luvun alussa joutunut hoitamaan erään säätiön epäselviä talousasioita ministerien kanssa. Ks. Laurila 1982, 81–84.

³⁰⁶ Atomienergiatutkimuksen edistäminen oli Laurilan hankkeista se, joka tuli olemaan lähimpänä puoluepolitiikkaa ja jonkinlainen poikkeus tässä mielessä. Ks. tämän tutkimuksen luku 4.

³⁰⁷ Allardt 1998, 88. Ks. myös Soikkanen 1997, 582–583. Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

³⁰⁸ Michelsen 1993, 184–185, 176–179.

³⁰⁹ Ks. myös Suominen 2000a, 157–160.

san eheytymistä ja julkisen vallan legitimiisyyttä,[viite] jotka olivat Kekkoselle tärkeitä tavoitteita. Näin isänmaallisuus sai uudenlaisen sisällön: se oli yhteiskunnan kehittämistä. Ruotsissa sosiaalidemokraatit olivat olleet jo 1930-luvulla luomassa modernisuudesta nationalismia, jolloin kansallisuusaate ei kytkeytynytkään ensi sijassa perinteeseen, vaan modernisoituvaan yhteiskuntaan.”³¹⁰ Teollistamiseen verrattuna Laurilan ja komitean edustama isänmaallisuus vaikuttaa periaatteeltaan samanlaiselta, yhteiskunnan kehittämiseltä.

Näillä eri kehityspyrkimyksillä ei kuitenkaan näytä olleen suoraa yhteyttä. Komitean keskittämisajatuksot olivat alueellisesti aivan toisensuuntaiset kuin teollisuuden kehittäminen valtakunnan laajuisesti. Lisäksi tutkimuksen kehittämisen ajallinen ulottuvuus oli pitempi kuin teollistamisessa. Hankkeet olivat silti periaatteessa yhteensopivia.

Vaikka tekniikan tutkijat eivät Suomessa puhuneet politiikasta, valtion rooli oli esillä eri hankkeissa. Ylipäänsä väittely valtion ja yksityisten yritysten vastuista ja tehtävistä oli keskeinen ajankohtainen yhteiskunnallista kehittämistä jakanut kysymys.³¹¹ Liitettiinkö Matematiikkakonekomitean aatteellisuus tiedepolitiikan merkityksessä valtioon tai valtiollisuuteen? Aiemmassa teknisen tutkimuksen historiantutkimuksessa on oletettu, että tekniikan edustajat tavoittelivat ilman muuta valtiollista tai valtion ohjaamaa tekniikan tutkimusta. Ehkäpä sittemmin toteutunut valtiojohtoisuus ja keskittyminen valtion laitoksiin (VTT, TKK) on johtanut Karl-Erik Michelsenin tulkitsemaan 1950-luvun kehitystä näin, vaikka hän toisaalta on tuonut esiin myös insinöörikunnan kahnaukset valtion kanssa ja epäilyt valtion kasvanutta valtaa kohtaan.³¹² Samantapainen jälkikäteisperspektiivi on vallinnut tiedepolitiikan historian käsittelyssä – muita vaihtoehtoja kuin sittemmin toteutettu valtiojohtoinen tiedepolitiikka ei ole otettu vakavasti saati tarkasteltu.³¹³ Kenties insinöörien keskuudessa 1950-luvulla nimenomaan haluttiin toimia toisin – ainakin osassa asioista, joihin kaivattiin uudistuksia, kuten tutkimuksen kehittämisessä. Laurilan tiedepoliittinen aloite uudesta keskusseurasta ja Matematiikkakonekomitean keskuksen perustaminen taloudellisen yhdistyksen turvin saattavat viestiä halusta rajoittaa

³¹⁰ Soikkanen 1997, 582–583. Samantapainen modernisoimisen ja kansallisuusaatteen yhdistelmä oli Suomessakin keskeistä esimerkiksi aiemmin käsittelemässäni Suomen Kulttuurirahastossa viimeistään sodan jälkeen. Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

³¹¹ Ks. esim. Soikkanen 1997, 581–582.

³¹² Michelsen 1999, 338–340, 342–343, 348–349, 354. Ks. myös Michelsen 1993, erit. 369–370 ja passim.

³¹³ Ks. ja vrt. Alestalo 1991, 77–82; Immonen 1995, 58–59; Lemola 2001; 2002a; 2002b; Eskola 2002. Ks. myös Tiitta 2004, passim.

valtion vaikutusvaltaa tieteeseen ja tutkimukseen. Mahdollisesti hän tavoitteli ei-valtiollista, kansallista tiedepolitiikkaa.

Toinen vaihtoehto on, ettei kansalliseen hankkeeseen liittynyt valtiollisuuden suhteen ideologista tavoitetta vaan valtion hidas tuki Otaniemi-hankkeessa eli teknillisen opetuksen ja tutkimuksen siirtämisessä Otaniemeen ja tekniikan tutkimuksen saamien rahojen koettu niukkuus³¹⁴ sai Laurilan ja komitean kokeilemaan muita vaihtoehtoja kuten rahoituksen keräämistä monelta taholta (ml. valtion eri laitokset) saattamalla nämä yhteistyöhön. Kummasta tahansa oli kyse, molemmissa malleissa valtio haluttiin mukaan tukijana. Rahoittihan komiteaakin pääasiassa Valtion luonnontieteellinen toimikunta. Keskeistä lienee, että jälkimmäinen oli nimenomaan tiedemiesten hallitsema toimielin.³¹⁵ He päättivät toimikunnan tiedepolitiikasta. Todennäköisesti komitea ei halunnut valtiota määräävään asemaan myöskään uudessa keskuksessa.

Tulkitsen, että valtiollisuus ei ollut komitean kansallisen keskushankkeen ja tiedepolitiikan lähtökohta tai edes tavoite vaan nimenomaan vältettävä kehityssuunta. Tiedemiesten teknologian edistämiseksi Laurilan tapaan näyttää keskeiseltä, että tiedemiehet ja tutkijat itse määräsivät mitä tuli tehdä ja tutkia. Matematiikkakonekeskussuunnitelmassa he vastaisivat yhdessä koneiden tarvitsijoiden kanssa uuden alan kehittämistä. Näin oli tarkoitus säilyttää päätösvalta tutkimusta koskien tutkijoilla itsellään. Jos esimerkiksi valtio tulisi keskuksen keskeiseksi rahoittajaksi, poliitikot saattaisivat haluta vaikuttaa tai päästä vaikuttamaan keskuksen hallintoon ja jopa tutkimuksen sisältökysymyksiin. Taloudellisen yhdistyksen tukema matematiikkakonekeskus olisi organisaatio, jossa päätösvalta sisältökysymyksissä säilyisi tiedemiehillä ja muilla alan asiantuntijoilla, vaikka tukijoiksi saataisiin valtion eri organisaatioita kuten Valtion luonnontieteellinen toimikunta, Puolustuslaitos ja ehkäpä Postisäästöpankki. Voidaan järkeillä, että uutta tekniikan alaa suunniteltiin näin ohjattavan epäpoliittisesti. On mielenkiintoista, jos toimijoiden ideaalina oli kotimainen, etenkin puoluepolitiikasta irrallaan määräytyvä teknologian tutkimus.

Millaisia esikuvia, vaikutteita tai osittaisia malleja Laurilalla oli matematiikkakonealan kansallisen kehittämisen organisoimiselle ei-valtiokeskeisesti jo aiemmin käsitellyn Voima- ja Polttoainetaloudellinen yhdistys Ekonon lisäksi? Yksi mahdollinen malli oli Tekniikan edistämisseätiö, joka oli perustettu 1940-luvun lopulla yksityisten ja valtiollisten tahojen yhteisvoimin tukemaan tekniikan kehittämistä suomalaisiin tarpeisiin.³¹⁶ Näiden kotimaisten kansallisen yhteistyön esimerkkien lisäksi Laurila saattoi saada tärkeitä vaikutteita Ruotsista. Mats Fridlund on tutkinut, miten Ruotsissa sähköalalla yksityinen teollisuus-

³¹⁴ Ks. esim. Michelsen 1999, 342–343.

³¹⁵ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

yrittäjä ja valtion laitos muodostivat ”kehitysparin” eli kehittivät yhteistyössä uutta tekniikkaa sähkön siirtoon. Kansallisten tunnusten alla tehty ja kansalliseen identiteettiin vedonnut yhteistoiminta oli alkanut jo 1900-luvun alkupuolella ja kukoisti 1940–1950-luvuilla, jolloin julkinen ja yksityinen osapuoli perustivat yhteisiä laitoksia. Tässä ruotsalaiskansallisessa yhteistyössä oleellinen ja monipuolinen vaikuttaja oli sähköinsinööri Edy Velander (1894–1961). Hän oli varhain kehittänyt teknisen tutkimustyön edellytyksiä olemalla mukana Tekniska Forskningsrådetin perustamisessa vuonna 1942. Velander oli johtamansa Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) puolesta mukana matematiikkakoneiden selvitysryhmässä vuonna 1947.³¹⁷ Juuri vuosien 1955–1956 vaihteessa Velander yritti jopa saada aikaan yksityisen sektorin eli käytännössä teollisuuden rahoittamaa sovelletun matematiikan instituuttia, mutta hanke ei kuitenkaan onnistunut.³¹⁸ Laurila puolestaan oli IVA:n ulkomaalaisjäsen ja järjestänyt Velanderin kautta Matematiikkakonekomitean stipendiaatit Tukholmaan opintovierailulle vuonna 1954.³¹⁹ Jos ja kun Laurila halusi tietoja tai neuvoja teknisen tutkimuksen kansallisesta kehittämisestä naapurimaassa, hän sai niitä johtavalta ruotsalaiselta insinöörien edustajalta³²⁰. On hyvin luultavaa, että ruotsalaisen kansallismielisen teknisen kehitystyön ratkaisut vaikuttivat Laurilaan.

Ruotsalaisten lisäksi komitealla oli kiinteä yhteys toiseen mahdolliseen ulkomaiseen esimerkkiin, joka oli Max-Planck-Gesellschaft, siis yhdistys tai seura,

³¹⁶ Ks. tämän tutkimuksen luku 2. Lisäksi sodanjälkeisen ajan poikkeuksellista aloitusta voi mainita Amer-yhtiön, jonka yksi perustajaosakas vuonna 1950 oli Suomalaisen Teknikkojen Seura. Amerin menestyksellisen tupakkatehtailun tuotoista tuli tärkeä tuki insinööriseura SSTS:n aatteelliseen toimintaan. Ks. Aunesluoma 2004, 88–92. Amerin toiminnoissa Laurila ei tietävästi ollut mukana.

³¹⁷ Fridlund 1999, 13–14, 35–40, 151–191; Weinberger 1997, 44–45, 112–113, passim; Carlsson 2005, 98–99, 101. Artturi Ilmari Virtanen oli pitänyt Ruotsin forskningsrådet-järjestelmää esimerkkinä ehdottaessaan Valtion tieteellisten toimikuntien perustamista vuonna 1949. Immonen 1995, 67.

³¹⁸ Osittain uuden numeerisen analyysin instituutin perustamisyritys johtui siitä, että valtiollisen Matematikmaskinnämndenin institutionaalista asemaa ei ollut saatu vaikiinutettua, ja lautakunnan alaisia asiantuntijoita oli hiljattain alkanut siirtyä teollisuuden palvelukseen. Velander puolestaan vaikutti molempien sektoreiden toimijoiden johtokunnissa. De Geer 1992, 40–42.

³¹⁹ Protokoll fört vid sammanträde med IVAs i Finland bosatta ledamöter den 13 april 1953. Nr 1. IVA:n arkisto (box 617). Svenska Riksarkivet; Erkki Laurilan kirje ”Herr Laborator S. Cometille” Helsingfors den 11.6.1954, MMN:ns arbetsgrupp. MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet.

³²⁰ Velanderilla puolestaan oli laajat kansainväliset kontaktit ja hyvät suhteet erityisesti Yhdysvaltoihin, josta hän tunsu muun muassa Vannevar Bushin. Carlsson 2005, passim.

jonka Göttingenin laitoksessa rakennettiin G-matematiikkakoneita. Yhdistys oli vuonna 1948 uudelleen perustettu, aiemman Kaiser-Wilhelm-Gesellschaftin (per. 1911) jatkaja, jonka tehtäväksi määriteltiin perustutkimus. Yhdistystä rahoittivat niin julkiset tahot kuin esimerkiksi yhdistykseen kuuluvat yritykset, kuten esimerkiksi varhain mukaan mennyt Saksan IBM. Yhdistyksen sääntöjä muokkaamalla tiedemiehet olivat sodan jälkeen tavoitelleet itsenäisyyttä niin julkisen vallan kuin talouselämän suuntaan. Tieteellisen itsehallinnon varaan rakentui niin ikään julkisen vallan rahoittama Deutsche Forschungsgemeinschaft (edeltäjä per. 1920, uudistettu 1951). Lisäksi vuonna 1949 Länsi-Saksassa oli aloittanut uusi, vielä pieni yhdistys, Fraunhofer-Gesellschaft, soveltavan tutkimuksen yleishyödyllisen kehittämisen. En ole löytänyt komitean papereista viitteitä näihin yhdistyksiin malleina, mutta komitean piirissä ne kyllä tunnettiin ainakin pääpiirteissään.³²¹

Mitä vaaroja piili valtioon turvautumisessa aikalaisten mielestä? Valtiollisuuden vastustus tai karttaminen saattoi liittyä useaan asiaan. On mahdollista, että valtion suurta roolia välteltiin sen vuoksi, että keskussuunnitelman potentiaaliset osanottajat eivät pelkäisi uuden alan kansallistamista, toisin sanoen sosialisointia valtion hallintaan, mistä oli vastikään keskusteltu liian poliittiseksi väitetyn teollistamisen yhteydessä.³²² Vaikka Laurila ei olisi pitänyt kansallistamista realistisena vaarana, hänen saattoi olla tarpeen huomioida tällainen tulevan poliittisen kehityksen uhkakuva joidenkin aikalaisten aitona pelkona tai mahdollisena vastustajien hyödyntämänä vasta-argumenttina. Kenties valtiollisuuden välttämällä pysyteltiin erossa ajankohtaisista poliittisista kiistoista teollistamiseen liittyen – tai otettiin oppia niistä ja hylättiin tietyt ratkaisut kuten alueellistaminen, joka luultavasti nähtiin vahingollisena kotimaan voimien hajauttamisena.

Valtiollisen vaaran kokeminen ajankohtaiseksi saatettiin liittää ääriivasemistoon, kuten Suomen Kulttuurirahastossa ja muualla oikeistolaisen sivistyneistön parissa sodasta lähtien oli tehty. Poliittisen taistelun vahingollisuuden lisäksi erityisesti kommunisteihin ei luotettu mahdollisina valtion hoitajina, kotimaan edun ajajina. Poliitiikan arvonantoa yleensä saattoivat edelleen heikentää 1930-luvun oikeistolaiset ylilyönnit. Laurila esimerkiksi oli ollut kukistamassa Mäntsälän kapinaa, ja ylioppilaskunnan puheenjohtajana hän oli tehnyt eroa sotaa edeltäneeseen, epärationaaliseksi määrittelemäänsä äärioikeistolaiseen isänmaallisuuteen.³²³

³²¹ Max-Planck-Gesellschaft, Internet-sivut; Trischler & vom Bruch 1999; Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, passim. Heinz Billing NL 106, DM:n ark.

³²² Öljy-yhtiö Nesteen perustamisesta ja väittelyistä ks. Kuisma 1997, 152–183, ja passim.

³²³ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

Karl-Erik Michelsen käsittelee kirjassaan *Vuodes sääty* insinöörien suhtautumista yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen, valtioon ja puoluepolitiikkaan. Hänen mukaansa sodanjälkeisessä insinöörikunnassa vallitsi kahdenlaista linjaa profession poliittisuuteen. Jotkut alan näkyvät edustajat kuten Uolevi Raade pitivät insinöörien tehtävänä mennä mukaan politiikkaan ja pyrkiä valtion virkoihin ja näin vaikuttaa aiempaa vahvemmin demokraattiseen yhteiskunnalliseen päätöksentekoon ja hallintoon. Suurin osa halusi kuitenkin pitäytyä erossa puoluepolitiikasta ja osallistua yhteiskunnan rakentamiseen oman ammattialansa edustajina työnsä kautta. Ainakin jälkimmäinen mutta kenties molemmat toimintatavat perustuivat käsitykseen tekniikasta poliittisesti neutraalina ja objektiivisena ammattialueena. Molempien toimintalinjojen edustajat tukivat vapaata markkinatalousjärjestelmää ja vastustivat teollisuuden sosialisointia, josta keskusteltiin 1940-luvun lopulla. Ammattikunnan mielipiteitä jakoi valtion sodan seurauksena ja jälkeen lisääntynyt vaikutusvalta talouselämään.³²⁴ Valtiomyönteistä suhtautumista edusti Uolevi Raade, johon henkilöityi kansallisen öljy-yhtiön Nesteen rakentaminen.³²⁵ Erkki Laurila vaikuttaa ajatelleen toisin. Voidaan kysyä, oliko komitean tai Laurilan ei-valtiollisena tiedepoliittisena ihanteena jonkinlainen kansallinen teknokratia, tekniikan asiantuntijoiden valta-asema tai tiedemiesvalta?

Sekä Laurila että Raade olivat sodan aikana työskennelleet Lentokonetehtaalla. Markku Kuisma on kirjoittanut Raaden vahvasti isänmaallisista motiiveista,³²⁶ joihin aiemmat, sodanajan kokemukset varmaan olivat vaikuttaneet. Laurila jakoi paljon samaa – myös isänmaallisuudessa. Molempia ohjasi pyrkimys kehittää kotimaansa teollista ja teknistä itsenäisyyttä, joskin he pyrkivät vaikuttamaan pääosin eri aloihin yhteiskunnassa ja toimivat eri tavoin.

Teknokratia ei ollut 1950-luvun Suomessa vieras tapa hoitaa asioita. Teknokratian käsitettä on tosin käytetty monessa merkityksessä. Laurila itse ei kirjoituksissaan juuri käyttänyt tuota sanaa.³²⁷ Erityinen ”the technocracy movement” oli 1920–1930-lukujen Yhdysvalloissa vaikuttanut yhteiskunnallinen suuntaus, jossa vastustettiin puoluepolitiikkaa, joka tuli lakkauttaa asiantuntijavallan omaksumiseksi.³²⁸ Teknokratia-sanaa on käytetty myös halventava-

³²⁴ Michelsen 1999, 325, 338–339, 348–350, 355–356 ja passim.

³²⁵ Kuisma 1997, erit. 178–183 ja passim.

³²⁶ Kuisma 1997, 176–182, 517 ja passim; (kansallisbiografia).

³²⁷ Poikkeuksen Laurilan kirjoituksissa teki Sputnikin laukaisua käsittelevä artikkeli. Siinä hän luonnehti Neuvostoliittoa teknokraattiseksi, millä hän viittasi maan tehokkaaseen päätöksentekoon tieteen ja tekniikan kehittämisessä. Laurila 1957b, erit. 558.

³²⁸ Fischer 1990, 17–26, 85–86 ja passim. Fischer tulkitsee teknokratian laajasti ja tutkii sentapaiseen ajatteluun vaikuttaneita teorioita. Ks. Fischer 1990, 59–76.

na, mutta tässä ei hyväksytä tuota arvovarausta. Nykyään käsite ymmärretään yleensä asiantuntijavallan merkityksessä, kuten sitä tässäkin käytetään. Michelsenin tutkimuksen mukaan suomalaisten insinöörien joukossa oli jo 1930-luvulla näkyviä teknokraatteja, jotka vaativat insinöörien ottavan aktiivisemmin osaa valtakunnan politiikkaan ja yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen³²⁹. Kuten Michelsenkin kirjassaan useimmiten tekee, tässä tutkimuksessa teknokratiaa käytetään nimenomaan puoluepoliittisen yhteiskunnallisen vaikuttamisen vastakohtana.

Sodan aikana ja sen jälkeen sotakorvausten toimituksessa insinöörit olivat käytännössä hoitaneet Suomen asioita teknokraattisesti. Laurila tunsu jo sodan ajan Lentokonetehtaalta joitakin Sotevan hallinnon henkilöitä ja kollegoitaan (ml. Raade ja Harki)³³⁰. Tämä yhteiskunnallisen vaikuttamisen poikkeusajan muoto oli monille isänmaallisille insinööreille eräänlainen ihannetila³³¹ – varsinkin verraten sodan jälkeen parhaillaan kuumana käyvään puoluepoliittiseen kamppailuun. Kenties ammattikunnan kuva ”hiljaisena professiona” liittyikin tähän sen suosimaan yhteiskunnallisen vaikuttamisen tapaan.³³²

Komitean ja Laurilan toiminnan voi olettaa nojanneen käsitykseen, että teknologian kehittämisen tuli olla ikään kuin puoluepolitiikan yläpuolella. Tässä se näyttää perustaneen insinöörien länsimaiseen aateperintöön sotaa edeltäneeltä ajalta: tekniikkaa tuli kehittää rationaalisesti ja ainakin tässä tapauksessa kansakunnan kokonaisedun kannalta parhaalla tavalla. Puoluepolitiikka ymmärrettiin ryhmäintressien taistelulentäksi, joten objektiivisesti kehitettävä tekniikka tuli olla isänmaallisissa asiantuntijoiden ohjaksissa.³³³ Kannattaa huomata, että ainakin periaatteessa nämä käsitykset yhdistyivät luontevasti Laurilan tuntemaan hierarkkiseen, fennomaanien perinteiseen kulttuurikäsitteeseen, yhteiskunnan ja kulttuurin rakentamiseen ja ohjaamiseen ylhäältä alas, mitä tässä toteutettaisiin tekniikan avulla ja voimin. Tällainen ajattelu saattoi olla komitean kansallisten motiivien keskeinen pohjavire, ja kertoo kansallisen ohjelman luonteesta. Kansallinen etu näin ymmärrettynä oikeutti vaatimuksen eräänlaisesta kansallisesta teknokraattisesta suunnittelusta ja ohjauksesta.

On toisin sanoen mahdollista, että Laurilan hankkeiden yhtäläisyyksien ja yhteyksien puuttuminen teollisuuspolitiikkaan ei ollut sattumaa vaan päinvastoin

³²⁹ Michelsen 1999, 250–251, 338. Kolmekymmenluvun teknokraatit käyttivät ilmeisesti teknokratian käsitettä ainakin hieman eri merkityksessä kuin mitä sillä on ymmärretty myöhemmin.

³³⁰ Ks. Michelsen 1999, 302.

³³¹ Ks. myös Michelsen 1999, 300.

³³² Vrt. ja ks. Michelsen 1999, 8–9, 305–306 ja passim.

³³³ Ks. Michelsen 1999, 246–251, 355–356 ja passim.

suunniteltua tai jopa periaatteellista. Silloin hankkeiden yhteys olisi juuri niiden keskinäisessä eroavaisuudessa. Kun maan teollistaminen oli poliittinen keskustelun ja kamppailun alue, Laurila nimenomaan halusi tekniikan tutkimuksen kehittämisen olevan sentapaisen neuvottelun ja kamppailun ulkopuolella. Saattaa olla, että hän koki tämän eronteon isänmaalliseksi velvollisuudeksi. Suunnitelma matematiikkakonekeskuksesta oli Laurilalle todennäköisesti abstraktissa, Snellmanin opettamassa mielessä valtiollinen eli vapaan kansakunnan yhteiseen etuun tähtäävä pyrkimys, jonka ei tarvinnut olla konkreettisen valtion ohjaama.³³⁴

Jatkossa on tarpeen tutkia lisää, mitä suomalaiset tekniikan edustajat ajattelivat tekniikan ja politiikan suhteista. Käsityksillä tekniikan ja politiikan suhteista toisiinsa on oma historiansa, joka on voinut oleellisesti vaikuttaa siihen, miten tekniikan yhteiskunnallista käyttöä on kehitetty Suomessa ja miten sitä on tutkittu.³³⁵ Tuottivatko insinöörit tietoisesti teknologian tutkimuksesta ja kehitystyöstä epäpoliittista yhteiskunnallista toimintaa? Oliko tämä heidän käsityksensä teknologian luonteesta ja hyvästä tekniikasta? Vai johtuiko tekniikan ja politiikan erottaminen ajankohtaisesta poliittisesta tilanteesta, jossa kommunismin vaikutuksen lisääntymistä pelättiin ja ylipäänsä poliittinen kamppailu kävi kiivaana? Kenties tekniikan tutkijoiden ajatukset hyvästä teknologiasta epäpoliittisena paitsi perustuivat heidän käsityksiinsä, myös tuottivat ja vahvistivat tällaista ajattelua.³³⁶

On syytä korostaa, että Laurila tai Matematiikkakonekomitea ei missään vaiheessa suoranaisesti argumentoinut tai pukenut sanoiksi tekevänsä epäpoliittista hanketta. Ylipäänsä politiikkaa ei mainittu, mikä vaikuttaa olleen itsestään selvää. On jo itsessään kiinnostavaa, että he lähtökohtaisesti pitäytyivät matkan päässä keskeisestä yhteiskunnallisesta sektorista.³³⁷ Tässäkin suhteessa komitea toimi kuten sille oli tyypillistä: ei puheita saati julistuksia tai kirjallisia suunnitelmia vaan tekoja. Tämä korostaa edelleen tarvetta komitean toiminnan tulkitsemisen, johon tutkimukseni perustuu.

Teknologian historiassa on tutkittu teknologian tarkoituksellista erottamista politiikasta. Kylmän sodan Yhdysvalloissa teknologia esitettiin epäpoliittisena

³³⁴ Pulkkinen 1989, 56–57, 62–63, 66–69; Paju 2006a, 45.

³³⁵ Ks. myös johdanto. Keskustelua teknologiapolitiikasta epäpoliittisena ks. esim. Rask 2001, 48–51.

³³⁶ Ylipäänsä epäpoliittisuus teknologian yhteydessä vaikuttaa erittäin kiinnostavalta tutkimuskohteelta, mutta tässä ei aineistosta johtuen ole mahdollista mennä pidemmälle sen käsittelyssä komitean kautta.

³³⁷ Varoittavana esimerkkinä tiedemiesten poliittisuudesta saattoi toimia (ulko)politiikkaan useasti kantaa ottanut kemisti Artturi Ilmari Virtanen, jota Kekkonen vastusti. Ks. esim. Heikonen 1993, passim; Michelsen 2002, 199–200, 211–213. Ks. myös Klinge, Knapas, Leikola ja Strömberg 1990, 215–219.

ja mielenkiintoista kyllä, nimenomaan tämä teki siitä amerikkalaista. Tämä oli kuitenkin itsessään poliittinen strategia. Tietokonejärjestelmät ja ohjusten ohjausjärjestelmät esimerkiksi olivat poliittisten tavoitteiden tuotteita, minkä lisäksi niitä käytettiin poliittisina työkaluina tai välineinä.³³⁸ Tutkijat ovat huomioineet yhdysvaltalaisen insinöörien tietoisesti esiintyneen teknokraattisesti (technocratic pose), vaikka nämä käytännössä toimivat yhteiskunnallisina tavoittein.³³⁹ Laurilan mahdollinen esikuva Ruotsissa, valtion ja yksityisen teollisuusyrityksen kansallinen yhteistyö, argumentoitiin sekin epäpoliittiseksi ja yhteistyötä pyrittiin hallinnoimaan teknokraattisesti³⁴⁰.

Gabrielle Hechtin mukaan myös tällaista aikalaisten epäpoliittiseksi ymmärtämää tai väittämää käytäntöä kannattaa tarkastella teknopolitiikan käsitteellä. Toisen maailmansodan jälkeen ydinaseiden ja pian ydinenergian tutkimus oli otettu erityiseen valtiolliseen suojelukseen ja kansallisen kehitystyön kohteeksi. Atomienergian kehittämistä Ranskassa tutkinut Hecht kirjoittaa alalla harjoitettua teknopolitiikasta. Hänen määritelmänsä mukaan teknopolitiikka (technopolitics) tarkoittaa strategista käytäntöä tai menettelyä, jossa teknologiaa (laajasti ymmärrettynä) suunnitellaan tai käytetään poliittisten tavoitteiden muodostamiseksi, ilmentämiseksi, määräämiseksi, täytäntöön panemiseksi.³⁴¹ Teknopolitiikka eroaa tavanomaisesta politiikasta erityisesti materiaalisuudessaan vuoksi, konkreettisilla teknologisilla keinoillaan.³⁴²

Matematiikkakonekomitean ja Laurilan toimintaa voidaan tarkastella teknopolitiikkana. Laurilan moniulotteinen toiminta vaikuttaa vahvasti hänen omalta tiedepolitiikaltaan, jonka yksi keskeinen alaprojekti oli Matematiikkakonekomitean toteuttama hanke. Muissa hankkeissa keinot vaihtelivat mutta oletan, että ne edistivät samaa tiedepoliittista kokonaisuutta. Käytännössä komitea vasta perusteli omaa, luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen hyväksi tekemäänsä tiedepolitiikkaa. Sen kansallisen tarpeen rakentamista voidaan käsitellä teknopolitiikkana. Teknopolitiikka ei tosin ollut komitean ainoa vaikutuskeino. Julkisuus oli keskeinen käytetty keino vaikuttaa kehitykseen.

Matematiikkakonekomitea ja sen asiantuntijat hankkivat aktiivisesti julkisuutta asialleen. Kun katsotaan esimerkiksi vuoden 1955 *Helsingin Sanomien* uutisia, joissa matematiikkakone, elektronikone tai sähköäivot olivat keskeisiä,

³³⁸ Edwards 1996; Hecht 1998, 336–337.

³³⁹ Hecht 1998, 336–337. ”Technocratic pose” on Ken Alderin tutkimuksessaan käyttämä termi. Sama.

³⁴⁰ Fridlund 1999, 217.

³⁴¹ ”I use this term to refer to the strategic practice of designing or using technology to constitute, embody or enact political goals.” Hecht 1998, 15.

³⁴² Hecht 1998, 15–16, 92, 128–219. Termi politiikka ymmärretään tässä laajasti.

kaikkiaan yhdeksästä uutisesta tai artikkelista kolmessa mainittiin kotimainen komitea. Näistä kolmesta uutisesta kaksi oli käytännössä komitean käsialaa eli tekemiä ja kolmas kertoi Reikäkorttiyhdistyksen syyskokouksesta. Loput jutut olivat lähinnä pikku-uutisia ulkomaisista (Yhdysvallat, Neuvostoliitto) uutuuksista ja sähköaivojen saavutuksista. Voidaan sanoa, että komitea oli näkyvästi esillä, joskin ylipäänsä matematiikkakoneet olivat vähän uutisoitu aihe verrattuna atomiaiheisiin.³⁴³ Lisäksi komiteaa esiteltiin paitsi *Teknillisessä Aikakauslehdessä* niin ainakin *Arkhimedes*-lehdessä, esitelmillä, Yleisradiossa³⁴⁴ ja syksyn seminaareissa.

Jos julkisuuteen pyrkiminen ja sen kautta vaikuttaminen oli kansallisen tarpeen rakentamista Pantzarin käsittelemällä tavalla, komitealla oli myös erityinen teknopoliittinen argumenttinsa. Komitean teknopoliittikan keskeinen työkalu oli konkreettinen ”ESKO – suomalainen matematiikkakone”. Sen avulla komitean oli tarkoitus paitsi kouluttaa tarvitsemansa asiantuntijat niin osoittaa käytännössä matematiikkakoneen tarjoamat hyödyt mahdollisimman laajalle tarvitsijoiden joukolla jonkinlaisessa palvelu- ja tutkimuskeskuksessa. Näin komitea käyttäisi omaa osaamistaan ja konkreettista tekniikkaa kansallisten suunnitelmien hyväksi ja kenties muiden toimijoiden ohjailuun tai taivuteluun. Varsinkin tässä komitean suunnitelmien alkuvaiheessa ESKO oli sen ydintä, ratkaiseva tekijä. Juuri tekniikan materiaalisuudessa ja sen toimivuuden arvioinnissa oli ja on teknopoliittikan vahvuus – mutta samalla riskialttius, jos esimerkiksi artefakti rikkoutuu tai tekniikan toimivuus pettää muuten.³⁴⁵ Pantzarin tutkimuksessa aineisto ei kerro kansallisen tarpeen rakentamisen aineellisesta ulottuvuudesta, mutta komitean tapauksessa se vaikuttaa tärkeältä. Konkreettiseen ESKOon kietoutuivat lisäksi komitean aineettomat kansalliset perustelut, etenkin sen symboliarvo, joka entisestään kasvatti koneen valmistamisen kansallista tarvetta.

Komitea käytti siten teknologian aineellista siirtoa oman osaamisen kasvattamisen nopeana keinona – ja argumenttina. Teknologian siirron tutkimuksessa aineellista siirtoa pidetään riippuvuutta lisäävänä siirtotapana. ESKOn tapauksessa vaikutus ei ollut aivan selväpiirteinen. Komitean toimintaa kokonaisuuudessa tarkastellen huomataan, että se sisälsi runsaasti myös aineetonta teknologian tuontia ja osaamisen itsenäisyyttä säilyttävää tai rakentavaa tarkoitusta. Asiantuntemusta yritettiin lisäksi päästä kehittämään edelleen tulevassa keskusorganisaatiossa. Samanaikaisesti ESKOn kopioinnin kiinteä materiaali-

³⁴³ Samana vuonna alkaneista televisiolähetyksistä oli 12 uutista, joista useimmat käsitelivät kotimaata.

³⁴⁴ Andersin 1955b. Andersinin arkisto.

³⁴⁵ Hecht 1998, 92, 99–101.

nen side Göttingeniin oli komitean suunnitelman kriittinen kohta ja potentiaalinen ongelma sen laajemman teknopolitiikan kannalta.

On tarpeen kysyä, pyrkikö komitea teknopolitiikallaan tiedepoliittisten tavoitteiden lisäksi muihin yhteiskunnallisiin tavoitteisiin? Aiempana tuli esiin matematiikkakoneiden merkitys maanpuolustukselle, jonka voi katsoa nykykäsityksen mukaiseksi politiikaksi, mutta joka aikalaisille toimi kansallisena perusteluna ja johti komitean työntekijät muuttamaan ESKOa sopivammaksi ballistisille laskuille. Komitean keskustustoiminnan aatteellisuus sisälsi siten turvallisuuspoliittisen ulottuvuuden. Aatteellisuuteen kytketyi muutakin kuten ajankohtaista teollisuuspolitiikkaa.

Kotimaan turvallisuus tai itsenäisyyden lujittaminen yhdistettiin tutkimuksen kehittämiseen ja osaamisen kasvattamiseen. *Teknillinen Aikakauslehti* julkaisi erikoisnumeron aiheesta maanpuolustus ja tekniikka loppukesällä 1955. Erkki Laurila toimi tuolloin lehden toimitusvaliokunnan puheenjohtajana. Valiokunnan jäsen Tauno Hakanen kirjoitti numeron pääkirjoituksen otsikolla ”Puolustus ja tekniikka”. Koska Hakanen piti sotien ilmenemistä varmana tulevaisuudessakin, asetti tieteellistynyt ja nopeutunut sotatekniikan kehittäminen hänen mukaansa haasteita pienelle kansalle kuten suomalaisille. Puolustusvoimat tarvitsi ”pitkälle kehitettyjä teknillisiä apuvälineitä ja niiden pätevää huoltoa” suorittaakseen tehtävänsä tuloksekkaasti. Keskeistä oli, että kehitys edellytti teollisuuden vahvistamista:

Välineiden kertakaikkinen hankkiminen ei kuitenkaan riitä, vaan maan teollisuuden tulee myös pystyä sodan aikana jatkuvasti ylläpitämään, jopa lisäämään ja kehittämäänkin puolustusvoimiensa varustusta. Tämä edellyttää jo rauhanaikaista valmistautumista po. tehtävään, sillä uutta teollisuutta ei voida käden käänteessä luoda.

[...] voidaan yleisesti sanoa, että nykyisin vain teollisuusmaat pystyvät tehokkaaseen puolustukseen, joka vaatii turvakseen taloudellisesti voimakkaan ja teknillisesti monipuolisen teollisuuden vuorityöstä, metalli- ja kemian teollisuudesta aina elektroniikkaa ja automaattitekniikkaa toteuttavaan teollisuuteen asti.

On ilahduttavaa, että maamme teollisuus on alkanut sekä voimistua että monipuolistua. Itsenäisyytemme turvaaminen vaatii kuitenkin puolustusvoimiemme varustuksen täydentämisen lisäksi aikaisempaa huomattavasti suopeampaa suhtautumista teollisuuteen, sillä vain sen avulla voimme antaa sanoillemme ja teoillemme tarpeellisen materiaalsen voiman niin rauhan kuin sodankin aikana.³⁴⁶

³⁴⁶ Hakanen 1955, 331.

Suomen itsenäisyyden takasi siis osaltaan teollisuuden monipuolistuminen. Uusista tai tulevista teollisuusaloista Hakanen nosti esiin erityisesti Laurilalle läheiset elektroniikan ja automaattitekniiikan valmistuksen. Insinöörin mukaan vain teollistunut ja teknillisesti taitava Suomi kykenisi tiukan paikan tullen tehokkaasti puolustamaan itsenäisyyttään.

Samaan teemanumeroon kirjoitti Matematiikkakonekomitean kenraalijäsen Uolevi Poppius matematiikkakoneiden merkityksestä Suomen puolustukselle olennaiselle ballistiikalle.³⁴⁷ Kuten aiempaa on käynyt ilmi, Matematiikkakonekomitealla, ESKO-projektilla ja komitean keskushankkeella oli läheisiä yhteyksiä Puolustuslaitoksen suunnitelmiin, ja yhteistyöstä suunniteltiin luultavasti kiinteämpää, kuin mitä lopulta toteutui. Tässä vaiheessa Matematiikkakonekomitean hankkeella arveltiin olevan keskeinen asema alansa kotimaisen tutkimuksen vahvistajana ja onnistuessaan kenties jopa uuden teollisuuden synnyttäjänä.

Matematiikkakonekomitean hanke oli siten samansuuntainen useiden ajankohtaisten keskusteluiden ja kehitysohjelmien kanssa. Nämä koskivat niin Puolustusvoimien kehittämistä ja Suomen teollistamista kuin automatisointiakin. Maanpuolustus oli muutenkin esillä 1950-luvun alkupuolella hiljaisen kauden jälkeen. Vuoden 1955 lopulla perustettiin Puolustustaloudellinen suunnittelukunta, mihin prosessiin *Teknillisen aikakauslehden* erikoisnumero saattoi liittyä. Kun teollisuuspolitiikassa oli tavoitteena teollinen omavaraisuus, tätä perusteli myös maanpuolustuksellinen näkökulma.³⁴⁸ Riippumattomuuden tärkeys oli korostunut kylmän sodan ilmapiirissä. Uuden maailmansodan syttymistä pelättiin, joten näillä politiikoilla oli merkitystä myös ulkopoliitikalle. Komitealla oli samankaltaiset tavoitteet omalla alallaan ja se liittyi potentiaalisesti molempiin uudistushankkeisiin, mikä kaikki perusteli komitean merkitystä valtakunnan teknisen itsenäisyyden kehittämisessä. Saattaa olla, että komitea parhaillaan pyrki kytkemään toimintansa näihin laajempiin teemoihin. Sen voi näin tulkita jatkaneen ja voimistaneen kansallisen tarpeen rakentamista matematiikkakoneille ja tiedepoliitikalleen.

On keskeistä huomata, että vaikka sitä tässä tarkastellaan teknopolitiikan motiivina, komitea ja aikalaiset luultavasti ymmärsivät maanpuolustustarkoituksen ennen kaikkea isänmaalliseksi ja nimenomaan epäpuoluepoliittiseksi perusteluksi ja tavoitteeksi. Maanpuolustus yhdistyi heille voimakkaasti yhteiseen kansalliseen etuun. Komitean panos maanpuolustukseen oli omiaan pe-

³⁴⁷ Poppius 1955.

³⁴⁸ Ks. Seppinen 1996, 37–39. Ks. myös Ahosniemi 2004, 63–64; Kuisma 1997, 134–138, 142, 176–177 ja passim.

rustelemaan tekniikkaa kansallisena hankkeena, tekemään tekniikasta aikalaisille kansallista yli eturistiriitojen.

Kiinnostus maanpuolustuksen kehittämiseen vahvistaa käsitystä komitean pyrkimyksestä sen itse tulkitsemaan epäpoliittisuuteen – niin teknopolitiikan avulla kuin yleisesti. Samalla se kertoo, että yhteiskunnallisuus tässä mielessä ei liittynyt vain Erkki Laurilaan vaan oli komiteassa laajemmin jaettu. Toisaalta nimenomaan tiedepoliittisesti juuri Laurila oli erittäin aktiivinen, mitä taas ei voi sanoa tai tietää kaikista komitean jäsenistä.

Laurilan ja komitean tiedepoliittikka ei siis jäänyt vain luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen puolueettomaan tai epäpuoluepoliittiseen edistämiseen vaan kattoi myös myöhemmän tiede- ja teknologiapolitiikan toisen merkityksen, joka on politiikkojen edistäminen tieteen ja teknologian avulla. Komitean kytkökset Puolustuslaitokseen johtavat arvioimaan uudelleen tekniikan tutkimuksen perustelua Suomessa. Aiemmassa tutkimuksessa on esitetty, että Suomessa ei ollut tiedepoliittikkaa vielä 1950-luvulla, jolloin useissa teollisuusmaissa tämä politiikkalohko sai alkunsa ja perusteensa nimenomaan strategisena alueena, maanpuolustuksen tulevana kulmakivenä.³⁴⁹ Niinpä täällä tiedepoliittikan syntymiseen eivät olisi vaikuttaneet sotilaalliset motiivit tai strategiset perustelut. Tällöin on tarkoitettu nimenomaan valtiollista tiedepoliittikkaa, jota Suomessa ei siis vielä toteutettu. Tuon tarkastelutavan mukaan Suomi aloitti tiede- ja teknologiapolitiikan vasta 1960-luvulla, ja tällöin keskeisiä uuden politiikan oikeuttajia olivat sen taloudelliset perustelut ja lupaukset.³⁵⁰ Kun tiedepoliittikkaa tarkastellaan historiallisesti muuttuvana käsitteenä, huomataan että suomalaiset tiedemiehet ja insinöörit, jotka rakensivat omaa tiedepoliittikkaansa viisikymmenluvulla, perustelivat tieteeseen ja teknologiaan investoimista osaltaan maanpuolustuksella, itsenäisyyden turvaamisella sotilaallisin keinoin. Toisin sanoen näin ymmärrettynä tiedepoliittikkaa ja tekniikan kehittämistä puolustettiin strategisin perusteluin jo 1950-luvulla myös Suomessa.

Itseluottamus, sekatalousajattelu, yhteiskunnallisuus ja kansallisen yksituumaisuuden ihanne

Komitean aatteellisuus ja sen merkitykset nousee jälleen keskiöön, kun tarkastellaan, millaisiin käsityksiin ja kuvitelmiin Suomesta komitean tiedepoliittikka perustui ja millaista kuvitelmaa se tuotti. Komitean edistämän toiminnan ytimessä oli kaupallisuuden ja aatteellisuuden yhdistäminen. Aatteellisuus puolestaan liittyi monin tavoin tutkimuksen tekoon. Tutkimuksen avulla tuli pyrkiä

³⁴⁹ Salomon 1977, 45–46, 48–51.

³⁵⁰ Ks. Lemola 2001, 22, 52–53; 2002a, 1483; 2002b, 470–471.

kohti omavaraisuutta ja itsenäistä teknologista kehityskykyä. Siten aatteellisuuden sisältyi tieteen kehittäminen tutkimuksen apuvälineiden avulla. Voidaan lisäksi ajatella, että osaksi aatteellista työtä ymmärrettiin kotimaan yleisen teknisen kehitystason kohottaminen ja asenteiden muokkaus kehitykselle suopeiksi – kulttuuripoliittinen työ tekniikan hyväksi. Nimitän tätä monipuolista kokonaisuutta Laurilan popularisointia lainaten ”Ilmarisen Suomen” kehitystyöksi.

Komitean aatteellisuus liittyi monipuolisesti kotimaisen osaamisen kasvatamiseen alkaen tutkimuksen tukemisesta. On tarpeen selvittää, miten korkealle tavoitetaso tässä asetettiin. Andersinin kirjeen mukaan komitea katsoi, että matematiikkakonekeskus Suomessa voisi suunnitella omia, uusia koneita ja rakentaa niitä. Komitean suunnitelmasta ei ainakaan puuttunut kunnianhimoa! Toisaalta on muistettava, että Gla:n kopiointipäätös vuonna 1954 oli mitä luultavimmin perustunut toisenlaiseen, teknisesti vähemmän tavoitteelliseen Suomen kuvitteluun. Andersinin kirjaama keskustelu merkitsi, että joko komitean linjaus oli muuttunut aiemmasta tai että komiteassa vaikutti monentasoisia pyrkimyksiä, jotka mahdollisesti nähtiin yhteensopiviksi. Vaikka ajatus omien matematiikkakoneiden rakentamisesta nykyään tuntuu lähinnä utopialta,³⁵¹ se ei välttämättä ollut sitä vielä vuonna 1955. Tosin tilanne oli juuri tuolloin nopeasti muuttumassa. Viisikymmenluvun puoliväliin saakka matematiikkakoneiden kehittäminen ja tuottaminen omin voimin kotimaassa oli ymmärrettävä ja tarpeellinen tavoite, koska sopivia kaupallisia tuotteita ei ollut taloudellisesti saatavilla. Samalla saatettiin kuvitella jatkettavan jo analogiakoneiden alalla tehtyä omaa suunnittelu- ja kehitystyötä. Vai asetettiin tavoitteet liian korkealle – ja mitä se kenties kertoo komiteasta?

Yhtäältä suuret tavoitteet perustuivat luultavasti ulkomaisiin esikuviiin. Useissa Euroopan maissa toteutettiin parhaillaan jonkinlaisia kansallisesti motivoituja matematiikkakoneita tai niihin liittyneitä hankkeita. Länsi-Saksassa Konrad Zusen yrityksen suunnitelmia pienikokoisten matematiikkakoneiden kuten Gla sarjavalmistuksesta perusteltiin kotimaisuudella, joten ESKOn esikuvakin oli tavallaan kansallinen hanke, vaikka sitä ei sellaisenaan ilmaistu saati painotettu. Zuse suunnitteli tuleviksi asiakkaitseen ainakin kotimaiset yliopistot ja teollisuuden tutkimusyksiköt.³⁵² Sveitsissä oman koneen rakennustyö oli parhaillaan vauhdissa ja Itävallassa suunnitteilla, kuten suomalaiset kuulivat Darmstadtin konferenssissa. Ruotsissa keskusteltiin kotimaisen tietokonetuo-

³⁵¹ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

³⁵² Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, 97–99, 106. Heinz Billing NL 106, DM:n ark.; Petzold 1985, 348–358; 2000, 317–320. Länsi-Saksassa päädyttiin ostamaan tukimielessä kolmen kotimaisen yrityksen tietotekniikan tuotantoa vuonna 1956.

tannon aloittamisesta.³⁵³ Kansalliset hankkeet olivat luonteeltaan senkin takia, että yhdysvaltalaiset kaupalliset Univac-elektronikoneet ja IBM:n uudet laitteet olivat jättimäisiä, kalliita eikä niitä vielä ollut toimitettu Eurooppaan.

Toisaalta vuonna 1956 tilanne saattoi muuttua nopeasti. Tiedossa oli matematiikkakoneiden sarjavalmistuksen aloitus Yhdysvalloissa. Näiden tehtaiden tuotannon soveltaminen johtaisi toiseen teolliseen vallankumoukseen, Hans Andersin oli dramatisoinut esitelmissään keväällä 1955. Ratkaisut eivät voisi odottaa kauaa. Siten jää avoimeksi, miten vakavasti otettava tai aito vaihtoehto komiteassa oli valmistaa kotimaisia koneita ja mihin tarkoitukseen. Silti tuo ajatus oman tuotannon mahdollisuudesta kannattaa huomata vihjeenä aikalaisajattelusta.

Kun oletamme, että Andersin tai komitea, jonka puolesta Andersin kirjoitti, todella uskoi keväällä 1955 ennen pitkää päästävän kotimaiseen konekehitykseen, niin keskeistä ei ole, että myöhemmän kehityksen valossa tämä luottamus omiin mahdollisuuksiin tai kykyihin näyttää aivan liian lujalta. Sen sijaan keskeistä on, että usko itseensä oli korkealla. Itseluottamus vahvistaa käsitystä, että komitealla ja sen työntekijöillä oli vahva pyrkimys omaan, kotimaiseen tutkimukseen ja osaamisen kasvattamiseen, vaikka tämä aatteellisuus sitten johti liialliseen optimismiin. Optimismia komitealla riitti myös alan kotimaisen kehityksen nopeuden suhteen. Itseluottamus näkyi pian komitean toiminnassa.

Näyttää siltä, että komitean aatteellisuuden yksi pitkän tähtäimen tavoite oli juuri tuo oma uuden teknologian tuotanto tai ainakin mahdollisuus oman osaamisen avulla kontrolloida teknologian tuotantoa. Vaikka komitea toi koneita ja tietoa maahan työtavan nopeuden vuoksi, niin sen tavoitteena oli oma kehityskyky ja uuden teollisen tuotannon synnyttäminen. Tällaiseen aktiiviseen kotimaiseen tekniikan kehityskykyyn Laurila pyrki myös tekniikan tutkimuksen mahdollisuuksia järjestelmällisesti lujittamalla. Tällä tavoin komitean toiminta ilmensi ja toteutti sellaista uutta uskoa Suomessa tehtävään tekniseen tutkimukseen, jota ajatusta oli rakennettu viimeistään nuoren tasavallan alusta asti.³⁵⁴ Lujenevaan itseluottamukseen viittasi myös Andersinin ja Carlssonin tekemä kehitystyö ESKOn parantamiseksi. Toisin sanoen ainakin osa komitean jäsenistä kuvitteli teknologisesti taitavan ja itsenäisen Suomen.

Tulkitsen lisäksi tärkeäksi, että komitean ilmaisema tutkimuksellinen kunnianhimo ja korkea tavoitetaso yhdistettiin aatteellisuuteen. Aate yhdistyi pyr-

³⁵³ Petzold 2000, 318–320; Heinz Zemanekin sähköpostikirje 2.11.2001; Neukom 2005; Carlsson 2005, 106; Petersson 2005. Englannista ks. Campbell-Kelly 1990, 162–177. Tanskassa ja Ruotsissa omaa tietokoneiden valmistusta toteutettiinkin 1950–1960-luvuilla, Suomessakin pienimuotoisesti 1960-luvun lopulta lähtien. Ks. myös Klüver 1999, 35–41; Suominen 2003, 208; Petersson 2005.

³⁵⁴ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

kimykseen yleisen hyvän tavoitteluun ja pyyteettömyyteen, mikä erotti sen yksiyksiyksisen tai ryhmäedun tavoittelusta. Tässä tapauksessa kyseessä oli kansallinen etu.

Millaisia muita kansallisia oletuksia tai vaikutteita komitean keskustoiminnan taustalla voidaan ajatella vaikuttaneen? Sinänsä varsin rationaalinen ajatus laaja-alaisen kansallisen yhteistyön hedelmällisyydestä tekniikan kehittämisessä perustui moneen oletukseen. Yksi lähtökohta oli, että kehitystyöstä kotimaassa ei kannattanut tehdä (vähistä) resursseista kilpailua vaan se voitiin yhdessä hoitaa järkevästi. Tämä oli tarpeen ainakin, jos ulkomaan markkinoilla ei olisi tarjontaa tai koneiden hankinta olisi vaikeaa. Riskit voitaisiin jakaa. Tällainen ajattelu muistutti taloudellista isänmaallisuutta tai nationalismia, jossa kansallinen politiikka ohjasi talouden kehittämistä. Taloudellisen liberalismiin kannattajat uskoivat markkinoihin. On tarpeen pohtia, millaista taloudellista ajattelua komitean hanke edusti.

Sodan jälkeisessä tilanteessa keskustelu tekniikan tekijöiden vastuusta saattoi antaa lisää pontta ajatuksille tekniikan kehityksen ohjaamisesta markkinoiden ulkopuolelta. Yhdysvaltalainen tutkija Norbert Wiener esitti *Cybernetics*-kirjassaan vaikutusvaltaisesti moraalisen vastuun ottoa sodan aikana kehitetyn tekniikan käyttämisessä – uudet keksinnöt tuli soveltaa ihmiskunnan parhaaksi, koska niissä oli potentiaalia viedä ihminen tuhoon. Uutta tekniikkaa ei saanut jättää vain markkinoiden hyödynnettäväksi vaan päätöksentekoon sen käytöstä tuli osallistua jonkin moraalisen tahon. Sodan käynyt G1a:n kehittäjä Wilhelm Hopmann muisteli Wienerin kirjan vaikuttaneen hänen ajatuksiinsa siitä, miten tekniikkaa tuli edistää.³⁵⁵

Wienerin kirja oli tuttu myös Erkki Laurilalle, joka oli jo sodan aikana tehnyt tutkimusta samasta aihepiiristä kuin Wiener.³⁵⁶ Ei ole tietoa, mitä Laurila ajatteli Wienerin kirjan yhteiskunnallisesta sanomasta, mutta on kiinnostavaa pohtia, olisiko se Laurilalla yhdistynyt fennomanian perintöön. Suomessa ei 1950-luvulla juuri keskusteltu Wienerin esiin nostamista toisen teollisen vallankumouksen sosiaalisista seurauksista,³⁵⁷ mutta yhdistettiinkö täällä moraalinen vastuu tekniikasta kansakunnan taitojen kehittämiseen? Erkki Laurilan mukaan Suomessa ei pitänyt jäädä pelkästään ulkomaisten yritysten, edes maailman markkinajohtajien armoille, mitä tuli tekniikan kehittämiseen vaan omalla osaamisella tuli pyrkiä vaikuttamaan teknologian kehittämiseen – tällöin olisi tarvittaessa huomioitavissa kansalliset tarpeet ja etu. Näin kansakunnasta voisi

³⁵⁵ Wiener 1955 (1948), erit. 37–38; Hopmann 1988, 17.

³⁵⁶ Ks. Laurila 1952a. Ks. myös tämän tutkimuksen luku 2.

³⁵⁷ Vrt. automaatio- ja atomikeskusteluun Länsi-Saksassa ks. Rusinek 1993, 18–20. Suomalaista keskustelua käsittelen luvussa neljä.

tulla Wienerin kehotusten mukainen moraalinen taho tekniikan kehittämises-
sä, vastapaino markkinoiden ylikansallisuudelle.

Toisaalta Laurila ei välttämättä tarvinnut Wienerin opetuksia. Suomessa oli oma kansallinen historiansa ajattelulla, jonka mukaan kansakunta ei ole ole-
massa markkinoita tai kapitalismia varten vaan talous tulee alistaa kansakun-
nan palvelukseen ja sen itsenäisyyden kehittämiseen. Johan Vilhelm Snellman
oli kannattanut talouselämän ja suomalaisen teollisuuden kehittämistä – mutta
ei niiden itsensä vuoksi vaan koska ne olivat kansakunnan elinehto ja itsenäi-
syyden vahvistamisen välineitä. Hengen tuli aina jäädä aineen ylle, kuten vielä
1950-luvulla vaikutusvaltaisen ”kansallisfilosofin” ohjelma kuului. Snellman ei
tosin ollut kannattanut konkreettisen valtion vahvaa taloudellista roolia vaan
kansallismielistä yksityisritteliäisyyttä. Hänen talousajattelunsa sisälsi vaikut-
teita taloudellisesta liberalismista.³⁵⁸ Luultavasti Wienerin ajatukset entises-
tään vahvistivat Laurilan omaksumaa kansallisen perinteen mukaista käsitystä.
Niinpä tekniikan kehittämisesä saattoi kiinnostavasti yhdistyä kotimainen ja
ulkomainen ajatustausta.³⁵⁹

Toiminnalle oli myös ajankohtaisia esimerkkejä, kuten taloudellisen ja teol-
lisen itsenäisyyden rakentaminen kansallisen öljy-yhtiön Nesteen avulla. Yh-
tiötä johti aiemmin mainittu patriootti Uolevi Raade. Suomesta tehtiin näin
tietoisesti taloudellista ”koskivenettä” eikä ainakaan jättäydytty ”ajopuun” ase-
maan, jos halutaan käyttää näitä Arvi Korhosen ja muiden etenkin 1960-luvulla
Suomesta toisen maailmansodan historiassa esittämiä käsitteitä. Taloudellisen
itsenäisyyden lujittaminen oli tosin ollut puheenaihe ja toimenpiteiden kohde jo
huomattavasti kauemmin ja oli sitä 1950-luvulla.³⁶⁰

Tällainen talousajattelu sisälsi vahvan antikapitalistisen ulottuvuuden – tai
ainakin sellaisen näkemyksen, ettei mennä pelkästään markkinoiden ehdoil-
la. Voidaan arvata, että liike-elämän ja teollisuuden kapitalismia arvostaneiden
henkilöiden kanssa yhteistyö ei olisi helppoa.³⁶¹ Suomessa nämä osapuolet tun-
tuvat pystyneen kiinteään yhteistyöhön lähinnä sota-aikana. Eturistiriidat ja
niiden takana toisaalta taloudellinen nationalismi ja toisaalta taloudellinen libe-
ralismi olivat vaikuttaneet siihen, että maahan oli muodostunut itsenäisyyden
ajan alussa kaksi erilaista ja erillistä sähkönsiirtojärjestelmää.³⁶² Yleisemmällä

³⁵⁸ Ks. Patoluoto 1986.

³⁵⁹ Toki molemmat taustat olivat myös kansainvälisiä.

³⁶⁰ Kuisma 1992, 217–219, passim; Kolbe 1993, 423–428. Ajopuuteorian kehittäjän Korho-
sen ja muiden keskustelu oli tosin alkanut jo pian sodan jälkeen. Ks. esim. Herlin 1995.

³⁶¹ Näiden ajatussuuntausten vastakkainasetteluista Ekonossa ks. Valkeapää 1996,
passim.

³⁶² Ks. Herranen 1996, passim.

tasolla tällainen 'tekniikan miesten' kokoontuminen ja kokemusten jakaminen ei ollut harvinaista. Matematiikkakoneisiin liittyen sitä teki vuonna 1953 perustettu Reikäkorttiryhdistys. Sen tavoitteet tiedon jakamisineen ja yhteisen foorumin luomisineen olivat kuitenkin oleellisesti vaatimattomammat kuin komitean ideoima taloudellinen yhdistys, joka olisi pyörittänyt kansallisesti merkittävää matematiikkakonekeskusta.

Komitean keskushankkeessa näyttää olleen yhtäläisyyksiä 1800-luvun vilkkaaseen kansalaistoimintaan lukuisine uusine yhdistyksineen, joilla rakennettiin ja lujitettiin suomalaista yhteiskuntaa isänmaallisessa hengessä mutta ei virallisen, suuriruhtinaskunnan valtiorakenteen kautta.³⁶³ Voidaan ajatella, että komitea pyrki taloudellisen yhdistyksen kautta yhdistämään monenlaisia ajatusperinteitä, kuten fennomaanista taloudellista isänmaallisuutta ja omavaraisuuden kehittämistä sekä taloudellista liberalismia, hedelmällisellä tavalla ja kansallisesti arvokkaaseen päämäärään vedoten. Henkilönä Erkki Laurila tuntuu kannattaneen tällaista laaja-alaista yhteistyösuuntausta, jossa tarkoituksenmukaisesti sekoittuivat taloudellisen nationalismiin ja liberalismiin soveliaat ominaisuudet, eikä jotakin yksittäistä taloudellista oppia. Komitean suosima taloudellinen ratkaisumalli näyttää siten olleen melkoinen sekamuoto tai yhdistelmä taloudellisia logiikoita. Voidaan arvailla, että tätä kokonaisuutta arveltiin pystyttävän johtamaan kansallisen teknokraattisesti, kuten koko hanketta.

Matematiikkakonekomitean keskushankkeesta on muistettava, että se ei ollut mitenkään ensisijaisesti tai pelkästään tekninen projekti vaan samalla sosiaalinen tai yhteiskunnallinen uudistushanke. Hankkeen luonteen huomiointi auttaa ymmärtämään sen onnistumisen ehtoja. Vaikka teknologisia ja sosiaalisia innovaatioita ei varmaan voida täysin erottaa toisistaan vaan ne käytännössä sekoittuvat, niin keskuslaskutoimisto oli kuitenkin tavoitteena jotakin, joka toteutuessaan olisi nykytermein ollut sosiaalinen ja organisatorinen innovaatio. On mielenkiintoista, että komitea pyrki siihen teknologian siirron tai tavallaan jopa teknologisen innovaation kautta, kun se teetti ESKOa saksalaisesta mallista. Erityistä oli, että keskushanke yhdistettiin kotimaisuuteen ja suomalaisuuteen. Hankkeen avulla voidaan pohtia, millaista yhteiskunnallista uudistusta komitea oli ehdottamassa ja millaista Suomea luomassa. Samalla on mahdollista päätellä, kuinka suuren haasteen komitea oli ottanut.

Harvinaisen katsauksen nelikymppisen Erkki Laurilan kansalliseen ajatteluuun 1950-luvulla, tai ainakin siihen miten hän episodin myöhemmin halusi muistaa, antaa hänen muistelmiensa luku, jossa hän kertoi jo idea-asteella tyrmatyystä tiedepoliittisesta uudistuksestaan. Laurila muisti perustelleensa uut-ta tieteellistä keskusseuraa sillä, että vuosisadan alun ”suomalaisuustaistelun”,

³⁶³ Ks. Alapuro ja Stenius 1987, 26–49.

jonka ilmiönä Suomalainen Tiedeakatemia oli synnytetty vuonna 1908, aika oli mennyt. Perustelujen keskeisen sisällön muodostivat muun muassa sodan yhdistävät kokemukset: ”[...] 1950-luvun alkuvuosina piti kielitaistelun jo olla ohi. Talvisodan hengessä oli päätetty unohtaa riidat niin punaisten ja valkoisten kuin myös suomalaisten ja ruotsalaisten välillä. Minulle itselleni koko kielitaistelun aate oli jo opiskeluaikani tuntunut vieraalta ja tarpeettomalta. Päädyin näin siihen tulokseen, että koska sitä syytä, joka aikanaan oli johtanut Suomalaisen Tiedeakatemian perustamiseen, ei enää ollut, niin enää ei myöskään tarvittaisi kahta yleistieteellistä seuraa.”³⁶⁴

Samantapaisia perusteluja Laurila oli esittänyt myös juhlapuheessaan Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan puheenjohtajana vuonna 1948, jolloin hän Suomen tulevaisuuden tarpeita tulkitessaan pyrki eroon 1930-luvun oikeistolaisista äärimmäisyyksistä. Kun hän lisäksi toimi kansakunnan henkisen jälleenrakennuksen hengessä Suomen Kulttuurirahastossa, vaikuttaa uskottavalta, että Laurila aidosti piti talvisodan henkeä kansallisena voimavarana ja kotimaan kehittämisen ohjenuorana. Näiden suunnitelmien ajoittamisessa on avuksi huomata, että vuoden 1955 alussa Laurila aloitti Suomalaisen Tiedeakatemian rahastonhoitajana sen hallituksessa, ja samana vuonna hänet otettiin jäseneksi Suomen Tiedeseuraan.³⁶⁵ Nämä tiedot tukevat Laurilan tarinaa. Lisäksi ne tekevät kyseisestä tiedepoliittisesta suunnitelmasta komitean keskuksen kanssa samanaikaisia.

Kun oletetaan Laurilan muistaneen edellä mainitun, tuolloin toteutumatta jääneen tiedepoliittisen aloitteensa motiivit osapuulleen tarkasti, huomio kiinnittyy Laurilan päättelyyn. Hän ikään kuin analysoi aikansa nykykehitystä apunaan tiedot kotimaisesta historiasta ja kulttuurisesta kehityksestä sekä vetosi lähimenneisyyden yksituumaiseen isänmaallisuuden kokemukseen (”talvisodan henki”) ja näki sen jopa velvoittavan unohtamaan riitaiset perinteet kokonaisuuden edun vuoksi. Keskuslaskutoimisto-ehdotuksen ja komitean seminaarien laaja-alaisesta yleisöstä päätellen komitean keskuksen toivottiin yhdistävän erilaisia taloudellisia ja laajemminkin erilaisia yhteiskunnallisia ajatusperinteitä kannattavat yritykset ja muut organisaatiot – riippumatta esimerkiksi siitä, puhuttiinko niissä enimmäkseen ruotsia tai suomea. Näyttää siltä, että kuten tiedeseurojen yhdistämisen myös komitean hankkeen taustalla – ainakin Laurilan kannattamassa mielessä – oli käsitys yksimielisen kansallisen hankkeen ihanteesta ja tarpeesta matematiikkakonealan kehittämiseksi.

Muistelmissaan Laurila kommentoi vielä kotimaisten tiedeseurojen yhdistämisehdotustaan 1950-luvulla ja sen kohtaloa: ”Sen kolmenkymmenen vuoden

³⁶⁴ Laurila 1982, 122–123.

³⁶⁵ Ketonen 1959, 321; Markkanen (kansallisbiografia).

aikana, joka on kulunut noista päivistä, olen oppinut tuntemaan maailmaa ja suomalaisen yhteiskunnan erikoisuuksia ja tuloksena on, etten minäkään enää tänään usko tuon silloisen kuningasajatukseni käyttökelpoisuuteen.”³⁶⁶ Näyttää siltä, että Laurilan eräänlainen kansallinen idealismi oli karissut pitkäaikaisen yhteiskunnallisen uudistustyön kuluessa ja kokemusten myötä.

Tällaista tulkintaa Laurilan motiiveista viisikymmenluvulla tukee myös komitean hankkeen tarkastelu. Tiedot toteutuneesta kehityksestä korostavat käsitystä, että komitea tavoitteli keskuksellaan vieläpä radikaalia sosiaalista uudistusta. Komitean keskus ja sen tukena taloudellinen yhdistys olisi tuonut yhteen teknologian tuottajat ja käyttäjät tai hyödyntäjät saman organisaation alaisuuteen. Yhteistyön avulla tekniikan tekijät saivat resursseja tuottaa tekniikka, laitteiden tarvitsijat saivat koneita käyttöönsä, ja kaikki voisivat kasvattaa omaa asiantuntemustaan, niin palvelun tarjoajat kuin asiakkaatkin. Komitean suunnitelma perustui osaltaan ajatukseen, että monialainen yhteistyö oli juuri pienen kansan mahdollisuus, kun niin sanotusti kaikki tunsivat toisensa, mikä helpottaisi toimimista yhteisen hyvän eteen³⁶⁷. Voidaan sanoa, että kun kaikille avoin yhteistoiminnallinen keskusmalli ajateltiin erityisenä suomalaiskansallisiin tarpeisiin vastaavana järjestelynä, niin selväpiirteisen rationalismin lisäksi se edusti melko idealistista ajatusta yhteisestä kansallisesta edusta ja yksimielisyydestä, jonka hedelmänä matematiikkakonekeskus kukoistaisi.

Erkki Laurilan keskushankkeen perustelu vaikuttaa sopivan Pertti Alasuutarin Suomen toisen tasavallan alusta erottamaan moraalitalouden vaiheeseen. Alasuutari tarkoittaa tällä tietynlaisen suomalaisen valtakurssin vaihetta 1940- ja 1950-luvuilla, jossa tyypillistä oli vetoaminen moraalisiin ja aatteellisiin kysymyksiin sekä suomalaisten yksituumaisuuden tarpeen korostus sodan perintönä.³⁶⁸ Tässä on voitu lisäksi tutkia, millaiseen toimintatapaan tämä puhetapa yhdistyi.

Suunnitelma tarkoitti uudenlaista tieteen ja elinkeinoelämän lähentämistä ja kiinnittämistä toisiinsa. Tämä viittaa siihen, että keskusta perustettiin uuden, käytännönläheisen tiedekäsityksen pohjalle. Laurilan pyrkimyksiin oli pidem-

³⁶⁶ Laurila 1982, 124. Laurilan ajatus toteutui jossakin määrin tiedeseurojen yhteistyön lisäämisenä 1970-luvun puolivälissä, mutta silloin uudistuksen tiedepoliittinen konteksti ja merkitys olivat totta kai toiset kuin ne olisivat olleet 20 vuotta aiemmin. Ks. Halila 1987, 210–215.

³⁶⁷ Laurila oli nostanut henkilöiden hyvän keskinäisen tuntemuksen esiin suurena etuna Suomen insinöörikoulutuksessa, joka valtaosin tapahtui yhdessä korkeakoulussa ja jonka avulla olisi lähennettävä käytännön insinöörien ja tutkimusinsinöörien töitä toisiinsa. Laurila 1951, 143–144.

³⁶⁸ Alasuutari 1996, 104–121. Historioitsijat ja yhteiskuntatieteilijät ovat kritisoineet Alasuutaria liiasta yleistävyydestä ja tutkimukseen perustumattomista oletuksista. Ks. Kosonen 1998, 10. Ks. myös Suominen 2000a, 157, 303. Vrt. Vehviläinen 1999, 46.

pään kuulunut voimistaa erityisesti teollisuuden ja korkeakoulujen molempia hyödyttävää vuorovaikutusta. Tällä tavoin tiede, tutkimus ja tekniikka voisivat nostaa suomalaisen teollisuuden kehitystasoa ja vahvistaa yhteiskuntaa taloudellisesti. Laurilan toiminta komiteassa näyttää johdonmukaiselta hänen keskeisen teknologian kansallisen perustelunsa toteuttamiselta, joskin keskussuunnitelma käsitti vielä teollisuutta paljon laajemmin osanottajia elinkeinoelämästä.

Teknologian ja yhteiskunnan tutkijoiden keskuudessa lienee vallitsevana käsitys, että tekniikan tutkijoiden ajatukset tekniikan kehittämisestä olivat 1950-luvulla vielä kaukana nykyisestä. Ei ole harvinaista lukea tutkimuksista sellaisia yleistyksiä, että yleinen usko teknologiseen determinismiin kukoisti, ja jos eivät olleet deterministejä, insinöörit tekivät tekniikkaa ns. lineaarimallin tai suoran innovaatioketjun mukaan. Toisin sanoen he uskoivat, että ensin tiedemiehet tutkivat, sitten insinöörit kehittävät tuotteen, ja lopuksi se saatetaan markkinoille.³⁶⁹ Harva tutkija on kuitenkaan paneutunut siihen, mitä voidaan saada selville tekniikan tutkijoiden ja kehittäjien ajattelusta esimerkiksi 1950-luvulla. Tässä tutkimuksessa haaste on otettu todesta: Matematiikkakonekomitean toiminta keskussuunnitelman hyväksi viittaa siihen, että heidän käsityksensä eivät perustuneet sen paremmin teknologiseen determinismiin kuin lineaarimalliin, vaan että he toimivat uuden tiedekäsityksen mukaan ja yhteiskunnallisesti aktiivisesti teknokratian hengessä, oman asiantuntemuksensa ja tekniikan avulla yhteiskuntaa kehittäen. Julkisuudessa osa heistä saattoi puheillaan antaa kuvan teknologiasta deterministisenä yhteiskunnallisena voimana, mutta käytännön toiminnassa kukaan heistä ei jäänyt odottamaan, että tekniikka olisi itsestään alkanut toimia tai kehittyä. Toisaalta voidaan ajatella, että näille suomalaisille asiantuntijoille ulkomaisessa tekniikan kiihkeässä kehityksessä oli oma hallitsematon elementtinsä – he eivät siihen pystyneet vaikuttamaan, joten siinä mielessä tekniikan kehitys saattoi tuntua riippumattomalta tai muiden voimatekijöiden determinoimalta. Näitä tekijöitä he eivät yleensä analysoineet julkisesti, vaikka olivat toki niistä (kylmä sota, suurvaltojen politiikka ja sen rahoitus, ylikansallisten suuryritysten toiminta) yleisellä tasolla selvillä.

Joten jos ja kun teknokratian kannattajat eivät puheissaan nähneet poliittikalla olevan osaa tekniikan kehittämisessä, tätä ei kannata tulkita merkkinä deterministisestä käsityksestä teknologian kehittymisestä vaan päinvastoin osana heidän modernia ideologiaansa yhteiskunnan kehittämisestä, mihin mahdollisesti yhdistyi pyrkimys säilyttää tietämys tekniikan ja yhteiskunnan suhteista asiantuntijoiden piirissä.³⁷⁰ On mahdoton sanoa, oliko keskussuunnitelmassa

³⁶⁹ Vrt. esim. Michelsen 1999, 359–360. Ks. myös Weinberger 1997, 200–210 ja passim.

³⁷⁰ Sama varovaisuus kannattaa muistaa päätelmissä heidän ajatuksistaan ns. innovaatioiden lineaarimallin mukaisina. Ks. myös tämän tutkimuksen luku 5.

enemmän teknokraattista ajattelua vai kansallista idealismia, mutta luultavasti keskeistä onkin, että ne molemmat sekoittuivat ja yhdistyivät komitean ”kaupallis-aatteellisen” suunnitelman tueksi.

Selvää on, että komitean ehdottama kaupallisen toiminnan ja tutkimustyön laajamittainen yhdistelmä oli uutta. Tiedemiehillä ja reikäkorttimiehillä esimerkiksi ei ollut kokemusta saati perinnettä keskinäisestä käytännön yhteistyöstä. Uuden tiedekäsityksen mukainen keskussuunnitelma oli todella uudenlainen, ilmeisesti jopa ennenaikainen, vakiintuneita rajoja rikkova ehdotus. Voitaneen todeta, että se oli enemmän kuin vähän idealistinen muutenkin kuin kansallisen yksimielisyyden oletuksessa.

Lienee syytä vielä painottaa, että kaupallinen ja aatteellinen toiminta eivät välttämättä olleet suunnitelmassa vastakkaisia vaan nimenomaan toisiaan tukevia elementtejä. Joskin ensin ja lyhyellä tähtäimellä kaupallinen tukisi aatteellista enemmän kuin toisinpäin, niin ennen pitkää kotimaisen osaamisen kasvattaminen alkaisi tuottaa kaupallista arvoa ja hyötyä. Toisaalta voidaan ajatella, että olisi varsin epävarmaa, kenen hyödyksi siitä tuleva taloudellinen voitto enimmäkseen ohjautuisi. Joka tapauksessa oli selvää, että keskussuunnitelma sisälsi varsin pitkän ajan kuluessa realisoituvia hyötyä monille tahoille – luultavasti myös sellaisille yrityksille, jotka joutuivat asettamaan toiminnassaan etusijalle lyhyemmän aikajänteen laskelmat. Laurilan suunnitelma ja sen isänmaallisuus ei kuitenkaan periaatteellisesti ollut ristiriidassa toiminnan kuvitellun kaupallisuuden kanssa, vaan tarkoitus oli saada nämä eriluonteiset osat toimimaan samaan suuntaan, tai ehkä paremmin valjastaa kaupallinenkin toiminta aatteelliseen, isänmaalliseen tehtävään kehittää uutta tekniikkaa ja suomalaista osaamista.

Komitean ajama uudistus piti sisällään varsin monenlaisia oletuksia ja uusia ajatuksia. Voidaan liioittelematta sanoa, että sen suunnitelmat vaatisivat toteutukseen aimo annoksen ennakkoluulottomuutta. Mutta komitealla oli kiistan vahvuutensa: ESKO. Se ei ollut vähämerkityksellinen uutuuksien vaan valmistuessaan kenties melkoinen valttikortti keskuspelissä. Jäi nähtäväksi auttaisiko Suomen ensimmäinen matematiikkakone muuttamaan komitean kuvitelmat todeksi.

Monitulkintainen pyrkimys valta-asemaan

Toisaalta voidaan pohtia muita, ei-kansallisia tulkintavaihtoehtoja siitä, millaisia motiiveja komitealla saattoi olla laskentakeskukselleen – tai miten sen ehdotusta tulkittiin viisikymmenluvulla. Suunnitelmassa matematiikkakonekeskuksesta Laurilaa motivoi sekin, että keskus liittyisi tavalla tai toisella hänen oppi-

aineeseensa. Ei ollut vaikea kaavailla, että keskus jatkaisi teknillisessä fysiikassa aloitettua matematiikkakoneiden kehittämistä, että keskusta tekisivät ja johtaisivat hänen kouluttamansa diplomi-insinöörit ja että teknillinen fysiikka tulisi hyötymään keskukselta käytännössä. Kenties keskuksen tuottamia resursseja tai voittoa voitaisiin käyttää koneiden kehitystyöhön yhteistyössä Laurilan oppiaineen kanssa. Joka tapauksessa opetus- ja tutkimustyön edellytysten parantaminen omallakin opintosuunnalla oli jatkuvasti professorin huolena ja työn alla. Sama koski epäilemättä komitean neljän muun tieteenalan edustajia ja Kari Karhusta lisäksi vakuutusyhtiö Suomen reikäkorttiosastosta vastaavana.

Samaan aikaan Laurila ajoi Suomalaisten Teknikkojen Seurassa insinöörien asiaa ja etua. Voiko häntä pitää etupäässä esimerkiksi ammattikuntansa edustajana? Tähän on vastattava kielteisesti, sillä insinöörien kansallinen tehtävä oli kehittää omaa alansa ja sen voimin isänmaata tai uudenaikaisemmin yhteiskuntaa, joten insinöörien asioiden edistäminen oli kansallisen edun mukaista.³⁷¹ Tällainen tärkeä seikka, joka puolsi myös TKK:n suosimista, oli insinöörien jatkokoulutuksen kehittäminen ja tutkijakoulutus, jotka kasvattaisivat suomalaisten insinöörien kykyjä tekniikan kehittäjinä.

On kuitenkin todettava, että kaikki Matematiikkakonekomitean jäsenet eivät pitäneet kotimaisen teknisen osaamisen kehittämistä yhtä tärkeänä. Komitean matemaatikoille oli ensisijaista parantaa tieteellisen tutkimuksen edellytyksiä eli saada matematiikkakone käyttöön, mikä oli alun perin johtanut G1a:n valitsemiseen. Näiden tavoitteiden välisten painopisteiden erot ja niiden tuottamat jännitteet lienevät koko ajan olleen mukana komiteassa, vaikka ESKOn valmistumisen kestäessä jännitteet pysyivät piilossa eivätkä näy lähteissä. Komitean kahdesta valtalinjasta kertovat sen järjestämät kaksi seminaaria, toinen Teknillisessä korkeakoulussa ja toinen Helsingin yliopistossa. Silti esimerkiksi komitean diplomi-insinöörit osallistuivat molempiin. Parhailtaan Laurila tavoitteli komitean keskuksen kautta sellaista suurisuuntaista suunnitelmaa, jota komitean jotkut matemaatikot tuskin pitivät yhtä tärkeänä kuin hän.

Yhteistyötä tavoitelleen kansallisen keskus- ja yhdistyssuunnitelman vastapuolena oli se, että komitea tiesi ettei pysty toimimaan yksin – esimerkiksi pelkästään Valtion luonnontieteellisen toimikunnan turvin. Komitea tarvitsi kumppaneita hankkeeseensa. Taloudellisten resurssien vähyyden vuoksi se oli pakotettu hakemaan liittolaisia ja tukijoita. Komitean pyrkimys laajaan kansalliseen yhteistyöhön kaikkien kanssa voidaan tulkita myös sen heikkouden osoitukseksi. Tämän tulkinnan mukaan se ei niinkään päässyt valikoimaan sisällön kannalta parhaita yhteistyökumppaneita kuin joutui pyytämään kaikkia mukaan.³⁷²

³⁷¹ Ks. esim. Michelsen 1999, 356–357. Ks. myös Aunesluoma 2004, passim.

Voidaan vain yrittää arvioida, oliko komitean keskussuunnitelma samalla joidenkin henkilöiden valtopyrkimys ja kuinka tietoinen sellainen. Komitean toiminnan perusteella keskeistä asemaa keskuksessa odotettiin ainakin Laurilan oppiaineessa pohjakoulutuksensa saaneille alan asiantuntijoille, ehkä Nevanlinnan oppilaille ja komitean ansioituneimmille uuden sovelletun matematiikan tutkijoille kuten Karhuselle ja Laasoselle. Ei ole tietoa, toivoivatko jotkut henkilöt tulevan keskuksen sidottavan tietyn opintosuunnan rakenteisiin kuten esimerkiksi teknilliseen fysiikkaan. Vasta myöhemmät neuvottelut ESKOn sijoittamisesta paljastivat erilaisia intressejä ja toivat esiin komitean sisäisiä jännitteitä.³⁷³ Vaikka kysymys valtopyrkimyksestä ja etenkin sen luonteesta jää avoimeksi, tärkeintä on huomata, että ainakin ulospäin ja erityisesti mahdollisten yhteistyötahojen näkökulmasta Matematiikkakonekomitean aloite ja ehdotukset näyttivät pyrkimykseltä valta-asemaan matematiikkakonealalla.

Kaikesta päätellen komiteassa käsitettiin sen parhaiten tietävän, miten tätä uutta alaa Suomessa tuli kehittää. Kuten komitean jäsen Pentti Laasonen kirjoitti komitean lopetettua, pian ESKOn rakentamisen alettua komitean tehtävä oli käsitettävä laajemmaksi, ”nimittäin mahdollisuuksien mukaan valvoa ja ohjata alan kehitystä Suomessa”. Tarkoitus oli Laasonen mukaan ollut järjestää alan yhteistoimintaa keskitetysti Valtion luonnontieteellisen toimikunnan alaisuuteen ja komitean valvontaan.³⁷⁴ Vaikka muissa lähteissä ja käytännön teoissa Valtion luonnontieteellinen toimikunta ei saanut yhtä keskeistä roolia, useat lähteet ja komitean edellä kuvatut toimenpiteet viittaavat samansuuntaiseen tulkintaan komitean kansallisesti johtavasta asemasta ja sen mukaisesta vastuusta.³⁷⁵

Komitean tavoitteet kasvoivat korkealle vuonna 1955. Se halusi Laasonen sanoin ”valvoa ja ohjata” uutta tekniikan alaa kansallisessa mittakaavassa. Samalla kun komitea pyrki edistämään alan kehittymistä kansallisesti, se näki itsensä – ja seuraajansa – tärkeässä roolissa kotimaansa teknologisessa tulevaisuudessa. Suunnitelmaan liittyi myös kaupallinen ulottuvuus, joka osaltaan motivoi joitakin mukana olleita henkilöitä. Lisäksi reikäkorttimiehet alkoivat samaan aikaan kiinnostua uusista koneista, kuten heidän yhdistyksensä esitelmät ja keskustelu osoittavat. Suostuisivatko he komitean ohjattaviksi?

³⁷² Ruotsissa ja Tanskassa tiedepoliittiset rakenteet olivat vahvemmat. Ks. esim. De Geer 1992, 18–28; Klüver 1999, 31–32. Tosin Tanskassa perustettiin silti laaja-alaisesti toimiva laskentakeskus. Sama.

³⁷³ Ks. tämän tutkimuksen luku 5.

³⁷⁴ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

³⁷⁵ Hans Andersinin kirje ”Kunnioitetulle prof. Nevanlinnalle”, Helsinki 8.6.1955. Mkk:n ark, HY:n ark.

Yhtäältä komitea näyttää pyrkineen yleishyödylliseen laskentakeskukseen ja toisaalta se tavoitteli valta-asemaa uudella asiantuntemuksen alalla toiminnan keskittämisen kautta. Paradoksaalisesti nämä kaksi motiivia saattoivat vaikuttaa samanaikaisesti ja yhdessä. Voi näet olla, että koska komitea toteutti kansallista tehtävää, se tarvitsi etuoikeutetun aseman vaikuttaa kehitykseen. Komitean asian kansallisen tärkeyden ja yhteisen edun vuoksi muiden tuli alistua komitean ohjaukseen. Juuri tässä on kansakuntaan vetoamisen merkitys ja voima: kansallisen edun ajatellaan toteuttavan yleistä hyvää, ja sen puolesta toimiminen oikeuttaa vaatimaan erityisintressien uhraamista.³⁷⁶ Tästä oli oletettavasti kysymys komitean Laurilan ohjaamana tavoittelemassa kansallisessa teknokraatiassa. Niinpä komitea oletti ja toivoi muiden kiinnostuneiden olevan valmiita asettumaan sen asiantuntijoiden johdatettavaksi.

3.4. Uusi yritys – mukautuvat mutta pysyvät motiivit

3.4.1. Andersin & Carlsson, Computers and Automation

On ennestään tuntematonta, että Matematiikkakomitean stipendiaatit ryhtyivät kehittämään ikiomaa suunnitelmaa vuoden 1955 lopulla. Näin he tekivät siitä huolimatta, että vain pari kuukautta aikaisemmin komitea oli ehdottanut keskuslaskutoimistoa reikäkorttimiehille ja tiedemiehille. Monet henkilöt näistä ryhmistä osallistuivat parhaillaan komitean kustantamaan opetukseen. Stipendiaatit ottivat siis lisäaskeleen itsenäistä yritystä kohti tilanteessa, jossa odotukset ESKOa ja komiteaa kohtaan Suomessa kasvoivat, matematiikkakoneiden yleinen kehitys maailmalla eteni ripeästi ja komitean keskushanke näytti edenneen seminaariopetuksen muodossa. Miten heidän käytöksensä on ymmärrettävissä? Kertooko stipendiaattien toiminta jotakin myös komitean motiiveista ja keskushankkeen saamasta vastakaiusta tai mahdollisista vaikeuksista?

Suunnitelmasta Suomen ensimmäiseksi elektronisen tietojenkäsittelyalan yritykseksi on jäänyt erittäin vähän kirjallisia lähteitä – eikä yhtään kotimaahan. Vaikka Andersin ja Carlsson ovatkin muistelleet saaneensa Konrad Zusen tehtaan edustussopimuksen Suomeen,³⁷⁷ tämä komitean aikainen välinäytös on muilta osin pyyhkiytynyt heidän muististaan. Wilhelm Hopmannin säilyttämistä kirjeistä on onneksi luettavissa se, mitä Andersin paljasti suomalaisen kaksikon sittemmin unohtuneista suunnitelmista.

³⁷⁶ Anderson 2003 (1983, 1991), 144; Hecht 1998, 13.

³⁷⁷ Andersin & Carlsson 1993, 16.

Andersinin kirjeen mukaan hänen ja Carlssonin aikomuksena oli perustaa pohjoismainen tietokoneiden tuontiyritys (Importfirma für Computers). Hän viittasi aiheesta jo lokakuussa 1955 Hopmannin kanssa käytyyn keskusteluun. Yrityksen päätuote olisi ”tietenkin G1a”, mutta myös pientä analogiakonetta etsittiin. Firman olisi pystyttävä tarjoamaan palveluja, joita olisivat mekaanikkojen ja ohjelmoijien koulutus sekä työpaja. Jos rahoitus järjestyisi, niin perustettaisiin lisäksi matemaattinen toimisto yhden tai kahden koneen voimin. Työnjaossa Carlsson vastaisi tekniikasta, diplomi-insinööri Jarl Wilkman IBM:ltä myynnistä ja joku kolmas ottaisi matematiikan vastuulle. Wilkman osallistui parhaillaan komitean syksyn 1955 seminaariin TKK:lla. Hän oli stipendiaattien opiskelutoveri TKK:lta³⁷⁸. Andersin kertoi yrittävänsä itse pitää firman kokonaisuutta kasassa. Hän myönsi suunnitelmat varsin optimistisiksi, mutta luotti Hopmannin neuvojen auttavan eteenpäin. Andersin teroitti, että firmasta ei sopinut kertoa laajalle, koska olisi erityisen kiusallista, jos Matematiikkakonekomitea saisi tietää näistä suunnitelmistamme.³⁷⁹

Vaikuttaa siltä, että Andersin ja Carlsson olivat sopineet Konrad Zusen kanssa alkavansa kaupata Zusen teollisesti valmistamia G1a-koneita Pohjoismaihin. Zusella oli sopimus Hopmannin konemallin sarjavalmistuksesta sen jälkeen kun yliopistoihin tehtävät kolme G1a-konetta valmistuisivat. Tosin Zusella oli lisäksi rinnakkaisia suunnitelmia.³⁸⁰ Zuse-edustuksen yhteydessä kannattaa muistaa, että Andersin oli ennen edellä mainitun kirjeen kirjoittamista, keväällä 1955, kysellyt tiettyä pientä analogiakonetta Yhdysvalloista. Ei ole tietoa, oliko hän tuolloin ensi sijassa Matematiikkakonekomitean asialla vai omaa suunnitelmaansa toteuttamassa. Jostakin syystä Donner Scientific Companyn laite jäi hankkimatta. Analogiakoneen tiedustelu tukee käsitystä, että yritysuunnitelma oli saanut alkunsa viimeistään stipendiaattien Göttingenin vierailun aikana.

Stipendiaatit veivät yritystä eteenpäin keväällä 1956 samaan aikaan, kun Andersin kiirehti ESKOn esikuva G1a:n rakentamista ja opetti TKK:lla tulevia käyttäjiä ESKOLle. Huhtikuisen kirjeen kirjepaperissa ei enää lukenut ”Matematikmaschinenkomitee” vaan ”Andersin & Carlsson, Computers and Automation”. Toistaiseksi yrityksen eteen oli tosin lähinnä painatettu uusi kirjepaperi, Andersin sanaili. Hän kertoi tulevalla konferenssimatkallaan Lontooseen ja Pa-

³⁷⁸ Hans Andersinin sähköpostikirje PP:lle, liite, 18.1.2008.

³⁷⁹ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 29.11.1955. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

³⁸⁰ Ks. Petzold 2004, passim. Zusen monia, osin päällekkäisiä suunnitelmia ei voida tässä tutkimuksessa selostaa pidemmältä, mutta suomalaisille ei varmasti kerrottu suoraan ainakaan ristikkäisistä kaupallisista hankkeista. Zuse oli yhteydessä esimerkiksi itävaltalaiseen konehankkeeseen, jonka vetäjä ei muista tavanneensa ESKOn rakentajia 1950-luvulla. Heinz Zemanek, sähköpostikirje 2.11.2001.

riisiin laskukeskukseen käyvänsä myös Konrad Zusen luona ja jatkavansa sitten Göttingeniin.³⁸¹ Andersinin työmatka palveli siis paitsi komitean tarkoituksia tiedon keruuna ja piirustusten kopiointina Göttingenissä niin myös stipendiaattien oman, ikään kuin kilpailevan suunnitelman päämääriä Zuse-yhteyksineen.³⁸² Stipendiaatit tekivät samanaikaisesti töitä sekä Matematiikkakonekomitean hankkeen eteen että aloittelivat omaa kaupallista yritystä.³⁸³ Molempia suunnitelmia sitoi yhteen ainakin toive GIa:n nopeasta valmistumisesta, laitteesta kun piti tulla vientituote Pohjoismaihin.

Hankkeiden mielenkiintoinen ero oli se, että verrattuna komitean kansalliseen hankkeeseen stipendiaatit hahmottivat yritystään alusta alkaen kansainväliseksi ja erityisesti pohjoismaiseksi, markkinoita, tuotteita, yrityksen nimeä ja englanninkielisyyttä myöten. Tämä oli merkki uuden alan vahvasta kansainvälisyydestä ja kansallisen sekä kansainvälisen rinnakkaisuudesta ja vuorovaikutuksesta. Stipendiaatit vaihtoivat nopeasti kansallisen keskussuunnitelman omaan pohjoiseurooppalaiseen yrityshankkeeseen.

Tavatessani Hans Andersinin kysyin hänen ja komitean isänmaallisuudesta tuohon aikaan, mutta en kertonut löytäneeni tietoja tästä pohjoismaisesta yrityshankkeesta. Hän vastasi tunteneensa eräänlaisena isänmaanaan Pohjoismaat kokonaisuutena, jonka erityinen osa Suomi tietysti oli. Lisäksi hän suoraan määritteli Matematiikkakonekomitean vanhempien herrojen eli erityisesti Nevanlinnan ja Laurilan olleen fennomaaneja.³⁸⁴ Myös komitean toiminta tukee tällaista ajatusta kahdesta erilaisesta ja eri-ikäisestä isänmaallisuuden kerroksesta komiteassa.

Yrityksen nimessä ”Andersin & Carlsson, Computers and Automation” käytettiin täsmälleen samaa sanaparia kuin yhdysvaltalaisessa lehdessä *Computers and Automation*, jonka stipendiaatit tunsivat.³⁸⁵ Lehti ei suinkaan ollut tiukasti rajattu tieteellinen julkaisu vaan uuden ammattialan avarin silmin maailmaa ja uutuuksia tarkasteleva aikakauskirja, jossa julkaistiin myös huumoria ja science fictionia kuten Isaac Asimovin kertomuksia. Päätoimittaja Edmund C. Berkeleyyn mukaan science fiction ilmaisi osuvasti tietokoneiden ja robottien (”computers

³⁸¹ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 7.4.1956. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

³⁸² Vrt. Paju 2002, 106–107.

³⁸³ Carlsson oli edelleen asepalveluksessa mutta ilmeisesti keväällä 1956 jälleen mukana komitean arkityössä. Andersin pystyi olemaan aktiivisempi, erityisesti ulkomaisten yhteyksien ylläpidossa.

³⁸⁴ Hans Andersin, suullinen tiedonanto 6.4.2006.

³⁸⁵ Hans Andersinin kirje Berkeley Enterprises:ille, INC. Helsinki 3.6.1955. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark.

and robots, machines that might think”) kiehtovuutta. Tieteellinen spekulatio ja mielikuvituksen lento olivat antaneet tieteelle paljon.³⁸⁶ Viittauksen *Computers and Automation* -lehteen voi tulkita siten, että komitean stipendiaatteja kiinnosti tulevaisuuden kuvittelu ja tekeminen varsin ennakkoluulottomasti ja perinteisistä rajoista välittämättä.

Stipendiaatit vuorottelivat rinnakkaisia suunnitelmiaan, kun komitean jäsen, professori Pentti Laasonen kysyi apua laskentatehtävän ratkaisussa komitean työryhmiltä. Ongelma oli tullut Imatran Voimalta, ja Laasonen oli esittänyt siihen ratkaisun. Andersin otti yhteyden Matematikmaskinnämndenin työryhmään ja kysyi voisivatko he ja millä hinnalla suorittaa laskut BESK-koneella. Pidettiin mahdollisena, että matemaatikko Kaarina Oksanen voisi saapua Tukholmaan konetta käyttämään. Lopuksi hän tiedusteli toista vaihtoehtoa yksityisesti matemaatikko Göran Kjellbergiltä: miten työryhmä suhtautuisi, jos Carlsson ja Andersin yksityisesti ratkaisevat ongelman ja te itse ajatte sen BESKillä? Jälkimmäisen vastauksen Andersin pyysi mieluiten erillisellä paperilla.³⁸⁷ Kun kirjeen tehtäväosa edusti komitean virallista puolta, jälkimmäinen kuului selkeästi stipendiaattien oman yrityksen suunniteltuun toimenkuvaan.

Kjellberg tuskin arvasi päällekkäisiä suunnitelmia ja vastasi yhdellä paperilla. Ruotsalaisten apua matemaattisen työhön hän ei voinut luvata. Mahdollisuudet myydä työtä olivat entisestään huonontumassa, koska työryhmän väkeä oli siirtymässä teollisuuteen.³⁸⁸ Tämän jälkeen Andersin oli neuvotellut matemaatikko Konrad Jörgensin kanssa, mitä Louhivaara selosti Nevanlinnalle. Jörgens oli luvannut tehdä ajot ilmaiseksi Göttingenissä, mutta ohjelmointi (koneelle G2) tuotti hankaluuksia Suomessa. Louhivaaraa epäilytti lisäksi, että voiko Jörgensia vaivata tällaisella ”osittain kaupallisen” tehtävän ratkaisemisella. Ilmeisesti asia jäi sikseen, koska Laasonen lähti kesällä 1956 Yhdysvaltoihin, Kalifornian yliopiston vierailevaksi professoriksi. Louhivaaran mukaan Laasonen oli itse arvellut, että Yhdysvalloissa tehtävän suorittamiseen tarjoutuu mahdollisuuksia ”varsin nopeilla ja hienoilla koneilla”.³⁸⁹ Louhivaarakaan ei varmaan tiennyt insinöörien omasta suunnitelmasta.

³⁸⁶ Berkeley 1955, 4; Asimov 1955. Berkeley oli kirjoittanut kuuluisaksi nousseen kirjan *Giant Brains. Or Machines That Think* (1949). Ks. esim. Suominen 2000a, 57–59.

³⁸⁷ Hans Andersinin kirje Göran Kjellbergille, MMN:ns arbetsgrupp. Helsingfors, den 14. febr. 1956. (MNA, Ink. handlingar, ej diarieförda. 1954–56. E II: 4.) MMN:n arkisto, Svenska Riksarkivet.

³⁸⁸ Göran Kjellbergin kirje Hans Andersinille Matematiikkakonekomiteaan. Stockholm 17.2.1956. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark. Kjellberg oli yksi kuudesta ruotsalaisesta nuoresta tutkijasta, jotka oli lähetetty ulkomaille opiskelemaan matematiikkakoneita 1940-luvun lopulla. Carlsson 2005, 102. Vrt. Johansson 1997, 30.

Jotakin suunnitelmien vastaista tapahtui kuitenkin loppukeväästä 1956, sillä Andersin kirjoitti Hopmannille, että firma ei ollut käynnistynyt (schläft noch). Ajatus edustuksesta oli mennyt vikaan. Kauppamiehiksi hän ja Tage (Carlsson) eivät Andersinin mukaan edes halunneet, mutta kokemusta oli taas saatu. Asioihin oli kuitenkin jo tullut uusi käänne: Andersin oli siirtymässä IBM:lle ja ehkä myös Carlsson kunhan ESKO valmistuu. Hän päätti uutisen ammatihuumorilla, IBM-slogania käyttäen: ”Think!”³⁹⁰ Kommentti johtui varmaan siitä, että stipendiaatit – monien alan eurooppalaisten asiantuntijoiden tapaan³⁹¹ – olivat aiemmin nähneet IBM:n sen ylivoiman, kaupallisuuden ja amerikkalaisuuden takia lähinnä vastustajana, mutta nyt Andersin oli kuitenkin menossa töihin tuohon yritykseen – yritettyään tosin aiemmin keväällä rekrytoida IBM:n myyntimiehen omaan yritykseen.

Ei ole tarkkaa tietoa, mikä nuorten miesten suunnitelmissa petti. Hans Andersin kertoi sähköpostissa, että he mainostivat Zusen tuotteita vähän aikaa mutta eivät saaneet tilauksia.³⁹² Lisäksi hän muisteli Erkki Laurilan varoitelleen heitä nuoria muiden kateellisuudesta Zuse-edustuksen yhteydessä,³⁹³ joten he kertoivat ainakin Laurilalle yrityssuunnitelmistaan. Luultavasti Laurila yritti samalla saada entiset oppilaansa luopumaan komitean kanssa kilpailleesta hankkeesta.³⁹⁴ Joka tapauksessa stipendiaattien yrityshanke tarjoaa aineksia pohtia, miten he komiteaa arvioivat ja mikä heitä motivoi.

Johtopäätöksenä yrityshankkeesta voidaan sanoa ensinnäkin, että nähtävästi loppuvuonna 1955 ja keväällä 1956 stipendiaatit uskoivat edelleen Gl:n ja siten ESKOn mahdollisuuksiin, kuten teki ilmeisesti myös Konrad Zuse, koska siitä piti tulla tuontiyrityksen päätuote. Syytä epäuskoon ei ollutkaan, sillä Hopmannin työn uskottiin edelleen etenevän nopeasti aikataulun loppua kohden, ja luottamus hänen kykyihinsä oli luja. Vielä maaliskuussa 1956 Andersin arvioi komitean edellisen vuoden toimintakertomukseen, että kone valmistuu aikataulussa vuonna 1956.³⁹⁵ Miksi he sitten yrittivät omaa ratkaisua?

³⁸⁹ Ippo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsingissä 7.5.1956. (Kotimainen kirjeenvaihto) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark. Ote Laasosen kirjeestä Yhdysvalloista ks. Nykänen 2007b, 85.

³⁹⁰ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 15.6.1956. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

³⁹¹ Ks. Kranakis 1988, 69; Andersin 2005, erit. 37–38. Kranakisin haastatteleman tutkijan mukaan erityisesti saksalaiset tutkijat vastustivat IBM:a.

³⁹² Hans Andersinin sähköpostikirje PP:lle 15.10.2001.

³⁹³ Hans Andersinin sähköpostikirje PP:lle 15.10.2001.

³⁹⁴ Andersin kertoi Carlssonin kanssa saaneensa palkankorotuksen yrityssuunnitelman ansiosta. Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 15.6.1956. Wilhelm Hopmann NL 144. DM:n ark.

Stipendiaatit kehittivät omia yritysideoita ja komitean keskussuunnitelmaa samanaikaisesti ja jossakin määrin rinnakkaisesti, mutta kuinka paljon suunnitelmat kilpailivat keskenään? Vaikka kumpaakaan suunnitelmaa ei tunneta yksityiskohtaisesti, niin ilman muuta niiden voidaan sanoa kilpailleen toistensa kanssa, jos ei muuten niin stipendiaattien huomiosta ja ajasta. Seikka ei ollut vähäinen, kun huomioidaan miten ainutlaatuista asiantuntemusta he Suomessa tuohon aikaan edustivat. Mutta ehkä suunnitelman vaihto ilmaisee stipendiaattien motiiveja.

Vastausta pohdittaessa ei kuitenkaan kannata lähtökohtaisesti olettaa, että stipendiaattien hanke oli suoranaisesti tarkoitettu kilpailemaan komitean kanssa. Jos sen sijaan yritystä ajattelee samantapaisena pyrkimyksenä kuin komitean hieman aiempi keskusehdotus, eli pyrkimyksenä kohti omaehtoista toimintaa ja itsenäistä teknologian ja osaamisen käyttöä sekä kehittämistä kotimaassa, nyt vain hieman toisin reunaehdoin, niin huomataan, että yritys asettuu ajallisesti komitean ehdotuksen jatkoksi.³⁹⁶ Niinpä Andersinin ja Carlsson irtiottoyhteyksien perusteella voidaan otaksua, että heidän näkökulmastaan ongelma ei ollut G1a tai ESKO vaan Matematiikkakonekomitean laajempi hanke. Ehkä se ei näyttänyt etenevän suotuisasti. Oliko ehdotukseen keskuslaskutoimistosta saatu palaute sellaista,³⁹⁷ että kannatusta ja tukea ei löytynyt riittävästi? Tai vaikutiko keskus liian haasteelliselta stipendiaattien työllä perustettavaksi, varsinkin jos alkoi paljastua, että esimerkiksi komitean Kari Karhusella tai muilla jäsenillä oli oman työn ohella niukasti aikaa auttaa uuden organisaation luomisessa. Jos oletetaan, että he kohtasivat kielteistä suhtautumista tai vaikeuksia, niin nimenomaan teknologian edistämisen motiivien näkökulmasta stipendiaattien yrityshanke pikemmin jatkoi ja uudelleenmuotoili komitean linjaa muuttuneessa tilanteessa kuin poikkesi siitä.

³⁹⁵ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 14.4.– 31.12.1955. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 22.3.1956. SA:n ark.

³⁹⁶ Saattaa olla, että tiedot nuorten asiantuntijoiden yrityssuunnitelmasta kertovat myös, millaisia osia tai perustoimintoja Matematiikkakonekomitean perustama laskentakeskus olisi sisältänyt. He näkivät yrityksessä tärkeiksi asiantuntijoiden (sekä hardware että software) koulutuksen, työpajan (tekniseen kehittelyyn ja kenties tutkimukseenkin) ja matemaattisen toimiston, jossa olisi käytössä vähintään analogiakone ja digitaalinen matematiikkakone kuten G1a. Kun tietoa keskussuunnitelman yksityiskohtaisesta, konkreettisesta sisällöstä ei ole, niin voidaan olettaa, että tällaisia elementtejä siinäkin olisi harkittu.

³⁹⁷ Tältä ajalta ei ole löytynyt lähdemerkintöjä palautteesta, mutta myöhemmin esimerkiksi Laurila kritisoi korkeakoulujen suhtautuneen pitkään nuivasti alan edistämiseen. Ks. tämän tutkimuksen luku 5.

Jatkuvuutta ilmaisee sekin, että hanke oman yrityksen perustamiseksi vahvistaa aiempaa käsitystä stipendiaattien tiedekäsityksestä. Heitä ei ensisijaisesti kiinnostanut tieteenteko perinteisen käsityksen mukaan tai oma tutkimustyö vaan tieteen ja tekniikan soveltaminen, käyttö yhteiskunnassa. Ja aivan kuten aiemmin, he pitivät tavoitetasoa korkealla eivätkä unohtaneet tutkimusta.

Andersinin ja Carlssonin suunnitelmien muutoksessa erityisen kiinnostava on siirtyminen suhteessa kansalliseen ja kansainväliseen ulottuvuuteen ja siihen liittyneet muutokset. Stipendiaatit rakensivat uutta, ikään kuin toista yritystä, ja tällä kertaa varsinaista yritystä, nimenomaan kansainvälisenä, pohjoismaisena hankkeena saksalaisen Zusen avulla. Samalla kun suunnitelma vaihdettiin kansallisesta kansainväliseen, siirryttiin yritysmuodon valinnalla aiemmasta ”kaupallis-aatteellisesta” selvästi kaupalliseen suuntaan. Näiden muutosten samanaikaisuus ja ilmeinen yhteys toisiinsa vahvistaa käsitystä, että komitean suunnitelman aatteellinen sisältö liittyi nimenomaan kotimaisuuteen ja kansallisiin arvoihin, tai kansakunnan etuun.

Voidaan kysyä, oliko Andersinin ja Carlssonin ruotsinkielisyys oleellinen seikka heidän suhtautumisessaan uuteen tekniikan alaan. Saattaa olla, että heidän yrityshankkeensa viestii sellaisesta teknologisesta itseluottamuksesta, johon vaikutti osaltaan heidän kieli- ja kotitaustaansa liittyvä ajatus- ja sukuperintö,³⁹⁸ sillä ruotsinkielisille suomalaisille oli ollut mahdollista seurata tieteen ja tekniikan kehitystä 1800-luvun lopulta ruotsalaisista julkaisuista sekä myös suomenkielisiä seuroja aiemmin perustettujen teknisten seurojen kautta. Samoin julkaisujen kautta nämä saattoivat suoremmin kuin suomenkieliset saada vaikutteita Ruotsin teknisestä nationalismista, jonka merkeissä naapurimaata teollistettiin.³⁹⁹ Erkki Laurila edusti siten erilaista teknistäkin kulttuuriperintöä kuin nämä oppilaansa, mutta samalla opettajan kansallisista ajatuksista kertoo, että tämä ei häntä haitannut vaan luultavasti päinvastoin.

³⁹⁸ Andersinin suvussa oli aiemminkin ollut aikansa huipputekniikan yhteiskunnallisia kehittäjiä. Insinööri, merenkulkuneuvos Ernst Fredrik Andersin, Hans Andersinin isoisän vanhin veli, toimi 1800-luvun loppupuolella ja 1900-luvun alussa suuriruhetinaskunnan majakoiden rakentajana. Hänen aikanaan hankittiin myös uusia luotinhöyrylaivoja, joista useat saivat suomalaiskansallisen nimen. Esimerkiksi vuonna 1897 Englannista tilatun aluksen nimeksi annettiin Sampo, kun se otettiin käyttöön seuraavana vuonna. Ks. Schmidt 2003, erit. 29, 31.

³⁹⁹ Myllyntaus 1990, 116–117, 119; Fridlund 1998, 80–84, 92. Samasta asiasta kertonee, että Laurilan teknillisen fysiikan opiskelijoista moni oli ruotsinkielinen. Ruotsalaisesta teknologisesta nationalismista ks. esim. Fridlund 1998. Edelleen myös ruotsalaisten kautta saatiin tietoja Saksan teknisestä kehityksestä. Insinöörjärjestö Tekniska Föreningen i Finland (per. 1880) perustettiin aiemmin kuin suomenkielinen seura (STS 1896). Ks. myös esim. Enbom 2001.

Tulkintani, jonka mukaan Andersinin ja Carlssonin yrityssuunnitelma kertoo komitean keskushankkeen nihkeästä vastaanotosta ja ennakoituista vaikeuksista, saa vahvistusta komitean ulkopuolisista lähteistä. *Reikäkortti*-lehden tarkastelu tukee käsitystä reikäkorttimiesten penseydestä komiteaa ja sen keskuslaskutoimistoa kohtaan. Vaikka osa reikäkorttimiehistä oli kiinnostunut matematiikkakoneista, kuten esimerkiksi heidän osallistumisensa komitean seminaariin osoitti, niin Reikäkorttiyhdistyksessä kaikki eivät suinkaan kannattaneet uusien koneiden nopeaa käyttöönottoa. Huomionarvoista on, että Reikäkorttiyhdistys ei ottanut julkisesti kantaa Karhusen tai komitean ehdotukseen keskuslaskutoimistosta. En ole saanut käsiini ainoatakaan lähdettä, jossa kerrottaisiin suoranaisesti Karhusen ehdotuksen saamasta vastaanotosta yhdistyksessä tai muuten heidän keskuudessaan. *Reikäkortti*-lehdessä aloitetta ei mainittu, vaikka vuoden 1955 syyskokous muuten sai palstatilaa.⁴⁰⁰ Tosin lehden ilmestymisajankohta vuoden 1956 puolella saattoi osaltaan johtaa keskus suunnitelman sivuuttamiseen.

Vuoden 1956 alusta lähtien reikäkorttimiesten odottavaan kantaan vaikutti se, että taloudellinen tilanne Suomessa heikkeni yllättäen ja nopeasti. Maa ajautui levottomaan yleislakkoon maaliskuussa vuonna 1956, eivätkä talousalan lehtien näkymät tulevasta ainakaan lisänneet investointihalukkuutta. Kiristynyt taloustilanne selittää osaltaan useimpien reikäkorttimiesten varovaista suhtautumista uusiin kokeiluihin ja aloitteisiin kuten keskuslaskutoimistoon.⁴⁰¹ Keskustelu uutuuksista ei kuitenkaan laantunut vuonna 1956 vaan päinvastoin kiihtyi.

Elektronikoneiden kannattajiin ilmoitautui vuonna 1956 yhdistyksen tuore puheenjohtaja Veikko Hauru, joka oli Kari Karhusen, Pentti Laasosen ja Erkki Laurilan opiskelutoveri Helsingin yliopistolta.⁴⁰² Hän kirjoitti, että uudenlaiset ”elektroniaivot” alkoivat kiinnostaa ”yhä laajempia liike- ja teollisuuspiirejä”:⁴⁰³

Näin olemme nyt siinä tilanteessa, että suurten laitosten rk-koneet enemminkin tai myöhemmin voidaan korvata koneistolla, joka kuuluu lähinnä elektroniaivojen luokkaan. Ja näin on olipa kysymys tieteellisestä, kaupallisesta, teollisesta, julkisesta tai vakuutuslaitoksesta.⁴⁰⁴

⁴⁰⁰ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 1/1956, 4–5; ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 2/1955, 3.

⁴⁰¹ ”Ajan merkkejä.” *Liiketaito* 1/1956, 1; ”Kriisi.” *Liiketaito* 2/1956, 1; Auer 1964, 325.

⁴⁰² Hauru, Laurila ja Karhunen kirjoittivat yhdessä muun muassa Leo Sarion ja Oiva Ketosen kanssa ensimmäisten joukossa nimensä Ylioppilaitten matemaattis-fysikaalisen yhdistyksen ”Limeksen” jäsenmatrikkeliin vuonna 1936. Myllykoski, Seppä & Vauramo 1986, 19. Hauru toimi vakuutusyhtiö Pohja-yhtymässä. ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 1/1956, 5.

⁴⁰³ Hauru 1956a.

Innostuksen lisäksi Hauru huomioi pelot ja epäilykset, joita uutuus aiheutti. Toiseksi Hauru näet painotti, että elektroniaivot eivät korvaa varsinaisia reikäkorttikoneita vaan tulevat niiden lisäksi. Helsingissä hiljattain pidetyn ”Auto ajan avain” -näyttelyn hengessä ja reikäkorttialan nopean edistymisen rohkaisemana Hauru kiteytti:

Me reikäkorttimiehet voimme...sanoa: AUTOMATISOINTI (eli rk) AJAN AVAIN.⁴⁰⁵

Toisaalta Haurun kanssa samassa lehden numerossa Erkki Pale kirjoitti ”testamentin” luopuessaan yhdistyksen puheenjohtajuudesta. Hän oli osallistunut Matematiikkakonekomitean seminaariin TKK:lla syksyllä 1955.⁴⁰⁶ Uusien ”elektronikoneiden” kohdalla oli Erkki Palen mielestä ”enemmistön on PARASTA PITÄÄ PÄÄ KYLMÄNÄ JA ODOTTAA”.⁴⁰⁷ Hänen mukaansa reikäkorttiosasto oli kehitettävä 100-prosenttisesti varmaksi järjestelmäksi ja koko maan reikäkorttitoiminta oli yhdenmukaistettava. Näitä perustavoitteita elektronikoneiden tulo ei mitenkään järkyttänyt. Pale linjasi:

Näiden päämäärien toteuttamista helpottaa meillä se, että maassamme miltei 100 %:sesti on käytännössä vain yksi ja sama rk-systeemi, IBM. Tässä suhteessa Suomi on ainutlaatuinen poikkeus kaikkiin länsimaihin verrattuna. Olemme lähinnä verrattavissa itäiseen naapuriimme, mikä tässä kohden on katsottava tavattomaksi eduksi.⁴⁰⁸

Erkki Palen sodanaikaisen ja sen jälkeisen henkilöhistorian valossa hän tuskin piti muita yhtäläisyyksiä Suomen ja Neuvostoliiton välillä hyvänä asiana. Matematikaikko oli osallistunut operaatio Stella Polarikseen ja viettänyt sodan jälkeen vuosia Ruotsissa.⁴⁰⁹ Kuvaavaa on, että yllä olevaa sivuhuomautusta enempää lehdessä ei itäsuhteista kirjoitettu. Tilannekatsauksessaan Pale määrätti Suomen poikkeukselliseksi länsimaaksi, jonka kannatti turvata yhdysvaltalaiseen teknologiaan. Erkki Palen mielestä koneistojen toimittaja IBM voisi olla kehitystyössä alalle suureksi avuksi Suomessa. Vaikuttaa siltä, että IBM:n kurssitoiminta ja muu aktivoituminen vuonna 1955 oli saanut johtavat reikäkorttimiehet yhteistyöhengen koneiden toimittajan ja vuokraajan kanssa. Oliko Suomen IBM reikäkorttimiehille suorastaan yhteinen, kansallinen laitteiden toimittaja vaikka

⁴⁰⁴ Hauru 1956a.

⁴⁰⁵ Hauru 1956a.

⁴⁰⁶ Nimilista 1. Tekniikan museon ark.

⁴⁰⁷ Pale 1956.

⁴⁰⁸ Pale 1956.

⁴⁰⁹ Stella Polaris -operaatiossa kuljetettiin sodan lopulla suomalaista tiedustelumateriaalia Ruotsiin turvaan vastaisen tarpeen varalle. Ks. esim. Pale 1994.

se samalla oli osa ylikansallista yritystä? Käsittelen myöhemmin, neuvoiko Pale kuvittelemaan ja rakentamaan Suomea sen yhteyksien kautta tietyllä tapaa ja aivan tiettyyn suuntaan.

Komitean stipendiaatit olivat perillä siitä, että samaan aikaan yksittäisissä yrityksissä oli kyllä kiinnostusta matematiikkakoneen hankintaan tai laskentapalvelujen ostoon. Samoin tiedemiehet tarvitsivat laskelmiinsa konetta. Kysyntää siis ilmeni – ja sen arveltiin pian kasvavan. Kevään 1956 huonossa taloustilanteessa stipendiaattien firma-aiho ei kuitenkaan saanut tilauksia eikä ilmeisesti koskaan tullut virallisesti perustetuksi. Ehkä sen voi silti sanoa olleen tai ainakin suunnitellun Suomen ensimmäiseksi pelkästään automaattisen tietojenkäsittelyalan yritykseksi tietokoneiden aikakaudella.

Stipendiaattien yrityksen kohtalolla lienee vuorostaan ollut vaikutusta arvioihin sen päätuotteesta. Kun G1a oli vielä alkuvuodesta 1956 ollut stipendiaateille ajanmukaisena pidetty matematiikkakone, kiinnostuksen laimeudesta päätellen asiakkaat eivät olleet samaa mieltä, kun sitä tarjottiin Zusen tehtaan valmistamana. Ratkaiseva käänne oli Andersinin keväinen konferenssi- ja kiertomatka Keski-Euroopassa. Lontoon konferenssin jälkeen hän kiersi niin koneita valmistavia tehtaita kuin matematiikkakonekeskuksia Englannissa, Ranskassa ja Länsi-Saksassa. Hän vieraili muun muassa yhtiöiden Bull ja IBM vastaperustetuissa laskentakeskuksissa Pariisissa,⁴¹⁰ ja pääsi näin tutustumaan uudenlaisimpiin IBM:n elektronikoneisiin, joiden sarjatuotannon aloittamisesta hän oli useasti Suomessa kertonut. Hän kävi tietysti myös Zusen tehtaalla, jonka hän mainitsi tehdasmaisesti valmistavan G1a-koneita. Lopuksi hän vietti viikon Göttingenissä kopioiden G1a:n piirustuksia ja neuvotellen Hopmannin kanssa koneen yksityiskohdista⁴¹¹.

Virallisesti Andersin oli matkalla kotimaisen komitean asiantuntijana uusinta kehitystä tutkimassa ja ESKOn rakennustyötä edistämässä. Etsikö hän samalla mahdollisesti komitealle uutta matematiikkakonetta yhteiseen keskustukseen harkittavaksi?⁴¹² Vaikka ESKOsta tuskin enää luultiin aivan liikoja, kuten olen osoittanut, niin pelkkä ESKOn epäily tai komitean etu ei ajanut Andersinia Göttingeniin vaan matka yhdistyi stipendiaattien yrityshankkeen valmisteluun. Luultavasti vastoin tarkoitustaan Keski-Euroopan matkan seurauksena Andersinin usko ESKOn esikuvaan ja siten ESKOon alkoi vakavasti hiipua.

⁴¹⁰ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1956. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 28.2.1957. SA:n ark.; Kertomus Hans Andersinin opintomatkasta Lontooseen, Pariisiin ja Göttingeniin. Hans Andersin. Helsingissä, 30.7.1956. SA:n ark.

⁴¹¹ Kertomus Hans Andersinin opintomatkasta Lontooseen, Pariisiin ja Göttingeniin. Hans Andersin. Helsingissä, 30.7.1956. SA:n ark.

Andersin tuskin vakavissaan vertasi matkalla näkemäänsä ESKOn rakennusprojektiin, siinä kun ei olisi ollut juuri mieltä, vaan hän vertasi nimenomaan Göttingenin G1a-hankkeeseen. Hopmannin työmaan, josta viimeistään nyt kävi selville, että G1a ei valmistuisi aikataulussa kesällä 1956, on täytynyt näyttää pieneltä ja vaivalloiselta Pariisiin IBM-konekeskuksen, Lontoon konferenssin ja Zusen tehtaan jälkeen. Vaikka Andersin muuta komitealle lyhyesti raportoikin, niin kenties hän huomasi Konrad Zusen yrityksen suunnitelmien muuttuneen. Zuse alkoi viimeistään keväällä 1956 kehittää omaa uutta konetyyppiä käyttäen joitakin Hopmannin G1a-suunnitelman osia. Samalla hän luopui ajatuksesta tuottaa G1a-koneita.⁴¹³ Wilhelm Hopmann kirjoitti Yhdysvalloissa vierailleelle esimiehelleen epäilevänsä, että Zuse ei taidakaan haluta valmistaa G1a:ta vaan omaa konettaan Z 22, jota kutsuttiin myös nimellä ”Minima”. Sitä Zuse ainakin kehuu asiakkaille ja samalla välttelee kysymyksiä G1a:sta, Hopmann kertoi.⁴¹⁴ Matkan jälleen oli selvää, että keskeneräisen G1a:n maahantuonnin varaan ei kannattanut yritystä perustaa. Niinpä Andersin vaihtoi nopeasti vakuuttavampaan vaihtoehtoon, IBM:n palvelukseen.

3.4.2. Andersin jatkaa valistustyötään – nyt IBM:llä

Hans Andersin siirtyi Oy International Business Machines Ab:n palvelukseen syyskuussa 1956. Andersinin ja Tage Carlssonin alkuperäinen sitoumus kahdesta vuodesta Matematiikkakonekomitean alaisuudessa loppui tuolloin. Andersin oli sopinut Nevanlinnan ja Laurilan kanssa siirtymisestään IBM:lle. Samalla hän oli lupautunut jatkamaan komitean sihteerinä ja taloudenhoitajana.⁴¹⁵ Tage

⁴¹² Ks. Paju 2002, 106. Voidaan ajatella, että jotakin ikävää Suomessa ounasteltiin, koska hänet lähetettiin matkalle. Ilmeisesti kuitenkin vasta Andersinin huhtikuisen vierailun jälkeen, kesällä 1956, suomalaiselle komitealle valkeni, että Hopmannin työryhmän rakentaman koneen valmistuminen viivästyisi aikataulusta. Kertomus Hans Andersinin opintomatka Lontooseen, Pariisiin ja Göttingeniin. Hans Andersin. Helsingissä, 30.7.1956. SA:n ark. Koska matkakertomus on päivätty vasta heinäkuussa, on koneen valmistumisen viivästymisen täytynyt olla tiedossa, kun Andersin kirjoitti matkasta. Siten tästä lähteestä ei saada pääteltyä, mitä komiteassa epäiltiin keväällä 1956.

⁴¹³ Kertomus Hans Andersinin opintomatka Lontooseen, Pariisiin ja Göttingeniin. Hans Andersin. Helsingissä, 30.7.1956. SA:n ark.; Petzold 2004, 120–122.

⁴¹⁴ Wilhelm Hopmannin kirje Heinz Billingille, Göttingen 6.7.1956. Heinz Billing, NL 106/044. DM:n ark. Zusen ja Göttingenin instituutin välistä sopimusta muutettiin myöhemmin. Mallista Z22 ks. myös Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, 98–99. Heinz Billing NL 106, DM:n ark.

⁴¹⁵ Sopimus sitoutumisesta matematiikkakoneen rakennustyöhön kahdeksi vuodeksi. Allekirjoittajina Hans Andersin ja Tage Carlsson. Helsingissä 21.10.54. Mkk:n ark, HY:n ark.; Mkk:n pöytäkirja 4/1956, 5.10.1956. HY:n ark.

Carlsson jatkoi kehitystyötä ESKOn parissa kuten ennen. Tarkastelen mihin muutokseen Andersinin lähtö liittyi.

Yhtäältä voidaan ajatella, että Andersinin lähtö osoitti komitean onnistuneen tehtävässään kouluttaa suomalaisia asiantuntijoita uudelle alalle. Sen stipendiaatti haluttiin palkata ns. alan johtavaan yritykseen sen ensimmäiseksi uuden teknologian asiantuntijaksi Suomessa. Toisaalta on todennäköistä, että komiteassa oltiin kaikkea muuta kuin iloisia Andersinin lähdöstä. Komitean omien tavoitteiden ei-julkisesta näkökulmasta komitean suunnitellun laskentakeskuksen johtaja siirtyi ikään kuin kilpailijan palkkalistoille. Käännettä lievensi se, että ero ei ollut täydellinen vaan Andersin toimi edelleen oman toimen ohella komitean alaisuudessa.

Andersinin ratkaisuun astua IBM:n palvelukseen oli varmasti useita syitä. Alkuperäiset suunnitelmat matematiikkakoneen rakentamisesta oppimistarkoituksessa ja matematiikkakonekeskuksen perustaminen olivat myöhästyneet aikataulustaan eikä niiden toteutumisestakaan tiedetty. ESKO ei enää tuntunut markkinoimisen arvoiselta, siksi pahasti projekti oli vesittynyt siitä nopean koptioimisen ajatuksesta, jolta pohjalta stipendiaatit olivat matkanneet Göttingeniin vajaa pari vuotta aikaisemmin. Ehdotus matematiikkakonekeskuksesta oli saanut vaisun vastaanoton reikäkorttimiesten keskuudessa. Lisäksi oli käynyt selväksi, että keväällä 1955 komiteassa ennakoitu omien, kotimaisten koneiden kehittäminen ei olisi mahdollista lähivuosina – jos se olisi järkevää enää ylipäänsä. Viimeinen tekijä oli komitean rahapulasta johtunut päätös olla pitämättä seminaaria seuraavana vuonna: Andersinille ei näyttänyt riittävän palkattua ja mielekästä työtä komitean palveluksessa.⁴¹⁶ Kun oma yrityssuunnitelma oli stipendiaattien aiempi vastauspyrkimys komitean hankkeeseen muutokseen, siirtyminen IBM:lle ei ollut Andersinille suunnanmuutos vaan saman liikkeen jatkoa.

Hans Andersinin työpaikan vaihto liittyi toisaalta kiinteästi koko alan suureen muutokseen. Kehkeytyvällä matematiikkakone- tai laajemmin tietotekniikka-alalla oli viisikymmenluvun puolivälin jälkeen meneillään laaja siirtymä, mistä Andersin oli selvillä ulkomaisten kontaktiansa kautta. Alkuvuonna 1956 Matematikmaskinnämndenin asiantuntijoita lähti yritysten kuten L. M. Ericssonin palvelukseen. Suomen Matematiikkakonekomiteassa kerättiin lehtileikkeitä tapahtumista Ruotsissa,⁴¹⁷ joten stipendiaatit olivat perillä kehityksestä siellä. Tutkija Hans De Geerin ja alan ammattilaisen Perssonin mukaan asiantuntijat lähtivät, koska heidän mielestään valtio ei nähnyt ”data-alan” kasvupotentiaalia

⁴¹⁶ Mkk:n pöytäkirjat 3/1956, 30.7.1956. SA:n ark.; Andersinin haastattelu 1 1998, 7–8.

⁴¹⁷ Ks. esim. *Svenska Dagbladetin* päivän runo, joka kertoi Beskin käyttäjien kadosta. ”Tillämpad matematik.” *Svenska Dagbladet* 15.2.1956. Tekniikan museon ark.

eikä panostanut kehitykseen tarpeeksi. Toimintaa siirrettiin yrityksille, jotka kehittivät ruotsalaista elektronikoneiden tuotantoa. Valtiollisen palvelukeskuksen toiminta toki jatkui. Ericssonin lisäksi Ab Åtvidabergs Industrier sai uutta alaa osaavia henkilöitä.⁴¹⁸

Magnus Johansson sijoittaa ruotsalaisen tietoteknologisen diskurssin ensimmäisen taitekohdan 1950-luvun loppupuolelle. Hänen mukaansa tuolloin Ruotsiin syntyi tietoteknologian hallinnollis-kaupallinen ”paradigma” ensimmäisiä kaupallisia tietokoneita hankittaessa.⁴¹⁹ Tätä ennen vallitseva näkemys näiden koneiden käytöstä ja soveltuvuudesta oli ollut teknis-tieteellisten asiantuntijoiden ja tehtävien määräämä. Tieteellinen näkemys oli yhtä vanha kuin ensimmäiset digitaaliset laskukoneet eli toisen maailmansodan loppuvaiheissa syntynyt. Käytön mukaisesti koneita kutsuttiin matematiikkakoneiksi. 1950-luvun puolivälin jälkeen mukaan tuli tietojenkäsittelyn ja suuren koneiden teknologinen kehys,⁴²⁰ jossa hallinnollis-kaupalliset tehtävät olivat ensisijaisia. Johanssonin mukaan Ruotsissa seurattiin pitkälti vaikutteita Yhdysvalloista.⁴²¹ Andersin ja Karhunen levittivät TKK:n seminaarissaan melko samaan aikaan tietoteknisten koneiden määrittelyn muutosta Suomeen. Suomalaisen komitean perusteella voi kommentoida, että muutosprosessi 1950-luvulla ei näytä olleen Johanssonin olettamalla lailla selvärajainen, ja tutkijoilla oli muutoksen teossa yllättävän tärkeä rooli tai rooleja.

Vuosikymmenen puolivälissä Tanskaan perustettiin valtiollinen laskenta-keskus, joka pääsi aloittamaan palvelutoimintansa vuosina 1957–1958.⁴²² Tanskalaisten tieteellinen yhteistyö ruotsalaisten kanssa johti ruotsalaisen BESK-

⁴¹⁸ Göran Kjellbergin kirje Hans Andersinille Matematiikkakonekomiteaan. Stockholm 17.2.1956. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark.; De Geer 1992, 39–43, 65–75; Persson 1971. Ruotsissa historian tutkijat ovat myöhemmin väitelleet siitä, oliko tämä epäonnistuminen valtiolta vai vain uuden alan siirto teollisuudelle. Ks. Carlsson 2005, 106–107. Ks. myös Petersson 2005.

⁴¹⁹ Heittomerkit paradigma-termissä ovat Johanssonin. Johansson käyttää paradigman käsitettä vain suuren koneiden ja tietojenkäsittelyn kehitysvaiheen kohdalla. Ks. Johansson 1997, 27, 61–62. Johansson on väitöskirjassaan tutkinut ruotsalaisen tietoteknologisen diskurssin kehitystä vuosina 1955–1995.

⁴²⁰ Koneiden nimiä olivat calculating machine; ruotsiksi räknemaskin ja matematikmaskin. Johanssonin käsitteistössä diskurssi ja teknologinen kehys ovat lähes synonyymejä, vaikka hän selittää niiden eroavuutta. Ks. Johansson 1997, 27, hänen analyysissä käyttämistään käsitteistä ks. 56–62.

⁴²¹ Johansson 1997, 27–29. Ks. myös Campbell-Kelly & Aspray 1996, 105–130, 131–137; Cortada 1993, 60–63.

⁴²² Tanskan keskuksen varhaisvaiheita tutkinut Per V. Klüver esittää keskuksen hitaan perustamisen syynä puolustusministeriön epäilyt siitä, että laskukoneen kapasiteetti ylittäisi roimasti maan tarpeet. Klüver 1999, 35.

koneen parannetun version rakentamiseen Tanskaan. DASKiksi ristitty kone valmistettiin vuosina 1956–1957. Siitä pitkään pohjustettu ja vuonna 1955 perustettu keskus, Regnecentralen, sai oman elektronikoneen. DASKissa hyödynnettiin siis ruotsalaisten asiantuntemusta ja kokemuksia koneista. Tanskalaisten sovelletun matematiikan tausta ja perusosaaminen oli vankempaa ja pitemmältä ajalta kuin Suomessa. DASKia käytettiin pääosin tekniseen ja tieteelliseen laskentaan. Tanskalaisten ratkaisu rakentaa onnistuneesta BESK-koneesta edistyneempi versio osoittautui erittäin toimivaksi, ja tuloksena oli aikanaan eturivin laitteisto.⁴²³ Tanskan esimerkki kokonaisuudessaan osoitti myös suomalaisen komitean tavoitteleman keskusratkaisun toimivuuden – alan muutoksista huolimatta.

Alan ja markkinoiden muutos johtui suureksi osaksi IBM:n ja muiden yhtiöiden elektronikoneiden sarjatuotannosta. Läntisessä Saksassa asiakkaiden kiinnostus elektronikoneisiin kasvoi vauhdilla vuonna 1955, ja Hartmut Petzoldin mukaan jo seuraavana vuonna kamppailu markkinoista oli kääntynyt IBM:n voitoksi. IBM ryhtyi valmistamaan 650-koneita Länsi-Saksassa vuonna 1956.⁴²⁴ Sen ja muiden yritysten sarjatuotettuja tietokoneita alkoi olla saatavilla Euroopan maiden markkinoille. Niinpä muun muassa IBM:n tytäryhtiöt Euroopassa tarvitsivat uusia asiantuntijoita – ja alan tuntijoita oli tässä vaiheessa lähinnä korkeakouluissa ja tutkimustehtävissä. Raja korkeakouluista yrityksiin päin oli tällä uudella alalla perin matala, kuten olemme Andersinin toiminnasta huomanneet: Suomen IBM:n väelle hän oli Matematiikkakonekomitean kevään 1955 tiedotuskampanjasta asti tunnettu asiantuntija.

Suomen IBM saattoi olla varsin hyvin perillä Matematiikkakonekomiteasta, koska jälkimmäinen oli toiminut julkisesti ja melko avoimesti. IBM:n kiinnostus on todennäköistä, sillä sen kansainväliseen strategiaan oli alusta saakka kuulunut markkinoiden kehityksen tarkka seuranta. Oleellista oli kilpailijoiden ja sellaiseksi aikovien tarkkailu.⁴²⁵ Sekä Matematiikkakonekomitean että Reikäkorttiyhdistyksen käymä automatisointikeskustelu ja varsinkin yhdistyksen lehdessään kannustama kilpailu oli taatusti saanut Suomen IBM:n huomion vuosina 1955–1956.⁴²⁶ Kun sen asiakkaat alkoivat kiinnostua elektronikoneista, maahantuoja oli reagoitava. Yhtiönsä historiasta kirjoittaneet IBM:läiset eivät kuitenkaan ole maininneet tai muistaneet Matematiikkakonekomiteaa. Tämä ei tarkoita, että näillä ei olisi ollut yhteyksiä 1950-luvulla ja jopa sen jälkeen.

⁴²³ Klüver 1999, 33–38.

⁴²⁴ Petzold 1985, 408.

⁴²⁵ Rodgers 1972, 33–38, 170–189 ja passim; Anttila 1997, 41; Andersin 2005, erit. 40.

⁴²⁶ Ks. ”Pääkirjoitus: Kilpailu.” *Reikäkortti* 3/1956, 1; ”L. M. Ericssonin kalkylaattori.” *Reikäkortti* 3/1956, 3–4.

Komitean seminaarissa TKK:lla syksyllä 1955 istui kolme IBM:läistä. Yksi niistä osanottajalistaan kirjoittaneista oli ilmeisesti kauppatieteiden maisteri Bengt Grönholm,⁴²⁷ josta tuli seuraavana vuonna 1956 Suomen IBM:n toimitusjohtaja. IBM:kin varautui näin tulevaan kehitykseen valtion komitean hankinnan osaamisen avulla. Grönholm johti Suomen IBM:a vuoteen 1973, jolloin Olli Varho,⁴²⁸ joka oli käytännössä kouliintunut alalle Matematiikkakonekomiteassa 1950-luvun lopulla ja sittemmin työskennellyt IBM:llä, nimitettiin hänen seuraajakseen. Komiteasta tuli näin olemaan Suomen IBM:lle paljon hyötyä.

Suomen IBM:n uuden johtajan kurssitaustaa vasten ei olekaan yllättävää, että yhtiö vuonna 1956 palkkasi komitean TKK:n seminaaria opettaneen Hans Andersinin, josta tuli uuden alan ensimmäinen asiantuntija Suomen IBM:ssa. Andersinin palkkaamisen lisäksi Suomen IBM teki vuonna 1956 useita aloitteita reikäkortti- ja elektronikoneiden markkinoilla. Yhtiö järjesti ensinnäkin tiedotustilaisuuksien jatkoksi useita esimieskursseja Reikäkorttiyhdistyksen jäsenille, mutta ennen kaikkea se toi vihdoin uuden elektroniaoivojen tekniikan suomalaisten asiakkaiden ulottuville. Pariisin ja Stuttgartiin oli samana vuonna perustettu ”IBM Data Processing Center:it”.⁴²⁹ Näissä oli käytössä IBM 650-elektronikoneet. *Reikäkortti*-lehdessä kirjoitettiin: ”Ne palvelevat sekä pienettä suuryhtiöitä, jopa yksityisiä tiedemiehiäkin[...].”⁴³⁰ Pohjoismailla IBM:llä oli oma vetonaulansa. Samassa *Reikäkortin* numerossa yhdistyksen puheenjohtaja Veikko Hauru selosti Ruotsissa juuri käyttöön vihittyä vakuutusyhtiö Folksam’in IBM 650-konetta. Hän kertoi, että konetta oli kolmen viikon kuluessa esitelty jo tuhannelle henkilölle. Hauru jatkoi: ”Lähes 30 meikäläistäkin eri aloja edustavaa rk-miestä on Suomen IBM:n aloitteesta saanut näinä viikkoina tutustua koneeseen.” Ei ole tietoa, maksoiko IBM asiakkaidensa matkat Tukholmaan, mutta Hauru kertoi vakuuttuneensa havainto-opetuksesta. Hänestä malli IBM 650 olisi hyvä kone koulutusmielessäkin, kun nyt ”[a]utomatisoinnin aika on tulossa” ja ammattihenkilöstö tarvitsi koulutusta.⁴³¹ Suomen IBM hyötyi kiistatta konsernin ulkomaisista toiminnoista, ja samalla se noudatti IBM World Trade Corporationin Euroopan laajuista strategiaa. Jonkinlaisesta kil-

⁴²⁷ Nimilista 1. Tekniikan museon ark.

⁴²⁸ Dickman 1993, 319; Anttila 1997, 43, 63.

⁴²⁹ ”IBM:n asiakaspalvelumuodot laajenevat.” *Reikäkortti* 3/1956, 6; Andersinin haastattelu 2 1998, 8. Ulkomaiset keskuskeskukset tulivat siis reikäkorttikoneita käyttäneiden kotimaisten asiakaspalvelutoimistojen rinnalle.

⁴³⁰ ”IBM:n asiakaspalvelumuodot laajenevat.” *Reikäkortti* 3/1956, 6; ”Rk-alalla tapahtunutta: Esimieskurssit.” *Reikäkortti* 2/1956, 8.

⁴³¹ Hauru 1956b, 5.

pailuasetelman kokemisesta kotimaassa kertonee, että Suomen IBM näytti näin voimaansa.

IBM tarjosi Andersinille toisenlaisen ympäristön verrattuna Matematiikkakonekomiteaan. Andersinista tuli Suomen IBM:n ensimmäinen ja toistaiseksi ainoa uusien elektronikoneiden asiantuntija. IBM:n maksama parempi palkka oli yksi tärkeä syy siirtymiselle, koska Andersin oli mennyt naimisiin ja lapsi oli syntynyt. Tulevaisuuden näkymät yrityksessä olivat lupaavat. Uutta oli suuri organisaatio taustatukena. Lisäksi positiivista siirtymisessä oli se, että Andersin saattoi edelleen sihteerinä seurata Matematiikkakonekomitean työtä. Hänen työtehtävänsä IBM:llä eivät suuresti poikenneet Matematiikkakonekomitean alaisista tehtävistä, sillä uudessakin paikassa suuri osa työstä koostui esitelmöinnistä ja opettamisesta.⁴³²

Andersin luennoi ja esitteli uusien EDP-koneiden mahdollisuuksia IBM:n asiakkaille. Hän oli nimikkeeltään Applied Science Representative.⁴³³ Yhtiön johto ilmeisesti katsoi, että tieteellisten sovellusten tulevaa markkinaosuutta piti turvata, koska IBM:n asema Suomessa oli vakaa hallinnollisella reikäkorttipuolella, mutta tieteellisellä puolella ei ollut toimintaa. Koneiden käyttöalue ja Andersinin työsarka nähtiin kuitenkin laajana, sillä hänen tuli ensimmäiseksi tehtäväkseen esitellä vakuutusyhtiö Pohjolan johdolle, miten EDP-koneet voisivat tehostaa vakuutushakemusten käsittelyä.⁴³⁴

Reikäkortti-lehden mukaan Suomen IBM mainosti ulkomaista koneaikaa myös yksittäisille tiedemiehille. Osaltaan Keski-Euroopan laskentakeskuspalvelujen tarjoamista tiedemiehille selittänee se, että uudet koneet olivat pitkään olleet tieteen koneita – ja että kotimainen konekomitea oli vastikään luonut tai kasvattanut heidän tarvettaan koneille. Tiedemiehet saattoivat kääntyä Hans Andersinin puoleen,⁴³⁵ joka nyt – toisin kuin komiteassa työskennellessään – pystyi lupaamaan koneaikaa. Matematiikkakonekomitean ESKOn viivästyminen ja odotetut rahavaikeudet olivat olleet IBM:lle erinomainen tilaisuus saada uuden alan koulutettu asiantuntija palvelukseensa. Andersinin mukana yhtiö sai myös jo alustettujen markkinoiden parhaan tietämyksen asiakkaista. Kun Andersin samaan aikaan jatkoi sihteerinä komitean palveluksessa, ei ole ihme, että hän haastattelussa kertoi näihin alkuvuosin liittyneen lojaliteettiongelmia.⁴³⁶

⁴³² Andersinin haastattelu 1 1998, 7–8.

⁴³³ Sovelletun luonnontieteen edustaja tai asiantuntija. Ks. IBM:n nimikkeistä myös Suominen 2000a, 56.

⁴³⁴ Andersin 1956; Andersin 1958a; Andersinin haastattelu 2 1998, 4–6, 12–13; Andersinin haastattelu 1 1998, 6, 8. Andersin toimi myynnin apuna myöhemminkin. Andersinin haastattelu 2 1998, 5.

⁴³⁵ ”Rk-alalla tapahtunutta.” *Reikäkortti* 3/1956, 5–6; Pale 1973.

Todennäköisistä eturistiriidoista huolimatta Andersinin toiminnan motiivit matematiikkakonealan suhteen pysyivät varsin samantapaisina kuin komitean alaisuudessa. Edes IBM:n ilmeinen kaupallinen intressi tuskin poikkesi paljoo Matematiikkakonekomitean suunnitelmista, jotka nekin sisälsivät kaupallisen puolen perustettavassa konekeskuksessa. Ainakin yhtiön kaupallinen motiivi oli luonteeltaan samanlainen kuin Andersinin ja Carlssonin hiljattain suunnitelmassa yrityksessä. Lisäksi IBM:lläkään voitontavoittelu ei ollut erityisen ajankohtaista, koska oleellista oli vasta perustaa ja rakentaa uusien koneiden markkinoita – tai luoda tarvetta, kuten ilmaisain asian aiemmin komitean yhteydessä. Andersin perustelikin haastattelussa työpaikan vaihtoa sillä, että suuressa yhtiössä tietojenkäsittelykoneiden leviämisen hyväksi kotimaassa olisi enemmän tehtävissä kuin mihin pieni komitea pystyisi. IBM oli uuden alan maailmanlaajuinen tekijä ja sen strategia Euroopassa seurasi kehitystä, joka Yhdysvalloissa oli osoittautumassa tulevaisuuden tieksi⁴³⁷.

Kaupallisen motiivin jatkuvuuden ohella Andersinin siirtyminen IBM:lle merkitsi jonkinlaista muutosta hänen työnsä kansainvälisyydessä ja suhteessa kansalliseen. Alun perin kansallisesta, joskin käytännössä varsin kansainvälisestä komitean hankkeesta hän oli vaihtanut omaan pohjoismaiseen tai pohjoiseurooppalaiseen suunnitelmaan ja nyt edelleen kansainväliseen tai ylikansalliseen IBM:iin, joka selvästi ilmensi amerikkalaisuutta. Tavallaan Andersin siirtyi komitean kansallis-kansainvälis-yhdistelmästä toisenlaiseen kansallis-kansainvälinen-yhdistelmään jo omassa yrityssuunnitelmassa, mutta IBM:lla muutos tuli esiin korostetummin. Kansainvälinen tuli ainakin paperilla ensin, heti yrityksen englanninkielisestä nimestä alkaen.

Kannattaa kuitenkin huomata, että IBM:n tytäryhtiö oli Suomessa rakentunut kansallisen historian muovaamana, jota pidempää prosessia en tässä tosin voida seikkaperäisesti tutkia. Suomen IBM:n työkieli oli ruotsi ja huomattava osa sen johdon työntekijöistä oli ruotsinkielisiä – kuten Andersin.⁴³⁸ Andersinillä oli valmiita yhteyksiä Suomen IBM:in. Hän oli jo Göttingenissä kirjoittanut komitean asialla kirjeen Suomen IBM:n toimitusjohtajalle. Saman johtajan poika, niin ikään IBM:n palveluksessa työskennellyt Klas Dickman, oli Andersinin hyvä kaveri opiskeluajoilta TKK:lla.⁴³⁹ Ja kuten edellä tuli ilmi, IBM:n asiakkaiden kansoittaman Reikäkorttiyhdistyksen puheenjohtaja kehotti vuonna 1956 tarkastelemaan IBM:a jonkinlaisena kansallisena standardina ja luottotoimit-

⁴³⁶ Andersinin haastattelu 1 1998, 8.

⁴³⁷ Andersinin haastattelu 1 1998, 7.

⁴³⁸ Andersinin haastattelu 1 1998, 10. Ks. myös Suominen 2000a, 56, 277.

⁴³⁹ Hans Andersinin kirje IBM:lle, Dir. E. Dickmanille. Göttingen 10.12.1954. Mkk:n ark.(kirjeenvaihto), HY:n ark.; Hans Andersinin sähköpostikirje 20.9.2007.

tajana, joka tekniikan avulla yhdisti Suomea Yhdysvaltoihin ja siten mukaan toivotunlaiseen tulevaisuuden kehitykseen.

Matematiikkakonekomitean ja IBM:n yhteisten ja erilaisten piirteiden taustalta voidaan hahmottaa yhtymäkohtia Matti Klingen erotteluun Suomen 1800-luvun lopun teollistamiskeskustelusta. Kysymyksessä oli fennomaanien ja liberaalien näkemysten ristiriita isänmaan modernisoinnista – ei suinkaan vain riitely kielioloista. Fennomania oli tuolloin maanviljelyksen, maaseudun ja sisämaan aate, joka painotti henkistä ja taloudellista omavaraisuutta. Liberalismia kannattivat kaupan, teollisuuden ja palvelusten edustajat, jotka ajoivat vaihdantaa ja vapaakauppaa, kommunikaatiota ja avoimuutta muutoksille. ”Edelliset olivat nationalisteja, jälkimmäiset korostivat kansainvälisiä suhteita ja näköaloja, kummatkin uskoivat juuri omat ideansa parhaiksi yhteisen isänmaan hyvän edistäjiksi.”⁴⁴⁰ Näiden osapuolien välisistä keskusteluista saivat 1870-luvulla alkunsa kaksi eri kehittämissuuntaa ja kansalaisyhdistystä, fennomaanien Kansanvalistusseura (per. 1874) ja liberaalien teollistajien Taideteollisuusyhdistys (per. 1875).⁴⁴¹ Toisen maailmansodan jälkeiseen aikaan tultaessa paljon oli toki muuttunut, mutta nämä erilaiset katsannot olivat kehittyneet suhteellisen erillään ja jokseenkin johdonmukaisesti. Siten voidaan ajatella, että kun Suomen IBM toteutti kansainvälistä linjaa Suomen kehittämisessä ja sen työntekijät oli rekrytoitu liberalismiin kannattajista tai heidän jälkeläisistään, niin komitean johto edusti enemmän fennomaaneja ja pyrki sen ajatusperintöä soveltaen kohti uuden teknologian suhteen omavaraista Suomea.

Mutta kuten keskussuunnitelman analyysissä kävi ilmi, Matematiikkakonekomitealla näyttää olleen myös pidemmälle meneviä pyrkimyksiä muokata kotimaataan uudelleen. Saattaa olla, että komitean keskussuunnitelmassa nämä erilaiset kuvitelmat kotimaasta olikin yhdistetty. Sen ”kaupallis-ateellinen toiminta” voisi tuoda yhteen maan ensimmäisen teollistumisaallon aikana eri suuntiin viedyt suunnitelmat isänmaan kehittämisestä: ensinnäkin kaupallisen, kansainvälisen suunnan, joka toi teknologiaa maahan ja erikoistui soveltamaan sitä ja toiseksi aatteellisen, kansallisen edun ehdoilla itsenäisesti kehittyvän, omaa teknologiaa tuottavan suuntauksen. Tähän viittaa myös se, että Laurila oli keksinyt samantapaisen ajatuksen tiedeseurojen (kaksikielinen, kansainvälinen Suomen Tiedeseura ja suomenmielinen ja -kielinen Suomalainen Tiedekatemia) yhdistämisestä samoihin aikoihin. Jos matematiikkakonekeskusidea oli myös yritys yhdistää nämä vanhat kansalliset, toisistaan eronneet perinteet

⁴⁴⁰ Klinge 1982, 170.

⁴⁴¹ Klinge 1982, 167–180. Ks. ja vrt. myös Stenius 1995 (1992), 179–180. Tiina Päivärinne Helsingin yliopistosta tutkii väitöskirjaansa varten fennomaanien kansanvalistuksen suhdetta teollisuuteen ja teollistamiseen. Päivärinne 2006.

isänmaan kehittämisessä, niin lisäisikö vai heikentäisikö komitean työntekijän siirtyminen IBM:lle komitean suunnitelman toteutumisen todennäköisyyttä? Periaatteessa näet Andersinin aseman IBM:llä voi ajatella lisänneen komitean mahdollisuutta rakentaa yhteistyötä yhtiön kanssa. Kysymys ratkaistaisiin käytännössä.

Tutkin jäljempänä, miten komitea reagoi Andersinin uuteen työhön, ja päätelen, millaisena muutoksena asia koettiin. Joka tapauksessa syksyllä 1956 umpeutui Matematiikkakonekomitean ja stipendiaattien alun perin vuonna 1954 laskema kahden vuoden aikataulu matematiikkakoneen rakentamiseksi Suomeen, mutta ESKO ei vielä ollut valmis. Toisaalta koneen valmistumisen ajateltiin olevan suhteellisen lähellä. Kahdessa vuodessa komitea ja sen työntekijät olivat ehtineet tehdä paljon monipuolista työtä matematiikkakoneen käyttöönoton edistämiseksi. He olivat muokanneet hankkeestaan leimallisesti kansallista, kansallisiin tarpeisiin vastaavaa sekä laajasti tunnettua ja näkyvää. Komitean suunnitelmassa keskeistä osaa näytteli laajalle asiakkaiden ja muiden osallistujien joukolla julkisesti ehdotettu valtakunnallinen matematiikkakonekeskus, jonne ESKOsta tulisi ensimmäinen, periaatteessa kaikkien käytössä oleva moderni, tieteellinen apuväline. Suunnitelma sisälsi tekijöilleen ja etenkin Erkki Laurilalle tiedepoliittisen ulottuvuuden, kun keskus voisi merkittävästi tukea tieteellistä ja teknistä tutkimusta sekä edistää niiden käyttöä yhteiskunnassa – esimerkiksi kansallisesti tärkeillä aloilla teollisuudessa ja Puolustuslaitoksessa.

Vuoden 1955 korkealentoisia tavoitteita kohti ei siis voitu pyrkiä ESKOn avulla seuraavan kevään kuluessa. Samanaikaisista Andersinin ja Carlssonin omista yritysuunnitelmista päätellen komitean keskus ei ollut saanut kovin suosiollista vastaanottoa, minkä tulkitisin johtaneen stipendiaatit yrittämään toisenlaista ratkaisua uudelle alalle. Komitean alainen toiminta ei siten ollut yksimielistä tai -äänistä, vaan sen sisällä vaikutti useammanlaisia suunnitelmia (ytiminä ESKO, keskus tai oma yritys), jotka puolestaan ilmaisivat erilaisia ja -asteisia kansallisia motiiveja. Kun Andersin vaihtoi oman suunnitelman työpaikkaan IBM:llä, hänen uusi asemansa merkitsi aiempaa parempia mahdollisuuksia edistää matematiikkakonealaa Suomessa, joskin komitean kannalta oli epäselvää, koituisiko tilanne sen työlle eduksi vai haitaksi. Komitean jatkosuunnitelmista varmaa oli ainakin se, että Tage Carlsson jatkaisi ESKOn rakentamista. Yleisestä näkökulmasta komitealla oli jo tähän mennessä ollut tärkeä rooli kotimaisen matematiikkakonealan yhtenä perustajana tai pohjustajana, osaamisen maahantuojana ja keskustelun vauhdittajana.

4. Automatisointi ja vaihtoehdot teknologisen Suomen kuvittelussa

4.1. Suomalainen automaatiokeskustelu kiihtyy

4.1.1. Komitea automatisoinnin edistäjänä

Erkki Laurila jatkoi suomalaista keskustelua automatisoinnista kesällä 1956. Hän esitelmöi aiheesta Suomen Teknillisen Seuran kesäkokouksessa. Esitelmä julkaistiin seuran lehdessä otsikolla ”Automatisoinnin teknillisiä ja taloudellisia probleemoja”. Laurilan mukaan käsite ”automation” tai suomeksi ”automaatio” oli varsin uusi. Samaa aihepiiriä kuvasivat lukuisissa kirjoituksissa termit ”mekanisointi, servomekanismit, servotekniikka, prosessisäätö, ohjelmasäätö, kybernetiikka, robottitehtaat ja monet muut”.¹ Laurilan lisäksi muitakin Matematiikkakonekomitean jäseniä osallistui aktiivisesti keskusteluun automaatiosta vuosikymmenen puolivälissä. Merkille pantavaa on, että he eivät uuden tekniikan kehitystä koskevissa kirjoituksissaan maininneet komiteaa tai ESKOa. Vuonna 1956 komitean ulkopuolinen Jarl Wilkman muistutti kerran komitean ehdottamasta laskentakeskuksesta². Eivätkö komitean jäsenten puheenvuorot liittyneet komitean työhön, oliko yleisö täysin perillä puhujien yhteyksistä

¹ Laurila 1956, 414. Insinöörijärjestö STS muutti keväällä 1956 aiemman nimensä Suomalaisen Teknikkojen Seura muotoon Suomen Teknillinen Seura. Aunesluoma 2004, passim.

² Wilkman 1956.

aiheeseen vai mistä oli kysymys? On tarpeen kiinnittää huomiota Laurilan ja muiden puheisiin.

Automatisointi oli Laurilan mukaan vanha ilmiö, vaikka monet käsitteet olivat uusia. Nykyaikana elektroniikka ja matematiikkakoneet olivat tosin luonneet mahdollisuuksia ”automatisoinnin täydellistämiseen”. Laurilan mukaan automatisoinnin varsinainen problematiikka oli taloudellisissa kysymyksissä, kysynnän ja tarjonnan sekä niiden sääntöjen kentässä, vaikkakin monen viimeaikaisen (ulkomaisen) keskustelun ytimessä olivat olleet ”työllisyys ja muut sosiaaliluonteiset” seikat.³

Meneillään olleeseen keskusteluun teollisesta vallankumouksesta Laurila otti – toisin kuin Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin aiemmin – sen kannan, että nykyaikaa tuskin tullaan myöhemmin ajattelemaan minään ”erikoisen teollisen mullistuksen kautena”, vaikka ”matematiikkakonetekniikka, elektroniikka, valtavasti laajentunut teknillinen tutkimustyö ja monet muut seikat” antoivatkin entistä enemmän teknisiä mahdollisuuksia automaatioon yhä useammalla alalla. Ihmiskunnan elintason määrittä hänen mukaansa pääasiassa talouselämän kasvunopeus, ja tähän jatkuvaan kasvuun kaikki ”teknilliset edistysaskeleet” 1700-luvun alusta lähtien olivat vaikuttaneet positiivisesti. Laurilan mukaan myöskään tulevan katastrofin pelkoon, jota Norbert Wienerin ennustukset olivat levittäneet, ei ollut perusteita, koska monessa prosessiteollisuudessa ihmistyön osuus oli jo tässä vaiheessa laskenut vähäiseksi eikä mitään yhteiskunnallista katastrofia ollut aiheutunut. Sen sijaan Laurila epäili, että pitemmällä tulevaisuudessa ongelmia saattaa syntyä siitä, miten ”ihmisen henkinen rakenne pystyy mukautumaan siihen suurenevaan hyvinvointiin, johon edellytyksiä luo juuri ihmisen teknillinen luomiskyky”.⁴ Yltäkylläisyys, työn vähyys ja ylimitoitettu vapaa-aika saattoi välkkyä kuulijan silmissä – hyvässä mutta myös pahassa.

Seuraavassa numerossa *Teknillinen Aikakauslehti* käsitteli automatisointia teknisemmin ja pureutui yksityiskohtaisesti automatisoinnin välineisiin.⁵ Teemanumeron pääkirjoitus oli luultavasti Laurilan tuotosta. Kirjoittaja totesi kotimaisesta automatisoinnista, ”ettei meillä ainakaan lähitulevaisuudessa ole edellytyksiä kovin laajamittaisten automatisointipyrkimysten toteuttamiseen. Sen sijaan rajoitetummat tavoitteet, kuten esim. tehostettu teollisuuden instru-

³ Laurila 1956, 414–418.

⁴ Laurila 1956, 418. Ks. myös Tossavainen 1956, 453. Ks. myös Suominen 2000a, erit. 97–101; Suominen 2003, 95–96.

⁵ Automatisoinnin erikoisnumero sisälsi kirjoitukset instrumentoinnin tarkoituksesta ja hyödyistä, pohdinnan automatisoinnin kehityksestä ja esteistä prosessiteollisuuden aloilla (mm. kemia-, öljy-, elintarvike-, metallurginen, paperi- ja selluloosateollisuus) sekä esittelyn matematiikkakoneista konttorityössä. Rosenqvist 1956; Tossavainen 1956; Andersin 1956.

mentointi ja koneellistaminen sekä kaikenasteisen teknillisen koulutuksen kohentaminen tarjonnevät lähivuosien ajaksi työtä riittämiin”.⁶ Nämä argumentit teollisuuden kehittämisestä ja koulutuksen tärkeydestä sopivat Laurilan jatkuvasti edistämiin aiheisiin. Tällaisen painopisteen valinnan ja kehitysnäkemysten valossa huoleen automaation yhteiskunnallisista vaikutuksista ei ollut Suomessa syytä – eikä asiaa artikkeleissa käsiteltykään. ”Sosiaalisten pulmien” mainittiin tosin esiintyneen ulkomaissa kirjoituksissa⁷.

Artikkelissaan diplomi-insinööri G. V. Rosenqvist jakoi muodikkaan ja kuvitelmia ruokkivan ”automatoinnin” kolmeen pääryhmään: 1. Automatointi konttorityöalalla (ml. matematiikkakoneet, reikäkorttijärjestelmät ym.), 2. Automatointi mekaanisessa teollisuudessa, 3. Automatointi prosessiteollisuudessa, jota yleensä kutsuttiin ”instrumentoinniksi”. Näiden lisäksi automatointia tehtiin sotilaallisiin tarkoituksiin. Matematiikkakoneista konttorityössä kirjoitti Hans E. Andersin, joka nyt edusti IBM:a. Yritys tuli esille lähinnä valokuvissa, joissa näkyi IBM:n laitteistoja.⁸

Andersin tarkasteli artikkelissaan matematiikkakoneen etuja ja käyttöä liikeyrityksen näkökulmasta. Hän tähdensi tietojenkäsittelykoneiden hankinnan edellyttävän perusteellista suunnittelua, johon tarvitaan paitsi koneiden asiantuntijoita myös rationalisointia tuntevia henkilöitä. Kirjoittaja totesi empimättä, että koneet toivat säästöjä ihmistyövoiman kustannuksiin: yksi kone korvasi kymmenistä satoihin konttorityöntekijää. Periaatteellista eroa tieteen matematiikkakoneiden ja tietojenkäsittelykoneiden välillä ei ollut, Andersin kirjoitti, ja siksi esimerkiksi yrityksen toiminnan matemaattinen suunnittelu voitiin suorittaa samalla koneella kuin muut laskentatyöt. Erityisesti kirjoittaja painotti, että yrityksen johdon tarpeita pyrittiin huomioimaan. Hänen mukaansa lukuisat yritykset Suomessakin voisivat näillä koneilla ”tehostaa konttorityötään sekä lisätä voittojaan[...]”⁹

Yleisemmin automaatiota teollisuudessa käsitellyt Leo Tossavainen selosti hänkin runsaasti ”elektronisen keskuslaskijan” soveltuvuutta ja käyttöä. Tällai-

⁶ (Ei kirjoittajaa, luultavasti EL.) ”Automatoinnin näköaloja.” Pääkirjoitus, Helsinki 10.10.1956. *Teknillinen Aikakauslehti* 19/1956. 46. Vuosik.

⁷ Tossavainen 1956, 453.

⁸ Rosenqvist 1956, 439; Andersin 1956. G. V. Rosenqvist työskenteli Kymi Osakeyhtiössä.

⁹ Andersin 1956, 463–468. Yrityksen toiminnan matemaattinen suunnittelu eli operaatiotutkimus oli Yhdysvalloissa kehitetty optimointisystematiikka. Sen kehitysvaiheessa erityisesti sotilassektorin sovellukset olivat keskeisiä. Ks. Nurminen 1986, 25–27. Ks. Myös Hughes 1998, 146–154. Laajemmin operaatiotutkimuksen historiaa tieteenalana ks. Edwards 1996, 113–127. Ks. myös Andersin 1958b. Tämä Andersinin artikkeli sisältyi *Teknillisen Aikakauslehden* julkaisemaan operaatioanalyysin teemanumeroon.

sen koneen ohjaamasta tuotantoprosessista ei enää ollut pitkä matka todellisiin ”robottitehtaisiin”. Täysin automatisoitu tuotantolaitos olikin yksi ajankohdan kestoaihe ja kuvittelun kohde. Tossavainen mukaan automatisointi oli viime aikoina tullut niin suosituksi puheenaiheeksi, että se ”kansanomaisuudessaan” kilpaili lähes atomivoiman kanssa.¹⁰ Teemanumerossa raportoitiin myös säätö-tekniillisten kojeiden näyttelystä lyhyesti mutta kuvituksen kera. Näyttelyn oli hiljattain Helsingissä järjestänyt Suomen Teknillinen Seura.¹¹

Matematiikkakonekomitean jäsenistä seuraavana aihetta puntaroi Kari Karhunen esitelmässään Reikäkorttiyhdistyksessä vuonna 1957. *Reikäkortti*-lehdessä oli muutenkin koko sen ilmestymisajan vuodesta 1955 alkaen jatkuvasti kirjoitettu rationalisoinnista ja automatisoinnista erityisesti konttorityössä. Jo Karhunen otsikko ”Reikäkorttimies automatisoinnin edessä” sanoi paljon.¹²

Karhunen käsitteli esitelmässään etenkin automatisoinnin yleisiä periaatteita tietojen käsittelyssä sekä viimeaikaisen kehityksen taustoja. Edistyminen reikäkorttijärjestelmän puolittaisesta automatisoinnista kohti kaikkia teknillisen kehityksen suomia mahdollisuuksia edellytti uutta ajattelutapaa. Se tarkoitti koko organisaation tarkastelua ja töiden uutta suunnittelua lähtökohtana tehtävien tehokkain ratkaisu. Vaikka hän myönsi, että oli paljon epäilijöitä, joiden mukaan automatisointi ei Suomessa koskaan muodostu taloudellisesti kannattavaksi, Karhunen mielestä nämä asiat olivat tulossa ”väistämättöminä eteemme”. Kenties Karhunen yritti karistaa harteiltaan komitean nimissä ehdottamaansa laskentakeskusta, kun hän totesi: ”Ei ole liioin mitenkään välttämätöntä, että automaattinen tietojen käsittely tapahtuu yhden ainoan suuren koneen tai konekompleksin puitteissa.”¹³ Tarjolla oli lukuisia, ominaisuuksiltaan erilaisia järjestelmiä. Karhunen ennusti, että viiden vuoden kuluessa markkinoille tulee pieniä ja keskisuuria laitteistoja, joita ”meidän olosuhteissamme” voidaan ottaa käyttöön.¹⁴

Reikäkorttiyhdistyksessä Karhunen puhui nimenomaan reikäkorttimiehenä eikä niinkään Matematiikkakonekomitean edustajana. Hänen kanssaan samansuuntaista esitti *Reikäkortti*-lehden pääkirjoitus vuoden 1957 ensi numerossa.

¹⁰ Tossavainen 1956, 458–459; Suominen 2003, 94–95. Tossavainen oli Nesteellä töissä vuonna 1959.

¹¹ ”Mittaus- ja säätötekniillisten kojeiden näyttely.” *Teknillinen Aikakauslehti* 19/1956. 46. Vuosik., 444.

¹² Karhunen 1957, 2. Karhusesta populaarikäsitteiden kriitikkona ks. myös Suominen 2000a, 61–63.

¹³ Karhunen 1957, 2–3.

¹⁴ Karhunen 1957, 4. Karhunenkin vertasi kehitystä atomiajan alkamiseen, josta oli vielä pari vuotta aiemmin puhuttu hieman arastellen. Karhunen 1957, 11.

Se kertoi eri puolilta maailmaa kuuluvan viestejä, joiden mukaan konttorityö ja -tekniikka olivat ”käämistilassa”. Taloudellisen kilpailun vuoksi tehokkaamat menetelmät nähtiin välttämättöminä ja siksi ”reikäkorttimenetelmä puollittaisena automatisoinnin asteena joutuu osittain tekemään tilaa seuraajalleen, elektronisille tietojenkäsittelymenetelmille”.¹⁵

Reikäkorttiyhdistyksessä toistui Suomessa tyypillinen argumentti teknologisen muutoksen hyväksi: muutos on jo tapahtunut muualla – ja siksi se tulee ennen pitkää tännekin.¹⁶ Tällainen ilmaisutapa on varsin ymmärrettävä, koska suomalaiset teknologian asiantuntijat olivat perinteisesti olleet vastaanottajan asemassa kansainvälisessä teknologian siirrossa ja toisaalta he halusivat pysyä mukana kehityksessä, jota länsimainen tekniikka edusti. Muutos todella toteutui muualla ensin – ja usein suomalaiset pyrkivät hyödyntämään myös nämä ulkomaiset kokemukset. Siten muutos ja uuden odottelu alkoi Suomessa mentaalisesti jo aiemmin kuin sitä voitiin materiaalisesti aloittaa. Tämä jäljessä tulevalle koituvien etujen hyödyntäminen vaikuttaa olleen reikäkorttimiesten tietoinen strategia.

Voidaan ajatella, että tämä toimintatapa, jota taloustieteen tutkijat ovat nimittäneet ”jäljessä tulevan etujen” hyödyntämiseksi, yhdistyi reikäkorttimiehillä ns. pienen maan strategiaan tai asemaan. Vaikka toiminta perustui käsitykseen Suomesta pienenä perifeerisenä maana, ilmaisu- saati toimintatapaa ei pidä sekoittaa teknologiseen determinismiin, oletukseen tekniikan omalakisesti kehityksestä. Sen sijaan pienen maan asemaan liittyi havainto siitä, että tekniikkaa kehitetään suomalaisten ulottumattomissa. Siinä mielessä, että kansainvälisesti suomalaiset olivat ulkopuolisia tekniikan kehitykseen vaikuttamisessa, jotkut suomalaiset saattoivat kokea jotakin teknologisen determinismin tapaista tai ilmaista oman asemansa siten, että puhetapa täyttää teknologisen determinismin merkkejä.¹⁷ Tästä ei nähdäkseni kuitenkaan pidä tehdä liiallisia johtopäätöksiä suomalaisten asiantuntijoiden tekniikan kehittymistä koskevasta ajattelusta. Oma kysymyksensä on, millaisia mahdollisia vaikutuksia tällaisella puhetavalla oli – vahvistiko se edelleen jonkinlaista suomalaista ulkopuolisuuden kokemusta.

Muiden tavoin Matematiikkakonekomitean jäsenet hakivat mallia Ruotsista. Tutkija Anders Carlsson, joka tekee väitöskirjaa Ruotsin valtion ensimmäisten

¹⁵ ”Kohti automatisointia”, pääkirjoitus. *Reikäkortti* 1/1957, 1.

¹⁶ Salmi 2002b, 403–404.

¹⁷ Ks. Lovio 1989, 27–28, 53–57. Markku I. Nurminen on huomauttanut, Suomessa tietty autonomisuuden ajatus tietotekniikan kehityksen kohdalla lienee johtunut suomalaisten syrjäisyydestä kehityksen suhteen, siis eräänlaisen perässähiittäjän asemasta. Vrt. Nurminen 1986, 11.

matematiikkakoneiden vaiheista, kirjoittaa erityisesti atomivoiman ja automaation sekä jälkimmäisen ytimenä matematiikkakoneiden tai elektroniaivojen herättäneen vilkasta keskustelua Ruotsissa 1950-luvun puolivälissä. Alan tulevaisuuteen yritettiin nähdä konferensseissa, joihin osallistui maan johtavia poliitikkoja pääministeriä myöten. Samoihin aikoihin vuonna 1956 Ruotsiin tuotiin ensimmäinen IBM:n EDP-kone. Erkki Laurila kuului ruotsalaisen insinöörijärjestön IVA:n suomalaisjäseniin ja osallistui muun muassa pohjoismaiseen teknis-tieteelliseen yhteistyöhön automaatiokysymyksissä.¹⁸ Naapurimaan julkisuudessa vallitsi samalla asiantuntijapiirien vakaa yksimielisyys siitä, että elektronikoneet tulisivat olemaan suureksi hyödyksi läheisessä tulevaisuudessa. Erityisesti tärkeiksi koetut luonnontieteen ja tekniikan eri alat hyötyisivät koneista, mikä ennen pitkää koituisi koko kansakunnan parhaaksi.¹⁹

Jaakko Suomisen tutkimusten mukaan myös Suomessa keskusteltiin varhain tietotekniikan edeltäjistä kuten roboteista ja sähköaivoista. Onkin tärkeä huomata, että nämä aiheet eivät olleet vieraita 1950-luvulla, joskin niiden merkitys oli oletettavasti aivan toinen, kuin nykyään arkisen tietotekniikan merkitys on ihmisille.²⁰ Huomaatan samaan yhteyteen liittyvästä käsitteen muutoksesta. Suominen määrittelee löytäneensä vain joitakin automaatiota käsitteleviä juttuja 1950-luvulta. Hän tekee lähteistään, lähinnä sanoma- ja aikakauslehdistä, sen johtopäätöksen, että keskustelua automaatiosta alettiin Suomessa suuremmassa määrin käydä vasta 1960-luvulla, jolloin asia hänen mukaansa konkretisoitui ja automaatiota myös kritisoitiin.²¹ Monet tämän tutkimuksen aineistot, kuten tekniikan ammattilaisten 1950-luvulla julkaisemat kirjoitukset automatisoinnista, Hans Andersinin aiemmat puheenvuorot Matematiikkakonekomitean hankkeen hyväksi ja ylipäänsä matematiikkakoneisiin kuten ESKOon liittyvä julkisuus, johtavat ajattelemaan, että automatisointi oli esillä, sitä koskevaa keskustelua käytiin ja siihen liittyvää konkreettista kehitystyötä (erit. instrumentointi, reikäkorttikoneistot, myös ESKO) tehtiin jo 1950-luvulla,²² vaikka automatisointi ei käsitteenä olisi ollut hallitseva tai edes mukana. Jos käsitystä automatisointikeskustelusta halutaan syventää Matematiikkakonekomitean tarkastelun tarjoamasta näkökulmasta, kannattaa automaation tai

¹⁸ Protokoll fört vid sammanträde med IVAs i Finland bosatta ledamöter den 13 april 1953. Nr 1. IVA:n arkisto (box 617). Svenska Riksarkivet; Protokoll från nordiska forskningsdelegationens kontaktkonferens om automation i Göteborg 26–27.11.1956. IVA:n arkisto (box 405). Svenska Riksarkivet.

¹⁹ Laurila 1962, 7–8, 16–17; De Geer 1992, 33–44; Carlsson 1999.

²⁰ Robottien esittelystä ja tietotekniikan varhaisesta julkisuudesta ks. Suominen 2003, erit. 43–50. Automaatiokeskustelusta Suomessa ks. myös Suominen 2000a, 97–101.

²¹ Suominen 2000a, 97–101; Suominen 2003, 82, 95.

automatisoinnin käsite ymmärtää muuttuvana ja laajasti ja tutkimuksen lähde- pohjaa laajentaa suppeampilevikkiisiin eli etenkin ammattilaisten julkaisuihin.

Useat Matematiikkakonekomiteaan liittyneet henkilöt ottivat siis osaa automaatiokeskusteluun Suomessa viisikymmenluvun puolivälin aikoihin ja pian sen jälkeen. Erkki Laurila oli luultavasti ollut organisoimassa automatisoinnin teemanumeroa *Teknilliseen Aikakauslehteen* syksyllä 1956. Puheenvuorot jatkoivat luontevasti Laurilan pitempiäaikaista toimintaa automaation eri alojen (servotekniikka, säätötekniikka ym.) esittelijänä ja automaation yhteiskunnallisena puolestapuhujana. Vaikuttaa siltä, että Laurilalle tämän uuden teknologian kehittämiseen kotimaassa kuului myös tuoda esille ulkomaista kirjallista keskustelua ja kokemuksia automaatiosta sekä käydä vastaavaa keskustelua suomalaisista oloista johtopäätöksiä varten. Osa tätä kokonaisuutta oli osoittaa matematiikkakoneiden merkitys yhteiskunnassa sekä hahmotella, mistä laajemmasta kehityksestä oli kysymys esimerkiksi ESKOn tapauksessa. Varovaisesti tuotiin esille myös kehityksen varjopuolia. Samaan aikaan Suomen IBM:n ainoa koulutettu elektronikoneiden asiantuntija Hans Andersin jatkoi matematiikkakoneista kirjoittamista ja siten valtiollisen komitean alaisuudessa aloittamaansa uuden teknologian edistämistä, mukaan lukien markkinoiden rakentaminen.

Tutkimissani automaatiokirjoituksissa ei viitattu kertaakaan suorasanaisesti Matematiikkakonekomiteaan vaan kirjoitukset olivat hyvin yleisluontoisia. Siitä huolimatta on hankala uskoa, etteivät alaa seuranneet aikalaiset olisi ymmärtäneet esitelmien epäsuorasti tukevan komitean hanketta. Vielä hankalampaa on uskoa, etteivät komitean jäsenet olisi ajatuksiaan muotoillessaan saaneet vaikutteita komitean ajankohtaisesta hankkeesta. Puheenvuoroja automaatiosta tulkittaessa on muistettava, että komitean ESKO-koneen arveltiin tuolloin – viivästymisestä huolimatta – valmistuvan kenties jo loppuvuonna 1956 tai viimeistään alkuvuodesta 1957. Toisin sanoen vajaan puolen vuoden päästä komitean keskuslaskutoimisto voisi alkaa tarjota koulutusta ja palvelua asiakkaita maan ensimmäisellä matematiikkakoneella.

Vaikka insinööriseuran puheenvuoroissa Matematiikkakonekomiteaa ei mainittu, matemaatikoiden kautta komitea sai julkisuutta omalla nimellään. Syksyn alussa vuonna 1956 professori Eduard Stiefel Sveitsistä kävi Suomessa Rolf Nevanlinnan kutsumana Matematiikkakonekomitean vieraana. Hän oli pohjoismaisella esitelmämatkalla. *Helsingin Sanomien* uutisessa ”Sekunnissa

²² Vrt. ja ks. Carlsson 2004, erit. 252–253, passim. Ruotsissa keskustelu automatisoinnista vaikuttaa olleen Suomeen verraten runsaampaa ja monitasoisempaa, mutta sikäläistä keskustelua seurattiin Suomessakin, jossa esimerkiksi Matematiikkakonekomitean stipendiaatit keräsivät leikkeitä Ruotsin pääsanomalehtien automaatioartikkeleista. Näitä leikkeitä sisältyy Tekniikan museon arkistossa säilytettäviin komitean papereihin.

tuhat laskutoimitusta, Matematiikkakone-ekspertti Suomessa” Stiefel kertoi ihailevansa suomalaista, urauurtavaa matematiikkaa ja hänen kerrottiin tutustuvan Suomessa rakennettavaan matematiikkakoneeseen. Stiefelin kirjoitettiin hämmästelleen ”kuinka vähin varoin ja voimin matematiikkakoneemme on voitu rakentaa”. Lehti jatkoi konetta tehtävän ”mannermaisten mallien mukaan”. Uutisen ilmestymispäivänä professori Stiefel esitelmöi Helsingin yliopistolla aiheenaan ”Pienen maan kokemuksia matematiikkakoneesta”.²³ Näin ESKO toimi ulkomaiselle vieraille kansallisena näyttekappaleena, ja erityisesti suomalainen, korkeatasoinen matematiikan osaaminen sai huomiota osakseen. Mutta liittyikö Stiefelin vierailu sen enempää komitean tavoitteisiin? Millaisia olivat ne ”pienen maan” kokemukset, joista vieras luennoi?

Eduard Stiefel johti Zürichin ETH:n vuonna 1948 perustettua sovelletun matematiikan laitosta, joka oli vuonna 1950 aloittanut laskentatoiminnan Konrad Zusen Z4-koneella. Keskuksesta oli tullut tai tehty alansa tunnettu esikuva saksankielisessä Euroopassa.²⁴ Sen edustajat olivat kertoneet saaduista kokemuksista eri maissa vuosien mittaan. Käytössäni ei ole ollut Stiefelin Suomessa pitämää esitelmää, mutta hän oli kirjoittanut ja kertonut Sveitsin kokemuksista jo useasti, joten oletettavasti hän luennoi vakiintuneeseen tapaan myös Helsingissä. Aiemmassa esitelmässään laitoksensa kokemuksista Stiefel erotti toisistaan kaksi automaattisten laskukoneiden käyttöstrategiaa, suureen maahan ja pieneen maahan sopivan. Suuressa maassa saattoi olla useita erikoistuneita koneita ja laskenta-asiantuntijoita, jolloin kokemusten karttuessa muodostuneet ohjelmakirjastot toivat tehoa laskentaan. Tilanne oli toinen pienessä maassa kuten Sveitsissä, jossa oli vain yksi matematiikkakone ja rajoitettu määrä asiantuntijoita töissä laskentakeskuksessa. Koska pienessä maassa ilmeni kuitenkin yhtä monenlaisia ongelmanasetteluja ratkaistavaksi kuin suuremmassa maassa, tuli konetta tarvitsevien pienen maan insinöörien ja tiedemiesten osata itse valmistaa laskentaohjelma. Etuna oli sekin, että tämä toi tehtävän tilaajat ja laskentalaitoksen työntekijät läheiseen kontaktiin. Järjestely onnistui kuitenkin vain, kun matematiikkakone oli tarpeeksi yksinkertainen ja helppo käyttää. Näin oli Z4:ssa, jonka avulla sovelletun matematiikan laitos palveli sveitsiläistä tutkimusta, teollisuutta ja tekniikkaa.²⁵ Lisäksi Stiefelin johdolla oli jo 1940-luvun lopulla alettu kotimaisin voimin suunnitella kehittyneempää matematiikkakonetta. Uuden laitteen oli tarkoitus vastata samaan laaja-alaiseen, käytännönläheiseen kysyntään, johon Z4:sta menestyksellä käytettiin. Vuosina 1953–1956

²³ ”Sekunnissa tuhat laskutoimitusta, Matematiikkakone-ekspertti Suomessa”, *Helsingin Sanomat* 12.9.1956; Mkk:n pöytäkirjat 3/1956, 30.7.1956. SA:n ark.

²⁴ Petzold 1985, 338–343.

²⁵ Stiefel 1954, erit. 29–30. Ks. myös Furger & Heintz 1997, 551–554.

Stiefelin ryhmä rakensi oppimansa turvin koneen nimeltä ERMETH,²⁶ josta Stiefel varmasti mainitsi Helsingin esitelmässä. Myös ESKOn esikuvana oli yksinkertainen laitesuunnitelma, ja epäilemättä Zürichin teknillisen korkeakoulun laskentapalvelukokemukset kävivät suomalaisten konekeskukselle mallista. Näin komitea vankisti perustelujaan laskentakeskuksen tavoiteltavuudesta ulkomaisen esikuvan ja luennoitsijan avulla.²⁷

Stiefelin ajatukset eivät olleet uutta kotimaiselle komitealle, sillä Andersin ja Carlsson olivat tuoneet samat laskentakeskuksen peruslinjat Tukholmasta vuonna 1954. Erotuksena Ruotsin kokemuksiin Stiefel todennäköisesti painotti – Matematiikkakonekomitealle osuvasti – pienen maan matematiikkakoneen yksinkertaisuutta ja siten helppokäyttöisyyttä mahdollisimman laajan hyödynnettävyyden takaamiseksi. Vaikuttaa vahvasti siltä, että komitea näin professori Stiefelin avulla tietoisesti perusteli ja epäsuorasti markkinoi tai edisti suunnitelmaansa kotimaisesta laskentakeskuksesta. Tällä kertaa komitea ei vedonnut suoraan kansalliseen etuun vaikka sisällöllisesti niin tekikin ulkomaisen esimerkin avulla. Malliksi oli valittu ”pieni maa” Sveitsi, jolla samalla oli varsin kehittynyt, vauras talous ja yhteiskunta sekä lujana pidetty puolustus ja joka jopa maailmansodan melskeissä oli säilynyt itsenäisenä, puolueettomana valtiona. Oletettavasti erittäin tärkeää oli, että maa tunnettiin laajasti teollisuusmaissa korkeatasoisesta teknisestä osaamisestaan. Timo Myllyntauksen tutkimuksen perusteella Sveitsi oli toiminut Pohjoismaiden oppineiston, esimerkiksi Johan Vilhelm Snellmanin, yhtenä esikuvana menestyvästä pienestä maasta jo 1800-luvun puolivälistä lähtien, jolloin Zürichiin oli myös perustettu kuuluisaksi kehkeytynyt teknillinen korkeakoulu ETH. Siitä tuli pohjoismaisille insinööreille tärkeä ulkomainen opinahjo ja vaikutteiden lähde.²⁸ On mielenkiintoista ja tarpeen huomata, että jo aiemmin Sveitsi mainittiin toistuvasti esikuvana 1950-luvun Suomelle tekniikan kehittämisessä. Kenties tähän arvostukseen liittyi, että muutaman kerran sieltä arveltiin olevan mahdollista hankkia matematiikkakone.²⁹ Voidaan kuvitella, että komitea halusi kuuntelijoiden ajattelevan,

²⁶ Neukom 2005, 5–8, 18, 20; Stiefel 1954, 63. Ks. ja vrt. myös Furger & Heintz 1997, 543–544, 559–560. Akronyymi ERMETH saatiin nimestä Elektronische Rechenmaschine der ETH. Neukom 2005, 5.

²⁷ Tietävästi ESKOn muut vieraat, kuten neuvostoliittolainen prof. V. Feodorof, amerikkalainen prof. H. Minnick tai saksalainen prof. A. Walther eivät päässeet lehtiin eivätkä pitäneet kaikille avoimia esitelmiä. Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1956. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 28.2.1957. SA:n ark. Ks. myös Andersin & Carlsson 1993, 22–23.

²⁸ Myllyntaus 2003, 301–303, 323–235. Ks. myös Radkau 1989, 38–40. Ks. myös Myllyntaus 1996.

²⁹ Ks. tämän tutkimuksen luku kaksi.

että laskentakeskus tekisi Suomesta ainakin vähän enemmän Sveitsin kaltaisen. Kannattaa lisäksi huomata, että nimenomaan Rolf Nevanlinnan vieras tuki näin suomalaista keskussuunnitelmaa. Tämä viittaa siihen, että matematiikkakonekeskus oli myös komitean matemaatikoiden jakama, ryhmän yhteinen tavoite huolimatta hankkeen sisäisistä painotuseroista ja siitä, että tekniikan edustajat olivat tehneet keskuksen hyväksi töitä matemaatikoita näkyvämmiin.

Vuonna 1956 automatisointia käsiteltiin ahkerasti konttoritekniikkaan ja muihin liike-elämän teknisiin apuvälineisiin erikoistuneessa lehdessä *Liiketaito*.³⁰ Matematiikkakonekomitean kannalta erityisen mielenkiintoinen oli artikkeli ”Automatisointi valloittaa konttorimme?”, jonka oli kirjoittanut diplomi-insinööri Jarl Wilkman. Edeltä tiedämme, että hän oli IBM:n työntekijänä osallistunut komitean ensimmäiselle matematiikkakonekurssille TKK:lla syksyllä 1955 ja ollut mukana Andersinin ja Carlssonin perustaessa omaa yritystään keväällä 1956. Nyt vähän myöhemmin Wilkman esitteli EDP-koneiden toimintaa ja käyttömahdollisuuksia erityisesti IBM:n mallien avulla. Koneiden hankinnasta Suomen oloihin Wilkman totesi, että keskisuuri kone (IBM) 650 ei ”mitenkään tunnu utopialta”. Kehitys meni hänen mukaansa nopeasti eteenpäin ja epävarmaa oli vain, missä määrin konttoriautomatisointi toteutuu.³¹

Wilkman teki lopuksi tuiki harvinaisen viittauksen Matematiikkakonekomitean hankkeeseen: ”Norjaan on ensimmäisen koneen tilannut useampien laitosten ja yritysten perustama keskuselin ja sama ajatus on meillä myös julkisesti esitetty”.³² Kaukana ei ole ajatus, että hän epäsuorasti ehdotti komitean ja muiden kiinnostuneiden tilaavan IBM:n koneen (mallia 650) tulevaan laskentakeskukseen norjalaisen esikuvan mukaan. Tämäkin keskuksen perustelija luotti ulkomaiseen esimerkkiin. Kannattaa muistaa, että Hans Andersin samasta yrityksestä painotti samoihin aikoihin *Teknillisessä Aikakauslehdessä* elektronikoneiden monipuolisuutta. Komitean keskushanke oli tuttu molemmille. Vaikka komitean ja IBM:n välisistä suhteista ei tehty tai ole säilynyt kirjallisia kuvauksia, jotakin asiasta voidaan sanoa päättelemällä komitean ja IBM:n toiminnasta.

Kaiken kaikkiaan vaikuttaa siltä, että jatkona lukuvuoden 1955–1956 seminaareille komitean motiivina oli keskustelulla automatisoinnista edistää tätä uutta teknologiaa yleisesti ja samalla erityisesti luoda tarvetta sekä kerätä tukea Matematiikkakonekomitean laskentakeskukselle. Tästä oli kyse, kun Erkki Laurila yritti vakuuttaa erityisesti teollisuuden asiantuntijat ja päättäjät ja kun

³⁰ Automatisoinnista ks. esim. *Liiketaito* 3/1956; 4/1956; 5–6/1956.

³¹ Wilkman ei tuonut esiin, oliko hän edelleen IBM:llä töissä – ilmeisesti oli. Wilkman 1956.

³² Wilkman 1956, 5.

Andersin kohdisti kirjoituksensa teollisuuden johdon suuntaan. Samana syksynä Nevanlinna kutsui maahan sveitsiläisen asiantuntijan esiintymään yliopistolla. Karhunen puhui automatisoinnista reikäkorttimiehille vuoden 1957 alussa. Koska en tässä yhteydessä voi tutkia tuolloista suomalaista automaatiokeskustelua pidemmältä, en voi varmuudella sanoa mikä asema komitean jäsenillä oli debatissa, mutta yhdessä puheenvuorot vaikuttavat jonkinlaiselta erilliseltä tiedotuskampanjalta, joka oli suunniteltu nimenomaan huomion kohdistamiseksi automaatioon. Tekniikan asiantuntijat ja matemaatikot komiteasta esitelmöivät ikään kuin he olisivat antaneet asiantuntijalausuntoja ja käyneet yleistä yhteiskunnallista keskustelua sen oman arvon vuoksi ja ilman muita tavoitteita. Aina-kin osalla puheenvuoroista saavutettiin laajaa, kansallista julkisuutta, mikä komiteassa luultavasti koettiin tärkeäksi. Samalla puheissa korostui asian yleinen kansallinen intressi, puolueeton ja pyyteetön tiedon tuonti kotimaahan ja sen levitys. Kyseessä näytti olevan ennen muuta valistuskampanja. Jää avoimeksi, missä määrin näissä puheenvuoroissa oli kyse komitean hankkeen edistämisestä, mutta ilman muuta se osaltaan motivoi kannanottoja automatisointiin.

On hedelmällistä pohtia, miksi komitean jäsenet eivät suoraan nimenneet tavoitteitaan, kuten Andersin ja Karhunen olivat tehneet vielä vuosi aiemmin. Oliko tarkoitus välttää hankkeen vastustusta tai pelkäsikö komitea hankkeensa epäonnistumista tai ESKOn myöhästyvän? Luultavasti komitean jäsenet vain edellisestä vuodesta viisastuneina ottivat automatisoinnin yhteiskunnallisen perustelun enemmän tosissaan ja toivoivat näin saavuttavansa aiempaa paremman vastaanoton etenkin matematiikkakoneista kiinnostuneiden parissa. Komitean jäsenten uskottavuus parani, kun heidän aikeensa eivät vaikuttaneet liian konkreettisilta tai antaneet kuvaa, että he pönkittivät omaa asemaansa uudella alalla. Lisäksi ulkomaisen, puolueettoman asiantuntijan suusta kuultuna samat asiat, joita komitea ajoi, saivat rutkasti lisää vakuuttavuutta. Kiinnostavaa on sekin, että toisin kuin aiemmin komitea jätti vetoamatta suoraan kansalliseen perintöön tai suomalaisuuteen. Kaikesta päätellen komitea ei halunnut näyttäytyä liian kansallisena vaan pikemminkin osoittaa sovittavansa yleismaailmallista kehitystä kotimaan oloihin. Vierailija Sveitsistä edusti samalla maata, joka pienestä koostaan huolimatta oli onnistunut kohoamaan maailmanmaineeseen tekniikan alueella.

Asiasta innostuneiden olisi kuitenkin komitean näkökulmasta järkevintä jättää kehityksen ohjaaminen Suomessa komitean asiantuntijoiden vastuulle. Esiintymisillä ja muilla toimilla automaation edistämiseksi komitean jäsenet jatkoivat luontevasti asiantuntijoiden päätäntävaltaan nojaavan, yleishyödyllisen matematiikkakonekeskuksen perustelua.

4.1.2. Rakennustyön viivästys vahvistaa Carlssonin roolin kasvua

Wilhelm Hopmann vietti vaimonsa kanssa kesälomaa Suomessa vuonna 1956. Tuolloin harvinainen ja arvokaskin kesälomamatka ulkomaille oli palkkio suomalaiselta komitealta G1a:n piirustusten käyttämisestä.³³ Samaan aikaan kesällä 1956 oli jo selvää, että G1a ei valmistuisi aivan aikataulun mukaisesti. Myöhästymisen arvioitiin kuitenkin olevan kaikkea muuta kuin dramaattinen.

Viimeistään kesäisessä Suomessa syntyi epävirallinen sopimus, josta kuulin Hopmannin pojalta sähköpostikirjeessä. Cornelio Hopmann kertoi isänsä ja Rolf Nevanlinnan tehneen herrasmiessopimuksen, jonka mukaan Wilhelm Hopmann voisi väitellä G1a-suunnitelmansa kanssa Helsingin yliopistossa, kun Göttingenin yliopisto ei hyväksynyt aihetta väitöskirjaksi. Digitaalisen tietokoneen suunnitelman ei Göttingenissä katsottu sisältävän mitään uutuusarvoa, koska se koostui valmiista komponenteista. Päätös kieli Cornelio Hopmannin mukaan Göttingenin yliopiston laitoksilla vallinneesta kielteisestä asenteesta koneellisia matemaattisia apuvälineitä kohtaan.³⁴ Luultavasti osittain ilmapiiriin liittyen koko matematiikkakoneiden tutkimusryhmä siirtyi 1950-luvun lopulla Müncheniin.

Syksy saapui, mutta Wilhelm Hopmannista ei Suomessa kuultu. Komitean matemaatikko välitti työntekijöiden huolen puheenjohtajalle. Vuoden 1956 lopulla Louhivaara raportoi Nevanlinnalle, että matematiikkakoneen rakentamista alkoi tosissaan hidastaa piirustusten puute. Tähän asti työ oli insinöörien mukaan sujunut ”suunnilleen toivotulla nopeudella”. Hopmannilta ei kyselyistä huolimatta ollut saatu vastausta tilanteesta. Johtopäätös kuului: ”[S]aattaa käydä niin, että ins. CARLSSONin on yritettävä itse konstruoida kone valmiiksi.”³⁵ Andersin oli luvannut kirjoittaa Hopmannin esimiehelle Heinz Billingille ja kysyä, milloin Carlsson voisi matkustaa Göttingeniin suunnittelemaan koneen valmiiksi saattamista.³⁶

³³ Hans Andersinin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 29.11.1955; Wilhelm Hopmannin kirje Hans Andersinille, Göttingen (ilm. lokakuussa) 1956. Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark. Billing kuvasi muistelmissaan nautinnollista lomamatkaa perheensä kanssa kesällä 1957. Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, 104–106. Heinz Billing NL 106, DM:n ark.

³⁴ Cornelio Hopmannin sähköpostikirjeet ”G1a” Petri Pajulle 20.5.2003 ja 21.5.2003. PP:n ark.; Hopmann 1988, 16. Ks. myös Billing 1994, julkaisemattomat muistelmat, 96–97. Heinz Billing NL 106, DM:n ark. Wilhelm Hopmann piti negatiivista asennetta välillisenä seurauksena ”saksalaisen matematiikan” natsikautena saamasta ylivallasta sovelletussa matematiikassa. Sama.

³⁵ Ilppo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsingissä 27.11.1956. (Kotimainen kirjeenvaihto.) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.



Kuva 11. ESKO-tietokoneen rakentajia ryhmäkuvassa kesällä 1956 Wilhelm Hopmannin lomaillessa Suomessa. Vasemmalta: Hans Andersin, Veikko Jormo, Wilhelm Hopmann, Tage Carlsson. Andersin oli jo päättänyt lähteä työhön IBM:lle. Hans Andersinin arkisto.

Veikko Jormo viittasi haastattelussa mahdollisuuteen, että Hopmann oli kesän 1956 vierailullaan tosissaan huolestunut suomalaisen ryhmän työvauhdista: ”Saksalaisethan jäivät jälkeen koko valmistuksessa. Kun tohtori Hopmann kävi täällä, niin hän ihmetteli, että ’hyvänen aika, että mitä teillä...’. Eikä enää tullu sieltä niitä tietoja, mitä olis tarvittu, niin sitten Tage sano, että ’eiköhän tehdä se itse!’”³⁷ Uuden alan voimakkaan kilpailullisessa ilmapiirissä Hopmann kenties aidosti pelkäsi, että suomalaiset saisivat koneensa valmiiksi ennen häntä.

Viivästys koneen rakentamisessa ei ollut samantekevä, sillä se aiheutti Matematiikkakonekomiteassa rahoitusongelmia. Rahoitusvaikeudet johtuivat siitä, että komitean rakennusprojektin alkuperäinen kustannuslaskelma oli laskettu kahdelle vuodelle ja aikaraja ylittyi vuonna 1956. Valtion luonnontieteellisen toimikunta ei jatkossa voinut taata samanlaista tasaista tukea. Komitean rahat riit-

³⁶ Ilppo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsingissä 27.11.1956. (Kotimainen kirjeenvaihto.) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

³⁷ Jormon haastattelu 2003, 5.

tivät palkkoja ja rakennustyötä varten, mutta seminaariopetus jäi pois. Pian koneen rakentamisen viivästyminen aiheutti pienennyksiä palkkoihin ja muutoksia työsuhteisiin. Matematiikkakonekomitean alaiset työryhmät, tekninen ja matemaattinen, sinnittelivät minimibudjetilla.³⁸ Ymmärrettävästi komitea huolestui työryhmien jäsenten pitämisestä kiinni ESKOn teossa. Hans Andersinin lähdön jälkeen oli päätetty ottaa tavoitteeksi, että Valtion luonnontieteellisen toimikunnan alaisen itsenäisen elimen, tässä vaiheessa Matematiikkakonekomitean, virat saataisiin vakinaisiksi valtion viroiksi.³⁹ Muukin komitean toiminnan rahoitus askarrutti.

Saatuaan tiedon yhteydenpidon hiljenemisestä Rolf Nevanlinna kirjoitti itse pian Hopmannille. Nevanlinnan arvostetusta asemasta kertoo, että nyt Hopmann vastasi nopeasti sekä Nevanlinnalle että Carlssonille, joka oli saanut odottaa. Hopmann ennusti Nevanlinnalle optimistisesti, että G1a:lla suoritettaisiin koelaskuja jo kuukauden tai kahden päästä ja pian myös ESKO olisi samassa pisteessä.⁴⁰ Nevanlinnan puuttuminen kopiointihankkeen tiedonkulkuun kuin myös sveitsiläisen Stiefelin kutsuminen Suomeen osoittavat, että akateemikko oli aktiivinen komitean suhteen ja valmis auttamaan sen tilanteen parantamisessa.⁴¹ Hän ohjasi komitean toimia sen matemaatikon sekä ulkomaisten suhteidensa avulla ja pystyi näin säilyttämään vaikutusvaltaa asioihin, vaikka asui puolet vuodesta Zürichissä. Kansallisen motiivin näkökulmasta Nevanlinna toimi kuten aiemmin eli luottaen ensisijaisesti G1a:n saksalaiseen rakennusryhmään. Komitean aiempi toiveikkuus vaihtui kuitenkin epäilyiksi ja huoliksi viimeistään syksyllä 1956.

Tage Carlsson oli ottanut vastuun kirjeenvaihdosta Hopmannin kanssa, kun Andersin oli lähtenyt IBM:lle. Suomen ja Saksan arkistoista löytyi 16 näiden pääsuunnittelijoiden toisilleen lähettämää kirjettä vuosilta 1956–1958, joskin suurin osa on vuodelta 1957. Kirjeistä osa on pitkiä (yli neljä sivua) ja kaikissa kirjoittajat käsittelivät pääasiassa teknisiä ratkaisuja, ongelmia ja muutoksia. Näitä he kävivät läpi erittäin yksityiskohtaisesti. Teknisiin seikkoihin menemättä tulkitsen kirjeistä Carlssonin ja komitean motiiveja.

³⁸ Mkk:n pöytäkirjat 3/1956, 30.7.1956. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 1/1957, 4.1.1957. SA:n ark.; Laurilan haastattelu 1997, 12. Ks. Tiitta 2004, 234–238.

³⁹ Mkk:n pöytäkirja 4/1956, 5.10.1956. HY:n ark. Virkojen vakinaistamisen etenemistä ei ole tietoa.

⁴⁰ Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen (ei päivämäärää) joulukuu 1956. Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark. (myös TM:n ark.); (liitteenä edellisessä) Wilhelm Hopmannin kirje Rolf Nevanlinnalle, Göttingen 13.12.1956. Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark.

⁴¹ Huolimatta Nevanlinnan ajankohtaisista yksityiselämän ihmissuhdekiemuroista. Ks. Lehto 2001, 194–202.

Carlsson palasi heti ensimmäisessä Andersinin lähdön jälkeisessä kirjeessä keskusteluun, jota hän, Andersin ja Hopmann olivat käyneet Suomessa kesällä 1956. Ajatustenvaihdon pohjalta hän oli suunnitellut koneenosaa tulosten luentaa ja kirjoittamista varten ja esitti nyt ehdotuksensa Hopmannille. Tämä vastasi, että kirjoittimesta tulee suunnilleen sellainen kuin Carlsson oli miettinyt.⁴² Myöhemmin Hopmann lähetti kirjeidensä mukana kytkentäsuunnitelmia, joihin Carlssonin piti tehdä omia muutoksia kokeilujensa pohjalta saadakseen ne toimiviksi. Osan paranteluja hän teki ennen kuin Hopmann ehti lähettää korjauksensa.⁴³ Sen jälkeen kun Carlsson oli selvittänyt muutostöitään Hopmannille, tämä kysyi jatkossa suomalaiselta suunnittelijalta uusista kokemuksista, koska ESKOn rakennusprojekti oli osoittautunut hyväksi testiksi siitä, toimivatko hänen kytkentänsä muuallakin vai vain sattumalta Göttingenissä.⁴⁴ Tieto oli oleellinen Göttingenin kahden rinnakkaisen G1a:n rakennustyön takia. Carlsson oli siis aktiivinen Göttingenin suuntaan. Hän yritti kehittää G1a:ta ja edistää sen suunnittelua Suomesta käsin. Alkuperäisen (kopiointi)suunnitelman mukaista Carlssonin toiminta ei ollut, mutta komitealla olikin kiire saada ESKOnsa valmiiksi. Carlsson teki siten tekniikan siirron lisäksi omaa kehitystyötä.

Carlsson muisteli, että Hopmann lähetti piirustukset Göttingenistä Helsinkiin ikään kuin oikolukua varten. Carlsson luki luonnosasteella olleet piirustukset ja korjasi virheet. Sitten hän lähetti korjatut paperit takaisin. Käytäntö oli Hopmannin toiveiden mukainen. Carlsson kirjoitti G1a:sta ja sen jatkuvasta uudelleensuunnittelu- ja rakennusprosessista:

Hopmannin ratkaisut olivat nerokkaita ja G 1 a:ssa ... vilisee hienouksia yksityiskohdissa. Tekninen toteutus oli kuitenkin monasti liian haavoittuvaa ja jouduin kehittämään piiriratkaisut ... uudelta pohjalta toimintavarmuuden takaamiseksi. Näistä ratkaisuista toimitin aina luonnollisesti tiedon Göttingeniin.⁴⁵

⁴² Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 8.10.1956. Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark. (myös TM:n ark.); Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen (ei päivämäärää) joulukuu 1956. Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark. (myös TM:n ark.).

⁴³ Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 9.2.1957, Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark.

⁴⁴ Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen 12.2.1957, TM:n ark.; Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen 1.3.1957, TM:n ark. (myös DM:n ark.).

⁴⁵ Carlsson 1982, 3; Andersin & Carlsson 1993, 16; Carlssonin haastattelu 1998, 4; Hopmannin sähköpostikirje PP:lle 12.5.1999. PP:n ark.

Minimaalikoneen rakentaminen riittävän luotettavasti toimivaksi laitteeksi vaati Hopmannin suunnitelmien jatkuvaa muokkaamista ja tarkentamista. Muutosten teko ei sujunut nopeasti. Hopmann arveli pitkään G1a:n valmistuvan alle puolen vuoden kuluttua mutta sitten ilmeni jälleen uusia hankaluuksia jonkin osion kanssa.⁴⁶ Hopmannin kirjeet Carlssonille vahvistavat G1a:n osien tuottamat vaikeudet ja muutosten runsauden.⁴⁷ Lisätyön tarve siirsi arviota koneen valmistumisesta kerta toisensa jälkeen.

Muutosten teko vaati aina myös viestintää osapuolten välillä. Hopmann muisteli, että dokumentaation laatiminen rinnakkaisille kolmelle rakennusprojektille, joista yksi oli ESKO Helsingissä, vaati runsaammin lisätyötä kuin oli osattu arvioida. Samalla dokumentaatio kasvatti kustannuksia.⁴⁸ On helppo ymmärtää, että teollisuutta muistuttavaan sarjatuotantoon tottumattomassa Göttingenin tutkimusryhmässä ei ollut osattu varautua työmäärään, joka kului yhteydenpitoon ja dokumentaation laatimiseen uudenaikaisessa useamman konekopion hankkeessa. Toki jos ensimmäinen G1a olisi valmistunut nopeasti ja ongelmitta, lisätyötä olisi koitunut vähemmän.

Hopmannin työmäärän kasvaessa ja ongelmien ilmaantuessa piteni myös aika, jossa Tage Carlsson sai tiedon muutoksista. Carlsson muistutti pitkän kirjoitustauon jälkeen Hopmannia suomalaisen projektin olemassaolosta vuoden 1957 lopussa:

Tällä hetkellä minulla ei ole aavistustakaan miten pitkälle te olette ehtineet työssänne. Ymmärrän täysin, että G1a samoin kuin Esko tarjoaa uskomattoman määrän työtä ja yllätyksiäkin. Työ on kuitenkin erittäin mielenkiintoista ja antoisaa, mikä tosiasia korvaa sen melko pitkän keson. Sitä mieltä minä olen.⁴⁹

⁴⁶ Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen (ei päivämäärää) joulukuun 1956. Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark. (myös TM:n ark.); Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen 25.1.1957. Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark. (myös TM:n ark.)

⁴⁷ Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen 14.4.1957. TM:n ark.; Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen 13.7.1957. TM:n ark.; Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, (ei päivämäärää) joulukuun loppupuoli 1957. TM:n ark.

⁴⁸ Hopmann 1996, 2. Ks. myös Petzold 2000, erit. 319–320; 2004.

⁴⁹ Saksaksi: "Im Augenblick habe ich keine Ahnung davon wie weit Sie mit Ihrer Arbeit gekommen sind. Dass G1a, gleich Esko umheimisch viele Arbeit und auch Überraschungen bietet ist für mich einfach zu verstehen. Dass die Arbeit sehr interessant ist und sehr viel zu bieten hat ist eine Tatsache, die gut kompensiert dass sie etwa lange dauert. So meine ich." Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille 10.12.1957, Helsinki. Tekniikan museon ark.

Samalla hän harvinaisella tavalla luonnehti asennettaan ja motivaatiotaan G1a:n ja ESKOn rakennustyöhön. Tekniikkaan syventyminen tarjosi haasteita, joiden vuoksi Carlsson pysyi mukana ratkomassa ongelmia ja kehittämässä etenkin Suomessa edelleen ainutlaatuista matematiikkakonetta.

Kun Hopmann vastasi Carlssonille loppuvuonna 1957, hän oli lähettänyt edellisen kirjeensä Suomeen lähes puoli vuotta aiemmin. Silti hän kertoi vasta koostavansa yhteenvetoa kaikista tehdyistä muutoksista, joista lupasi lähettää täydellisen luettelon seuraavan vuoden alussa.⁵⁰ Se, että piirustukset saapuivat Carlssonin mukaan Suomeen melko hitaassa tahdissa,⁵¹ pakotti hänet tekemään ratkaisuja itsenäisesti, jotta toisten osioiden kopioiminen saattoi jatkua.

Alkuperäisestä pelkästä kopiointisuunnitelmasta oli siis etäännytty. G1a:n uudelleensuunnittelussa ja -rakentamisessa saksalainen ja suomalainen työryhmä tekivät ajoittain kiinteää yhteistyötä keskeisten rakentajiensa välityksellä. Ratkaisut hiottiin toimiviksi kirjeenvaihdossa tai puhelimitse ongelmista keskustellen. Koska näin ei pitänyt alun perin vain kopioitaessa olla, työtapahidasti rakentamista tuntuvasti alkuperäisestä suunnitelmasta. Toisaalta ajoittain Hopmann ei ehtinyt kunnolla tiedottaa Suomeen tekemisistään. Tällaiset kaudet vaihtelivat ilmeisesti Hopmannin työtilanteen mukaan.

Carlsson oli jo aiemmin vuonna 1957 pystynyt nopeuttamaan tiedonkulkua Suomeen käymällä Göttingenissä kopioimassa piirustuksia ja keskustelemassa rakennustyöstä.⁵² Carlssonin lisäksi Nevanlinna ja Louhivaara kävivät Göttingenissä vuonna 1957 – ilmeisesti katsomassa, mistä työn kesto oikein johtui. Sekä suunnittelija Hopmannin että johtaja Billingin kanssa keskusteltiin.⁵³ Matematiikkakonekomitean jäsenille paljastui vasta nyt kunnolla saksalaisten projektin heikkouksia. Matkojen avulla komitea pyrki koneen rakentamisen nopeuttamiseen, mutta paljokaan ollut suomalaisten tehtävissä.

Yhteistyö ei tehnyt projekteista tasa-arvoisia. Esimerkiksi reikänauhanlukijoista, jotka neuvottelujen jälkeen sovittiin tilattaviksi Länsi-Saksasta, rakentajat keskustelivat pari vuotta. Göttingenissä asetettiin etusijalle ensimmäinen G1a, johon reikänauhanlukijoita valmistettiin, ja vasta sen sekä lisäviivästysten jälkeen Carlsson sai yhden koekappaleen Suomeen.⁵⁴ Lisäksi jotkin osat, kuten

⁵⁰ Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen 13.7.1957. TM:n ark.; Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, (ei päivämäärää) joulukuun loppupuoli 1957. TM:n ark.

⁵¹ Carlssonin haastattelu 1998, 16.

⁵² Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille, Solhöjden 7.4.1957. TM:n ark.

⁵³ Mkk:n pöytäkirjat 1/1957, 4.1.1957; 2/1957, 7.3.1957; 4/1957, 2.8.1957. SA:n ark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.

magneettirumpu (muisti), jotka lähetettiin Göttingenistä Helsinkiin, eivät olleet oletettua huippuluokkaa vaan liian haavoittuvaisia. Näitä osia piti Suomessa tehdä uudelleen.⁵⁵ Edelleen joidenkin ilmeisesti Suomesta tehtyjen tilausten kuten sähkövastusten toimittaminen kesti kauan.⁵⁶

Tage Carlsson muisti, että niukkojen resurssien oloissa ei voitu kuvitella, että ESKOn rakennusprojektia olisi suunnattu itsenäisesti Suomessa: ”Totta kai meidän piti seurata sitä tahtia kun piirustukset Saksasta tuli.”⁵⁷ Kenties ESKOn rakentamisesta loppuun kotimaisin ideoin kuitenkin keskusteltiin, sillä Louhivaara mainitsi Nevanlinnalle vuoden 1956 lopulla tuon vaihtoehdon ikään kuin insinöörien pohdintana. Tällöin Hopmannista ei ollut kuulunut mitään pitkään aikaan.⁵⁸ Miksi omaa suuntaa ei sitten vakavammin yritetty? Voidaan ajatella, että lisärahaa olisi tarvittu runsaasti, eikä osaamisen taso ja asiantuntijoiden vähäinen määrä tuntunut antavan tilaisuutta yrittää. Jäljentämisessä pitäytyminen voidaan tulkita niin, että rakentajat Suomessa eivät tässä tapauksessa uskoneet omiin mahdollisuuksiinsa työskennellä täysin itsenäisesti vaan halusivat tuottaa uutta teknologiaa kansainvälisenä yhteistyönä, vaikka se tarkoitti alistumista ulkomailla tehtyihin päätöksiin. Toisaalta on tullut ilmi, että Carlsson halusi antaa oman, ikään kuin suomalaisen panoksensa G1a:n suunnitteluun, mikä tosin johtui osittain komitean kokemasta kiireestä saada ESKO valmiiksi.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että ESKOn rakentamisessa ei erotu erityistä kansallista ulottuvuutta vaan työ oli luonteeltaan kansainvälistä yhteistyötä, jossa tosin suomalainen osapuoli oli selvästi heikommalla kuin saksalainen. Toisaalta Carlssonin aktiivisuus ja mahdolliset pohdinnat kehitystyön viemisestä loppuun suomalaisin voimin saattavat kertoa siitä, että suomalaiset hahmottelivat itselleen uudenlaista roolia ja etsivät uutta itseluottamusta tekniikan tekemisessä. Juuri tällaiseen uuteen asennoitumiseen Laurila oli kannustanut oppilaitaan. Carlssonin toimintaa voidaan tulkita niin, että kotimaisen osaamisen kehittäminen alkoi hiljaksen näkyä käytännössä. Samasta kertoo, että Carlsson sekä oma-aloitteisesti että pyynnöstä kasvatti osuuttaan työskentelyssä hankkeen kestäessä ja kohdatessa viivästyksiä.

⁵⁴ Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 8.10.1956. Wilhelm Hopmann NL 144, DM:n ark. (myös TM:n ark.); Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, (ei päivämäärää) joulukuun loppupuoli 1957. TM:n ark.

⁵⁵ Carlsson haastattelu 1998, 10–11.

⁵⁶ Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille 10.12.1957, Helsinki. Tekniikan museon ark.

⁵⁷ Carlssonin haastattelu 1998, 4; Carlsson 1982, 3.

⁵⁸ Ilppo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsingissä 27.11.1956. (Kotimainen kirjeenvaihto.) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

Konkreettisin este ESKOn rakennusprojektin muuttamiselle omaan suuntaan oli silti koneen rakenne itsessään: se oli kokonaisuus, jonka perusratkaisut oli tehty jo aikaa sitten ja jonka merkittävää uudelleenmuokkaamista rakentajat eivät pitäneet mahdollisena. Työn edetessä Hopmannin suunnittelemat tekniset ratkaisut osoittautuivat monimutkaisemmiksi toteuttaa kuin hän oli luullut. Ne muutokset, joita rakentajat joutuivat tekemään, aiheuttivat suuria vaikeuksia. Minimaalikonesuunnitelman ongelmaksi muodostui Carlssonin ja Andersinin mukaan se, että pienen koneen jokainen komponentti piti minimin saavuttamiseksi virittää viimeiseen saakka, minkä seurauksena kone tuli erittäin epäluotettavaksi. Toimintakykynsä ääri rajoille rasitettujen komponenttien mahdollisten vikojen ja virheiden korjaamiseksi piti rakentaa varmistuksia ja tarkistusominaisuuksia, mikä hidasti työtä alkuperäisestä suunnitelmasta ja lisäsi rakentamisen kustannuksia. Varmistuksissa saattoi lisäksi olla enemmän häiriöitä kuin alkuperäisissä ratkaisuissa.⁵⁹

ESKOn kohtalon kannalta vakavin asia, jota kaikki hidastukset ja muutostyöt vaativat, oli aika. Aika siinä mielessä, että kuukausien saati vuoden kuluessa paljon muuttui: matematiikkakoneiden tekniikka, käyttötarkoitus yleensä ja ESKOn ominaisuudet erityisesti ajateltiin toisin kuin ennen. Mitä tahansa Carlsson G1a:n teknisistä yksityiskohdista ajatteli, on selvää, että vapaita käsiä hänellä ei ollut vaan muutosten läpivieminen oli vaikeaa ja hidasta. Lisäksi oli monia ratkaisuja, joita ei voinut muuttaa mutta jotka vanhenivat nopeassa tahdissa. Omasta alisteisesta asemastaan huolimatta ja juuri ajan kulumisen vuoksi Carlsson yritti vaikuttaa alkuperäisprojektiin.

G1a-prototyyppiä rakennettiin aiemman G1-mallin ja Hopmannin minimaalikoneen suunnitelman mukaisesti sikäläisille tiedemiehille, lähinnä fyysikoille, hyödylliseksi ja helppokäyttöiseksi mutta samalla pienikokoiseksi ja suhteellisen halvaksi apuvälineeksi. Vaikuttaa siltä, että Hopmann yritti myös jatkuvasti parantaa laitteen suunnitelmaa ja pysytellä mukana nopeasti kehittyvän alan muutoksissa.⁶⁰ Hän määritteli G1a:n olemusta ja ominaisuuksia konkreettisesti. Hänellä oli valta päättää suunnitelman muutoksista. Teknologian jäykkyydestä muistuttaa, että vaikka Hopmann yritti ikään kuin neuvotella G1a:n kanssa ja Carlsson ESKOn ja Hopmannin kanssa, aineelliset rajat tulivat vastaan. Lisäksi Göttingenistä oli muodostunut verkoston välttämätön osa rakennettaessa matematiikkakonetta Suomeen.⁶¹ Carlssonin vaikutusmahdollisuudet olivat rajatut.

⁵⁹ Andersinin haastattelu 1 1998, 2; Carlssonin haastattelu 1998, 10–11, 13–14.

⁶⁰ Hopmann 2000, 309–311; Billington haastattelu 2001, 4; Wilhelm Hopmannin haastattelu 29.11.2001, 5–6. Helppokäyttöisyydestä ks. tämän tutkimuksen luku 3.

⁶¹ Ks. esim. Latour 1996, 32–33.

Tiedot Carlssonin ja Hopmannin vuorovaikutuksesta vahvistavat aiempaa käsitystä, jonka mukaan Hopmann toimi melko lailla perinteisen akateemisen tiedekäsityksen mukaisesti. Hän vaikuttaa tehneen perustutkimusta vapaana välittömistä rajoituksista ja oman tutkijavaistonsa mukaisesti,⁶² vaikka toisaalta G1a oli alusta asti selkeä hyötyprojekti. Sen oli tarkoitus tuottaa matematiikkakoneita tutkimusinstituutioiden käyttöön. Näistä erilaisista lähtökohdista joutuksen projektin eri tavoitteet ajautuivat ristiriitaan. Hopmannin esimies Heinz Billing kertoi haastattelussa, että hän ei puuttunut Hopmannin työhön,⁶³ mikä viittaa perinteisen tiedekäsityksen tai perustutkimuspainotuksen ensisijaisuuteen myös tutkimusryhmässä. Toisaalta Hopmann varmasti näki alan kehittyvän nopeasti, vaikka hän ei projektissaan kyennyt uutuuksia täysin huomiomaan, joten pelkästään perinteisen tiedekäsityksen varassa hän tuskin työskenteli. Ero esimerkiksi Konrad Zuseen on kuitenkin huomattava. Zuse erkani sopimuksesta valmistaa G1a-koneita, kun malli ei valmistunut riittävässä ajassa, ja siirsi G1a:n vaikutteita muihin kehitysprojekteihinsa.⁶⁴ Tage Carlsson yritti osaltaan saada konesuunnitelmaa valmiiksi ja käyttökuntoon uuden tiedekäsityksen mukaisesti kuten stipendiaattien yritystä aiemmin. Hän jatkoi aiempaa linjaansa siinäkin, että hän teki sekä teknologian siirtoa että omaa kehitystyötä ESKOn parissa. Riippuvuus Göttingenistä pakotti hänet keskittymään teknisesti ESKOn kehittämiseen. Sen aika ei ollut vielä mennyt, mutta valmistumisella oli kiire.

4.1.3. Komitean kriittinen suhde reikäkorttialaan

Laurila komentaa Postisäästöpankkia

Matematiikkakonekomitean suhde reikäkorttialaan oli komitealle kriittinen kysymys, kun se suunnitteli keskuslaskutoimiston tai laskentakeskuksen aikaansaamista laajan kansallisen tuen varassa ja monipuoliselle asiakaskunnalle. Komitean suhteesta reikäkorttialaan on varsin rajoitetusti tietoa, mutta kiinnostavan esimerkin tarjoaa eräs puhelinkeskustelu, jonka komitean varapuheenjohtaja Laurila kävi reikäkorttialan edelläkävijän Postisäästöpankin pääjohtajan kanssa. Tieto perustuu Hans Andersinin muistiin. Hän oli juuri kertonut Laurilalle olleensa IBM:n työssään pohtimassa pankin vaihtoehtoja tietojenkäsittelyn kehittämiseksi ja oli edelleen läsnä samassa huoneessa, kun Laurila otti

⁶² Miettinen 1990, 36–39.

⁶³ Billingin haastattelu 2001, 3–4.

⁶⁴ Petzold 2004, 120–124.

puhelinyhteiden pankin pääjohtajaan.⁶⁵ Episodi on samalla harvinainen kuvaus yhteyksistä, joita komitealla tuohon aikaan oli reikäkorttialalla toimineisiin.

Valtion Postisäästöpankin aikeet suututtivat professori Laurilan. Saatuaan tietoonsa, että pankin reikäkorttiosastolla tutkittiin elektronikoneen soveltamista, Laurila soitti pankin pääjohtajalle Teuvo Auralle ja kritisoi laitoksen suunnitelmia matematiikkakoneen hankkimisesta. Olihan Matematiikkakonekomitea hoitamassa konekysymyksen koko maan puolesta.⁶⁶ Jälkeenpäin, kun alan kasvu tiedetään, arviolle on ollut helppo hymähtää: kuinka 1950-luvulla voitiin luulla ESKOn tapaisen koneen riittävän Suomen tarpeisiin. Arviota on kuitenkin tulkittava oman aikansa kontekstissa. Laurilan puhelinsoitto saattaa tuntua mitättömältä yksityiskohdalta, mutta väitän, että soiton mahdollisia vaihtoehtoja pohtimalla voidaan paremmin ymmärtää komitean keskushankkeen ja ESKO-koneen asema silloisessa väittelyssä matematiikka- tai elektronikoneista. Ymmärrettävästi puhelinsoitto on myöhemmin tuntunut liioitellulta, koska on tiedetty, ettei komitean ESKO-kone olisi voinut täyttää pankin vaatimuksia.

Ei ole tiedossa, mitä Laurila tarkasti ottaen luuriin sanoi ja millaisin sanankääntein, mutta todennäköisesti hän mielestään perustellusti arvosteli pankin johtoa väärinarviosta ja yhteistyöhalun puutteesta. Laurila tunnettiin kriittisenä ja suorapuheisena henkilönä. Voidaan olettaa, että joku toinen professori ei olisi soittanut vastaavaa puhelua. Mitä Laurilan vihastuttanutta pankki oli tekemässä?

Postisäästöpankki halusi kehittää omaa toimintaansa. Pankin reikäkorttiosastosta oli tullut reikäkorttialan edelläkävijä Suomessa 1950-luvulla. Koneiden hankinta pankkiin oli tapahtunut vuonna 1945, joten se ei ollut kovin varhainen reikäkorttikoneiden käyttäjä Suomessakaan.⁶⁷ Postisäästöpankki oli kasvanut voimakkaasti jatkosodan jälkeen. Kasvu liittyi valtion yhteiskunnallisten tehtävien lisäämiseen. Postisäästöpankin historiaa tutkinut Jaakko Auer kirjoittaa monien sodan jälkeisten sosiaalisten uudistusten kuten lapsilisälain kasvattaneen merkittävästi pankin tehtäviä. Heti sodan päätyttyä hankittu IBM-reikäkorttijärjestelmä ja sen jatkuva kehittäminen auttoi pitkälle hallitsemaan säästöliikkeen kirjanpidon töiden kasvua.⁶⁸

⁶⁵ Andersin & Carlsson 1993, 13–14; Andersin 1997, 2; Hans Andersin, suullinen tiedonanto, ei päivämäärää.

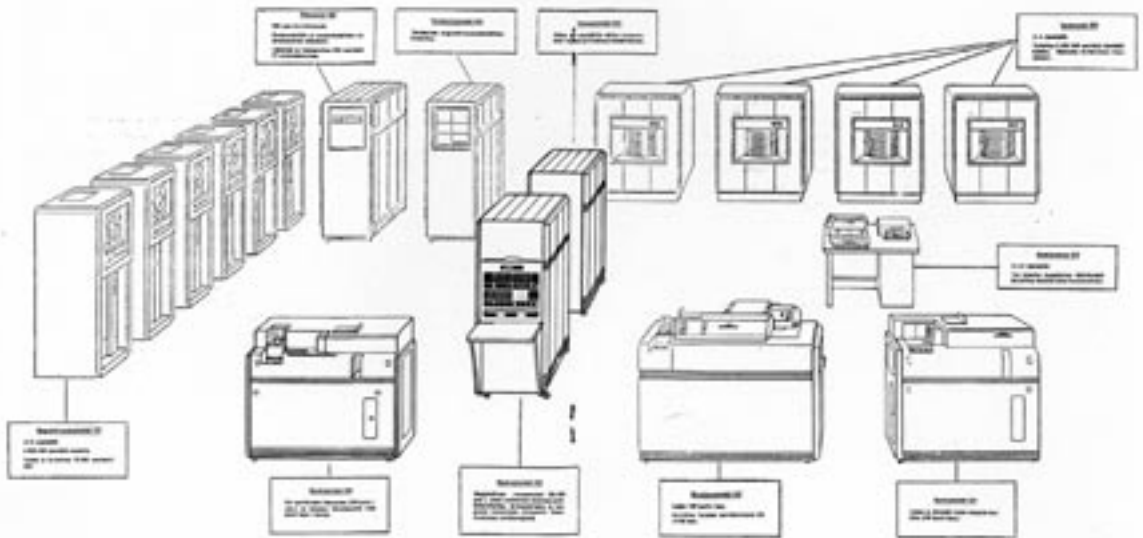
⁶⁶ Andersin & Carlsson 1993, 13–14; Andersin 1997, 2.

⁶⁷ Pankin reikäkorttiosaston johtaja Sulo Rosenqvist sen sijaan oli toiminut alalla jo 1930-luvulla, joten yksikön johtajan kokemukset alalta olivat pitkät. Rosenqvistin aktiivisuus Reikäkorttilyhdistyksessä ja alalla yleisemmin toi erityistä tunnettuutta kehitystyölle pankissa. Tilli 1993, 374. Ks myös Rosenqvist 1959.

⁶⁸ Auer 1964, 287–297, 301–302.

IBM 650

Täydellisesti IBM 650-laitteistossa on mainitakapasiteettiä - jättä se mikä sisältyy kortteihin ja magneettikortteihin - 500 pos. pituuslaji (kuluu joutokäyttöön sek.), 20 000 pos. ruutunumerot (kuluu joutokäyttöön sek.) ja 24 000 000 pos. levynumerot (kuluu joutokäyttöön sek.)



Kuva 12. IBM-mainos, joka kertoo laitteiston järjestelmäluonteesta. Konemalli 650 keskellä. Siirtymä reikäkorttilaitteistosta IBM 650-keskuskoneen ohjaamaan laitteistoon karsi monta välivaihetta reikäkorttien käsittelyineen. Koneet täyttivät silti suuren huoneen 1950- ja 1960-lukujen taitteessa. Turun yliopiston kirjasto.

Postisäästöpankin säästöliikkeen kirjanpito, joka oli keskitetty Helsinkiin, paisui edelleen vauhdilla 1950-luvulla. Pankin pienasiakkaiden ja käyttötilien määrä lisääntyi, ja tilitapahtumien määrä kasvoi vuosikymmenen alun 2 miljoonasta vuoden 1957 n. 3,3 miljoonaan. Koska reikäkorttikonekannan jatkuvan kasvattamisen arveltiin vain nostavan kirjanpitokustannuksia vailla mahdollisuuksia menetelmien kehittämiseen, pankin reikäkorttiosasto alkoi tutkia vaihtoehtoja koko kirjanpitojärjestelmän uudistamiseksi.⁶⁹ Vuoden 1956 lopussa Postisäästöpankissa selvitettiin elektronikoneen hankintamahdollisuuksia todennäköisesti ensimmäisen kerran. Alaa seuraaville oli käynyt melko selväksi, että uudenlaiset laitteet olivat tulossa käyttöön tulevaisuudessa. Pankki kääntyi IBM:n puoleen.⁷⁰

⁶⁹ Auer 1964, 245–346. Ks. myös Rosenqvist 1959, 41; Pukonen 1993, 183.

⁷⁰ Andersinin haastattelu 1 1998, 5–6; Andersinin haastattelu 2 1998, 6. Ks. myös Paju 2002, 129–132; Manninen 2003, 101–103.

Postisäästöpankin tilanne oli tyypillinen suurelle organisaatiolle. Reikäkorttikoneita ja -kortteja oli paljon. Ne veivät suuren tilan, ja toimiakseen kunnolla laitteisto tarvitsi runsaasti henkilöstöä.⁷¹ Nopeus ei enää tahtonut riittää käsiteltävän korttimäärän kasvun hyvään hallintaan. Suuresta työmäärästä kertoi myös Aimo Näräkkä, joka vuonna 1958 siirtyi Ballistisesta toimistosta vakuutusyhtiö Suomeen. Suomi-yhtiö oli vähän aiemmin ottanut käyttöön uudet henkivakuutuksen laskuperusteet, joiden vuoksi vakuutukset täytyi laskea uudelleen. Uudelleen laskentaa varten laajat reikäkortistot piti ajaa yhteen, minkä jälkeen suoritettiin laskutoimitukset. Miljoonia reikäkortteja käsiteltiin viikko viikon jälkeen. Tehtävä vaati reikäkorttikoneilla useita henkilötyövuosia ja saatiin päätökseen vasta pari vuotta Näräkän yhtiöön tulon jälkeen.⁷² Johtopäätöksenä voidaan yleistää, että suuren ja kasvavan reikäkorttiosaston johtoa kiinnostivat aivan uudet ratkaisut kuten matematiikkakoneista kehitetyt uudenlaiset elektroniset laskentalaitteet. Oleellista oli, että tällaisissa tapauksissa parannuksia kaivattiin nimenomaan käytäntöihin oman talon ja reikäkorttiosaston sisällä – ei niinkään jossakin ulkopuolisessa laskentakeskuksessa. Menemättä Postisäästöpankille harkitun laitteiston yksityiskohtiin voidaan todeta,⁷³ että pankki etsi parannusta reikäkorttien massojen liikuttamiseen ja käsittelyyn oman organisaationsa sisällä. Keskeistä oli, että uuden järjestelmän tulisi rakentua vanhan kehikon ja sen perusratkaisujen pohjalle. Kun kyseessä oli pankin toiminnan kannalta kriittinen järjestelmä, kokeiluihin tai epävarmaan tekniikkaan ei ollut varaa eikä halua ryhtyä.

⁷¹ Andersin 1956, 463–468; Pukonen 1993, 183.

⁷² Näräkän haastattelu 2000, 4,7; Näräkkä 1992, 244–245.

⁷³ Yksi vaihtoehto Postisäästöpankille loppuvuonna 1956 oli IBM:n Card Program Calculator (CPC). Se oli eräänlainen entisistä parannettu reikäkorttilaite, kalkulaattori (laskin), jota oli mahdollista ohjelmoida reikäkortteille lävistettyjen käskyjen avulla. IBM CPC:stä ks. esim. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 114; Cortada 1993, 41. Ennen, ”puhtaalla reikäkorttikaudella”, operatöörit tavallaan ohjelmoivat koneet kytkinpaneelilla. Perinteisesti he suorittivat installaation eri reikäkorttikoneilla (lajittelijakone, kollaattori, kalkulaattori, tabulaattori) töitä sarjassa. Operatöörien työ oli fyysisesti raskasta, koska korttipinot olivat painavissa metallilaatikoissa, joita piti kantaa koneelta toiselle. IBM:n CPC:ssä nämä koneet olivat yhdessä, ja miesten liikkuminen korttipinojen kanssa oli korvattu siten, että käskyt oli lävistetty reikäkortteille. Periaatteessa, mutta vain periaatteessa, ajatus oli sama kuin ESKOssa, jossa käskyt olivat reikänauhalla. Kopperi & Saimovaara & Sillanpää 1996, 6, 93, (muistelijat Juhani Seppänen ja Tapio Virtanen, joista Virtanen toimi Postisäästöpankissa 1950-luvun puolivälissä); Andersinin haastattelu 1 1998, 5; Andersinin haastattelu 2 1998, 6; Minna Lammi: ”Suomen ensimmäinen tietokone 40-vuotias.” HS 16.10.1998. Reijo Pukosen haastatteluun perustuva artikkeli. Ks. myös Williams 1997, 250–254; *Tekniikan tietäjä*, 364–365.

Suunnitelma jäi kuitenkin toteutumatta vuonna 1956. Todennäköisesti pankki lykkäsi konehankintaa, koska oli jo tietoa tai odotuksia kehittyneemmistä vaihtoehtoista tai joku johdossa vastusti ehdotusta, koska kustannukset nousivat huomattaviksi. Kuten sanottu, vastustuksensa ilmaisi myös Matematiikkakonekomitean varapuheenjohtaja Erkki Laurila.⁷⁴ Tässä vaiheessa syksyllä 1956 ESKO oli siis hieman viivästynyt aikataulusta, jossa sen alun perin oletettiin valmistuvan.

Andersinin mukaan Laurila vakuutti puhelimitse pankin pääjohtajalle, että yksi matematiikkakone eli ESKO riittäisi Suomeen muutamaksi vuodeksi. Jos Laurila näin sanoi, mikä motivoi arviota? Voidaan kuvitella, että arvio johtui ESKOn keskeneräisyydestä. Vain harvalla oli kokemusta tai realistinen käsitys siitä, mitä uusilla matematiikkakoneilla pystyi tekemään. Sen sijaan varsin yleisesti uskottiin uuteen tekniikkaan ja sen lupauksiin. Voidaanko tällä perusteella olettaa, että Laurila ja muut Matematiikkakonekomitean jäsenet tunsivat huonosti ESKOn mahdollisuudet ja kapasiteetin? Odottivatko asiantuntijatkin ESKOsta ihmeitä?

On selvää, että he eivät pystyneet arvioimaan keskeneräisen koneen käytännöllistä suorituskykyä kovin tarkasti.⁷⁵ Ylipäänsä koneellisen laskentatarpeen ja sen kasvun arviointi Suomen mittakaavassa vain muutaman vuoden saati kymmenen vuoden aikaperiodilla oli asia, jonka kaikki aikalaiset arvioivat runsaasti vähäisemmäksi, kuin mitä toteutui. Kun ensimmäinen toimiva tietokone oli hankittu Suomeen (1958), sen kokoisia koneita arveltiin hurjimmillaan tarvittavan maassa noin kymmenen. Muistikuvien mukaan yleisempi arvio tuolloin lienee ollut pari konetta.⁷⁶

On kuitenkin vaikea kuvitella, että juuri Laurila olisi luullut ESKOn kapasiteetin niin suureksi, että se olisi voinut kattaa koko maan laskentatarpeet. Hän hän oli vuonna 1954 hyväksynyt G1a-koneen nopean rakentamisen oppimistarkoituksessa ja tutustunut suunnitelmiin pienestä tieteellisestä koneesta. Hän oli keskusteluissa saksalaisten asiantuntijoiden kanssa Göttingenissä miettinyt mahdollisuutta, että alaa kohtaan alkaa laajempi kaupallinen kiinnostus, jolloin tarvitaan enemmän koneita.⁷⁷ Lisäksi hän tunsi alan kansainvälisen kehityksen

⁷⁴ Ks. Andersin & Carlsson 1993, 13.

⁷⁵ He eivät voineet tietää ESKOn rajoituksia käytännössä, koska konetta ei vielä ollut päästy kokeilemaan.

⁷⁶ Pukonen 1993, 188; Pete Saarnivaara: ”Suomen ensimmäinen tietokone täytti 40 vuotta. Ensi-kone käynnistyi espoolaisvoimin.” Perustuu Reijo Pukosen ja Juhani Savion haastatteluun. *Länsiväylä* 25.10.1998. Arvioinnin vaikeuksista alan alkuvaiheessa ks. myös Haigh 2001, passim.

⁷⁷ Aktennotiz. Besprechung mit Herrn Prof. Dr. Laurila. 24.9.1954, Göttingen. Allekirjoitukset ilmeisesti L. Biermann ja H. Billing. Heinz Billing NL 106/055. DM:n ark.

ajankohtaiset virtaukset ainakin kohtalaisesti ja pystyi arvioimaan kehitystä sitä pitkään seurattuaan.⁷⁸ Muilta konekomitean jäseniltä ja työntekijöiltä hän pystyi saamaan uusimmat tiedot maailmalta, vaikkei olisi itse ehtinyt alaa kiinteästi seurata. Tätä taustaa vasten vaikuttaa vahvasti siltä, että Laurilan arviolle puhelimesta on etsittävä toisenlainen selitys kuin usko ESKOon.

Pankin suunnitelmat osuivat liian lähelle komitean hankkeen ydintä sellaisena kuin Laurila sitä ajatteli. Hän tiesi automatisointikeskustelusta länsinaapurissa ja kotimaassa, että elektronikoneet tulisivat olemaan suureksi hyödyksi läheisessä tulevaisuudessa. Tieteellinen ja tutkimustyö hyötyisi koneista erityisesti, mikä ennen pitkää koituisi koko kansakunnan parhaaksi. Komitean laskentakeskushanke oli siten kansallisesti tärkeä suunnitelma, jonka toteutumisen tukisi tutkimusta ja kotimaisen osaamisen kehittämistä. Laurilan reaktio ja pyrkimys hillitä muiden pyrkimyksiä vahvistaa aiempaa tulkintaani siitä, että komitea halusi keskuksellaan olla keskeisessä roolissa matematiikkakonealan kehittämisessä kotimaassaan.

Niinpä ensisijainen peruste Laurilalle muiden matematiikkakonehankkeiksi miellettyjen aikeiden vastustamiseen ei ollut ESKOn puolustaminen ja saattaminen kilpailun ulkopuolelle vaan kaikkien taloudellisten resurssien kokoaminen nimenomaan komitean ja sen matematiikkakonekeskuksen taakse. Oli vaivatonta nähdä, että kansallisen komitean hanke jäisi tulevaisuudessakin niukasti rahoitetuksi, jos se ei pystyisi osoittamaan muiden konehankintojen johtavan tarkoituksettomaan kilpailuun ja laskennan ylikapasiteetin syntyyn. Sen sijaan resurssien keskittämisen avulla komitean konekeskukseen voitaisiin tarpeen mukaan ja kasvaneen asiantuntemuksen avulla hankkia uudenaikaisempi(a), tehokkaampi(a) kone(ita) ESKOn lisäksi tai tilalle. Keskuksen palveluista hyötyisivät niin maan tieteellinen kehitys kuin muutkin tahot kuten reikäkorttimiehet. Jos tässä ei onnistuttaisi, luonnontieteellisen ja teknisen tutkimuksen asema maassa ei paranisi ainakaan keskuksen kautta. Tähän tapaan Laurilan voi ajatella tuumineen hänen soittaessaan Postisäästöpankin pääjohtajalle.

Toisin sanoen uskottava selitys on, että kun Laurila puhelimesta antoi ymmärtää maahan riittävän yhden koneen, Matematiikkakonekomitean ESKOn,

⁷⁸ Laurila matkusti tuohon aikaan ulkomailla atomienergia-asioiden hoidossa ja saattoi esimerkiksi Yhdysvalloista kysyä tietoja entiseltä oppilaaltaan Eyvind Wichmannilta. Matematiikkakonekomitean jäsen Pentti Laasonen oli vuosina 1956–1958 Kalifornian yliopistossa vierailevana tutkijana. Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1956. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 28.2.1957. SA:n ark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31. 3.1959. SA:n ark.

hän teki sen vastoin parempaa tietoaan ja saadakseen pankin pääjohtajan tämän arvion pohjalta hylkäämään konehankinnan, joka uhkasi komitean keskuksuunnitelmaa. Muistelmissaan hän kertoi toimineensa tähän tapaan ollessaan 1950-luvulla valtion komitean kuultavana atomisähkön hinnasta ns. Kuusamon koskisodan yhteydessä: "...arvelin, että hyvää asiaa ajaessani voin unohtaa omat ajatukseni ja kertoa ilman sivuhuomautuksia asian sellaisena kuin sen minua maineikkaammat asiantuntijat ovat esittäneet."⁷⁹ Hän ei siis kertonut omaa kriittistä mielipidettään vaan oman harkintansa perusteella tarkoituksenmukaisemman toisten asiantuntijoiden kannan. Postisäästöpankin konehankinnan kohdalla "hyvä asia" eli yhteinen, kansallinen etu oli komitean keskuksuunnitelman edistäminen.

Tässä tarinassa näyttäytyy siten jälleen Alasuutarin esiinnostama suomalaisen moraalitalouden valtakurssin mukainen argumentaatio, suomalaisten yksimielisyyden tarpeeseen vetoaminen.⁸⁰ Tässä voidaan kuitenkin myös tarkastella, mihin puhettavalla pyrittiin, mihin se käytännössä liittyi.

I. Bernard Cohen on tutkinut 1940-luvulla tehtyjä ennustuksia, joiden mukaan Yhdysvalloissa tarvitaan vain kaksi tai kolme konetta. Näitä lausuntoja on hänen mukaansa tulkittu ulkona kontekstistaan. Tietokonepioneerit Howard Aikenin lausumat parin koneen tarpeesta tarkoittivat tietäntyyppisiä tehtäviä laskevia jättiläiskoneita tietyn instituution käyttöön. Vaatimattomat ennusteet liittyivät väittelyyn eräiden toisten asiantuntijoiden kanssa ja annettiin lisäksi yleensä tilanteissa, joissa kamppailtiin alalle jaettavista resursseista.⁸¹ Myös Laurilan arvio matematiikkakonealan tulevaisuudesta Suomessa sijoittui kilpailutilanteeseen komitean ja muiden koneita kaipaavien välillä, mutta komitean kansalliset perustelut tuovat siihen oman erityisyytensä.

Laurila koki lisäksi syksyllä 1956 Matematiikkakonekomitean kilpailevan IBM:n kanssa tulevista matematiikkakoneiden laskentapalvelujen asiakkaista. Komitean rahoitustarve oli parhailaan korostunut, koska ESKOn viivästymisen kasvatti kustannuksia. Komitean huoli oli, että vaikka se oli perustellut ja edistänyt automatisointia sekä alan uutta tekniikkaa, ESKOn viivästyessä hyödyn tästä valistustyöstä ja vaikuttamisesta kahmivat muut kuten ylikansallinen

⁷⁹ Laurila 1982, erit. 114, 113.

⁸⁰ Alasuutari 1996, 104–121.

⁸¹ Lisäksi koneiden vaikeakäyttöisyys ja oletettu valtava nopeus tekivät sen, että niitä ei hetimiten katsottu tarvittavan monta. Nykyään, kun tietokone tarkoittaa juuri monipuolisuutta ja joustavuutta, on hankala ymmärtää, miten yksipuolisesti tieteellisiin ja teknisiin tarkoituksiin 1940-luvun lopun ja 1950-luvun alun koneet rakennettiin aivan teknisten komponenttien ja ratkaisujen tasolla. Cohen 1998, 27–32; Klüver 1999, 33. Vrt. Ceruzzi 1986, 191–195; Pantzar 1996, 86–87.

kilpailija IBM. Ainakaan valtion laitosten kuten Postisäästöpankin ei sopinut livetä kilpailemaan valtion rahoittaman komitean kanssa.

Laurilan vaatimus tai vetoamus yksimielisyydestä toimi kyllä kansallisena perusteluna, mutta puhetapa oli tarpeen juuri siksi, että käytännön toiminta ei ollut yksituumaista.⁸² Tässä tapauksessa toiminnan tuli lisäksi olla nimenomaan Laurilan edustaman komitean tavoitteiden mukaista. Puhelinsoitto todistaa osaltaan, että ainakin Laurila koki voimakkaasti komitean tehtäväksi vastata uudesta alasta kansallisesti. Kansallista asiaa puolustaessaan ja edistäessään hän ei kaihtanut muiden kritisointiakaan.

Vai oliko sittenkin kyseessä komitean oma etu? Paradoksaalisesti kyllä oli, sillä komitea määritteli ja argumentoi tehtävänsä siten, että komitean etu oli yhtä kuin kansallinen etu. Tällaista samaistamista se toivoi tai vaati muilta toimijoilta. Toisin sanoen komitean argumentti tarkoitti myös, että ainakin tässä kohden komitean etu määritteli kansallista etua, yhteistä hyvää.

Laurilan puhelinsoitto on harvinainen osoitus komitean motiiveista syksyltä 1956 ja ylipäänsä komitean suorista yhteyksistä reikäkorttikoneiden käyttäjiin. Lähteiden perusteella komitea ei TKK:n seminaarinsa jälkeen pyrkinyt kanssakäymiseen reikäkorttikoneiden käyttäjien kanssa. Vaikka IBM:n Wilkmanin ja Andersinin kirjoitukset ehkä muistuttivat mahdollisuudesta virittää yhteistyötä elektronikonealan keskeisten toimijoiden IBM:n ja komitean välillä, en ole löytänyt jälkiä siitä, että komitea olisi harkinnut yhteistyön tekemistä IBM:n kanssa tässä tilanteessa – myöskään aloitteista toisinpäin ei ole tietoa. On oleellista huomata, että komitea ei pyrkinyt vuoropuheluun vaan osoittamaan, mikä oli komitean mukaan kansallisesti paras suunta uuden alan kehittämisessä.

Komitean motiiveista voidaan jatkaa, että Laurila käytti ESKOa osana teknopolitiikkaansa. Juuri ESKOn avulla hän perusteli voimavarojen keskittämistä laskentakeskukseen. Argumentin mukaan konkreettinen ESKO toimi parhaillaan ensimmäisenä vaiheena koko maan teknisen ja tieteellisen kehityksen hyväksi koituvalla hankkeella. Tällaisessa asiantuntijoiden toiminnassa teknologian materiaalistien elementtien avulla piilee omat vaaransa tai heikot kohtansa.⁸³ Materiaaliset komponentit argumenttien osina saattavat pettää paljon konkreettisemmin kuin sanalliset tai aineettomat argumentit. Toisaalta onnistuessaan tällainen käytännön osoitus väitteiden toimivuudesta on varsin voimakas ja vaikutusvaltainen väline.

Laurilan puhelinmääräys on linjassa aiemmin komitean keskussuunnitelman yhteydessä tekemiäni tulkintojen kanssa. Hänen käytöksessään saattoi yhdistyä fennomaani(staustai)nen kulttuurikäsitys ja teknokraattinen ajattelu:

⁸² Vrt. Alasuutari 1996, 104–121.

⁸³ Hecht 1998, 99–101.

tiedemiehillä ja tekniikan tutkijoilla oli paras tieto alojensa asioista, joten heidän tehtävänsä ja oikeutensa oli määrätä toimenpiteistä ja siten kehittää kotimaata.

Yksi mahdollisuus on, että reikäkorttimiesten rajanveto liittyi hierarkkiseen kulttuurikäsitteeseen, jota on tutkittu esimerkiksi elokuvakeskustelussa ja Yleisradiossa korkeakulttuurin ja ”matalan” kulttuurin erotteluna 1950-luvulla.⁸⁴ Tiede oli tämän viisikymmenluvulla perinteisen ajatustavan mukaan ”korkeaa” ja käytännön reikäkorttilaskenta jotakin muuta, tieteeseen verrattuna arkipäiväistä. Saattaa olla, että reikäkorttikoneista päättäneet ajattelivat lisäksi perinteisen tiedekäsityksen mukaisesti – eikä asia sikäli ollut heille vieras, että valtaosa heistä oli matematiikkaa Helsingin yliopistossa opiskellessaan nauttanut korkealle arvostetun aikansa ”tiedemiesneron” Rolf Nevanlinnan opetusta. Nevanlinnan tiedekäsityksen laajeneminen ja uudistuminen sodan jälkeen ei kenties ollut entisille oppilailta tuttua, mikä vaikutti siihen, miten Matematiikkakonekomitea ymmärrettiin. Samaan arvostuskysymykseen saattoi liittyä, että reikäkorttimiehet tuskin halusivat käytännön elämän kysymyksissä antaa tiedemiehille kuten Laurilalle sitä päätäntävaltaa, jota näiden katsottiin tavoittelevan esimerkiksi keskuksuunnitelmalla.

On mahdollista, että Laurilaa harmitti Postisäästöpankin tapauksessa lisäksi se, että valtiollisen komitean alueelle oli tulossa toisia valtion edustajia omine tavoitteineen, joihin saattoi kytkeytyä puoluepolitiikkaa ja ainakin pyrkimystä valtion vallan kasvattamiseen. Laurilan puhelinsoiton mahdollinen epäsuora kytkös puoluepolitiikan henkilökiistoihin onkin oma kysymyksensä, mutta siitä ei komitean yhteydessä ole löytynyt lähteitä.⁸⁵ Jos Laurila tulkitisi pankin toiminnan osittain poliittiseksi, niin hänen näkökulmastaan se uhkasi sotkea komiteankin politiikkaan, jota komitean oli tarkoitus välttää tavoittelemalla epäpoliittista kansallista toimintatapaa uuden alan edistämiseksi. Pankki palaisi konehankintaan.

Komitean mahdollisuudet uudella alalla

Matematiikkakonekomitea motiivit olivat todennäköisesti entisellään. Komitea luotti siihen, että sen keskushanke pääsisi ESKOn avulla alkuun ja että se näin saisi luotua ja vankistettua kotimaista osaamista matematiikkakonealalla. Ko-

⁸⁴ Ks. esim. Kivimäki 1998, 3–6, 350; Oinonen 2004, 48–50, 155–166.

⁸⁵ Pankin pääjohtaja Teuvo Aura, moninkertainen ministeri, oli tuohon aikaan huonoissa väleissä entisen liittolaisensa Urho Kekkosen kanssa, joka oli vastikään valittu presidentiksi. Laurila puolestaan oli päässyt ydinenergiakysymyksissä Kekkosen neuvonantajaksi ja oli päätyntä tekosyyksi estää neuvostoliittolaisten liiat lähentelyt atomiasioissa. Aura 1982, 168–172; Paju 2004, 158.

mitea uskoi edelleen, että sillä oli paras asiantuntemus ja kansallisesti tärkeät linjaukset kehittää ja ohjata uutta alaa Suomessa. Yhtä selvää oli, että ESKOn valmistumisella alkoi olla kiire. Onneksi G1a:n suunnittelija arvioi koneensa valmistuvan vuoden 1956 lopulla tai seuraavan vuoden alussa, jonka jälkeen ESKOkin pian valmistuisi. Komitea saattoi perustellusti päätellä olevansa alan kilpailutilanteessa hyvässä asemassa, joten se ei kaivannut yhteistyötä muilla kuin omilla ehdoillaan.

Toisaalta komitea joutui samaan aikaan sopeutumaan taloudelliseen niukkuuteen, mikä rajasi vaihtoehtoja. ESKOn rakentamisen pitkittyminen kasvatti kustannuksia, minkä vuoksi komitea joutui karsimaan muita toimintoja. On selvää, että komitea ei olisi edes pystynyt tilaamaan IBM-konetta, mikäli sellainen olisi haluttu keskuksen toiseksi, tehokkaammaksi koneeksi, joka sopisi kaupalliseen tietojenkäsittelyyn. Mutta ESKOlla komitea pääsisikin alkuun.

Komitean toimintaan tai toimimattomuuteen saattoi vaikuttaa sekin, että useat sen jäsenet tunsivat melko huonosti reikäkorttialaa – tai että he yliarvioivat komitean mahdollisuudet vaikuttaa reikäkorttialan muutokseen elektronikonoiden tullessa. Osa komitean tiedemiestä tuskin edes tunsivat kiinnostusta moiseen. Jos komitean jäsenet ajattelivat, että uusi teknologia muuttaisi vanhat käytännöt myös liike-elämän ja hallinnon tietojenkäsittelyssä yhtä perinpohjaisesti ja nopeasti kuin se uudisti tieteellistä laskentaa, he yllättyivät varmasti. Etenkin laitteistojen maahantuojan Suomen IBM:n edut – mutta myös asiakkaat – vaativat tekemään muutoksesta kaikkea muuta kuin jyrkän. On aiheellista kysyä, mitkä olivat komitean mahdollisuudet haastavassa kilpailuasetelmassa.

Jälkeenpäin otetaan helposti selvänä, että Matematiikkakonekomitea ei voinut pärjätä IBM:lle. Kaikille aikalaisille 1950-luvulla kilpailua ei ollut suinkaan ratkaistu. Pienellä komitealla oli valttinsa. Käsitystä komitean uhan aitoudesta tukevat osaltaan IBM:n monet toimet vuonna 1956, joista kerroin edellä. Komitean ja IBM:n kilpailutilanne Suomessa ei ollut tuulesta temmattu ensinnäkin siksi, että tieteellinen laskenta oli uutta IBM:lle Suomessa. Matematiikkakonekomitealle tiedemaailma sen sijaan oli läheinen. Toiseksi komitean tuottama kilpailu ei rajoittunut vain tieteelliselle markkina-alueelle. IBM:n kannalta oli kysymys laajemmin uusista asiakkaista. Komitean matematiikkakonekeskus tai keskuslaskutoimisto tähtäsi muidenkin kuin tieteellisten tarvitsijoiden vetämiseen asiakkaihin. Näin toimivat keskuksessa Ruotsissa, Tanskassa ja Norjassa⁸⁶.

Merkonomi Heikki Järnefelt kirjoitti elektronikoneista *Liiketaidossa* vuonna 1956: ”[Y]htä varmaa kuin atomiajan alkaminen”, oli se, että koneet mullistavat kirjanpidon. Näin oli siitä huolimatta, että ”[k]oneitten toimitusaika on vielä tulevaisuuden hämärässä”. Laskentakeskuksen palvelujen käyttö oli yksi tuleva

⁸⁶ Ks. De Geer 1992, 27–29; Klüver 1999, 35; Holmevik 2004, 34.

mahdollisuus, jos omaa konetta ei kannattanut hankkia: ”Tällaisen servicemuodon olemassaolo tuo jo pienemmätkin liikkeet elektronien piiriin [...]”.⁸⁷ Matematiikkakonekomitea tavoitteli juuri tällaisen palvelun perustamista. Samaan aikaan Suomi oli laajalle, monikansalliselle IBM:lle toissijainen markkina-alue, periferiaa. Suomen IBM:n suurin este omien elektronikoneiden myymiselle oli koneiden toimitusaikataulu, josta ei ollut vielä varmuutta.⁸⁸ Toisin kuin muiden laitteistojen toimittajien koneet komitean ESKOn valmistumisen ei pitänyt olla kaukana vaan jo vuoden 1957 alun asia. Komitealle oleellisinta tässä tilanteessa oli saada ESKO valmiiksi mahdollisimman nopeasti.

Vaikka esimerkiksi Erkki Laurila ei tuntenut tarkasti reikäkorttialaa, oli silti järkevää odottaa reikäkorttilaitteistojen tarvitsijoiden ja lisäksi muiden kiinnostuneiden uuteen tarttuvan koneellisen laskennan mahdollisuuteen. Laurila pitikin teollisuutta tällaisena uutena suuntana. Näiden uusien asiakkaiden olisi todennäköisesti hankittava joitakin lävistuskoneita omakseen, mutta henkilökunnan koulutus ja laskenta- ja tutkimustyöt voisivat tapahtua keskuksessa.⁸⁹ Varsinkin yhtiöillä tai laitoksilla, joiden laskentatarpeet olivat uudet, suhteellisen pienet (verrattuna esimerkiksi perinteisten vakuutuslaitosten suuriin lasku-

⁸⁷ Järnefelt, H. 1956, 9.

⁸⁸ Ks. myös Nerheim & Nordvik 1986, 102–104. Suomen IBM oli osa kansainvälistä IBM World Trade -yhtiötä. IBM:ssä pitkään työskennellyt tietotekniikan historian tutkija James Cortada on korostanut, että tapa kuvata IBM monoliittisena on harhaanjohtavana. Hän on tarkastellut erilaisia näkemyksiä edustaneiden ryhmien kamppailua yhtiön sisällä Yhdysvalloissa. Yhtiöllä oli Cortadan mukaan yksi ääni vain lähinnä jonkun puhuessa julkisuudessa sen puolesta. Cortada erittelee eri näkemyksiä ja toimijaryhmiä vakiintuneiden reikäkorttikoneiden ja toisaalta uusien elektronikoneiden puolesta IBM:n sisäisessä väittelyssä. Reikäkorttikoneiden valmistajat ja myyjät sekä New Yorkin johtoporras vastustivat pitkälle 1950-luvulle resurssien lisäämistä Poughkeepsien tuotekehityslaboratorion väelle, joka kehitti uusia elektronikoneita. Cortada 1993, 78–80. IBM World Trade -yhtiön sisäisten, eurooppalaisten yksiköiden rooleja tässä muutoksessa ei ole juurikaan tutkittu. Yksi Suomen IBM:lle rinnakkainen, pienekö osa suurta organisaatioita oli Norjan IBM. Siitä on kirjoitettu historiateos, joka tarjoaa lisätietoa IBM:n tytäryrityksen mahdollisuuksista ja rajoituksista. Norjan ja Suomen sisaryhtiöt saivat ohjeita pääkonttoreista Yhdysvalloista ja Keski-Euroopasta, mutta toimivat osin itsenäisesti. Andersinin haastattelu 2 1998, 4; Nerheim & Nordvik 1986, 80.

⁸⁹ Keskusajatus ei ollut vieras Suomen IBM:llekaan. Reikäkorttikoneiden kohdalla IBM oli toteuttanut samanlaista palvelukeskustoimintaa 1930-luvulta lähtien. Monet uudet tarvitsijat oli saatu ensi asiakkaiksi palvelukeskukseen (Service Bureau), ja myöhemmin samat asiakkaat olivat perustaneet omia IBM-installaatioitaan. Törnblom 1976, 8–9; Dickman 1993, 322. Ks. myös IBM asiakaspalvelutoimisto -mainos. *Reikäkortti* 4/1956, etusisäkansi. Elektronikonekilvassa vuonna 1956 IBM puolestaan käännynyt asiakkaitaan Keski-Euroopan laskentakeskustensa puoleen.

tarpeisiin) tai voimakkaasti kasvavat, palvelukeskus olisi oiva vaihtoehto vaikka vain kokeilla uutuutta. Vanhat reikäkorttiosastot saattaisivat kääntyä keskustuksen puoleen koulutuksen ja tutkimusavun vuoksi sekä siinä tapauksessa, että elektronikoneet jäisivät pitkäksi aikaa liian kalliiksi yksittäiselle organisaatiolle hankittaviksi.⁹⁰

Edellä esiteltyä keskustelua Postisäästöpankin harkinnasta tilata elektronikone IBM:ltä voidaan tarkastella tässä yhteydessä esimerkkinä asiakkaan ja laitetoimittajan suhteesta. On huomattava, että sekä IBM:n että Postisäästöpankin reikäkorttimiehille uudet elektronikoneet tulivat jatkoksi ja lisäksi vanhempaan, vakiintuneeseen myyjä-asiakassuhteeseen ja teknologian tulkintaan.⁹¹ Vakiintuneiden reikäkorttiasiakkaiden sidos maahantuojaan, huoltajaan ja kurssittajaan käy entistä ymmärrettävämmäksi, kun huomioi, millaisia laite- ja koulutusinvestointeja reikäkorttikonetekniikka oli asiakkailta edellyttänyt monien vuosien kuluessa.⁹² Muutoksesta oli järkevää tehdä vähittäinen. Reikäkorttijärjestelmän taloudellinen ja materiaallinen luonne vaati sitä. Sopivat, toimivat elektronikoneet käyttäisivät samoja reikäkortteja tietojen tallentamiseen. Uusien koneiden tuli olla yhteensopivia IBM:n aiempien reikäkorttikoneiden kuten lävistäjien kanssa. Palveluyrityksen väki tunsi asiakkaidensa kuten Postisäästöpankin käytännöt ja tarpeet. Tällaisen asiakkaan edellyttämään mahdollisimman turvattuun ja hallittuun muutokseen sopi erinomaisesti tilata laitteet jatkossakin IBM:ltä.

Lisäksi kannattaa muistaa, että varsin monessa yrityksessä ja valtion laitoksessa reikäkorttikoneiden hankintoja oli tehty lähivuosina. 1940–1950-lukujen taitteesta lähtien Suomen reikäkorttikonemarkkinat olivat kasvaneet vauhdilla, oli koettu eräänlainen konttorien koneistamisen buumi, joka jatkui edelleen.⁹³ Teollisuusyritysten taloudellinen kehitys oli ollut nousujohteista eivätkä ne tarvinneet tuekseen jälleen uusia konttorikoneita.⁹⁴

⁹⁰ Ks. myös Suominen & Paju & Törn 2000, 28, 30–31.

⁹¹ Käsitteen teknologian tulkinta taustalla on Wiebe Bijkerin termi technological frame. Ks. Bijker 1995, 122–127, 143, 263–264; Paju 2002, 26–29, 66.

⁹² Ks. ”Suunnittelu kannattaa.” *Reikäkortti* 2/1957, 1. Thomas Hughesin termein voisi puhua teknologisesta momemtumista tai liikevoimasta, kun aiemmat investoinnit osaltaan sanelivat jatkokehitystä ja rajasivat sen vaihtoehtoja. Ks. esim. Hughes 1987, 76–77. Vuonna 1956 *Liiketaito*-lehdessä arvioitiin elektronikonejärjestelmän perustamisen kustannusten olevan 30–350 miljoonaa. Järnefelt, H. 1956, 8–9. ESKOn hinnaksi oli vuonna 1954 arvioitu noin 6–7 miljoonaa.

⁹³ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

⁹⁴ Vaikeuksista ks. ”Talousvaaka. Vuodenvaihteen taloudelliset näkymät.” *Teknillinen Aikakauslehti* 2/1959; Laurila 1990-luku, 229. Ks. Hoffman 1988, 135–138, 143–145.

Vuonna 1956 elektronikoneiden markkinat olivat totta kai alkutekijöissään Suomessa. Hyvän kuvan uuden markkina-alueen merkityksestä aikanaan antaa vastaanotto, jonka Reijo Pukonen sai kysellessään töitä Suomen IBM:stä palattuaan Yhdysvalloista opiskelemasta. Pukonen oli ASLA-stipendiaattina (1956–1957) opiskellut Michiganin yliopistossa aivan uutta elektronista tietojenkäsittelyä, jonka opetuksessa oli käytössä IBM:n koneityyppi 650. Kotimaahan saavuttuaan Pukonen asteli IBM:n johtajien puheille:

Yhtiön silloinen toimitusjohtaja ja myyntijohtaja olivat kuitenkin sitä mieltä, että koska heillä oli jo talossa atk-asiantuntija, dipl.ins. Hans Andersin, ei lisätarvetta tämän sektorin miehitykseen ollut näköpiirissä.⁹⁵

IBM:n johto ohjasi sen sijaan Pukosen kysymään töitä uusista koneista kiinnostuneen asiakkaansa Postisäästöpankin palveluksesta. Paikka heltisikin heti.⁹⁶ IBM:n kansainvälisistä ulottuvuuksista ja uudesta yliopistostrategiasta, jonka mukaan yliopistot saivat roiman alennuksen IBM-koneista,⁹⁷ oli siis yllättävän varhain Suomeen yltänyttä apua laskennan tarvitsijoiden tarpeista huolehtimisessa. Vaikka Suomen IBM oli vuonna 1956 tehnyt aloitteensa elektronikonealalla, yritys oli varovainen kuten pääosa asiakkaistaan.

Lähteistä ei käy ilmi, että esimerkiksi Laurila olisi oivaltanut pankin kaltaisen reikäkorttiasiakkaan ja IBM:n yhteistyön kiinteyden ja vaativuuden. Hän ei tuntenut reikäkortti-installaatioiden käytäntöjä saati ongelmia. Niinpä Postisäästöpankin näkökulmasta komitean ehdotus oli kyseenalainen eikä ajatus laskentakeskuksesta ollut pankille ensisijaisen houkutteleva. Keskuslaskutointimistosta muodostuisi pankille vaihtoehto, jos omaa elektronikonetta ei kovan vuokrahinnan,⁹⁸ IBM:n toimitusaikataulun tai muun syyn vuoksi pystyttäisi hankkimaan vielä moneen vuoteen.

Reikäkorttimiesten näkökulmasta Matematiikkakonekomitean keskushanke saattoi näyttää ensisijaisesti tiedemiesten tarpeisiin kehitellyltä hankkeelta, jossa reikäkorttimiehet olisivat alisteisessa asemassa. Kenties ESKOllakin oli vaikutuksensa siihen, miten reikäkorttimiehet tulkitsivat komitean keskushankkeen. Voidaan näet ajatella, että rakennettu kone ei ainoastaan vakuuttanut

⁹⁵ Pukonen 1993, 182–183.

⁹⁶ Pukonen 1993, 182–183. Asiakkaina Pukonen mainitsi kerrotun Postisäästöpankin ja Valtion Rautatiet.

⁹⁷ Alennus edellytti, että tietojenkäsittelyä opetettiin näillä IBM-koneilla, joihin tulevat koneiden asiantuntijat siten tutustuivat aikaisessa vaiheessa koulutustaan. Ceruzzi 1998, 44.

⁹⁸ Esimerkiksi IBM 650 oli vuokraltaan yhtä kallis kuin toistakymmentä perinteisen reikäkortti-installaation konetta. Cortada 1993, 85; Campbell-Kelly & Aspray 1996, 157. IBM 650:n huonoista puolista asiakkaille ks. myös Campbell-Kelly & Aspray 1996, 132.

komitean työntekijöiden osaamisesta, vaan teki ulkopuolisille komitean koko hankkeesta leimallisesti tieteellisen pyrkimyksen – vaikka keskuslaskutoimistosta oli suunniteltu laaja-alaista palvelutoimistoa. ESKOn viivästyminen ja muut vaikeudet vuonna 1956 osoittivat lisäksi, että kotimainen komitea ei vielä pystynyt itsenäiseen toimintaan. Se oli ESKOn kautta toistaiseksi riippuvainen Göttingenistä. Kun suomalaisilla ei ollut juurikaan näyttöä tai perinnettä kotimaisessa suunnittelussa tällä uudella teknologia-alalla, ei ole ihme, jos reikäkorttimiehet eivät uskoneet komitean kykyihin kehittää alaa myös heitä varten.

On syytä pohtia, merkitseekö komitean vähäinen toiminta reikäkorttialan suuntaan Andersinin lähdön jälkeen, että komiteaa eivät juuri motivoineet tiedot reikäkorttialasta ja sen tarpeista. Keskusteluyhteyttä oli kaventanut Andersinin ja Karhusen seminaarin loppuminen keväällä 1956. Andersinin ryhtyessä komitean osa-aikaiseksi sihteeriksi työläs vuorovaikutus reikäkorttialan kanssa vaihtui pääosin toimimattomuuteen. Toiminnan puutteesta on vaikea sanoa, johtuiko se kiinnostuksen vai voimavarojen vähyydestä – vai molemmista ja kummasta kenties enemmän. On myös hankala yleistää vastausta kaikkiin komitean jäseniin – esimerkiksi Kari Karhunen toimi reikäkorttialalla, kun taas Gustaf Järnefelt ja Rolf Nevanlinna melko kaukana siitä. Karhunen ainakin toivoi, että ESKOn valmistuminen voisi rikkoa komitean eristäytyneisyyden.

On todennäköistä, että komitea ei vain pystynyt tekemään muuta konkreettista kuin rakentamaan ESKO-konetta syksyllä 1956. Oletettavasti komitea käsitti olevansa kilpailussa vahvoilla, sillä sen kone valmistuisi pian Suomen ensimmäiseksi matematiikkakoneeksi. Kaiken kaikkiaan komitean motiivit kumpusivat silti pääosin muualta kuin reikäkorttialan tutkimisesta. Ohuet yhteydet reikäkorttialaan vahvistavat käsitystä, että komitealla oli omat vahvat näkemyksensä, joiden mukaan se halusi edetä – ja ohjata matematiikkakonealan kehitystä.

Jos reikäkorttимиesten enemmistö suhtautui tulevaisuuteen melko varovaisesti eikä halunnut ottaa paljoa riskejä, Matematiikkakonekomitealla ei puolestaan ollut varaa erityiseen varovaisuuteen suunnitelmissaan. Komitean enemmän tai vähemmän yhtenäisesti tavoittelema laskentakeskuksen perustaminen ja monien kiinnostuneiden kokoaminen yhteen kansallisessa mittakaavassa oli haastava, jopa ennennäkemätön tavoite. Kaikesta päätellen komitea ei halunnut tai voinut muuta kuin ottaa riskin ja uskoa ESKOon. Komitean kotimainen ohjelma oli luultavasti liian rohkea reikäkorttialan toimijoille.

ESKO-koneen uskottiin valmistuvan seuraavana vuonna 1957, jolloin matematiikkakonekeskus voisi aloittaa toimintansa. IBM:n ja sen asiakkaiden varovaisuus voisi merkitä uuden keskuksen houkuttelevuutta uusille ja vanhoillekin laskennan tarvitsijoille. Taloudellinen tilanne, joka oli heikentynyt yleislakko-vuonna 1956, ei näyttänyt elpävän vielä seuraavanakaan vuonna.⁹⁹ Epävarmat taloudelliset ennusteet saattaisivat siten kääntyä Matematiikkakonekomitean

eduksi. Vuoden 1957 kuluessa matematiikkakonealan tilanne Suomessa voisi muuttua paljon, jos komitean laskentakeskus kokoaisi riittävästi tukijoita ja resursseja ESKOn avulla. Silloin IBM:nkin kenties ryhtyisi yhteistyöhön komitean kanssa, etenkin jos ja kun ESKOn laskentakapasiteetti ei riittäisi. Nämä tai muut tapahtumat ohjaisivat teknologian rakentumista tulevaisuudessa.

4.1.4. Automatisointirahasto – uusi muoto komitean kansallisille pyrkimyksille?

Vuoden 1956 lopulla ESKOsta oli jo paljon valmiina. Tilanne oli seuraava:

magneettirumpu, impulssikehittimet, syöttölokero, avauspiirit, muistinpaikan valitsemislaitteisto, aritmeettisen elimen ja johtolaitteen pääosat sekä lukujen ja käskyjen syöttö sähkökirjoituskoneen kautta toimivat.

Koneeseen on kytketty 297 elektroniputkea, n. 1350 germaniumdiodia, 120 magneettirengasta sekä n. 3000 sähkövastusta ja kondensaattoria. Putkien hehkuvirta on ollut kytketty koneeseen yhteensä n. 650 tuntia.¹⁰⁰

Toivo koneen nopeasta valmistumisesta ei ollut kuihtunut, vaikka ilahduttavia uutisia ei ollut saatu. Vuoden 1957 alussa Louhivaara kirjoitti Nevanlinnalle, että Carlssonin matkustamisesta Göttingeniin neuvoteltiin vielä Hopmannin kanssa, joka oli ilmoittanut GI:n valmistumisen jälleen viivästyvän ”maaliskuuhun (ainakin)”.¹⁰¹ Samaan aikaan Louhivaara aloitti Nevanlinnan akateemikon viran assistenttina, kun aiempi assistentti Olli Lehto sai apulaisprofessorin viran yliopistolta.¹⁰² Nevanlinnan assistentin toimen ohella Louhivaara jatkoi komitean päämatematiikkona.

Laskentatyöhön valmistautumisesta kertoo, että komitean apulaismatematiikko, matematiikan opiskelija Kaarina Oksanen kävi Tukholmassa BESKin koodauskurssin loppuvuonna 1956 ja sai näin kokemusta matematiikkakoneiden käytöstä. Vuonna 1957 Louhivaara ja Oksanen eivät kuitenkaan olleet kokopäiväisessä työssä. Vuoden alussa heidän stipendejään leikattiin, kun komitea kärsi rahapulasta.¹⁰³ Kaarina Beskow (ent. Oksanen) kertoi tehtävistään komiteassa,

⁹⁹ ”Pääkirjoitus: Kärjistykö kriisi vai...?” *Liiketaito* 4/1956, 1; Auer 1964, 323; Paavolaianen 1975, XII.

¹⁰⁰ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1956. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 28.2.1957. SA:n ark.

¹⁰¹ Ippo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsingissä 31.1.1957. (Kotimainen kirjeenvaihto.) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

¹⁰² Lehto 2001, 249–253. Ns. vanhan Suomen Akatemian akateemikon viran etuihin kuului oma assistentti. Louhivaara toimi Rolf Nevanlinnan assistenttina vuosina 1957–1965. Ks. Tiitta 2004, 136–138.



Kuva 13. Matematiikkakonekomitean apulaismatemaatikko, maisteri Kaarina Oksanen asentaa aliohjelman ESKOn syöttölaitteeseen, reikänauhanlukijaan. Kuvassa näkyy viisi yhteensä kymmenestä nauhanlukijasta. Matemaatikoiden rooli hankkeessa jäi odotettua vaatimattomammaksi, koska ESKO ei valmistunut arvioidusti vaan sen tekeminen venyi. Alun perin koneen piti olla käyttökuntoinen vuonna 1956. Kuva: Carlsson 1959, 32.

että hän valmisti reikänauhoja ja tarkoitus oli, että hän olisi tehnyt ohjelmia, mutta työtä oli vähänlaisesti. Naisena hankkeessa mukanaolo ei tuntunut mitenkään erityiseltä. Beskow oli silti todennäköisesti ensimmäinen tietokonetta ohjelmoinut suomalainen nainen.¹⁰⁴ Matemaatikot eivät työssään vielä päässeet harjaantumaan käytännössä, kun heillä ei ollut konetta.

Kysymys rahoituksen jatkosta vaivasi komiteaa. Nevanlinna ja Laurila saivat Valtion luonnontieteellisen toimikunnan puheenjohtajalta Myrbergiltä tiedon, että toimikunta ei yksin pystyisi ylläpitämään matematiikkakonekeskusta.¹⁰⁵ Komitean puheenjohtajat neuvottelivat myös Teknillisen korkeakoulun johdon ja yliopistolaisten kanssa näiden mahdollisesta avusta keskuksen tule-

¹⁰³ Mkk:n pöytäkirjat 6/1955, 13.9.1955. SA:n ark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 14.4.–31.12.1955. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 22.3.1956. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 1/1957, 4.1.1957. Liite: Matematiikkakonekomitealle. Helsinki 10.12.56. K. Oksasen stipendiaattimatkan selostus ajalta 22.10.–2.11.56. HY:n ark.; Göran Kjellberg: Broder, kirje Ingenjör Hans Andersinille Matematiikkakonekomiteaan. Stockholm 17.2.1956. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark.

¹⁰⁴ Kaarina Beskow (ent. Oksanen), puhelinhaastattelu Ruotsiin 25.10.2002. Hän työskenteli myöhemmin matematiikan opettajana sekä Ruotsin IBM:ssä. Sama.

vassa sijoittamisessa, mutta tukea ei saatu.¹⁰⁶ Niinpä komitea kääntyi Laurilan opastuksella Tekniikan edistämissäätöön puoleen keväällä 1957. Nevanlinna ja Laurila, joka oli säätiön hallituksen varajäsen, ottivat tavoitteeksi matematiikkakonehanketta tukevan erikoisrahaston perustamisen säätiöön.¹⁰⁷

Tekniikan edistämissäätö oli synnytetty vuonna 1949 rahoittamaan tekniikan koulutusta ja tutkimusta ja yleisesti edistämään ”teknillisen toiminnan edellytyksiä elinkeinoelämän eri aloilla” maan kokonaisedun kannalta tärkeät tehtävät huomioiden. Yksityisen ja valtion teollisuuden sekä tekniikan korkeakoulutuksen suppeasta johtopiiristä alkunsa saanut säätiö toimi isänmaallisin tavoittein teollisuuden tekniikan tarvetta auttaen. Perustajiin kuului myös kauppa- ja teollisuusministeriö.¹⁰⁸ Säätiö osallistui maan henkiseen ja aineelliseen jälleenrakennukseen kansallisessa tarkoituksessa.

Matematiikkakonekomitean säätiöön lähettämä anomus paljastaa, millaisena hankkeena komitea halusi esiintyä, mitä varten tukea haettiin ja keiden tarvitsijoiden avulla hakemusta perusteltiin. Nevanlinna ja Laurila kirjoittivat valmistuvasta elektronisesta laskukoneesta ja muusta komitean toiminnasta säätiölle:

Rakennustyö on nyt ehtinyt siihen pisteeseen, että koneen lasketaan valmistuvan viimeistään vuoden 1957 loppuun mennessä. ... Konekomitea on järjestänyt alaan liittyvää opetus- ja tiedotustoimintaa, ja sillä on tarkoituksena suoranaisten laskemistoiminnan ohella koneen valmistuttua jatkaa ja laajentaa myös tätä puolta toiminnastaan.¹⁰⁹

Komitea esitti ansionsa, että se oli opetus- ja tiedotustoiminnallaan vaikuttanut yhteiskuntaan laajemmin eikä vain rakentanut matematiikkakonetta ja

¹⁰⁵ Matematiikkakonekomitean ja ESKOn kanssa Valtion luonnontieteellisellä toimikunnalla oli tähän aikaan toinenkin suuri hanke, jota hoiti Elektronioptinen komitea. Se sai vuonna 1956 noin 9 milj. markkaa. Komitean tavoitteena oli tuoda kaksi elektronimikroskooppia Suomeen, missä Pesosen mukaan onnistuttiin hyvin. Pesonen 1961, 114–116, 217–218.

¹⁰⁶ Erkki Laurila: Lausunto liitettäväksi Matematiikkakonekomitean kokouksen 18.4.58 pöytäkirjaan. Mkk:n ark, HY:n ark. Ks. myös Paavolainen 1975, XII.

¹⁰⁷ Kirje Tekniikan Edistämissäätöille, Helsingissä 18.4.1957. R. Nevanlinna ja E. Laurila. Mkk:n ark, HY:n ark.; Lyhennysjäljennös Tekniikan Edistämissäätöön työvaliokunnan kokouksesta kauppa- ja teollisuusministeriössä 29.4.1957. Mkk:n ark, HY:n ark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 3/1957.17.4.57. SA:n ark.; Tuuri 1999, 46.

¹⁰⁸ Tuuri 1999, 9–15, erit. 12. Ks. myös Lönnqvist & Nykänen 1999, 15.

¹⁰⁹ Kirje Tekniikan Edistämissäätöille, Helsingissä 18.4.1957. R. Nevanlinna ja E. Laurila. Mkk:n ark, HY:n ark.

että se aikoi jatkaa linjallaan. ESKOn valmistumisen ennakoitiin jälleen olevan lähellä. Anomusteksti vahvistaa käsitystä, että komitea tavoitteli edustamansa uuden teknologian kehityksen ohjaamista laajassa mielessä, suomalaisen yhteiskunnan mitassa ja tarpeisiin.

Kertovasti komitea luetteli yhteistyötahonsa ja tärkeimmät asiakkaansa. Kaikkiaan komitea arvioi koneen käyttökulujen ja opetustoiminnan rahantarpeeksi 10 miljoonaa markkaa vuodessa.¹¹⁰ Valtion luonnontieteellinen toimikunta (so. Pekka Myrberg) arveli kirjoittajien mukaan tukevansa koneen tieteellistä toimintaa vajaalla kolmanneksella summasta. Suurten vakuutusyhtiöiden toimitusjohtajat olivat neuvotteluissa ilmoittaneet rahoittavansa lähinnä elektronisiin laskukoneisiin liittyvää opetustoimintaa vuotuisilla lahjoituksilla, joiden määrää ei tosin arvioitu. Olisiko vakuutusyhtiöt saatu tukemaan nimenomaan tämän keskuksen toimintaa, jää sekin avoimeksi. Puolustusvoimien kerrottiin ”aikonevan jossain määrin” suorittaa ballistisia laskutehtäviä valmisteilla olevalla koneella. Muut tilaustyöt peittäisivät osan vuotuisista kustannuksista. Tuloja käytettäisiin myös toiminnan kehittämiseen.¹¹¹

Anojien mielestä jatkuvaa tutkimus- ja koulutustoimintaa tulisi ylläpitää, koska elektronikoneiden käyttö jo lähitulevaisuudessa varmasti laajenee. Tutkimusta ja koulutusta voisi parhaiten tehdä se organisaatio, jolla on käytettävissä valmisteilla oleva kone (ESKOa ei mainittu nimeltä). Niinpä kirjoittajat vetosivat teollisuuspiireihin:

Tällainen elin, joka pyrkii seuraamaan kehitystä tällä tärkeällä alalla, pitäen silmällä tutkimuksen, tekniikan ja käytännöllisen elämän asettamia vaatimuksia, tarvitsee ja voinee odottaa saavansa tukea maamme teollisuuslaitoksilta sekä nimenomaan tekniikkaa edistävilta piireiltä.¹¹²

Nevanlinna ja Laurila ehdottivat säätiölle Automatisointirahaston perustamista alan kansallista keskusorganisaatiota tukemaan. Rahaston ”erikoisena tehtävänä olisi tukea sitä yritystä, joka Matematiikkakonekomitean toimesta on pantu alulle”.¹¹³ Hakemusta käsiteltiin seuraavana päivänä säätiön kevätkokouksessa, jossa Laurila matematiikkakoneasian lisäksi esitti erikoisrahastoa atomitekniikkaa varten.¹¹⁴

¹¹⁰ Summa oli yli kaksi kertaa niin suuri kuin millä (4,5 milj. mk) Valtion luonnontieteellinen toimikunta tuki suuria tieteellisiä tehtäviä vuonna 1957. Pesonen 1961, 118.

¹¹¹ Kirje Tekniikan Edistämissäätiölle, Helsingissä 18.4.1957. R. Nevanlinna ja E. Laurila. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹¹² Kirje Tekniikan Edistämissäätiölle, Helsingissä 18.4.1957. R. Nevanlinna ja E. Laurila. Mkk:n ark, HY:n ark. Ks. myös Tuuri 1999, 44–46.

¹¹³ Kirje Tekniikan Edistämissäätiölle, Helsingissä 18.4.1957. R. Nevanlinna ja E. Laurila. Mkk:n ark, HY:n ark.

Anomustekstissä komitea varmasti ilmaisi haastatelluilta tarvitsijoilta kuten Puolustusvoimilta saamansa palautteen mahdollisimman myönteisesti. Riippumatta siitä, olisivatko nämä tahot oikeasti tukeneet laskentakeskusta ja missä määrin, voi sanoa, että komitea haki rahaa tavoitteenaan nimenomaan laskentakeskustoiminnan aloittaminen ja muu alan laaja kehittäminen. Tavoitteet kotimaisen asiantuntemuksen kasvattamisesta ja palvelutoiminnasta olivat siten ennallaan ja oletettavasti motiivit pääosin myös. Tosin ESKOn viivästyminen oli pahentanut rahoituspainetta. Paljon riippuisi siitä, saisiko automatisointi ja sen tutkimus tukea.

Komitean hakeutuminen Tekniikan edistämissätiön suojaan kertoo komitean ja säätiön jakamista kansallisista motiiveista. Automatisointirahaston perustaminen laskentakeskuksen tueksi voidaan tulkita jatkona komitean aikeelle muodostaa taloudellinen yhdistys samaan tarkoitukseen. Siihen nähden tuleva rahasto oli uusi mutta vain hieman toisenlainen kansallinen pyrkimys koota julkisia ja yksityisiä rahoittajia yhteen Tekniikan edistämissätiön alaisuudessa, joten rahaston perustaminen vahvistaa aiempaa tulkintaani komitean motiiveista. Tosin tukijoiden joukko oli suppeampi kuin aiemmin. Tiedemiesten ja asiantuntijoiden johdolla toimiva rahasto olisi aiemman yhdistyssuunnitelman kaltaisesti epäpoliittinen (puoluepolitiikasta erossa oleva) tapa rahoittaa uuden teknologian alan kehittämistä. Yhteistyö Tekniikan edistämissätiön kanssa vahvistaa osaltaan käsitystä, että komitea hahmotti kansalliseksi tehtäväkseen kotimaisen teknisen osaamisen kehittämisen, jota piti tehdä asiantuntijoiden itsenäisesti johtamana. Niin Tekniikan edistämissätiötä kuin Matematiikkakonekomiteaa on mahdollista tulkita varhaisina tiedepoliittisina toimijoina. Niiden tiedepoliittikan vain ei ollut tarkoitukseen olla etupäässä valtiollista vaan teknokraattista.

Tekniikan edistämissätiön jakaman aatteellisuuden ja yhteiskunnan kehittämisen tavan voi olettaa vaikuttaneen myös Suomen ensimmäisen TV-kanavan TES-TV:n ja edelleen Tesvisio Oy:n toimintaan, joita motivoi osaltaan teollisuudelle myötämielisen asenneilmaston edistäminen suomalaisessa yhteiskunnassa ja poliittisesti riippumattoman tiedotusvälineen luominen – varsinkin sodan jälkeen insinöörien näkökulmasta liian vasemmalle horjuneen Yleisradion rinnalle.¹¹⁵ Television historian tutkijat ovat kenties liiaksi ohittaneet tämän tarkoituksellisen epäpoliittisuuden merkityksen television varhaisvaiheen tul-

¹¹⁴ Kirje Tekniikan Edistämissätiölle, Helsingissä 18.4.1957. R. Nevanlinna ja E. Laurila. Mkk:n ark, HY:n ark.; Tuuri 1999, 46–47. Atomeista ja koulutuksesta ks. Tuuri 1999, 34–37, 42. Ks. myös Mkk:n pöytäkirjat 3/1957, 17.4.1957. SA:n ark.

¹¹⁵ Lukkarinen ja Nurmimaa 1988, 66–67, 160–161. Ks. myös Aunesluoma 2004, 119–124; Oinonen 2004, 57–88, 141–152. Erkki Laurila nimitettiin mukaan Tesvision hallintoneuvostoon vuonna 1959. Lukkarinen ja Nurmimaa 1988, 52.

kinnassa Suomessa.¹¹⁶ Tämän aatteellisuuden ulottuvuuksiin olen kiinnittänyt huomiota Matematiikkakonekomitean toiminnassa. Kenties varhaisen suomalaisen televisio toiminnan kehittämistä olisi löydettävissä samanlaisia kansakunnan rakennustyön piirteitä kuin tässä tutkitun komitean tekemisistä.

4.2. Vaihtoehtoja Suomen teknologisen kehityksen kuvittelussa

4.2.1. Uudet teknologiat ja komitean opetukset kansallisesta tiedepolitiikasta

Tekniikan edistämistäitiö hyväksyi Automatisointirahaston.¹¹⁷ Komitean rahahuolet olivat kuitenkin kaukana ratkenneista. Matematiikkakonekomitean ja ESKOn tukisäätiön perustaminen ei edennyt ripeästi. Puheenjohtaja Nevanlinna oli Zürichissä ja hänen sääntöehdotuksensa saapui säätiöön vasta syksyllä. Matematiikkakonekomitean jäsen, tuolloin Yhdysvalloissa tutkinut Pentti Laasonen kirjoitti vuonna 1960 muistion, joka valaisee tilannetta. Muistiossaan hän kritisoi vastikään toimintansa lopettanutta komiteaa. Hänen mielestään Matematiikkakonekomitean tehtävät jätettiin yksinomaan puheenjohtajalle jäsenten ollessa passiivisia. Kaikki päätöksentekoon tarvittavat tiedot eivät eri käänteissä saavuttaneet komitean jäseniä. Kokouksissa päätökset lähinnä siunattiin muodollisesti. Lisäksi puheenjohtajan ulkomaanmatkat olivat muutaman kerran sattuneet aikoihin, jolloin olisi pitänyt tehdä ratkaisuja.¹¹⁸ Uuden rahaston säännöt viipyivät todennäköisesti tästä komitean työtavasta johtuen.

Automatisointirahaston perustamisen viivästys vuonna 1957 kertoo täten laajemmasta ongelmasta. Nevanlinna ja Laurila hoitivat ehtiessään komitean toimintaa. Heillä oli kuitenkin molemmilla samaan aikaan meneillään myös muita, vaativia ja paljon huomiota vieneitä tiedehankkeita. Laurila kehitti atomienergian tutkimusta ja Nevanlinna vankisti osaltaan teoreettisen fysiikan

¹¹⁶ Vrt. esim. Salmi 1996a, erit. 166.

¹¹⁷ Lyhennysjäljennös Tekniikan Edistämistäitiön työvaliokunnan kokouksesta kauppa- ja teollisuusministeriössä 29.4.1957. Mkk:n ark, HY:n ark.; Lyhennysjäljennös Tekniikan Edistämistäitiön sääntömääräisestä kevätkokouksesta 30.4.1957. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹¹⁸ Mkk:n pöytäkirjat 4/1957, 2.8.1957. SA:n ark.; Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäinen allekirjoitus. Laurilan arkisto; Tuuri 1999, 50–51. Laasonen muistion laatimisen aikaan samantapaiset virheet uhkasivat Laasonen mukaan toistua laskentakeskuksen toiminnassa. Hän oli tällöin huolissaan myös omasta asemastaan keskuksen suhteen ja vaati huomiota puolueettomalle asiantuntemukselle päätöksissä. Palaan tähän myöhemmin.



Kuva 14. Rolf Nevanlinna esitelmöi Limes r.y:n eli ylioppilaiden matemaattis-fysikaalisen yhdistyksen 21-vuotisjuhlassa vuonna 1957. Matematikkakonekomitea pyrki samana vuonna rahoittamaan suunniteltua laskentakeskusta perustamalla uuden Automatoisointirahaston Tekniikan edistämissäätöön. Kuva: Iltalehden arkisto.

tutkimusta. Hänet valittiin vuonna 1957 Kööpenhaminaan perustetun pohjoismaisen teoreettisen atomifysiikan tutkimuslaitoksen NORDITAN hallitukseen yhdessä Laurilan kollegan Pekka Jauhon kanssa¹¹⁹. Matematiikkakonekomitean sihteeri Hans Andersin oli aiemmin pystynyt huolehtimaan monista käytännön asioista ja koordinoimaan toimintaa, mutta ei enää ollessaan päätyössä IBM:n palveluksessa. Komitean toiminta ei näin ollut järin tehokasta. Tilanne alkoi olla yhä kasvava ongelma, koska komitea kilpaili monella vaativalla alueella.

Suunniteltu Automatisointirahasto joutuisi kovaan seuraan Tekniikan edistämissäätöön rahaa lahjoittavien yritysten karsinnassa. Kilpaan teollisuuden säätiöön myöntämistä rahoista osallistui runsaasti hakijoita, jotka edustivat eri tekniikan aloja. Tekniikan edistämissäätö oli keväästä 1956 lähtien avustanut Teknillisen korkeakoulun ja teekkareiden televisiotoiminnan kokeilua ja harjoittamista. Samoin tuolloin myönnettiin Laurilan oppilaille apuraha atomivoimatekniikan opiskeluun Yhdysvalloissa. Keväällä 1957 valtion teollisuusyhtiöiden rahoja panostettiin säätiön kautta atomitekniikan tutkimukseen ja koulutukseen. Uuteen erikoisrahastoon saatiin henkilöyhteyksien ja atomivoiman koetun merkittävyyden avulla runsaasti suurteollisuuden tukea.¹²⁰ Matematiikkakonekomitea lähetti raha-anomuksia Automatisointirahastoa varten vuoden 1958 keväällä, joten kerron siitä myöhemmin.

Uusien tieteen ja tekniikan alojen kilpailussa atomivoima on monesta syystä erityisen kiinnostava vertailukohta matematiikkakonealalle. Atomitekniikan tutkimuksessa rahoituksen hankinta onnistui huomattavasti paremmin. Erkki Laurila vaikutti vahvasti molemmilla aloilla. Niiden hankkeilla on väitetty olleen vaikutusta toisiinsa. Selvitän, olivatko alat Laurilalle saman kokonaisuuden osia, ja auttavatko tiedot atomialan kehityksestä ymmärtämään paremmin Matematiikkakonekomiteaa.

Atomien energian ja ylipäänsä atomiaiheiden saama runsas julkinen huomio jatkui vuosikymmenen puolenvälin atomi-innostuksen laantuessakin. Mielenkiinto ja odotukset atomien energiaa kohtaan pysyivät korkealla. Julkisuuskilvassa ja teollisuusmiesten mielenkiinnon herättäjänä atomivoiman tai yleisemmin energiakysymysten rinnalla Matematiikkakonekomitea ei ESKOn avulla tai siitä huolimatta onnistunut. Kilpailutilanteeseen ei liene vaikuttanut edes ESKOn jo kenties asiantuntijoiden keskuudessa saama huono maine ikuisesti tekeillä

¹¹⁹ Lehto 2001, 258–260; Michelsen 2002, 216. NORDITAN käytössä oli ilmeisesti alusta asti Regnecentralenin DASK-tietokone.

¹²⁰ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.; Tuuri 1999, 27–41, erit. 42–54.

olevana laitteistona, vaan elektronikoneala yleisemmin oli vieras teollisuuden johtomiehille,¹²¹ jotka eivät pitäneet sen kehittämistä ajankohtaisena.

Energian tarve sen sijaan oli omaa luokkaansa oleva kysymys. Energiasta oli sodan jälkeen akuutti pula, ja energian tarpeen kasvu jatkui edelleen 1950-luvulla. Käytännön tärkeyden ja ajankohtaisuuden lisäksi energia oli symbolinen, kansallinen voimavara, jolla nykyaikainen Suomi oli rakennettu ja tultaisiin jälleen rakentamaan. Sähkön tuotanto oli yhdistetty nuoren valtion voimakkaisiin kansallisiin mielikuviin Imatran kosken voimalaa rakennettaessa 1920-luvulla. Sodan jälkeen energian saannista tuli elintärkeä edellytys jälleenrakennukselle ja oleellinen osa kotimaan edelleen kehittämistä. Viisikymmenluvulla Suomea teollistettiin. Valtio investoi merkittävästi teollisuuden vaatimaan energiahuoltoon, esimerkiksi Pohjois-Suomen vesivoimatuotannon ja öljynjalostamojen rakentamiseen, joita toteutettiin kansallisina hankkeina.¹²² Ajankohtaisen energiakysymyksen osana monet tahot innostuivat myös tulevaisuuden atomienergiasta. Atomi-innostuksen synnytti juuri asian merkitys imaginaarisella ja symbolisella tasolla. Atomien energiasta tuli kansakunnan pärjäämisen ehto ja tulevan modernisoinnin avaintekijä – näin todennäköisesti myös Suomessa,¹²³ vaikka tätä uutta teknologiaa on Suomen tapauksessa vasta alustavasti tarkasteltu yhteydessä kansakunnan rakentamiseen.¹²⁴

Eri tekniikan alojen saama julkisuus vaihteli. Tässä mielessä atomeilla oli enemmän kysyntää, koettua tarvetta, kuin matematiikkakoneilla. Laurila ja muut osallistuivat tarpeen kasvattamiseen ja ohjaamiseen julkisuudessa. Atomitutkimuksen laajentuessa yhä enemmän Laurilan aikaa ja huomiota sitoutui siihen. Aiemmin on tullut esiin, että matematiikkakoneidenkin tapauksessa valtiollinen komitea pyrki ja pääsi julkisuuteen edistämään asiaansa. Laurilan suhde julkisuuteen ja sen käyttö työkaluna teknologiahankkeissa onkin eräs mielenkiintoinen tutkimusteema, jota kannattaisi jatkaa muualla. Laurilan julkisen esiintymisen aiemman vaiheen ideologista taustaa olen jäljittänyt Snellmanin opetuksiin kansallisen kulttuurin muokkaamisesta.¹²⁵

Karl-Erik Michelsenin väittää *Suomen tieteen historia* -kirjasarjassa, että Laurila käytti atomitutkimuksen kokemuksia ESKO-projektissa.¹²⁶ Tämä olisi erittäin yllättävää, sillä Matematiikkakonekomitean perustaminen ja ESKOn valinta edelsivät ajallisesti Energiakomiteaa ja etenkin Atomienergianeuvot-

¹²¹ Ilkka Junnilan sähköpostikirje ”Tietokoneet” PP:lle 23.10.1998.

¹²² Herranen 1996, passim. Ks. myös tämän tutkimuksen luvut 2 ja 3.

¹²³ Paju 2004, erit. 155–156. Ks. myös Michelsen ja Särkikoski 2005, passim.

¹²⁴ Ks. Paju 2006b.

¹²⁵ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

¹²⁶ Michelsen 2000b, 679.



Kuva 15. Erkki Laurila toimi teknillisen fysiikan professorina Teknillisessä korkeakoulussa vuosina 1946–1963. Kuva on otettu luultavasti 1950-luvulla ja Laurilan laboratoriossa. Laurila tutki jo 1930-luvulla analogiakoneita ja hän toimi yhteiskunnallisesti aktiivisesti sodanjälkeisenä aikana. Vuonna 1954 hän sai alkuun Matematiikkakonekomitean, johon varapuheenjohtajana vahvasti vaikutti puheenjohtaja Rolf Nevanlinnan ohella. 1950-luvun loppupuolella Laurilan monet tiedepoliittiset uudistuspyrkimykset alkoivat toteutua. Laurila valittiin ns. vanhan Suomen Akatemian jäseneksi ensimmäisenä teknisten tieteiden edustajana vuonna 1963. Kuva: Michelsen ja Särkikoski 2005, 37.

telukuntaa, jonka valtioneuvosto perusti vuonna 1958. Pikemminkin voidaan kysyä, auttoivatko ensimmäisen hankkeen opit ehkä Laurilaa jälkimmäisessä. Tulkintani mukaan Laurilan matematiikkakonekysymyksessä saamat opetukset liittyivät erityisesti teknologiahankkeiden kansallisesti sopivaan tai ylipäänsä mahdolliseen toteutustapaan. Onkin kiinnostavaa, että atomitutkimuksen hankkeiden ilmentämissä kansallisissa motiiveissa on nähtävissä oleellisia muutoksia 1950-luvun puolivälin jälkeen.

Erkki Laurilan johtama Energiakomitea oli julkaissut mietintönsä syksyllä 1956. Siinä komitea painotti atomitekniikan kotimaisten ammattilaisten kouluttamista ja itsenäisen osaamisen tarvetta uudella alueella. Sen mukaan oli sijoitettava pitkäjänteisesti atomienergian koulutukseen, tutkimukseen ja kehitystyöhön. Näin saavutettaisiin vankka perusta aikanaan siirtyä käyttämään atomienergialla tuotettua sähköä, ja samalla tekniikka ehtisi kehittyä varmemmaksi ja edullisemmaksi. Laurila muisteli, että hän suostui alun perin Energiakomitean johtoon siksi, että uskoi sen avulla saatavan lisärahoitusta tekniikan tutkimukselle.¹²⁷ Tätä kotimaisen asiantuntemuksen luomisen kansallista perustelua Laurila oli aiemmin käyttänyt menestyksellä erityisesti matematiikkakoneiden tutkimuksessa. Siten Energiakomitean suositus jatkoi Laurilan jo sodan lopusta asti kannattamaa näkemystä Suomen kehittämiseksi. Mutta vaikka asiantuntijoiden kouluttaminen oli sama ohje ja tavoite kuin aiemmin muilla aloilla, Energiakomitean suosituksissa voi havaita myös oleellisen eron aiempaan.

Matematiikkakoneiden kohdalla komitea oli ehkä toiminut liian nopeasti ja luvannut liioja, minkä jälkeen odotukset nopeista tuloksista olivat vaihtuneet jonkinmoiseen pettymykseen. Atomienergian tapauksessa Laurilan johtama komitea hillitsi tietoisesti odotuksia ja vakuutti tarvetta investoida pitkäjänteisesti asiantuntemuksen rakentamiseen. Atomienergiatutkimus oli kieltämättä alana toisenlainen, paitsi tieteellisesti niin etenkin poliittisesti matematiikkakonealaa monimutkaisempi toimintakenttä, minkä lisäksi odotukset olivat sen kohdalla paljon mittavammat kuin matematiikkakoneiden alalla. Ei olekaan yllättävää, että suurten lupausten atomienergian tapauksessa Laurilan tiedepoliittinen ohjelma koulutuksen ja tutkimuksen laajamittaisesta tukemisesta sai positiivisemmän vastaanoton kuin muilla teknologia-aloilla. Silti menestyksen taustalla kannattaa muistaa Laurilan monivuotiset yritykset ja kokeilut rahoittaa samantapaista toimintaa matematiikkakoneiden tekniikassa. Huomionarvoista on, että toisin kuin matematiikkakoneiden kohdalla atomitutkimuksen perusteluissa korostettiin pitkää aikaväliä osaamisen kehittämisessä – modernisaation toteutustapa oli muuttunut aiemmasta tai vaihteli eri aloilla.

¹²⁷ Laurila 1967, 167; Michelsen 1993, 189–190; Michelsen ja Särkikoski 2005, 54–56.

Huomattavin muutos Laurilan suunnitelmissa oli tapahtunut atomitutkimuksen organisoinnissa. Esitelmässä vuoden 1955 syksyllä hän oli puhunut atomitutkimuskeskuksen tarpeellisuudesta. Vuoden kuluttua Energiakomitea ei kuitenkaan sellaista ehdottanut. Matematiikkakonekomitean hankkeesta tiedetään edeltä, että juuri tällä välin komitean ehdotus keskuslaskutoimistosta oli kohdannut penseän vastaanoton ja organisaation kehittäminen oli jumissa, kun komitean työ keskittyi ESKOon. Olisivatko vaikeudet Matematiikkakonekomitean hankkeessa vaikuttaneet atomitutkimuksen organisointisuunnitelmiin?

Karl-Erik Michelsenin mukaan oli Laurilan erityinen suomalainen linjanveto, että hänen johtamansa työryhmät eivät ehdottaneet atomitutkimuskeskuksen perustamista. Vaikka ulkomailla usko atomienergian voittokulkuun oli vahva, Michelsenin mukaan Laurila suhtautui atomi-innostukseen epäillen, koska hänestä atomitekniikka ei johtaisi pitkään aikaan sovelluksiin siviilitarkoituksissa. Niinpä hänen käsityksensä oli, että Suomeen ei pitänyt perustaa tutkimuskeskusta atomitekniikkaa varten kuten läntisissä teollisuusmaissa ja vieläpä Pohjoismaissa. Tutkimuskeskuksen sijasta Laurilan johtama Atomienergianeuvottelukunta (per. 1958) jakoi rahaa jatko-opiskeluun ja monille aloille, jotka liittyivät atomienergiatutkimuksiin.¹²⁸ Michelsen ei kuitenkaan tiedä Laurilan suunnitelleen atomitutkimuskeskusta syksyllä 1955, joten hän ei ole selvittänyt vaikutteita tuolle kielteiselle kannalle keskukseseen.¹²⁹ Seikkaa ei ole aiemmin tutkittu.

Todennäköisesti Laurila otti oppia kotimaasta, jos hän ei saanut ratkaisunsa suoria vaikutteita tai tiennyt esikuvaa ulkomailta, kuten Michelsenkin on todennut. Otaksuttavasti Laurila oli päätellyt Matematiikkakonekomitean kokemuksista, että oli haastava ellei jopa liian vaikea tehtävä koota monia erilaisia toimijoita yhden laskentakokeskuksen tukijoiksi. Jonkinlaisen kansallisen keskuksen perustamiseen suhtauduttiin helposti vallan ottona ja valta-aseman luomisena. Sen sijaan resurssien osittainenkin hajauttaminen esimerkiksi eri korkeakouluille saisi aikaan keskittämistä laajempaa kannatusta¹³⁰.

Tulkintani mukaan Laurila oli oppinut suomalaisesta yhteiskunnasta sen, että uuden tekniikan alan kehittämisessä ei kannattanut idealistisesti luottaa eri tahoilta löytyvän sellaista kansallista yksimielisyyttä, että keskittämiskäytäntö saataisiin nopeasti ja toimivasti toteutettua. Kotimaan kilpailullisista, hajanaisista kansallisista oloista johtui, että oli vaivalloista saada aikaan vahva

¹²⁸ Michelsen 1993, 187–191; Jauho 1999, 95–98. Ks. Laurila 1962, 15–22. Atomienergianeuvottelukunta jatkoi Energiakomitean työtä.

¹²⁹ Vrt. esim. Michelsen ja Särkikoski 2005, 54–55. Ks. tämän tutkimuksen luku 3.

¹³⁰ Ote komiteamietinnöstä, jossa perustellaan erityinen kotimainen ratkaisu, ks. Laurila 1962, 10–11.

valtakunnallinen keskustoimija. Siksi jaettavia resursseja kannatti hajauttaa ja siten yrittää ohjata eri tahot samaan suuntaan ja edes jonkinlaiseen yhteistyöhön keskenään. Laurilan vuosikymmenen puolivälin kansallinen idealismi, jota ilmensi pyrkimys kaikkien kiinnostuneiden osapuolien tukemaan matematiikkakonekeskukseen, oli atomitutkimuksessa vaihtunut tai saanut rinnalleen jonkinlaiseen kansalliseen realismiin perustuvan toimintatavan. Paremmin sanoen Laurilan tiedepoliittikka oli kehittynyt komitean oppien avulla.

Keskuslaskutoimisto-ehdotuksesta saadun kokemuksen lisäksi eri alojen erilaiseen tutkimuksen organisointiin varmaan vaikuttivat Laurilan näkemykset niiden kehityseroista. Jo vuosia käytetyt elektronikoneet, joihin ei liittynyt turvallisuusuhkia, tulisivat pian tarpeeseen ja hyödyksi, mitä ei voinut sanoa keskeneräisemmästä, potentiaalisesti vaarallisesta sekä verrattomasti ulko- ja samalla sisäpoliittisestikin monimutkaisemmasta atomivoimalatekniikasta.¹³¹ Atomienergian kohdalla ei kannattanut jäljitellä muita Pohjoismaitakaan, mutta edellisessä yhteydet ja muiden esikuvallisuus näyttäytyivät selvinä. Elektronisen laskukoneen tekniikassa Laurila kannatti edelleen voimien keskittämistä. Sen sijaan atomitutkimuksessa tuli Laurilasta toimia toisin, useiden tarpeellisten tutkimusalojen asiantuntemusta eri laitoksissa kehittäen, joskaan en voi tässä tarkemmin tutkia, miten aito pyrkimys Laurilalla oli hajauttaa atomitekniikan tutkimusta. Vuosikymmenen puolenvälin aloitteista päätellen tekniikan asiantuntija Laurila todennäköisesti olisi – ainakin ajallisesti – priorisoinut atomitutkimuksen ja matematiikkakonekeskuksen eri tavoin kuin sitten tapahtui 1950-luvulla.

Matematiikkakone- ja Energiakomitea toimivat samanaikaisesti vuosina 1955–1956. Komiteoita rinnan tutkimalla voidaan päätellä ensin aloitetun matematiikkakonehankkeen tarjonnan monta opetusta Laurilalle erityisesti atomienergian tutkimuksen edistämiseksi. Tulokset hankkeiden suhteista vahvistavat sellaista tulkintaa komitean motiiveista, että Matematiikkakonekomitea oli Laurilalle osa tiedepoliittista kokonaisuutta. Se koostui eri alojen poliittisesti eri kertaluokan hankkeista ja siinä pyrittiin uusiin ratkaisuihin ottaen oppia aiemmista kokemuksista kuten Matematiikkakonekomitean vastoinkäymisistä. On mahdollista, että Laurila ja muut tietoisesti kokeilivat erilaisia ratkaisuja eri aloilla.

Molemmat tiedepoliittiset hankkeet sisälsivät omassa kokoluokassaan pyrkimystä uuteen suuntaan suomalaisessa tutkimuspolitiikassa tai nykyisin ter-

¹³¹ En tarkoita, että Laurila tai kukaan muu olisi voinut 1950-luvun puolivälissä tietää, miten pitkällisiä poliittisia neuvotteluja atomivoimaloiden rakentaminen vaatisi aikanaan, mutta sen sijaan he kyllä tiesivät 1950-luvulla, että tämä uusi teknologia liittyi suurvaltojen väliseen kilpailuun ja atomiasekysymyksiin.

mein tiede- ja teknologiapolitiikassa. Atomienergian tapauksessa Laurila teki yhteistyötä valtion johdon kanssa, ja yhteydenpito virkamiesten ja teollisuuden kanssa oli tiivistä.¹³² Vaikka Laurila varmaan pyrki siihen, että tiedemiehet pysyivät tutkimuksen sisältökysymyksissä ja rahan jaossa viimekätisinä päättäjinä, vuoro vaikutuksessa tiedemiesten ja valtion suhde kuitenkin muuttui entisestä. Molemmat lähenivät toista, mikä lienee ollut tärkeää tulevalle kehitykselle kohti nykyaikaista valtiollista tiede- ja teknologiapolitiikkaa – toisin sanoen tällaisen valtiollisen toiminnan kansallisen tarpeen rakentamiselle, jota Laurila osaltaan oli tekemässä¹³³.

Automatisointirahaston käynnistämistä pidettiin hitaanlaisena. On vaikea sanoa, johtiko komitean työn viivästys osaltaan Laurilan kohdistamaan huomion atomienergi-alaan ja vaikuttiko tämä puolestaan edelleen heikentävästi komitean toimintaan, mutta hankkeet joka tapauksessa etenivät rinnan. Matematiikkakonekomitea opetti Laurilalle, kuinka työstä oli muuttaa ja uudistaa suomalaista yhteiskuntaa tekniikan avulla ja edistää samalla tekniikkaa. Näitä oppeja hän käytti pian atomitutkimuksessa ja muissakin yhteyksissä. Jatkon toimenpiteet osoittaisivat, olivatko Laurila ja komitea jo luopumassa toivosta omien mahdollisuuksiensa ja ESKOn suhteen vai odottivatko tiedepoliittiset suunnitelmat laskentakeskuksesta vain vuoroaan. Elektronikoneisiin atomitutkimuksen raha ei ainakaan vielä yltänyt.

Tässä yhteydessä voidaan palata aiempaan kysymykseen, miksi atomitutkimusta ja matematiikkakoneiden kehittämistä ei enempää kytketty toisiinsa. Yksi mahdollinen motiivi oli, että alat ymmärrettiin perusteellisesti erilaisiksi: atomien poliittisuuden ja ulkopoliittisten ulottuvuuksien rinnalla matematiikkakoneala haluttiin pitää erossa politiikasta – se nähtiin erilaisena tai tavanomaisena tekniikkana. Olisi valaisevaa tietää, tehtiinkö alojen välille eroa tietoisesti vai menivätkö asiat vain käytännöllisistä syistä eri teitä. Käytännössä tekniikan alat toki liittyivät toisiinsa. Laurilan oppilaista ainakin Teuvo Kohonen teki väitöskirjaa,¹³⁴ joka liittyi kumpaankin uuteen tekniikkaan.

4.2.2. Kaksi kuvitelmaa modernista teknologisesta Suomesta?

Teollisuusmaissa vallitsi viisikymmenluvun puolivälissä yleisesti tekniikasta innostunut ilmapiiri. Useimmat uudet keksinnöt otettiin riemuiten vastaan, voidaan yleistäen sanoa. Tunnetun aikalaislausahduksen mukaan oli alkamas-

¹³² Laurila 1962, 15–16.

¹³³ Käsittelin tämän kansallisen tarpeen rakentamisen aiempaa vaihetta luvussa 3.

¹³⁴ Oja (kansallisbiografia).

sa kolmen a:n, automaation, atomien ja avaruuden valloituksen uusi aikakausi. Ajankohdan arjen uutuuksistaan on vielä Suomessa lisätty auto ja televisio.¹³⁵ Samaan aikaan erityisesti sotatekniikka herätti myös huolta. Toisaalta senkin huimaksi koettu kehitys saatettiin nähdä lupaavana – se ruokki samaa edistysuskkoa. Tutkimani tekniikan tekijät eivät tietenkään toimineet irrallaan tästä aikalaiskeskustelusta, vaan olivat mukana tuottamassa tekniikkamyönteistä asenneilmastoa. Tutkin, miten etenivät Erkki Laurilan toimet teknologian tutkimuksen rakenteiden vankistamiseksi viisikymmenluvun loppua kohden ja millainen osa tässä oli Matematiikkakonekomitean toimintaohjelmalla.

Ensinnäkin automaatiokeskustelu vuodelta 1956 näyttää, että komitean jäsenten toiminta teknologian edistämiseksi kotimaassaan sisälsi myös automatisointia, matematiikkakoneiden edustamaa laajempaa yhteiskunnallista ilmiötä, koskevan ulkomaisen debatin esittelyä ja jatkamista. He halusivat Suomen pysyvän mukana paitsi laitteistojen kehityksessä myös siinä teollisuusmaissa käydyssä keskustelussa, joka koski teknistä kehitystä ja sen yhteiskunnallisia ja kulttuurisia vaikutuksia. Tavoite merkitsi automatisoinnin tärkeyden huomaimisen ohella tekniikan saaman huomion ja arvonannon kasvua entisestään. Puheenvuorojen toivottiin lisäksi auttavan Matematiikkakonekomitean hanketta ja ajavan uuden alan ammattilaisten asiaa, mutta samalla ne tuottivat aineksia ja lujittivat mentaalilla tasolla edellytyksiä ”Ilmarisen Suomen” synnylle.

Osana ajankohdan puheenvuoroja automaatiosta Pekka Mannio kertoi automatisoidusta tuotannosta, eli ”itseksään käyvistä koneista ja tehtaista” lyhyessä katsauksessaan ”Nykyajan Chaplin – tulevaisuuden sampo” *Teknilliseen Aikakauslehteen* vuonna 1955.¹³⁶ Hän mainitsi Hollerith-kirjanpidon (reikäkorttikoneet) ja matematiikkakoneen esimerkkeinä automaattisesti toimivista servotekniikan sovelluksista. Perussävy oli automatisointiin rohkaiseva. Mannion tavoitteena oli puolustaa automatisointia, ettei sitä vastustettaisi, kuten lähinnä työväestön keskuudessa oli vastustettu industrialismia ja rationalisointia, ja ”ettei joku Chaplin taas ehdi pilata markkinoita taiteellisesti vaikuttavalla mutta asiallisesti haihattavalla esityksellä”.¹³⁷ Kiintoisin on kuitenkin artikkelin lopetus:

Industrialismi juurtui meillä ehkä 100 vuotta syntymänsä jälkeen, rationalisoinnin kohdalla voi vaihesiirron arvioida noin 30 vuodeksi. Kehityksen tahti on jatkuvasti kiihtynyt ja saattaa olla vain vuosien asia, kun *automation* on USA:n teollisuudessa päivän sävelmä. Paljonko meillä on

¹³⁵ Suominen 2003, 82–83.

¹³⁶ Mannio 1955, 425. Mannio oli Teollisuudenharjoittajain Liiton toimitusjohtaja ja *Teknillisen Aikakauslehden* toimittaja.

¹³⁷ Mannio 1955, 425. Chaplin-viittauksesta ruotsalaisessa keskustelussa ks. Carlsson 2004, 259.

silloin varaa olla jäljessä – 10 vuotta? Vaikka lähtöasemamme nyt näyttävätkin huonoilta, on meillä velvoittavat kalevaiset perinteet! Pystymmekö me, suomalaiset insinöörit, rakentamaan sammon?¹³⁸

Mannio esitti suomalaisten modernin jäljessä tulon kokemuksen insinööreille sopivalla sanalla vaihesiirto. Erkki Laurila kuului saman lehden tekijöihin eikä ole kaukaa haettava olettaa, että Mannio viittasi nimenomaan Matematiikkakonekomitean hankkeeseen ja sen herättämiin odotuksiin, sillä se oli ”automatisoinnin” harvoja meneillään olevia konkreettisia projekteja.

Seuraavana vuonna *Liiketaito*-lehdessä haettiin konttorityön automatisointiin vauhtia kotimaisen teknisen luomiskyvyn historiasta, kun nimimerkki ”Historicus” huomautti eräästä suomalaisia kiinnostavasta vaiheesta kirjoituskoneen historiassa. Helsinkiläisen tohtori ”Rafael Hartzbergin” suunnittelemaa ”Sampo”-koneetta oli näet valmistettu lyhyen aikaa 1890-luvulla Ruotsissa (Husqvarnan asetehtaalla). Vaikka tuo suomalaisen keksijän tuote ei ollut pärjännyt kansainvälisessä kilpailussa, Historicus kysyi haastavasti lukijoiltaan: ”Kuinkahan kauan kestänee, ennenkuin maassamme uudelleen rohjetaan yrittää ”Sampo”-koneen valmistusta?”¹³⁹ Eikä Historicus tarkoittanut kirjoituskoneetta.

Ei ole tietoa, kuinka yleisessä käytössä sampo-metafora oli viisikymmenluvulla Suomessa, mutta sitä näyttävät käyttäneen toisistaan riippumattomat tahot eri yhteyksissä. Tosin nimimerkki Historicus ei tainnut olla kotimaisuuden asialla ensi kertaa. Nimimerkin henkilöllisyydestä ei ole varmuutta, mutta *Liiketaito*-lehteä lähellä toimi edellä mainittu Pekka Mannio.¹⁴⁰ *Liiketaito* puolestaan vaikuttaa taustaltaan kansallismieliseltä julkaisulta. Lehti oli alkanut ilmestyä nimellä *Ilmarinen* vuonna 1915. Sen nimi muutettiin *Liiketaidoksi* vuonna 1923, ja vuosi 1956 jäi julkaisun viimeiseksi¹⁴¹. Muiden muassa Pekka Mannio jatkoi tekniikan edistämistä kirjoittamalla. Kotimaisissa puheenvuoroissa automaatiosta esiintyi siten vuosikymmenen puolivälissä selviä vaikutteita tekniikkaa koskevasta 1930-luvun kulttuurikeskustelusta: Samoja kalevalaisia metaforia oli käyttänyt Erkki Laurilakin vuonna 1954 eittämättä korostaakseen

¹³⁸ Mannio 1955, 425.

¹³⁹ Historicus 1956, 19. Historicus tarkasteli seikkaperäisessä artikkelissaan kirjoituskoneen taivalta niinä noin 80 vuotena, jona laitteita oli valmistettu kaupallisesti. Mukana oli yläotsikko ”Suomalaisellakin keksijällä kirjoituskoneen historiassa osuutensa”. Sama. ”Hartzberg” oli ilmeisesti Rafael Hertzberg (1845–1896). Ks. Lars-Folke Landgrén (kansallisbiografia).

¹⁴⁰ Ks. P. M.: ”Paras teknillinen ilmoitus v. 1955.” *Liiketaito* 2/1956, 26. Kirjoitus kertoi *Teknillisen Aikakauslehden* kilpailusta, jonka arvostelulautakuntaan kuului puheenjohtajana Erkki Laurila ja jäsenenä muiden muassa Mannio. Sama.

¹⁴¹ Nuutinen 1991, 387.

suomalaiskansallisen perinteen ja tekniikan kytköstä ja lupauksia. Vertauskuvat olivat saamassa rinnalleen yhä enemmän käytännön aloitteita ja hankkeita.

Keväällä 1957 perustettiin Teknillisten Tieteiden Akatemia, jonka teossa Erkki Laurila oli ollut mukana. Hänen *Teknillisen Aikakauslehden* pääkirjoituksensa mukaan ajatus akatemian perustamisesta oli elänyt jo kauan ja nyt sellainen oli perustettu verrattain ripeästi. Ruotsinkielinen seura, Svenska Tekniska Vetenskapsakademierna, oli hänestä ”tavallaan ollut suomalaisilta piireiltä suljettu”. Vaikka Laurilan mukaan uudesta seurasta saattoi esittää monenlaisia mielipiteitä, hän toivotti sille onnea ja menestystä toiminnassa ”arvonantoa ansiosta nauttivaksi tekijäksi teknillisten tieteiden kehittäjänä ja tieteellisen toiminnan edistäjänä”.¹⁴² Uusi akatemia vahvistaa käsitystä siitä, että kielikysymys oli edelleen olemassa ja vaikutti tekniikan alan kehittämiseen. Laurila oli mukana suomenkielisten ja -mielisten insinöörien rintamassa valtaamassa vaikuttamisen mahdollisuuksia perinteiseltä, yksityistä teollisuutta edelleen johtaneelta ruotsinkieliseltä insinööriseurunnalta.¹⁴³

Teknillisten Tieteiden Akatemian perustaminen jatkoi tekniikan asiantuntijoiden yhteiskunnallista ja kulttuurista vaikutustyötä ammattialojensa hyväksi. Samaan pyrkivät Suomen Teknillisen Seuran (STS) jäsenet. Aimo Paavola kirjoitti *Teknilliseen Aikakauslehteen* artikkelin ”Teemme kansastamme tuotantomielisen”. Sen mukaan STS:n valtuusto oli vuoden 1956 lopulla hyväksynyt päätöslauselman, jossa todettiin muun muassa, että ”tuotantoelämälle myönteinen mieliala kansassamme on eräs tulevan taloudellisen edistyksen perusedellytys”.¹⁴⁴ Paavolan artikkeli oli hahmotelma käytännön työohjelmaksi pyrittäessä luomaan tällaista mielialaa ja muokkaamaan kansaa. Fennomanian perinteinen kulttuurikäsitys, sivistäminen ylhäältä alas, tuli harvoin ilmaistuksi yhtä selväsanaisesti.

Samansuuntaisessa tarkoituksessa mutta todennäköisesti hienovaraisemmin ja taitavammin toteutettiin lehdistökampanja suomalaisista keksijöistä ja keksintöjen hyväksi. Kampanjan taustalla oli Suomen Kulttuurirahasto, jossa Laurilan aiempi ehdotus keksijöiden tukemisesta toteutui vuonna 1957, kun rahaston Keksintötoimisto aloitti toimintansa. Uutta suomalaisten keksijöiden tukijaa mainostettiin lehdistössä. Mielenkiintoista kyllä, entinen *Tekniikan Maailman* päätoimittaja Osmo A. Wiio toimi Suomen Kulttuurirahastossa tiedotussihteerinä vuosina 1955–1958.¹⁴⁵ Lehdistökampanjan toteuttaminen vankeistaa käsitystä, että rahaston kautta Laurila ohjasi osaltaan kulttuuripoliittista

¹⁴² Laurila 1957a, 301. Ks. myös Tuuri 1999, 46.

¹⁴³ Kieliryhmistä ja teollistamisesta ks. esim. Kuisma 1992, 218, 226–227; Aunesluoma 2004, 41–43, passim.

¹⁴⁴ Paavola 1957, 53, 55. Vrt. Aunesluoma 2004, 102–103.

työtä tekniikan hyväksi tiedepoliittisten aloitteidensa ohella. Julkisuuskampanjan ja kulttuurityön oli tarkoitus ulottaa laaja vaikutus yhteiskuntaan ja suomalaiseseen kulttuuriin. On luultavaa, että lehdistökampanja vahvisti mielenkiintoa ja uskoa tekniikkaan. Mikä ehkä vielä tärkeämpää, valmiiksi vastaanottavainen ja suoepa ilmapiiri voimisti julkisuuteen suunnattujen toimenpiteiden vaikuttavuutta – myös Suomen uudelleen kuvitteluun.

Tekniikan mahdollisuuksista vakuuttivat laajasti ulkomaiset voimannäytteet ja erityisesti Sputnik, joka kiersi taivaalla suomalaistenkin yllä syksyllä 1957. Erkki Laurila analysoi tekokuuta ja sen ”talous- ja suurpolitiikkaa”.¹⁴⁶ Hän käsitteli myös syitä Neuvostoliiton voittoon tekokuukilvassa ja löysi keskeisen seikan:

Tämä tekijä on teknillisen taidon arvostus ja teknillisen koulutuksen tehokkuus Neuvostoliitossa. Koko koulujärjestelmähän palvelee länsimaista järjestelmää tehokkaammin tekniikan tarkoituseriä. Oppikoulussa on matematiikalla, fysiikalla, kemialla ja joillakin teknillisluontoisilla aineilla huomattavan voimakas osuus. Koulutettavien määrä on huomattavasti suurempi kuin USA:ssa ja valikoimismahdollisuus vastaavasti suurempi. Lisäksi sellainen häiritsevä tekijä kuin asevelvollisuus on ilmeisesti mitä suurimmassa määrin eliminoitu teknillisesti ja tieteellisesti lahjakkaan aineksen kohdalta. Tosin teknillistä koulutusta ja tiedemiesten massatuotantoa käyttämällä ei edistytäkään aina yhtä nopeasti kuin ostamalla vastaava tieto ja taito ulkomailta, mutta se vie loppujen lopuksi pisimmälle ja sen vaikutus on lisäksi nopeasti kasvava, kun se kerran pääsee hyvään alkuun.

Suomen ei tarvitse osallistua tekokuukilpailuun. Mutta toivoa sopii, että sen kulkua seurattessa meillä vihdoinkin ruvettaisiin näkemään oma suhteemme teknilliseen opetukseen oikeassa – tekisi mieli sanoa – tekokuun valossa.¹⁴⁷

Laurila käytti johdonmukaisesti myös Sputnikin luoman huomioarvon tiedepoliittikan uudistamisen perusteluun ja nimenomaan kotimaisen asiantunteumuksen pitkäjänteisen kasvattamisen hyväksi. Kenties Suomessakin tekokuun konkreettinen havaitseminen sai päättäjiä kiinnostumaan lisää tekniikasta ainakin sen jälkeen, kun Yhdysvaltojen voimakas reaktio Neuvostoliiton osoittamaan etumatkaan oli tullut tietoon.

Menestyksekkäs ”Ilmarisen Suomen” rakentaminen ja rakentuminen loivat kääntöpuolekseen ainakin kilpailua ja kamppailua. Viisikymmenluvun puoli-

¹⁴⁵ Pohls 1989, 108, 144–146; Paju 2007a, 32. Tässä ei ole voitu tarkemmin tutkia tuota julkisuuskampanjaa, joka luultavasti keskittyi nimenomaan kotimaisiin keksintöihin.

¹⁴⁶ Laurila 1957b, 557.

¹⁴⁷ Laurila 1957b, 558.

välin uudet tekniikat – televisio, ydinvoima ja tietokone – kaikki muodostavat oleellisen osan nykypäivän Suomea. Tuolloinen into uusista tekniikoista ei kuitenkaan välittömästi ollut eduksi elektronikone ESKOLle eikä alan ”tutkimus-, koulutus- ja muun käytännöllisen toiminnan” harjoittamiselle¹⁴⁸. Päinvastoin kamppailu rahoista ja huomiosta vei mahdollisia liittolaisia kauemmas, koska komitea ei keskeneräisen ESKOn avulla tai ilman sitä pärjännyt haastajille.

Kilpailua esiintyi myös henkilöiden tai ryhmittymien välillä. Suomen kaltaisen pienen maan tekniikan asiantuntijat olivat suhteellisen harvalukuinen joukko, jossa uusien aloitteiden eteneminen riippui todennäköisesti paljon henkilöistä ja heidän suhteistaan. Erkki Laurilan monipuoliset roolit ja suhteet eri suuntiin (esim. TKK ja HY) ja kenties näiden jonkinlaisena välittäjänä auttoivat häntä saamaan vaikutusvaltaa. Laurilan toiminnan koko kuvaa en tässä tutkimuksessa voi tarkkaan selvittää, mutta aihe olisi tutkimisen arvoinen. Yksi huomioitava seikka kokonaisuudessa ovat eri hankkeiden risteävät henkilösuhteet ja niiden mahdollinen vaikutus. Koska Laurila näyttää toimineen tietyn suhdeverkoston aktiivisena johto- ja puhemiehenä, tuo asema ja hänen monet tekemisensä kaikella todennäköisyydellä johtivat siihen, että Laurilalla ei ollut pelkästään ystäviä ja tuttuja vaan myös vastustajia ja kilpailijoita, jotka nekin tulisi tuoda esiin tutkimuksessa.¹⁴⁹

Ylipäänsä on mielenkiintoista, että monessa tutkimuksessa 1950-lukua on luonnehdittu eriseuraisuuden ja juonittelujen vuosikymmenenä.¹⁵⁰ Jaakko Paavolainen kirjoittaa varhaiseen tiedepolitiikkaan liittyen: ”1950-luvun monasti riitaisa ja intriigien sävyttämä ilmapiiri oli toisaalta omiaan luomaan luottamuksellisia ystäväpiirejä, joiden sisällä tosiasiallisesti luotiin se, mikä myöhemmin esiintyy virallisena todellisuutena.”¹⁵¹ Aiemmasta tiedetään, että Laurila kutsuttiin sodan jälkeisinä vuosina useaan viralliseen ja epäviralliseen keskusteluseuraan, mutta samalla voidaan tulkita, että Matematiikkakonekomitean vetoamus tai pyrkimys kansalliseen yksimielisyyteen oli osaksi vastareaktio tähän ajanjakson ilmapiiriin ja eriseuraisuuteen – yritys rakentaa aiempaa laajalaisempaa yhteistyötä.

Laurilan kilpailijoita ja mahdollisia vastustajia saattoivat olla ainakin Helsingin yliopiston ydinfyysikot,¹⁵² jotkut yksityisen, kenties ruotsinkielisen teollisuuden edustajat ja puoluepolitiikasta Kekkosen vastustajat. En voi voinut

¹⁴⁸ Mkk:n pöytäkirjat 3/1957, 17.4.1957. SA:n ark.

¹⁴⁹ Vrt. Michelsen 1993, 187–191.

¹⁵⁰ Ks. erit. Paavolainen 1975, XII. Ks. myös Herlin 1993.

¹⁵¹ Paavolainen 1975, XII.

¹⁵² Tunnettu näistä oli ainakin ruotsinkielinen Lennart Simons. Ks. esim. Simons 1962.

tarkemmin selvittää Laurilan yhteyksiä perinteiseen poliittiseen toimintaan. Teollisuuden ja teknologian tekijöiden sekä puoluepolitiikan suhteet on ylipäänsä kiinnostava ja vähän tutkittu aihe Suomessa. Matematiikkakonealan kehittämistä pohdittaessa ei voida sulkea pois sitäkään, että Laurilan menestys yhteiskunnan tuen hankinnassa atomienenergiatutkimukselle sai aikaan närkästyä tai kateutta Matematiikkakonekomitean sisällä.¹⁵³

On mahdollista, että kilpailullisuus tunkeutui myös komitean ja reikäkorttialan suhteisiin, sillä Erkki Laurila tunnettiin reikäkorttimiesten parissa. Reikäkorttiyhdistyksen vuonna 1956 aloittanut puheenjohtaja Veikko Hauru oli opiskellut samaan aikaan Laurilan kanssa matemaattisia aineita Helsingin yliopistossa.¹⁵⁴ Tietotekniikan historiasta kirjoitettaessa on ollut tavanomaista käsitellä yhtäältä Matematiikkakonekomiteaa ja toisaalta reikäkorttialaa toisistaan erillisinä, pääosin irrallisina kokonaisuuksina, joita aikalaiset näyttävät hahmottaneen, tai joita oikeastaan myöhemmin nimitettiin, tieteelliseksi ja kaupallis-hallinnolliseksi tietojenkäsittelyksi. Tässä tutkimuksessa nämä erilaista tietojenkäsittelyn aluetta on tuotu saman keskustelun osapuoliksi, sillä tarkoitus on tarkastella niiden eroja ja yhtäläisyyksiä. Hypoteesini on, että ainakaan 1950-luvun Suomessa nämä kaksi kehityslinjaa eivät olleet erityisen erillisiä saati kehittyneet toisistaan tietämättä tai toisiinsa reagoimatta. Kuitenkin kahden alan vuorovaikutus, josta on jäänyt vain vähän kirjallisia lähteitä, on myöhemmin miltei unohdettu ja tulkittu uudelleen, mikä on hämärtänyt viisikymmenluvun keskustelun ymmärtämistä. Tässä tutkimuksessa mielenkiinto kohdistuu siihen, miten nämä eri ammattitaitaustoista tulleet tahot kuvittelivat tulevaisuuden Suomea ja neuvottelivat sitä koskien ja miten tämän rinnakkaisen tarkastelun avulla voidaan tarkentaa kuvaa komitean kansallisista motiiveista ja Suomen kuvittelusta.

Marja Vehviläinen on tulkinut Suomen nopeaa tietokoneistumista 1960-luvun alussa ensi sijassa kaupallis-hallinnollisen reikäkorttialan miesjohtajien verkoston kansallisena edistyksen projektina. Hän hahmottaa sitä entisen upseerin Otto Karttusen näkökulmasta käsin. Karttusesta tuli pitkäaikainen johtaja vuonna 1964 perustettuun Valtion Tietokonekeskukseen.¹⁵⁵ Vaikka en tut-

¹⁵³ Tämä on yksi mahdollinen peruste sille, että Laurila piti nämä eri alat niin erillään toisistaan.

¹⁵⁴ Hauru oli yhdessä muun muassa Laurilan ja Karhusen kanssa perustamassa Ylioppilaitten matemaattis-fysikaalista yhdistystä ”Limestä” vuonna 1936. Myllykoski, Seppä & Vauramo 1986, 19. Kuten Laurila, Hauru osallistui ylioppilaskuntatoimintaan 1940-luvun lopussa. Kolbe 1993, 181. Myös pankinjohtaja Kalevi Tilli kertoi tunteensa Erkki Laurilan 1950-luvulla. Kalevi Tillin puhelinhaastattelu 12.2.2004.

¹⁵⁵ Vehviläinen 1996, 145–165; 1999, 45–48. Ks. myös Vehviläinen 1997, 1–16. Suomisen mukaan Karttunen on liian poikkeuksellinen henkilö keskeiseksi lähteeksi tulkinnalle. Tästä kritiikistä ks. Suominen 2000a, 16, 264; Paju 2002, 124; Suominen 2003, 141–142.

kikaan 1960-lukua, voi 1950-luvun kehityksen käsittely auttaa hahmottamaan tarkemmin myös alan myöhempää dynamiikkaa.

Vehviläisen ensisijainen mielenkiinto kohdistuu kysymyksiin sukupuolesta tietotekniikan historiassa, joten hän ei problematisoi tai lähemmin tutki reikäkorttimiesten kansallista ajattelua. Vehviläisen tulkintaa on kritisoitu liiallisen kansallisen yksituumaisuuden olettamisesta ja tästä aiheesta on peräänkuulutettu tarkempaa tutkimusta.¹⁵⁶ Tässä tutkimuksessa painopiste on toinen kuin Vehviläisellä ja kansallinen ajattelu on tutkimuksen kohteena. Kun Matematiikkakonekomitea perusteli toimintaansa kansallisesti ja näyttää myös toimineen yleishyödyllisesti, on syytä kysyä, miksi komitea ja väitetyt kansallisesti motivoituneet reikäkorttimiehet eivät päätyneet yhteistyöhön. Reikäkorttimiehet näyttävät päinvastoin valinneen ylikansallisen IBM:n asiakkaina pysymisen teknologian muuttuessa. Selvitän, onko näissä tulkinnoissa ristiriitaa vai mistä on kysymys.

Reikäkorttialaa ei ole aiemmin tutkittu kansallisen ajattelun kehittymisen näkökulmasta, kuten ei useimpia muitakaan tekniikan aloja. Alan historiasta voidaan kuitenkin löytää monia viitteitä ja kerroksia reikäkorttimiesten ja heidän organisaatioidensa kansallisen ajattelutavan muotoutumisesta. Tulkinnat ovat tosin alustavia, koska en ole voinut tehdä lähempää tutkimusta reikäkorttialan toimijoista vaan olen keskittynyt pohtimaan heitä suhteessa Matematiikkakonealan kansallisiin motiiveihin.

Kansallisuusaatteen tulkinnan näkökulmasta on kiinnostavaa, että juuri matemaatikko Erkki Pale valittiin Reikäkorttiyhdistyksen ensimmäiseksi puheenjohtajaksi vuonna 1953. Pale toi yhdistyksen perusideat Ruotsista, josta hän palasi Suomeen vuonna 1951,¹⁵⁷ mutta alun perin hän oli lähtenyt kotimaasta erityisistä kansallisista syistä. Pale oli jatkosodan lopussa osallistunut Stella Polaris -operaatioon, jossa suomalaista tiedustelumateriaalia kuljetettiin Ruotsiin turvaan. Hänen laillaan monen muun Helsingin yliopistossa matematiikkaa opiskelleen reikäkorttimiehen, kuten esimerkiksi Kari Karhusen, matemaatikosta asiantuntemusta oli sodan aikana tarvittu maanpuolustukseen. Yhdistyksen perustajat tiesivät, että Pale ei ollut poistunut kotimaasta vain työvierailulle – todennäköisesti he tiesivät paljon enemmän.¹⁵⁸ Otaksuttavasti Palen valinta kertoo yhdistyksen perustajien isänmaallisuudesta, jota leimasi jatkuvuus sotaa edeltäneiltä vuosilta ja sodan ajalta myös uusissa oloissa. Tiedemiespäättäjät

¹⁵⁶ Paju 2002, 222–224; Suominen 2003, 141–142.

¹⁵⁷ Pale 1973, 5, 7.

¹⁵⁸ Ennen lähtöön Ruotsiin toistamiseen vuonna 1948 Pale oli vuosina 1945–1947 ollut reilut puolitoista vuotta Valtiollisen poliisin vankina Helsingissä. Pale 1994, passim, 202–203.

toimivat Matematiikkakonekomitean kohdalla samansuuntaisesti, kun sen puheenjohtajaksi valittiin Rolf Nevanlinna, joka oli sodan aikana jopa suunnitellut kotimaastaan kansallissosialistista Suomea. Nevanlinna oli Palen entinen opettaja ja työtoveri,¹⁵⁹ joka valituksi tullessaan edusti samantapaista, sopivasti muuntautumiskykyiseksi osoittautunutta isänmaallista jatkuvuutta.

Perustajat halusivat Reikäkorttiyhdistyksen pitäytyvän tiukasti epäpoliittisena, mihin liittyi se, että perustajat eivät missään nimessä halunneet uudesta yhdistyksestä työmarkkinajärjestöä. Puolueettomuus ja asiallisuus olivat tärkeä osa ryhmän argumentoimaa yleishyödyllistä, kansallista asennoitumista tai aatteellisuutta.¹⁶⁰ Tämän vuoksi myös yhdistyksen jäsenistön ajatusmaailmaan on yritettävä päästä kiinni epäsuorasti tarkastelemalla jäsenten ja yhdistyksen toimintaa. Samankaltaisuus Matematiikkakonekomitean kanssa on silmiinpistävää tässäkin suhteessa.

Reikäkorttiyhdistys perustettiin kehittämään jäsentensä yhteydenpitoa ja kokoamaan voimia ylikansallisen IBM:n vastapainoksi. Kun IBM dominoi kasvavaa alaa 1950-luvulla sodan lähes kauttaaltaan taloudellisesti heikentämässä läntisessä Euroopassa,¹⁶¹ sen eri maiden asiakkaiden järjestöt voidaan nähdä reaktiona amerikkalaisperäisen kaupallisen ja teknisen ylivallan voimistumiselle sodan jälkeisessä Länsi-Euroopassa. Samaan kylmän sodan teknis-kaupalliseen kontekstiin liittyi Erkki Laurilan ohjelma itsenäisen teknisen osaamisen tarpeesta, joka osaltaan johti Matematiikkakonekomitean perustamiseen keväällä 1954, vajaa puoli vuotta Reikäkorttiyhdistyksen jälkeen. Kun Suomi-yhtiön Kari Karhunen kuului kumpaankin ryhmään ja puheenjohtaja Rolf Nevanlinna tunsu yhdistyksen puheenjohtajan Erkki Palen, ei liene yllättävää, että komiteassa oli kuviteltu yhteistyömahdollisuudet hyviksi.

Reikäkorttiyhdistyksen kansallista asennoitumista arvioitaessa tulee huomata sen jäsenyritysten historia, jota ei ole aiemmin huomioitu. Seuran perustajayrityksiä yhdisti samankaltainen kansallismielinen tausta. Useimmat yhdistyksen perustamiskirjan kymmenestä yrityksestä olivat taloudellisen fennomanian 1800-luvun lopulla synnyttämiä. Tällaisia alun perin aatteellisia yrityksiä olivat erityisesti vakuutusyhtiöt kuten Pohja-yhtymä, Pohjola, Salama ja Suomi. Lisäksi valtion laitoksista olivat mukana Alkoholiliike, Kansaneläkelaitos ja Postisäästöpankki. Tätä yritysten aatteellista taustaa ja valtiollisuutta vasten on helpompi ymmärtää, miksi juuri nämä reikäkorttikoneiden käyttäjät saivat yhdistettyä voimansa alan kehittämiseksi. Järjestö tuli lisäksi ilmeiseen

¹⁵⁹ Nevanlinna 1976, 78, 135; Lehto 2001, 152–163, 174–179, 180–189.

¹⁶⁰ Ks. myös Manninen 2003, 20–22.

¹⁶¹ Cortada 1993, 95–99. Iso-Britanniassa IBM:n asema ei ollut yhtä vahva kuin muualla. Sama.

tarpeeseen, koska sen jäsenmäärä kasvoi nopeasti.¹⁶² Yleisemmin taloudellinen isänmaallisuus ja kotimaisen tuotannon suosiminen olivat aikalaiskeskustelussa vahvasti esillä esimerkiksi ylioppilaskunnan keskuudessa.¹⁶³

Yritysten taloudellisen isänmaallisuuden perinteen huomioiden ei ole yllättävää, että Reikäkorttiyhdistyksen papereista on tulkittavissa eräänlainen kansallinen edistyksen projekti.¹⁶⁴ Sodan kokemuksista ammentanutta isänmaallisuutta lisäsi talouselämään vielä se, että monet upseerit lähtivät sodan jälkeen heikennetyistä Puolustusvoimista liike-elämän ja muun yhteiskunnan palvelukseen. Näihin entisiin kantaupseereihin lukeutui esimerkiksi Otto Karttunen. On pääosin tutkimatta, miten sota vaikutti taloudelliseen ja teknologiseen päätöksentekoon mahdollisesti pitkäänkin sodan jälkeen.¹⁶⁵ Matemaattikkakonekomitea tarjoaa osaltaan tietoa tästä jatkuvuudesta ja sotakokemusten vaikutuksista.

Voidaan myös hahmotella, millaista Suomea Reikäkorttiyhdistys kuvitteli ja halusi olla tuottamassa. Joidenkin yhdistyksestä tekemiäni huomioiden lisäksi keskityn tarkastelemaan aiemmin käsiteltyä Postisäästöpankkia. Valinta on perusteltu, sillä Postisäästöpankki toi hieman myöhemmin Suomeen ensimmäisen toimivan tietokoneen. Postisäästöpankki edusti siten keskeistä komitean kanssa kilpailevaa vaihtoehtoa tietokoneistamisessa. Pankin pääjohtajana oli vaikutusvaltainen Teuvo Aura. Hän toimi 1950-luvulla useampaan otteeseen muun muassa kauppa- ja teollisuusministerinä Urho Kekkosen johtamissa hallituksissa.¹⁶⁶ Juuri Auralle Erkki Laurila oli soittanut pankin harkittua oman elektronikoneen hankintaa.

Oleellinen pankin teknisen kehityksen mahdollistunut asia lienee ollut, että Teuvo Aura vietti yhdeksän viikkoa Foreign Leaders Exchange -ohjelmassa Yhdysvalloissa loppuvuonna 1956.¹⁶⁷ Aura kertoi vaikutelmistaan: ”[E]rityisesti

¹⁶² ”Reikäkorttiyhdistys – sen toimintamuodot ja päämäärät.” *Reikäkortti* 1/1955, 2–3. Muita perustajia olivat vakuutusyhtiö Fennia, Helsingin Puhelinyhdistys ja Karl Fazer. Teollisuuslaitoksia ei aluksi ollut mukana. Sama.

¹⁶³ Kolbe 1993, 423–428. Ks. myös Jutikkala 1989, 285–289. Vakuutustoiminnan yhteiskunnallisuudesta ks. Junnila 1960; Leskinen 2004. Ks. myös Paavilainen 2005.

¹⁶⁴ Ks. ja vrt. Vehviläinen 1996, 145–154; 1997; 1999, 45–50.

¹⁶⁵ Esimerkiksi entinen upseeri Wolf Halsti kertoi muistelmissaan, että sodanajan päätöksenteon jälkeen rauhan ajan taloudellisen toiminnan riskit ja mahdolliset menetykset eivät tuntuneet kovin vakavilta tai stressaavilta. Milka Sunell on muistuttanut varhaisten ydinvoimapäätösten historiantulkinnassa huomioimaan tuolloisten päättäjien jakamat sotakokemukset. Sunell 2004, 182–183. Ks. myös Kuisma 2004, 92–94.

¹⁶⁶ Kolbe (kansallisbiografia). Ks. myös tämän tutkimuksen luku 5.

¹⁶⁷ Auralle myönnettiin virkavapautta matkaa varten. Postisäästöpankin hallituksen kokouksen pöytäkirja 7.9.1956. Sammon arkisto.

panin merkille mm. sen, miten paljon teollisuudella on omia tutkimuslaitoksiaan, joissa tieteellisellä pohjalla kehitetään uusia raaka-aineita, koneita ja työmenetelmiä.”¹⁶⁸ ”Aikamme”-muistion yksi alaotsikko kuului ”Elektroniaivoja ja atomivoimalaitoksia”. Aura oli tehnyt havaintoja näistä uusista teknologioista:

Suurissa teollisuuslaitoksissa onkin päästy ns. automaatioissa varsin pitkälle erikoisesti elektroniteknikan viimeaikaisen kehityksen ansiosta. Elektroniaivot eivät enää ole tulevaisuuden utopiaa, vaan monissa tuotantolaitoksissa tapahtuu tuotteiden valmistus niiden avulla ihmiskäsin koskematta. Atomivoiman käyttö teollisuuden palveluksessa on Yhdysvalloissa sen sijaan vielä kokeiluasteella ja tulee kalliimmaksi kuin muun voiman käyttö.¹⁶⁹

Voimakkaan vaikutuksen tehneellä matkalla Aura vieraili myös IBM:n tutkimus- ja teollisuuslaitoksilla. Auran johtopäätökset Yhdysvalloissa näkemästään olivat, että tutkimus- ja kehitystyöhön oli sijoitettava Suomessakin.¹⁷⁰ Matematiikkakonekomitean Erkki Laurilaan verraten huomataan, että Laurila oli edistänyt samoja ajatuksia jo sodan aikana. Laurila oli hänkin saanut amerikkalaisen apurahan kiertäessään vuonna 1955 Yhdysvaltoja tutustumassa atomienergian tutkimukseen.¹⁷¹ Pankin pääjohtajan antoisa matka takasi oivan tuen pankin reikäkorttiosaston johdolle jatkaa tutkimuksia elektronikoneiden soveltamiseksi.

Aluksi Reikäkorttilyhdistyksen suhde IBM:iin oli ollut vaativa. Järjestyksessään toisessa, vuonna 1955 julkaistussa *Reikäkortti*-lehdessä ilmestyi pääkirjoitus, jonka alussa oli kuvattu IBM:n laitteistojen yhteydessä monissa konttoreissa pidetty ohjetaulu ”AJATTELE!”. Vaikka muistutus oli tarkoitettu reikäkorttievälle, jonka piti loogisesti ja vähimmällä turhalla työllä ajaa aineistonsa koneissa, pääkirjoituksessa käsky käännettiin IBM:n myyntitehtävissä toimiville henkilöille. Kirjoittaja halusi palauttaa mieliin sen vastuun, joka teknisen apuvälineen edustajalla tai myyjällä katsottiin olevan. Tämän piti tarjota vastaanottajalle sitä, mikä asiakkaalle koituisi parhaaksi joko teknisesti tai mahdollisesti

¹⁶⁸ ”Aikamme” -haastattelu ilmeisesti vuodelta 1957, s. 2. Ei julkaisutietoja. Kansio Teuvo Auran puheita ja esitelmiä 1957–1959. (Postisäästöpankin arkisto, kansio 124.) Sammon arkisto.

¹⁶⁹ ”Aikamme” -haastattelu ilmeisesti vuodelta 1957, s. 2. Ei julkaisutietoja. Kansio Teuvo Auran puheita ja esitelmiä 1957–1959. (Postisäästöpankin arkisto, kansio 124.) Sammon arkisto.

¹⁷⁰ Aura 1982, 208–210; Hankonen 1994, 78–79. Lopettaessaan Postisäästöpankin pääjohtajana vuonna 1968 Aura otti vastaan muun muassa Suomen IBM:n hallituksen puheenjohtajuuden. Aura 1982, 339. Aurasta ks. myös Hankonen 1994, 45–48; Pantzar 2000, 166–167.

¹⁷¹ Ks. Laurila 1982, 159; Hankonen 1994, 79. Laurilan matkasta ks. myös Michelsen ja Särkikoski 2005, 49–52.

myös taloudellisesti. Kirjoitus loppui: ”Myyntimies! Ajattele asemaasi, ajattele vastuutasi! T H I N K!”¹⁷² Kuten kävi ilmi, IBM ryhtyi entistä ahkerammin huomioimaan reikäkorttiasiakkaitaan ja tarjosi vuoden 1956 syksystä lähtien asiakkaiden käyttöön muun muassa elektronikoneiden asiantuntijan Hans Andersinin. Kaikesta päätellen yhtiön vastaantulon seurauksena niin valtaosaltaan kansallisesta taustasta syntynyt Reikäkorttiyhdistys kuin sen jäsen, valtiollinen Postisäästöpankki valitsi IBM:n yhteistyökumppanikseen uuden alan järjestelmien kehittämisessä.

Reikäkorttikoneiden käyttäjille IBM:n asiakkaana pitäytymisessä oli osittain kysymys käytännöllisestä ratkaisusta, koska reikäkortti-installaatio oli osa yhtiön sisäistä teknologista järjestelmää tai rakennetta, josta irtaantumisen IBM oli tehnyt kalliiksi.¹⁷³ Talonsisäisten järjestelmien lisäksi oli kyse laajemmista kokonaisuuksista kuten valtion tietojenkäsittelyn järjestämisestä.¹⁷⁴ Kun tilannetta tarkastellaan uusien laitteiden tarpeen keksimisen ja rakentamisen näkökulmasta, voidaan todeta, että siinä ei suinkaan varhaisten elektronikoneiden tai nykytermein tietokoneiden kohdalla lähdetty nollatilanteesta. Etenkin hallinnollis-kaupallisessa tietojenkäsittelyssä jatkettiin reikäkorttikoneiden tekniikan kehittämistä, rakennettiin vakiintuneen järjestelmän päälle ja aluksi sen ehdoilla. Mika Pantzar esimerkiksi sivuuttaa reikäkorttikoneet tietokoneen tarpeen rakentamisen käsittelyssä ja sijoittaa sen sijaan varhaiset tietokoneet harhaanjohtavasti samaan jatkumoon henkilökohtaisten mikrotietokoneiden kanssa.¹⁷⁵

¹⁷² ”Ajattele!”, pääkirjoitus. *Reikäkortti* 2/1955, 1. THINK-sloganin historiasta ks. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 44, 49. Toinen tällainen iskulause oli ”Be an optimist”.

¹⁷³ Andersinin haastattelu 2 1998, 8–9; Dickman 1993, 336. Ks. myös Anttila 1997, 43–44; Campbell-Kelly & Aspray 1996, 47–49.

¹⁷⁴ Postisäästöpankin Kalevi Tilli yritti saada aikaan yhteistyötä valtion laitosten välillä vuonna 1952, kun hän ehdotti reikäkorttien käyttämistä tililtäottokortteina joissakin valtion virastoissa. Menemättä yksityiskohtiin Tillin voi sanoa uudelleensuunnitelleen valtion tietojenkäsittelyn järjestelmää. IBM:n laitteistot tarjosivat asiassa mahdollisuuksia, mutta asettivat myös rajoituksensa. Neuvotteluista käy ilmi, että IBM:llä oli valtion IBM-sovelluksista vastaava osastopäällikkö, kun taas valtion puolelta ei ilmeisesti koordinoitu sen eri organisaatioiden reikäkorttijärjestelmiä. ”Reikäkortin käyttö tililtäottokorttina.” Postisäästöpankissa 23.10.1952, Kalevi Tilli. Kansiossa joht. Kalevi Tillin aineistoa. Sammon arkisto.

¹⁷⁵ Vrt. Pantzar 2000, 91–102, erit. 118–120. Suurtietokoneet ja mikrotietokoneet olisi selvempää ajatella kahtena eri artefaktina, niin erilaisia teknologioita ne ovat olleet ja edelleen ovat. Tilanne on verrattavissa lähinnä siihen, että kiinteää puhelinta ja matkapuhelinta käsiteltäisiin saman teknologian jatkumona. Myös Jaakko Suomisen tutkimuksessa reikäkorttikoneet jäävät suhteellisen vähälle huomiolle. Vrt. Suominen 2003, 31, 47. Ks. myös Haigh 2001, passim.

Reikäkorttимиesten yhteistyöhaluun vaikutti ilman muuta se, että IBM todella oli alansa kansainvälisesti johtava tuottaja. Lisäksi voidaan ajatella, että Suomen IBM:n arvostettu asema reikäkorttимиesten silmissä ei liittynyt vain yrityksen kansainväliseen ykkössijaan teknologisessa kehityksessä. Oletettavasti näille tekniikan ammattilaisille tärkeää oli myös kotimaan taloudellinen, poliittinen ja kulttuurinen kytkös Yhdysvaltoihin ja yleisemmin länteen. Päätäjille kuten Auralle oli mieluista, että tekniikan kautta oli mahdollista lujittaa Suomen yhteyksiä ja siteitä länsimaailmaan. Tällä tavoin myös suurvaltapolitiittinen tilanne ja Neuvostoliiton läheisyys saattoivat välillisesti vaikuttaa siihen, että reikäkorttimiehet valitsivat Suomen IBM:n. Mielenkiintoista on, että yhtäläillä esimerkiksi Tšekkoslovakiassa IBM:n teknologiaan suhtauduttiin varhain erityisen myönteisesti¹⁷⁶. On todennäköistä, että Suomen epävakaa ulkopolitiittinen asema ja länsimaisten, amerikkalaisten kulttuurivaikutteiden suosiminen tällä tavoin näennäisen arvovapaasti, tarkoituksettomasti ja epäpolitiittisesti limittyivät tukemaan IBM:n teknologisen järjestelmän rakentamista¹⁷⁷.

Kansallisen kuvittelun näkökulmasta tämä tarkoittaa, että Reikäkorttiyhdistyksessä tuotettiin paitsi yhteyksiä länsimaihin tekniikan tuomiseksi ja kehittämiseksi myös tietäntyyppistä kuvitelmaa Suomesta. Reikäkorttimiehet kuvittelivat todennäköisesti kansainvälisen, liberaalin suomalaisuusajattelun mukaisesti maailmalle suuntautuneen Suomen,¹⁷⁸ jota länsiyhteydet ja Pohjois-Amerikan kehityksen seuraaminen vahvistaisivat toivotulla tavalla. Kulttuuriisesti he pitivät tekniikkaa oleellisena kotimaansa kehitykselle, mutta olivat sitä mieltä, että heidän alallaan uudet keksinnöt kannatti tuoda maahan. Se olikin varmin ja nopein tapa saada käyttöön mahdollisimman varmatoimista tekniikkaa ja modernisoida kotimaata – samalla he jatkoivat suomalaista korkean teknologian tuonnin perinnettä.¹⁷⁹ Tulkintani reikäkorttimiehistä on tosin yleistävä enkä voi syventää sitä tässä yhteydessä.

Matematiikkakonekomiteaan ja Laurilaan verrattuna reikäkorttимиesten yhdistys ja Postisäästöpankki näyttävät Suomen kuvittelussaan painottaneen enemmän teknologian kansainvälisen kehityksen seuraamista ja sen mukaista suomalaisen yhteiskunnan rakentamista ja uudistamista. Reikäkorttialalla kan-

¹⁷⁶ Tutkija Helena Durnová, suullinen tiedonanto 1.9.2006.

¹⁷⁷ Puolustuslaitos oli esimerkiksi tilannut IBM:ltä reikäkorttikoneita vuonna 1954. Ks. tämän tutkimuksen luku 2. Pääjohtaja Teuvo Aura puolestaan vaikutti Puolustustaloudellisessa suunnittelukunnassa, joka perustettiin vuonna 1955. Seppinen 1996, 37–39, 43.

¹⁷⁸ Ks. Klinge 1982, 167–180 ja tämän tutkimuksen luku 3. Ks. myös Misa & Schot 2005.

¹⁷⁹ Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

sainvälinen tuli ennen kansallista, kun taas komitea yhdisti nämä toisessa järjestyksessä. Komitean toimijoille oli omista lähtökohdista johtuen tärkeämpää kotimaisen osaamisen kehittäminen, kuten keskussuunnitelmasta kävi ilmi. Vaikka ideologinen ero ei välttämättä ollut suuri, sitä laajensivat käytännön tavoitteet, jotka ohjasivat toimijat kuvittelemaan erilaiset tulevaisuudet uudelle alalle. Tosin komitean jäsenetkin olivat vuonna 1956 painottaneet automatisoinnin perusteluissaan aiempaa enemmän kansainvälisyyttä, joten kenties he halusivat osoittaa samanmielisyyttä mahdollisten asiakkaidensa kanssa.

Vastoin nykyisiä ennakkoluuloja Suomen IBM saattoi tarjota reikäkorttimiesten kaipaamaa kansallismielistä kansainvälisyyttä. Tavallaan paradoksaalisesti IBM vaikuttaa olleen reikäkorttilaitteidensa vuokraajille jonkinlainen kansallinen uuden teknologian toimittaja ja kotimaan modernisoija – osalle asiakkaista ehkä puoliksi pakosta mutta kuitenkin. Yhtiön aseman ymmärtämiseksi kannattaa huomata, että IBM:n suomalainen tytäryhtiö ei ollut pelkästään jokin ulkopuolelta määritelty toimija Suomessa, vaikka niin monesti ajatellaan. Yritystä ohjasivat suomalaiset talouden ammattilaiset ja tekniikan asiantuntijat kuten komiteasta palkattu Hans Andersin, jotka olivat mahdollisesti varsin kansallismielisiä. Yritys pyrki muun muassa yhteyteen kotimaisten päättäjien kanssa kutsumalla näitä johtokuntaansa.¹⁸⁰ Toisaalta reikäkorttimiehet saattoivat ikään kuin käyttää IBM:a Suomen kehittämiseen omien yritystensä ja organisaatioidensa kautta. Tällaista näkökulmaa IBM:iin ei ole tietotekniikan historian tutkimuksessa juurikaan kehitelty,¹⁸¹ mutta se voisi auttaa ymmärtämään IBM:n menestystä paitsi Suomessa myös laajemmin Euroopassa kylmän sodan aikana.

Reikäkorttiyhdistyksen isänmaallisuuden perusteella ei näytä yllättävältä, että Matematiikkakonekomitea oli vuonna 1955 nähnyt mahdollisuuden liittoutua kansallisesti samanhenkisen reikäkorttimiesten yhdistyksen kanssa ja tarjota näin vaihtoehdon tai rinnakkaisen toimijan IBM:n palveluille. Ei ole tietoa, menikö tilaisuus yhteistyölle ohi ja jos meni, niin mistä syistä, mutta luvussa kolme tutkin erilaisia vaikutteita komitean hankkeen näkökulmasta. Huolimatta siitä, että yhtäältä useilla reikäkorttikoneiden käyttäjillä ja toisaalta komitealla saattoi olla suhteellisen samansuuntaisia teknologisia ja isänmaallisia kehitys-

¹⁸⁰ Yhtiön hallitusjäsenistä ks. Anttila 1997, 68. Mukana oli esimerkiksi ulkoasiainministeri Carl Enckell. Sama. Ks. myös Vehviläinen 1996, erit. 151-152. Suomen ja Norjan IBM:n itsenäisyydestä ja sen rajoista ks. Andersinin haastattelu 2 1998, 4; Nerheim & Nordvik 1986, 80.

¹⁸¹ Vrt. esim. artikkelit Richard Coopeyn toimittamassa teoksessa *Information Technology Policy. An International History*. Ks. erit. Coopey 2004, passim. Viime vuosina kasvanut kiinnostus tietotekniikan historiaan käytön ja käyttäjien näkökulmasta tulee varmaan muuttamaan ja monipuolistamaan tulkintoja yritysten vaiheista.

ajatuksia, käytännön ratkaisuisa ilmeni pian sen verran eroja, että yhteistyö ei onnistunut ainakaan komitean haluamassa järjestyksessä.

On tärkeää huomata, että joistakin eroavaisuuksista huolimatta reikäkorttimiehet ja Matematiikkakonekomitea jakoivat paljon yhteistä nimenomaan aatteellisesti. Lisäksi niitä yhdisti konkreettisesti esimerkiksi Hans Andersin, joka toimi niin IBM:lla kuin komitean sihteerinäkin. Hänen työnsä huomioitiin *Reikäkortti*-lehdessä, kun se uutisoi vuoden 1957 alussa, että Valtion Rautatiet on ensimmäisenä Suomessa tilannut elektronisen tietojenkäsittelykoneen. Kauppaa kerrottiin IBM:n puolelta olleen tekemässä Andersin, ”joka on ottanut elämäntehtäväkseen täyttää Suomen maan elektronilaskijoilla”.¹⁸² Hankinnassa oli konemalli IBM 650.¹⁸³ *Reikäkortti*-lehdessä oli pantu merkille Andersinin innokas toiminta uuden teknologian hyväksi, minkä hän oli aloittanut valtiolaisen komitean alaisuudessa. On huomionarvoista, että molemmat osapuolet näyttävät hyväksyneen hänet yhdistävänä, uutta alaa rakentavana tekijänä, mikä kertoo siitä, ettei kilpailua pidetty äärimmäisen vakavana.

Andersin oli totta kai mukana IBM:n edustajana, kun Postisäästöpankki ryhtyi uudelleen selvittämään säästötiliensä kirjauksen kehittämistä.¹⁸⁴ Postisäästöpankin säästöliikkeen kirjanpito oli muista pankeista poiketen keskitetty, joten pankin reikäkorttiosasto oli paisunut tilimäärän rajusti kasvaessa. Reijo Pukonen kirjoitti pankin tilanteen arvioinnista:

Syksyllä 1957, jolloin eri vaihtoehtojen perusteellinen selvitys ja vertailu käynnistyi, muodostui pankin konekanta kahdesta IBM 604 kalkulaattorista, viidestä 421 tabulaattorista, kuudesta 519 summalävistykoneesta, viidestä 077 kollaattorista, kolmesta 082 lajittelijasta ja 552 tulkista lävistys- ja tarkistuslävistykoneiden lisäksi.

Käytössä olleen konekannan laajentaminen olisi merkinnyt henkilö-, tila- ja konekustannusten nousua eikä kuitenkaan olisi tarjonnut mahdollisuuksia olennaisiin parannuksiin monivaiheisessa kirjausrutiinissa. Kun tavoitteeksi asetettiin kirjauskauden lyhentäminen viideksi päiväksi, näytti ratkaisun hakeminen silloisen terminologian mukaan EDP-menetelmistä lupaavimmalta tieltä.¹⁸⁵

¹⁸² ”Elektroninen tietojenkäsittelykone Valtion Rautateillä.” *Reikäkortti* 1/1957, 19.

¹⁸³ Andersin 1956; ”Elektroninen tietojenkäsittelykone Valtion Rautateillä.” *Reikäkortti* 1/1957, 19–20; Pukonen 1958; Andersinin haastattelu 2 1998, 5–6, 11. Valtion Rautatiet muutti tilaustaan myöhemmin niin, että sen tilaama kone ei ehtinyt Suomeen 1950-luvun puolella. Palaan tähän alempana. Ks. myös Manninen 2003, 70–71.

¹⁸⁴ Andersin haastattelu 1 1998, 8.

¹⁸⁵ Pukonen 1993, 183. Pukonen tuli taloon vasta syksyllä 1957, joten hänelle selvitykset alkoivat.

Suunnittelu eteni tarjouskilpailuun, jossa vaihtoehtoina oli varsin erilaisia koneita ja myös laajempi yhteishanke. Pankin edustajat matkustivat tarkastamaan konetarjontaa valmistajien luokse. Englannissa he totesivat Power-Samasin ja Ferrantin koneiden olevan prototyyppiasteella. Huolimatta ”lupaavista mainoksista ja upeista mainoskuviista” yksikään kone ei ollut valmis käyttöön otettavaksi. Sen sijaan Länsi-Saksassa IBM:n tehtailla vastaanotto oli parempi.¹⁸⁶ Yhtiön pankkisovelluksiin ja valmiiseen IBM 650-malliin tutustuminen alkoi IBM:n Euroopan johtajan tapaamisella ja kesti monta päivää. Matkalaiset totesivat, että muilla valmistajilla ei ollut tarjota heille varteenotettavaa konetta automatisointiin. Tosin pankkialalta ei vielä ollut käytössä sovelluksia, joten jälkikäteen arvioiden Kalevi Tilli (1918–2006) piti hankintasuositustaan rohkeana. Hän kertoi hankkeen edenneen ennakkoluulottomien esimiesten kuten Teuvo Auran hyväksynnällä.¹⁸⁷ Osansa teki varmaan myös IBM:n kotimainen tuki Postisäästöpankin konevalinnalle. Hans Andersin opetti yhtiön asiakkaille juuri konemallin 650 ohjelmointia.¹⁸⁸

Pankin tarjouskilpailu poiki lisäksi ehdotuksen, joka kantautui hieman toisenlaisena Erkki Laurilalle. Ruotsalainen Autronic Ab tarjosi kahta Alwac III E computeria. Näillä koneilla piti korvata pankin käyttämät kaksi IBM:n kalkulaattoria. Konetyyppi oli suunniteltu lähinnä tieteellisiin tehtäviin, ja siitä syystä koneen materiaalin sisäänlukuun ja tulosten lävistykseen tarvittut liitännät eivät riittäneet pankin tarpeisiin, Pukonen kertoi. Samoista syistä ESKO, vaikka olisi ollut valmis, ei olisi soveltunut pankin tarkoituksiin.¹⁸⁹ Ruotsalaisen

¹⁸⁶ Tilli 1993, 373–377; Pukonen 1993, 183–184; Tilli 1996, erit. 80–85, ks. myös 35–39, 59–69. Ks. myös Lehto 1993, 358. Pukosen ja johtaja Tillin muistot tältä ajalta painottuvat mielenkiintoisesti eri tavoin. Pukonen muisti oman nuoruutensa tehtävät tarkasti ja Tilli taasen kertoi tarkasti reikäkorttikonekaudesta. Ks. Pukonen 1993; Tilli 1993. Vrt. Tilli 1996.

¹⁸⁷ Tilli 1993, 377–379; Tilli 1996, 80–85. Tarjonta kuvaa markkinoita sikäli, että kansainvälisellä IBM:llä oli melkoinen etumatka verrattuna kilpailijoihinsa. Etumatkan vaatimassa kehitystyössä Yhdysvaltain valtion sotilaallisten suurhankkeiden merkitys oli ollut ratkaiseva. Ks. esim. Edwards 1996, erit. 101–102, 42–111; Hughes 1998, 48–49.

¹⁸⁸ Andersinin haastattelu 2 1998, 5–6, 11. Ks. myös Haigh 2001, 90–93. IBM 650-kone oli julkistettu vuonna 1953. Pukosen mukaan niitä oli hankintapäätöksen aikaan käytössä 600 kappaletta. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 124, 127; Pukonen 1993, 184.

¹⁸⁹ Pukonen 1993, 182–184; Suominen 2000a, 67. Pankin ns. kaupalliseen koneeseen tarvittiin suuret sisäänluku- ja tulostusnopeudet, mutta vain vähän laskennan ominaisuuksia, kun taas tieteen toimijat tarvitsivat tieteelliseen koneeseen paljon laskentatehoa mutta vain vähän sisäänluku- ja tulostuskapasiteettia. Levas 1957a, 16–18; Pukonen 1993, 182–184.

yrittäjien suunnitelma liittyi erityisesti heidän omiin tavoitteisiinsa, mistä Pukonen jatkoi:

Koska pankki ei heidän arvionsa mukaan tulisi lähimainkaan tarvitsemaan näin valtavaa kapasiteettia, he tarjoutuivat yhteistoimintaan ottamalla osa laitteistosta omaan palvelukeskuskäyttöön.¹⁹⁰

Autronic Ab, jonka takana oli Suomessakin tunnettu suurliikemies Axel Wenner-Gren, Electrolux-konsernin rakentaja, havitteli siis samalla pääsyä Suomen tuleville matematiikkakonemarkkinoille konekeskuksen perustamisella.

Oletettavasti samaan yritykseen liittyi Erkki Laurilan kertomus siitä, miten hän sai ”omituksen ehdotuksen”. Ruotsalaisen yrityksen edustaja ehdotti hänelle ryhtymistä ruhtinaallisesti palkituksi keulakuvaksi yhtiöön, joka olisi koostunut tuotteistaan Suomessa ja myynyt niitä Neuvostoliittoon. Tuotteilla tarkoitettiin myös tietokoneita. Laurilan mukaan yrityksen taustalla oli Electrolux-konserni ja hänelle luvattiin palkkioksi muun muassa käyttöön yhtiön uusi Alwac-tietokone. Laurila kieltäytyi ja kertoi muistelmissaan samalla sanoneensa, ettei huoli edes lahjoituksena moista, huonoksi tietämäänsä Alwac-konetta. Laurilalta ei liioin herunut tukea näiden ruotsalaisten tuotteiden myymiselle Suomen kautta Neuvostoliittoon.¹⁹¹ Hänen kantansa liittyi oletettavasti myös kansallisen edun ajatteluun siten, että suomalaisten ei tullut ryhtyä huijaamaan Neuvostoliittoa teknologisesti. Tästä yhtiöhankkeen ulkopoliittisesta ulottuvuudesta johtui, että Laurilan arvelun mukaan kysymys lahjoitustietokoneesta meni aina presidentti Kekkoselle asti päätettäväksi, mihin palaan myöhemmin. Mitä tuli ruotsalaisten muihin suunnitelmiin, tuskin Laurila myöskään halusi Matematiikkakonekomitean keskussuunnitelmalle lisää kilpailijoita Suomeen.

Yhteen vetäen voidaan todeta, että toisin kuin on pitkään ajateltu, reikäkorttimiehet ja Matematiikkakonekomitea eivät lähtökohtaisesti toimineet toisistaan erillään 1950-luvulla.¹⁹² Tavallaan nämä osapuolet keskustelivat molemmat samasta aiheesta, vaikka eivät suoraan toistensa kanssa. *Reikäkortti*-lehden kirjoitukset ja Matematiikkakonekomitean toiminta kertovat yhtäältä samankaltaisuuksista ja toisaalta eroista osapuolien kansallisissa motiiveissa. Yhteistä näille oli se, että ne halusivat pitää kotimaataan mukana automaation kehityksessä tai ”ajassa”, seurata valppaasti kehitystä ja viedä Suomea pitemmälle sen saralla

¹⁹⁰ Pukonen 1993, 184.

¹⁹¹ Laurila 1982, 107–110; Aaltonen 1993, 110; Laurilan haastattelu 1997, 3–4. Tämän ”omituksen tarjouksen” ajoitus ei ole tarkka. Muista yhteyksistä päätellen tarjous esitettiin Laurilalle syksyn 1957 ja syksyn 1958 välisenä aikana. Koneen myöhemmistä vaiheista ks. myös Suominen & Paju & Törn 2000, 29–33.

¹⁹² Vrt. esim. Manninen 2003, 24, erit. 27–28.

sekä kehittää ammattilaisten osaamista ja arvostusta yhteistoimin. Kotimaan modernisoinnin ensisijaiset tavat sen sijaan poikkesivat toisistaan yhdistyksessä ja komiteassa, kun edellinen kannatti tekniikan tuontia ja jälkimmäinen painotti oman osaamisen kehittämistä. Lisäksi jotkin yhdistyksen jäsenyritykset ja IBM sekä valtiollinen komitea olivat kilpailuasetelmassa resurssien suhteen, vaikka se ei vielä juurikaan näkynyt käytännössä.

Marja Vehviläisen tutkimustulokset ja oma tulkintani eivät siten ole ristiriidassa vaan kertovat kahdesta erilaisesta kansallisen kehityksen kuvitelma- tai edistyksen projektin muotoilusta. Todennäköisesti nämä kuvitelmat yhdessä paitsi ilmensivät, myös julkisuudessa rinnan tuottivat ja vahvistivat jonkinlaista teknologista isänmaallisuutta ja myönteistä suhtautumista tekniikkaan sekä teknologisen Suomen kuvitelmaan.

Uuden alan tilanne oli käytännössä koko ajan altis muutoksille. Valtion Rautatiet tilasi IBM-koneen vuoden 1957 alussa. Samalla kun *Reikäkortissa* kerrottiin Suomen menevän mukaan elektronikoneiden tuomaan kehitykseen VR:n tilauksen ansiosta, lehden pääkirjoitus ”Kohti automatisointia” kertoi eri puolilta maailmaa kuuluvista viesteistä, joiden mukaan konttorityö ja -tekniikka olivat ”käymistilassa”.¹⁹³ Tämä tarkoitti muutosta, mutta myös sitä että asiantuntijat esittivät keskenään kilpailevia käsityksiä kehityksestä. *Liiketaidossa* Heikki Järnefelt kiteytti erilaiset tarpeet: ”Tieteellisiä tarkoituksia varten, sotilaallisia tehtäviä varten on käytössä elektronikoneita. Liikemaailman vaatimukset ovat toiset kuin tähtitieteen, tekniikan tai ballistiikan.”¹⁹⁴ Sattumaa tai ei, kaikkien jälkimmäisten alojen edustajia vaikutti Matematiikkakomiteassa. Jotkut asiantuntijat, kuten Hans Andersin, mainitsivat uusien koneiden eduksi nimenomaan sen, että ne eivät olleet periaatteellisesti rajoittuneet kumpaankaan tehtäväalueeseen.¹⁹⁵

Osanottajien erilaiset taustat ja tehtävät toki vaikuttivat keskusteluun. Väitän kuitenkin, että uudelleenmuotoutuvalla tietojenkäsittelyn alalla ei vielä niinkään ollut kahta eri leiriä, hallinnollis-kaupallista ja tieteellis-teknistä tietojenkäsittelyä, vaan debatissa ja sen rajoittamisessa oli kyse tämän jaon tekemisestä ja muodostumisesta. Erotteluun saatiin luultavasti paljon vaikutteita ulkomaisista tiedoista. Meneillään oli yhdistetty neuvottelu ja hiljainen rajanveto, jonka tuloksena vakiintui kaksi erilaista tulkintaa uudesta teknologiasta.¹⁹⁶ On houkuttelevaa pohtia, missä määrin eriytyminen liittyi nimenomaan ajankohtaisiin käytännön kysymyksiin tai valtataisteluun uusien koneiden asiantuntemukses-

¹⁹³ ”Kohti automatisointia.” *Reikäkortti* 1/1957, 1.

¹⁹⁴ Järnefelt, H. 1956, 9.

¹⁹⁵ Andersin 1956; Levas 1957a, 17–18; 1957b.

¹⁹⁶ Vrt. rinnakkaisista teknologisista kehityksistä Ruotsissa Johansson 1997, 27–28.

ta. Voidaan jopa kysyä, johtuiko kahden alan rajaaminen toisistaan erilleen siitä, että reikäkorttimiehet halusivat pitäytyä erossa komitean pyrkimyksistä. Vastausta varten tulisi reikäkorttialaa tutkia tarkemmin kuin tässä on mahdollista. Todennäköisesti rajanvetoon vaikuttivat ainakin erot näiden osapuolten Suomen kuvittelussa, joita olen tuonut esiin. Komitea tuskin pystyisi kotimaisen osaamisen kehittämiseen vetoamalla taivuttamaan tekniikan tuontiin luottaneita reikäkorttimiehiä puolelleen.

Varmaa on, että epävarmuus oli edelleen suurta. Valtion Rautateiden (VR) tilauksen perusteella IBM näytti olevan vahvoilla. On kuitenkin muistettava, että elektronikoneen toimitus Suomeen ei tuolloin tapahtunut käden käänteessä. Norjaan hieman aiemmin tehdyn tilauksen perusteella laitetoimituksen saattoi olettaa kestävän parikin vuotta. Kuvaavasti VR perui tilauksensa ilmeisesti vielä samana vuonna.¹⁹⁷ Käsite ”käymistila” kertoo myös melkoisesta sekavuudesta, joka alalla vallitsi. Koneista käytettyjen termien moninaisuus, kuten sähköaiivot, elektroniaiivot, elektronikone ja EDP, voidaan tulkita tulkintojen joustavuuden – ja sekavuuden – osoitukseksi. Reikäkorttimiesten keskuudessa – saati laajemmin – ei ollut vakiintunutta nimitystä uutuudelle. Wiebe Bijkerin teknologian yhteiskunnallisen rakentumisen ajatusten mukaan tulkiten reikäkorttimiesten ryhmän sisälläkään ei ollut jaettava käsitystä uudesta teknologiasta.¹⁹⁸ Rajat olivat veteen piirrettyjä viivoja, joten konetarjouksia saattoi tulla kummaltakin suunnalta tai niiden välistä. Kokeneet koneellisen laskennan asiantuntijat pystyivät epäilemättä konkreettista laitetta valitessaan näkemään eri tehtävien asettamat vaatimukset koneille. Sen sijaan uudet, kokemattomat asiakkaat tarvitsivat enemmän puolueettomien asiantuntijoiden palveluja. Uudelle toimijalle kuten Matematiikkakonekomitealle alan käymistila olisi todennäköisesti mahdollisuus.

¹⁹⁷ ”Elektroninen tietojenkäsittelykone Valtion Rautateilla.” *Reikäkortti* 1/1957, 20; ”Kohti automatisointia.” *Reikäkortti* 1/1957, 1; Andersinin haastattelu 2 1998, 13. Andersin totesi haastattelussa toimitusaikojen ja päätösten kypsyttelyn olleen pitkällinen prosessi. VR:n peruutuksen syynä saattoi olla, että kustannukset kuten konevuokrat nousivat markan devalvoituessa 1957. Ks. ”Suunnittelu kannattaa.” *Reikäkortti* 2/1957, 1; Paju 2002, 151; Manninen 2003, 70. Anttilan mukaan peruutuksen takana olivat luultavasti IBM:n toimitusvaikeudet. Anttila 1997, 45. Norjasta ks. Nerheim & Nordvik 1986, 102–104.

¹⁹⁸ Ks. Bijker 1995, 84–88. Ks. myös Edwards 1996, 70. Sanomalehdissä koneita kutsuttiin vielä yleisimmin sähköaivoiksi. Ks. Suominen 2000a, 56–64. Heikki Järnefelt esimerkiksi mainitsi, että koneet tunnettiin myös nimellä jättiläisaiivot. Ks. Järnefelt, H. 1956.

4.2.3. Insinööri tiedemies-käyttäjiä tekemässä

Kilpailevien käsitysten ja Suomen kuvittelun rinnalla komitean arkeen kuului matematiikkakoneen tekeminen käytännössä. Tarkastelen, millaisia käsityksiä tekniikan kehittämiseksi Tage Carlssonin johtama työskentely ilmaisi, ja voidaanko siitä saada lisätietoa komitean motiiveista ja ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmasta. Keskityn tekniikan tekijöiden suhteisiin yhtäältä komitean matemaatikoihin ja toisaalta käyttäjiin ja asiakkaisiin.

Komitean käytännön työ oli pääosin Carlssonin vastuulla Hans Andersinin lähdön jälkeen. Carlssonin kirjeet ovat keskeisiä lähteitä työskentelystä, mutta ne eivät kerro matemaatikoista tai asiakkaista. Hopmannin ja Carlssonin kirjeenvaihdosta puuttuivat lähes tyystin maininnat käyttäjistä tai koneiden tarvitsijoista, tiedemies-laskijoista. Puute on toisaalta ymmärrettävissä, koska he käsittelivät yksityiskohtaisesti sähkötekniikan ja elektroniikan ongelmia ja ratkaisuja. Silti tulee kysyä, paljastaako sivuutus samalla, kuinka erillään tarvitsijoista koneita valmistettiin. Vain Hopmann mainitsi kerran ”laskijat” (Rechner) todetessaan G1a:n valmistuessa, että hän ei ollut sallinut koneen käyttöä ja sai näin rauhassa laskijoilta keskittyä teknisiin viimeistelyihin.¹⁹⁹ Kun Hopmann siis mainitsi käyttäjät, hän viittasi häiriöön, jota nämä aiheuttivat. Kirjeisiin verrattuna muut lähteet kertovat enemmän Carlssonin toiminnasta ESKOn tarvitsijoiden suuntaan ja komitean motiiveista.

Ballistinen toimisto, joka vuonna 1955 oli aktiivisesti ollut yhteydessä Matematiikkakonekomitean työntekijöihin, ei näy komitean papereissa juurikaan seuraavina vuosina. Ainoa merkintä on Puolustuslaitoksen edustajan vaihtuminen komiteassa, kun Uolevi Poppius jäi eläkkeelle keväällä 1956. Hänen seuraajanaan komiteaan liittyi uusi tykistöntarkastaja, kenraaliluutnantti Elof Roschier (1903–1976).²⁰⁰ Tage Carlsson oli todennäköisesti vuoden 1956 puolella varusmiespalveluksessa ollessaan läheisessä yhteydessä Ballistiseen toimistoon.

Lähdemerkintöjen puute saattaa kuitenkin kertoa yhteyden hiipumisesta. ESKOahan oli jo kokeiltu, vaikka se ei valmis ollutkaan. Ballistisessa toimistossa työskennellyt Aimo Näräkkä kertoi, että kokeeksi kuvitteellisella ESKOlla lasketut lentoradat eivät vakuuttaneet toimiston väkeä. Kun he lisäksi kalkyloivat, paljonko aikaa veisi tuhansien tällaisten lentoratojen laskeminen, saatiin tulokseksi, että koneen käytössä tähän tarkoitukseen ei ollut tarvittavaa ”käytännön realismia”.²⁰¹

¹⁹⁹ Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, 30.6.1958. TM:n ark.

²⁰⁰ Mkk:n pöytäkirjat 2/1956, 16.3.1956. Mkk:n ark., HY:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 4/1956, 5.10.1956. Mkk:n ark., HY:n ark.

²⁰¹ Näräkän haastattelu 2000, 3, 5.

Ballistisen toimiston matemaatikoiden mielenkiinto suuntautui Pääesikuntaan vuosina 1955 ja 1956 asennettuun reikäkorttilaitteistoon. Toimistossa lentoratalaskuja laskevat Aimo Näräkkä muisteli, että laitteisto hankittiin esikunnan hallinnollisia tarpeita varten, mutta sitä käytettiin onnistuneesti ballistisiin laskuihin. Vaikka varsinaisia lentoratoja ei monimutkaisen laskutoimituksen vuoksi voitu reikäkorttikoneilla laskea, sai eräs asevelvollinen matematiikan tohtori koneiden suhteellisen yksinkertaisilla menetelmillä aikaan nopeutusta työssä. Näräkän mukaan laskenta näillä koneilla ennen 1960-lukua oli aikamoista ”hapuilua”. Ballistisen toimiston työ oli hänestä yksi harvoista tapauksista, joissa reikäkorttikoneista todella saatiin etua. Onnistumiseen saattoi vaikuttaa myös toimiston pieni koko ja tehtäväalue sekä nuorten miesten (varusmiehinä matematiikkaa opiskelleita ja työssä matemaatikoita) into uusien koneita kohtaan. Ilmeisesti näistä tekijöistä johtuen vakiintuneet työtavat ja -rutiinit eivät hidastaneet uusien koneiden käytön kokeilua.²⁰²

Kuten esitin aiemmin, Pääesikunnan reikäkorttilaitteisto oli mahdollisesti alun perin tarkoitettu laajemman valtiollisen laskentakeskuksen tueksi eikä itsenäiseksi yksiköksi, mutta joka tapauksessa Pääesikunnan reikäkorttikoneiden käyttö alkoi kehittyä omaan suuntaansa, kun komitean keskus ei valmistunut. Voidaan sanoa, että tarvitsijoiden kuten Ballistisen toimiston kautta myös laskenta-alan laajempi kehitys vaikutti epäsuorasti ESKOn tekemiseen. Nämä tekijät yhdessä johtivat toimiston matemaatikoiden viestinnän vähenemiseen tai loppumiseen varsinaisen ESKOn rakennusprojektin suuntaan.²⁰³

Matematiikkakonekomiteassa insinöörit ja matemaatikot vaikuttavat tehneen töitä erillään. Oikeastaan ei ole yllättävää, että komitean matemaatikot eivät puuttuneet ESKOn rakentamiseen missään vaiheessa. Wilhelm Hopmannin mukaan hänen työryhmänsä rakensi Göttingenissä G1a-konetta Max-Planck Instituutin fyysikoille ja muille tiedemiehille, joilla oli alustavat tiedot laskuongelmien numeerisesta ratkaisemisesta. Matematiikkakonekomitean TKK:n seminaarissa juuri fyysikot mainittiin ESKOn saksalaisen esikuvan tulevina käyttäjinä. G1a:n hyvä puoli käyttäjälle oli se, että koneen ohjelmointi oli ajan mittapuulla yksinkertaista ja nopeaa. Kysyessäni rakentajien suhteista matemaatikoihin Hopmann vakuutti, että konetta ei Göttingenissä missään nimessä rakennettu erityisesti matemaatikoiden tarpeisiin.²⁰⁴ Vaikkei Hopmann

²⁰² Näräkän haastattelu 2000, 3–5, 7, 9–10. Myös tekstissä viitattu Tri. Erkki Pesonen siirtyi myöhemmin vakuutusosalalle Näräkän lailla. Näräkän haastattelu 2000, 3–5. Vakuutusosalalla, jossa käytännöt olivat vakiintuneempia ja työt suurempia, ”muutosvastarintaa” esiintyi Näräkän mukaan 1950-luvun lopulla ja myöhemminkin. Sama.

²⁰³ Tarkkaa tietoa, milloin yhteydenpito loppui, ei ole. Todennäköisesti kuitenkin ennen kuin Näräkkä lähti Ballistisen toimiston palveluksesta vuonna 1958. Näräkkä 1992, 222; Näräkän haastattelu 2000, 7; Carlssonin haastattelu 1998, 15.

maininnut asiaa, Göttingenin työryhmän matemaatikko Konrad Jörgens avusti Hopmannia G1a-koneen käytön ja ohjelmien suunnittelussa. Hän antoi Hopmannille palautetta koneen käyttäjän näkökulmasta. Komitean Ilppo Simo Louhivaara kertoi olleensa Hopmanniin yhteydessä vain Jörgensin kautta.²⁰⁵

Suomessa matemaatikoiden ei ollut tarkoituskaan vaikuttaa ESKO-koneeseen, joten tässä vaiheessa päämatemaatikko Louhivaara ja hänen apulaisensa Kaarina Oksanen valmistautuivat omiin tehtäviinsä ja odottivat koneen valmistumista käyttökuntoon. Päätökset koneeseen tulevista ratkaisuista tehtiin Göttingenissä. Lisäksi matemaatikoille oli luultavasti merkityksellistä, että tekniikan edustajat pitivät ESKOn käskyvalikoimaa monipuolisena. Kunhan tekniikan asiantuntijoiden rakennustyö olisi ohi, matemaatikko ottaisi vastuulleen osan työstä koneen käyttämisessä laskentakeskuksessa.²⁰⁶ Vaikka ESKO ei olisi vastannut juuri matemaatikoiden erityisiin laskentavaatimuksiin, laskentakeskuksissa ympäri maailman työskenteli nimenomaan matemaatikoita koneiden esiohjelmioijina, uusien standardiohjelmien tekijöinä ohjelmakirjastoon sekä laskutyön johtajina ja asiakkaiden palkkaamien käyttäjien kouluttajina. Louhivaaran mukaan tarkoitus oli, että matemaatikot pitäisivät kurssuja yliopistoissa käyttäjien kouluttamiseksi. ESKO olisi ollut opetuksessa apuna – tieteen lisäksi.²⁰⁷ Lähin malli oli Matematikmaskinnämndenin toiminta, josta Andersin ja Carlsson raportoivat syksyllä 1954. Sveitsiläinen Eduard Stiefel esitelmöi vastaavasta käytännöstä syksyllä 1956.²⁰⁸ Tuleva matematiikkakonetoimisto tarvitsi alalle koulutettuja matemaatikoita, mutta komitean arjessa heidän työnsä oli toistaiseksi taustalla, mikä selittäisi sen, että heitä ei juuri näy lähteissä.

Matemaatikoiden valmistautuminen ESKOn käyttämiseen tarkoitti pääasiallisesti ohjelmakirjaston suunnittelua ja laatimista ESKOlle. Ohjelmakirjasto oli oleellinen osa ohjelmointia ja tärkeä, koska valmiita ohjelmia ei ollut. Näistä kirjaston aliohjelmista matemaatikot pystyisivät järkevässä ajassa muodostamaan ohjelmia, jotka perustaltaan olivat konekielisiä eli työläitä kirjoittaa. Ohjelmakirjastoa tehtiin Tukholman esimerkin mukaan.²⁰⁹ Ohjelmakirjaston teko ei näytä vaatineen yhteistyötä koneen rakentajan kanssa. Ylipäänsä yhteistyö projektin matemaatikoiden kanssa jäi Tage Carlssonin mukaan vähäiseksi. Ma-

²⁰⁴ Hopmannin sähköpostikirje PP:lle 21.5.1999. Sotilaalliseen käyttöön saksalaiset eivät saaneet koneita suunnitella.

²⁰⁵ Louhivaaran haastattelu 2002, 3; Hopmannin haastattelu 2001, 8–9. Heinz Billingin mukaan Hopmannille ei varsinaisesti ollut osoitettu matemaatikkoa G1a-projektiin, mutta Jörgens auttoi tätä G2-työnsä ohessa. Billingin haastattelu 2001, 3.

²⁰⁶ Carlssonin haastattelu 1998, 7; Tage Carlssonin kirje PP:lle 23.1.2000. PP:n ark.

²⁰⁷ Louhivaaran haastattelu 2002, 4.

²⁰⁸ Ks. tämän tutkimuksen luvut 2 ja 4.

temaatikoilla ei siten ollut hänen kauttaan vaikutusta ESKOon, kuten oli Ballistisen toimiston työntekijöillä.²¹⁰

Tulkitsin pitkään Louhivaaran ja Carlssonin välisen yhteistyön olemattomuuden johtuneeksi tiedekäsityksistä siten, että matemaatikoiden perinteisen akateemisen tiedekäsityksen mukaan yhteistyö tekniikan tekijöiden kanssa ei kuulunut heille, tiedemiehille.²¹¹ Tarkemmin ajatellen käytettävissä olevista lähteistä ei pysty tällaista johtopäätöstä tekemään – oikeastaan ei ole lähteitä tulkita tätä luotettavasti. Kysymykseen yhteistyöstä ja sen esteistä kietoutuu monta asiaa ja mahdollista motiivia.

Teknisen tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan mallien historiasta kirjoittaneiden perusteella matemaatikoiden suhtautumistavan lähteeksi voitaisiin olettaa 1950-luvun tiedemiesten ja teknologian kehittäjien väitetty ajattelutapa, jossa käyttäjien ja tarvitsijoiden merkitys katsottiin vähäiseksi. Tämä ns. suoran innovaatioketjun idea sisälsi teknologian kohdalla uskon siihen, että insinööreillä oli paras tieto siitä, minkälaista teknologiaa tuli tehdä.²¹² Mallin mukaan tieteellisen perustutkimuksen tuloksista insinöörit loivat laitteet, minkä jälkeen ne olivat markkinoitavissa ja otettavissa käyttöön. David Edgerton on kuitenkin väittänyt viime vuosina, että suora innovaatioketju tai ”lineaarimalli” on olkinukke, jota tutkijoiden on ollut helppo retuuttaa, mutta jolle on hankala löytää historiallista vastaavuutta.²¹³ Tulkitsen aineistoani suhteessa tähän keskusteluun.

Jos ESKOn teossa olisi ollut kyse etupäässä teknologian siirrosta, voitaisiin ajatella, että lineaarimalli sopisi Länsi-Saksa–Suomi-kokonaisuuteen: Göttingenissä vastattiin ikään kuin tieteestä ja Helsingissä vain sovellettiin saksalais-

²⁰⁹ Andersinin haastattelu 2 1998, 7. Ohjelmakirjasto koostui – nykyisen terminologian mukaan – aliohjelmista ja muista yleisistä laskukaavoista, joista voitiin nopeasti koota jokin ohjelma. Esimerkiksi neliöjuuren lasku oli oma aliohjelmansa eli reikänauharen-gas. Ks. myös Campbell-Kelly & Aspray 1996, 183–186.

²¹⁰ Carlssonin haastattelu 1998, 7.

²¹¹ Ks. Miettinen 1990, 36–39. Miettisen mukaan perinteinen akateeminen tiedekäsitys korosti vapaan perustutkimuksen ideaa, individualismia yksittäisen tutkijan panoksen tärkeytenä sekä ennakoimatonta, intuitiivista luovuutta, jolla uutta tietoa löydettäisiin. Sama. Ks. myös Nevanlinna 1968. Göttingenissä tämä vapaus ehkä vaikutti kehitystyössä, koska työ vaikutti etenevän improvisoiden. Ks. Andersin & Carlsson 1993, 16–17.

²¹² Miettinen 1990, 36–56, erit. 40–42. Lemola & Lovio kutsuvat tätä lineaariseksi innovaatioketjumalliksi. Lemola & Lovio 1984, 16–20. Tätäkin käsitystä vastaan argumentoiden uudempi käsitys tuottajien ja käyttäjien suhteista ja vaikutuksesta teknologiaan on ainakin tieteen ja teknologian tutkimuksessa eri toimijoiden vuorovaikutusta painottava. Tuottaja-käyttäjä-suhteista ks. Lemola & Lovio 1984, 24–32; Lovio 1989, 118–123; Miettinen, Lehenkari, Hasu & Hyvönen 1999, 13–18.

²¹³ Edgerton 2004, passim.



Kuva 16. Vuonna 1957 Insinööritalolla Helsingissä pidetyssä näyttelyssä oli esillä "automaattinen rele-laskentakone" Z 11. Se oli saksalaisen Konrad Zusen tehtaan valmistama matematiikkakone. Kuvassa on Teknillisen Aikakauslehdessä esitelty Z 22, elektroninen matematiikkakone, joka oli saanut vaikutteita ESKOn saksalaisesta mallista G1a. Myös tätä kehittyneempää kone-mallia markkinoitiin näyttelyssä, mutta ilmeisesti sellaista ei ollut esillä. Konetta Z 11 koekäytettiin näyttelyssä, joten sitä voisi kutsua ensimmäiseksi Suomessa käytetyksi sarjavalmistiseksi matematiikkakoneeksi, mutta laitetta ei ole muistettu pohdinnoissa ensimmäisestä tietokoneesta Suomessa. Kuva: Levas 1957b, 248.

ten tuloksia. Aiemmin olen kuitenkin tullut siihen tulokseen, että Carlsson teki paitsi teknologian siirtoa myös omaa kehitystyötä, joten työnjako ei mennyt lineaarimallin mukaisesti. Carlssonin kohdalla perinteistä tiedekäsitystä vastaan puhuu lisäksi se, että hänen vuorovaikutuksensa Ballistisen toimiston kanssa ilmaisee toisenlaisia käsityksiä. Puolustuslaitoksen ballistisista laskuista vastanneet matemaatikot ja upseerit olivat menestyksellisesti neuvotelleet ESKOn rakentajien kanssa. Toimiston yliopistokoulutuksen saaneet matemaatikot eivät toimineet perinteisen tiedekäsityksen rajaamina, vaan kenties osittain nuoruutensa ja kohtaamiensa uusien käytännöllisten työtehtävien vuoksi etsivät innokkaasti ratkaisuja yhteistyöstä matematiikkakoneen rakentaja Carlssonin kanssa. Todennäköisesti komitean matemaatikoiden ja tekniikan edustajien töiden etäisyys voidaan nähdä osittain johtuneeksi silloisesta käsityksestä toisistaan erillisistä tieteellisestä tutkimuksesta ja tekniikan kehittämisestä. Carlssonin ja Andersin olivat puolestaan varhain huomioineet armeijan matemaatikot asiakaina ja koneen tarvitsijoina sekä monella tapaa rakentaneet tarvetta niin keskenään kuin suunnitellulle laskentakeskukselle.

Matematiikkakonekomiteassa ainakaan tekniikan kehittäjät eivät noudattaneet suoran innovaatioketjun mallia tai lineaarimallia. Tutkimukseni aineisto tukee Edgertonin väitettä, jonka mukaan lineaarimallille ei ole löydettävissä vastaavuutta menneisyydestä. Samalla tulokseni tukee käsitystä lineaarimallista akateemisen tutkimuksen olkinukkeksi. Läheltä tutkimani viisikymmenluvun tutkijoiden toimintamallit osoittavat, että tekniikan kehittäminen ei ollut heille suoraviivaista puurtamista vaan niin monimutkaista teknistä kuin yhteiskunnallista ja kulttuurista muokkaustyötä. Tutkijoiden innovaatiomalli(e)n selvittäminen vaatiikin lisää yksityiskohtaista historian tutkimusta tekniikan tekijöiden työstä. David Hounshell on vastauksessaan Edgertonille korostanut, että useat historialliset toimijat ja poliittiset päätöksentekijät ovat kyllä hyödyntäneet lineaarimallia muistuttavaa ajattelua ja uskoneet sen pätevyYTEEN.²¹⁴ Tutkimani Matematiikkakonekomitea ei näytä kuuluneen tähän joukkoon.

Matematiikoiden ja Carlsson yhteyksien vähyyteen voidaan hakea yksinkertaisempia vaikuttimia matemaatikoiden työnkuvasta, jonka kerroin olleen eräänlaista taustatyötä. Tärkeysero selveni entisestään, kun rahoitus niukkeni. Koska ESKOn rakentaminen oli vielä kesken, Matematiikkakonekomitea korosti tekniikan rakentajien elintärkeyttä projektissa – vain matemaatikoiden stipendejä leikattiin rahapulassa. Matemaatikoiden sitoutuminen projektiin heikkeni osittain tästä epävarmuudesta johtuen. Laskentatoimiston valmistelu komitean alaisuudessa ei näyttänyt elättävän Suomessa.

Päämatematiikko Louhivaaran, joka oli teoreettisen matematiikan kasvatti, kiinnostus suuntautui akateemiseen alaan ja sovelletun matematiikan kehittämiseen tieteenä.²¹⁵ Tämä hänen valintansa ei luultavasti liittynyt komitean tilanteen heikkenemiseen. Matemaatikoiden ja insinöörien ero voidaan kytkeä myös aiemmin esittämäni tulkintaan ikään kuin kahdesta eri Matematiikkakonekomiteasta, joissa insinöörit ja matemaatikot tekivät erilaisia hankkeita, ensimmäiset suurta ja jälkimmäiset vaatimatonta, lähinnä teknologian siirroksi ymmärrettyä. Erilaiset tulkinnat komitean tavoitteista ja kansallisista motiiveista saattavat selittää työryhmien työnkuvan ja tavoitetasen eroavuuksia.

Tage Carlssonin muu kuin tekninen työ ilmaisee insinööristä ja hänen suhteestaan tekniikan toistaiseksi kuvitteellisiin käyttäjiin tai tarvitsijoihin lisää asioita, jotka poikkeavat yksioikoisista oletuksista väitetyn lineaarimallin tapaan. Vaikka keskustelu hiipui joidenkin tarvitsijoiden kuten Ballistisen toimiston kanssa, Carlsson jatkoi koneiden ja ESKOn esittelyä julkisuudessa. Hän esitelmöi ESKOsta kolmansilla Radiopäivillä keväällä 1957. Martti Tiurin raportin

²¹⁴ Edgerton 2004, passim; vrt. Hounshell 2004, 60–62.

²¹⁵ Louhivaaran haastattelu 2002, 5–6.

mukaan Carlsson mainitsi koneen olevan ensimmäinen laatuaan Suomessa ja valmistunevan noin puolen vuoden kuluessa²¹⁶.

Martti Tiurin kuvaus tilaisuudesta on kiinnostava myös tässä tutkimuksessa tarkastellun laajemman muutoksen näkökulmasta. Radiopäivät oli Suomen tieteellisen radiotutkimuksen kansalliskomitean aloittama tapahtuma, jonka tarkoitus oli pitää radioinsinöörit ajan tasalla nopeassa kehityksessä. Kuulijoi- ta kertyi Insinööritalolle toista sataa. Kansalliskomiteaan kuului myös Erkki Laurila. Hänen pääesitelmänsä vuoden 1957 Radiopäivillä käsitteli teknillisen tutkimustyön merkitystä. Sen tarpeellisuus tunnustettiin hänen mukaansa jo Suomessakin. Tiurin mukaan Laurila pohti erityisesti tutkimukseen yhteiskunnan taholta liitettyjä odotuksia.²¹⁷ Merkille pantavaa on, että Laurilan tulkinta kotimaisesta suhtautumisesta tekniikan tutkimukseen oli muuttunut huomattavasti valoisammaksi vain muutaman vuoden takaisin puheisiin verrattuna. Melko lyhyessä ajassa olikin tehty ja saatu alkuun monia parannuksia ja uudistuksia, joita yllä kuvasin ”Ilmarisen Suomen” kuvitelman toteuttamiseksi ja joita käsittelen lisää alempana. Matematiikkakone ESKO oli näkyvä osa tätä teknistä kehitystä ja Suomen muutosta.

Vuonna 1957 Carlsson julkaisi myös artikkelin ”Om matematikmaskinerna G 1 a och ESKO”. Kirjoitus ilmestyi *Arkhimedes*-lehdessä. Artikkelissa hän ensin selosti koneiden käyttötarkoitusta yleisesti. Liike-elämän aikaa vievien laskutehtävien automatisointi oli edennyt nykypäivän laskentajätteihin (räkne-giganter). Nämä ”dataa” käsittelevät koneet vaativat toisenlaisia ominaisuuksia kuin tieteellisiin tehtäviin tarkoitetut laitteet, jollaista parhaillaan rakennettiin Helsingissä ja jota artikkeli käsitteli. Pääosan kirjoitusta Carlsson esitteli ja tarkasteli ESKOn rakennetta ja ominaispiirteitä sekä kävi yksityiskohtaisesti läpi sen käskyvalikoimaa ja ohjelmointia.²¹⁸ Nykylukijalle selvityksen tarkkuus tuntuu perin oudolta. Kuitenkin kyseisen lehden lukijakunta oli matemaatikoita

²¹⁶ Tiuri 1957; Carlsson 1957a. Tiurin kanssa samassa *Teknillisen Aikakauslehden* numerossa kirjoitti H. Levas, joka kuului myös Reikäkorttityhdistykseen. Hän kertoi Konrad Zusen suunnittelemaasta matematiikkakoneesta Z11, jollainen oli ollut näytillä Insinööritalolla Helsingissä. Zusen tehtaan vuoden 1957 valmistusohjelmaan kuului myös malli Z22. Tämä Z22 oli Zusen uusi tuote, jossa ohjelma oli koneen sisäisessä muistissa, mutta jonka suunnittelussa hän oli käyttänyt myös Hopmannin G1a:han kehittämää ratkaisuja. Petzold 2000, 316–320; 2004, 120–124. Ks. myös Hopmann 1988, 12. Komitean stipendiaattien myttyyn menneiden suunnitelmien jälkeen Zusen koneita markkinoivat Suomessa muut. Ks. Levas 1957a; 1957b. Esillä ollut Z-konetta myös koekäytettiin näyttelyssä. Ks. Santala 2001, 24.

²¹⁷ Tiuri 1957, 253–254.

²¹⁸ Carlsson 1957b.

ja fyysikoita, joita varmasti kiinnosti komitean valistustyötä jatkanut kirjoitus matematiikkakoneista. Mikä muu voisi selittää Carlssonin perin pohjaisuuden?

Artikkelin avainkohdasta käynee: ”ESKO är en kopia efter en tysk maskin som väntas bli färdig denna höst.”²¹⁹ Carlsson kertoi tarkoituksensa olleen selvittää lukijalle, kuinka ESKO työstää tehtäviä, miten sen käskyjä käytetään ja pääpiirteittäin miten konetta ohjelmoidaan. Ohjelmoinnin työläyttä helpotettiin, Carlsson huojensi lopuksi, ohjelmakirjastolla, josta saattoi ottaa käyttöön standardiratkaisuja yhdistettäväksi omaan perusohjelmaan.²²⁰ Toisin sanoen ESKO oli siis valmistumassa lähiaikoina, se soveltui erityisesti tieteellisiin tehtäviin ja Carlsson neuvoi sen käyttöä. On hankala olla ajattelematta, että tässä jatkui sekä komitean valistustyö että erityisesti lehden matemaattisesti koulutettujen lukijoiden perehdytys ESKOn tuleviksi asiakkaita ja käyttäjiä: näiden perustietojen ja ohjeiden omaksumisen jälkeen koneen tarvitsija saattoi koettaa ohjelmoida, ja hänet olisi lyhyen opastuksen kera luultavasti päästetty kontrollipöydän ääreen. *Arkhimedes*-lehdessä julkaistut ’ESKOn suppeat käyttöohjeet’ varmaankin tavoittivat ellei kaikkia niin valtaosan koneen potentiaalisista asiantuntija-tarvitsijoista.

Toisin sanoen Carlsson jatkoi artikkelillaan matematiikkakoneiden tarpeen luomista sekä tulevien käyttäjien ja asiakkaiden kouluttamista, jota tulkitsin komitean työntekijöiden aiemmin tehneen seminaareillaan. Carlsson noudatti sveitsiläisen professori Stiefelin neuvomaa pienen maan toimintatapaa. Stiefel oli luennoinut Helsingin yliopistolla todennäköisesti siitä, miten pienessä maassa insinöörien ja tiedemiesten oli itse opittava ohjelmoimaan tehtävänsä matematiikkakoneelle, koska uuden alan harvat ohjelmoijiksi erikoistuneet matemaatikot eivät kyenneet tai ehtineet auttamaan kaikkia käyttäjiä. Tämän pienen maan strategian edellytyksenä oli helppokäyttöinen laskentakone.

Kirjoituksen ilmaisema kansallinen kehitysstrategia oli yleisen, helppokäyttöisen koneen laskentakeskusmallin mukaisesti kouluttaa asiakkaita ja käyttäjiä kotimaiselle koneelle. Avoimuudesta ja tasapuolisuudesta kertoo,²²¹ että Carlsson julkisti keskeiset tiedot ESKOn käytöstä periaatteessa kaikille vapaasti opiskeltaviksi ja edelleen levitettäväksi, vaikka hän julkaisufoorumin valinnalla kohdisti sanomansa ensisijaisesti matemaattisesti ja fysiikassa koulutetuille tai näitä aloja seuraaville. Lisäksi Carlsson kirjoitti ruotsiksi, joten komitean

²¹⁹ Carlsson 1957b, 34.

²²⁰ Carlsson 1957b, 40–41.

²²¹ Pantzarin käyttämiä käsitteitä hyödyntääkseni voidaan luonnehtia, että matematiikkakonekeskuksen tarpeen ja ESKOn käyttötavan rakentaminen näyttää perustuneen avoimeen kansalliseen skriptiin (käsikirjoitus), kun koneen käytön perusteet olivat näin julkisesti saatavilla. Pantzar 2000, 124–126.

kansallisen hankkeen toteutuksessa saattoi käyttää myös toista kotimaista kieltä. Vaikka kyseessä ei välttämättä ollut tarkoituksellinen toimintatapa, käytäntö sopi komitean pyrkimykseen kohti uutta, yksimielistä Suomea myös kielirajan ylityksellä.

Tage Carlsson teki ESKOa ensinnäkin osittain yhteistyössä sen tarvitsijoiden kanssa ja toiseksi hän rakennustyön ohella koulutti koneen asiakkaita ja käyttäjiä. Hänen toimensa eivät sovi tunnettuun innovaatiotoiminnan lineaarimalliin, jonka mukaan tekniikan tekijöiden on kuviteltu käyttäytyneen. Sen sijaan hän Mika Pantzarin termein rakensi matematiikkakoneen tarvetta ja tuotti sille käyttäjiä vaiheessa, jossa tekninen rakennustyö oli vielä kesken. Samaan aikaan Hans Andersin rakensi matematiikkakoneiden tarvetta ensi sijassa IBM:n palveluksessa. Nämä tulokset haastavat tarkastamaan teknologian tutkimuksen tekniikan kehittämisen historiaa koskevat yleistyksiset ja tutkimaan menneisyyden toimintaa aikalaisten perspektiivistä. Toisin kuin esimerkiksi Pantzar on pystynyt käyttämistään julkaisuista ja julkaistuista lähteistä päättelämään, nämä aikalaistoimijat vaikuttavat käytännössä tehneen työtään samantapaisen tarpeen rakentamisen mallin mukaisesti, vaikka on mahdoton sanoa kuinka tietoista tai tiedostamatonta toiminta oli. Carlssonin ja Andersinin toiminnan tarkastelu kertoo, että he käsittivät varsin hyvin tuottamansa tekniikan käyttöönoton haasteellisuuden ja pyrkivät valmistelemaan käyttöönottoa jo ennen laitteiden viimeistelyä. Voidaan lisäksi sanoa, että muokatessaan teksteillä ESKOn käyttäjiä Carlsson samalla koulutti ja tuotti uuden Suomen kuvitelman, ”Ilmarisen Suomen”, rakentajia.

ESKOn rakentamisessa vuosi 1957 oli sisältänyt jälleen myös hankaluuksia. Matematiikkakonekomitea sai Valtion luonnontieteelliseltä toimikunnalta vuonna 1957 vain puolet anomastaan summasta. Komitea kertoi tämän niukuuden vaikuttaneen toimintaansa. Tage Carlssonin ja Veikko Jormon tekemä rakennustyö jatkui kuitenkin keskeytyksettä koko vuoden, joten työn puute tuskin motivoi Carlssonia esittelemään ESKOa ja sen käyttämistä. Kesätyövoimaksi palkattiin tekniikan ylioppilas Björn Cronhjort. Hän jäi uudelle alalle, joten oppi levisi hieman.²²² Saksalainen koneprojekti viivästyi toistuvasti, mistä seurasi suomalaisen koneen rakennustyön kokonaiskulujen (palkat ja tarvikkeet) nousua. Lisäksi muutostyöt edellyttivät lisäosien hankintaa. Ulkomailta tuotujen tarvikkeitten kustannukset paisuivat entisestään, kun Suomen markka devalvoitiin vuonna 1957.²²³

²²² Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.; Andersin & Carlsson 1966. Ks. myös Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1956. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 28.2.1957. SA:n ark.

Vuoden lopulla varsinaisesta ESKOsta arvioitiin olevan rakentamatta enää 6–10 prosenttia. Sillä voitiin jo suorittaa käskyjä, joskaan ei aiotulla pääkäytötavalla. Saksalaisen koneen valmistumisen viivästyisestä johtuen työtä tuli riittämään vielä seuraavan vuoden 1958 puolelle. Kohta ESKO kuitenkin valmistuisi, rakentajat uskoivat.²²⁴

²²³ ”Suunnittelu kannattaa.” *Reikäkortti* 2/1957, 1; Andersinin haastattelu 1 1998, 2; Carlssonin haastattelu 1998, 11, 13, 16.

²²⁴ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.; Selostus ESKOn rakennusvaiheesta joulukuussa 1957. Tage Carlsson, ei päivämäärää. Mkk:n ark, HY:n ark. Aikaa menisi vielä muutostöihin ja muutaman keskeisen osan puutteiden korjaamiseen. Sama.

5. Kilpailu, kansallisen tehtävän toteutus ja komitean työn jatkajat

5.1. Komitea toimii kiireellä turvatakseen asemansa

5.1.1. Ehtiikö ESKO Suomen ensimmäiseksi?

Matematiikkakonekomitean jäsenet kuuluivat pian, että Postisäästöpankki oli tilannut IBM 650 -koneen aivan vuoden 1957 lopulla. Kohta vuodenvaihteen jälkeen merkittiin komitean kokouspöytäkirjaan:

Todettiin että Postisäästöpankki on IBM:ltä tilannut elektronisen matematiikkakoneen. Annettiin prof. Laurilan ja dipl.ins. Andersinin tehtäväksi alustavasti neuvotella Postisäästöpankin johdon kanssa tämän koneen mahdollisesta käytöstä tieteellisiin tarkoituksiin.¹

Komiteassa pidettiin siis hyödyllisenä saada käyttää uutta IBM-konetta, jos ja kun tarvetta ilmenisi. On luultavaa, että kovin moni komiteassa ei enää uskonut ESKOn riittävän pitkälle laskentatarpeita täyttämään. Komitean neuvottelijoista Andersin oli ollut myös IBM:n edustajana mukana konetta pankille vuokrattaessa. Keskusteluissa Postisäästöpankin osastopäällikkö Sulo Rosenqvist suhtautui erittäin myönteisesti komitean ehdotukseen, ja komitea sai luvan käyttää pankin konetta tieteellisiin töihin.² Neuvottelut olivat kuitenkin vain komitean reaktion toinen puoli.

Samaan aikaan komitea kiihdytti omaa hankettaan. Komitea oli koko ajan tehnyt ”Suomen ensimmäistä matematiikkakonetta” eikä se halunnut luopua

¹ Mkk:n pöytäkirjat 1/1958, 3.1.1958. SA:n ark. Andersin työskenteli sekä IBM:ssä että Matematiikkakonekomitean sihteerinä, joten hän saattoi kertoa asiasta suoraankin.

² Mkk:n pöytäkirjat 2/1958, 14.3.1958. SA:n ark.; Andersinin haastattelu 2 1998, 5–6, Andersinin sähköpostikirje PP:lle 22.10.1998. PP:n ark.

tästä kansallisesta kunniaista. Tage Carlsson oli vuoden 1957 lopussa arvioinut ESKOn valmistuvan seuraavana vuonna, joten komitean laskentakeskuksen toivottiin aloittavan vuoden 1958 puolivälissä.³ Postisäästöpankki ja Suomen IBM olivat allekirjoittaneet sopimuksen IBM 650:n tilaamisesta joulukuussa 1957. Toimitusajaksi osapuolet sopivat syyskuun 1958.⁴ Aikataulu oli nopea, ehkä jopa ylioptimistinen. Todennäköisesti komitea pyysi Carlssonilta selostusta työvaiheesta siksi, että se ei halunnut hävitä pankin konehankkeelle vaan päihittää kilpailijan ehtimällä valmiiksi ensin. Alkuvuonna 1958 komitealla oli vielä aikaa toimenpiteille ennen kuin pankin kone asennettaisiin.

Hans Andersin jatkoi pankin tilauksesta innostuneena uudenaikaisen Suomen ja teknologian yhdistämistä samansuuntaisesti kuin aiemmin komitean alaisuudessa. Hän määritteli suomalaista reikäkorttimiestä ja luonnehti samalla Suomea harvinaisen suorasanaisesti *Reikäkortissa* vuonna 1958:

Suomalainen rk-mies on aina ollut huomattavan avoin uusille virtauksille tietojenkäsittelyn alalla. Niinpä voikin jokainen ulkomaisiin rk-osastoihin tutustunut todeta, että rk-ala on niitä valitettavan harvinaisia aloja, joilla Suomea ei voida kutsua takapajuiseksi. Eräänä syynä tähän luulisin olevan sen tosiseikan, että suomalainen ei tyydy vain ihmettelemään ja ihailemaan uuden koneen teknillisiä hienouksia, vaan asettaa aina myös kysymyksen: miten tämä laitteisto voi palvella juuri minun yritystäni sen erikoisissa probleemoissa. Tällainen asennoitumistapahan on ainoa tie terveellä pohjalla tapahtuvalle nopealle kehitykselle.⁵

Suomalainen ”rk-mies” oli siis kriittinen uuden tekniikan suhteen – ja lisäksi hänen osaamisalansa oli kannustava esimerkki monille muille aloille kotimaassaan, väitti Andersin mainostaessaan edustamiaan IBM-koneita reikäkorttimiehille ja -naisille. Terveestä edistyksellisyydestä todisti Andersinille varmaan ensimmäisen IBM:n elektronikoneen sitova tilaaminen Suomeen, mikä tilaus oli jo tehty. Vaikuttaa siltä, että uuden teknologian ja kansakunnan (nopean) kehityksen rinnakkainen, julkinen edistäminen oli Andersille erityisen läheinen tehtävä – niin komitean kuin IBM:n töissä. Erityisesti kannattaa huomata, että Andersin nyt luonnehti Suomen olevan ajan tasalla nimenomaan tällä tekniikan

³ Selostus ESKOn rakennusvaiheesta joulukuussa 1957. Tage Carlsson, ei päivämäärää. Mkk:n ark, HY:n ark.; Valtion Luonnontieteelliselle toimikunnalle. Helsingissä 20.3.1958. Rolf Nevanlinna. Apuraha-anomus; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.

⁴ Pukonen 1993, 185.

⁵ Andersin 1958a, 8.

alueella. Reikäkorttialasta piirtyi kuva kansakunnan kärkenä, joka viitoitti tietä tulevaan.

Matematiikkakonekomitea otti haasteen vastaan, sillä sen kotimaisen hankkeen ensimmäisyys takasi komitealle runsaan huomion ja siten varmemman aseman vaikuttaa tulevaisuudessa matematiikkakonealan kehittämiseen Suomessa, mihin komitea jatkuvasti pyrki. Tämän motiivin pysyvyydestä viestivät komitean toimenpiteet talven ja kevään 1958 kuluessa:

- Helmikuussa 1958 komitea anoi teollisuudelta ja liike-elämältä rahaa alan kehittämiseksi Suomessa. Tage Carlsson vieraili Göttingenissä keskustelussa vaikeuksista rakennustyössä.
- Maaliskuussa 1958 *Suomen Kuvalehti* julkaisi artikkelin ”ESKOsta uusi sampo”. Carlsson esitelmöi matematiikkakoneista Fyysikkopäivillä.⁶
- Huhtikuussa 1958 komitea neuvotteli ESKOn ja konekeskuksen sijoituksesta ja sai asian sovittua.
- Toukokuussa 1958 komitea järjesti matematiikkakonekurssin ja yleisöluennon, jotka piti saksalainen asiantuntija.

Tarkastelen, mitä komitean motiiveista voidaan tulkita näiden toimenpiteiden perusteella ja mitä muuta niihin liittyi. Komitean kiireelliset toimet kertovat aiempien motiivien jatkumisesta, mutta paljastavat myös uutta komitean jäsenten aikeista ja toiveista.

Vuonna 1958 komitean toiminta laajeni ja vilkastui huomattavasti verrattuna edelliseen vuoteen. Näyttää selvältä, että komitean aloitteellisuus lisääntyi merkittävästi uudessa, konkreettisessa kilpailutilanteessa. Matematiikkakonekomitea ei halunnut luovuttaa ensin aloittajan asemaansa uudella alalla Suomessa – ei ainakaan toiselle valtiollisen organisaation kuten Postisäästöpankin hankkeelle ja samalla kilpailija IBM:lle. Selkeäksi tavoitteeksi muodostui saada ESKO käyntiin ja laskentakeskus toimintaan kesällä 1958, ennen kuin IBM-kone saapuisi maahan.

Samana aikaan kun Carlsson lähti Göttingeniin vauhdittamaan ESKOnkin rakentamista,⁷ komitea lähetti Laurilan nimissä talvella 1958 avustusanomuksia noin 80 ”liike-elämän laitokselle”. Kirjeessä komitea totesi ”elektroonisten laskukoneiden” saavuttaneen viime vuosina kaikkialla laajaa käyttöä teollisuuden ja tieteen laskutehtävissä. Koska ”Suomen teollisuus ja liike-elämä tulevat hyö-

⁶ Tage Carlssonin otsikko (10.3.1958) oli ”Grundprinciperna för en siffermatematikmaskin”. Laurila puolestaan puhui puolijohteista ja transistoreista. Ks. *Arkhimedes* 2/1958, 50.

⁷ Matkakertomus matkastani Göttingeniin 16.2.–23.2.1958. Helsingissä 12.3.1958 Tage Carlsson. Mkk:n ark. HY:n ark.

tymään matematiikkakonealan mahdollisimman tehokkaasta kehittämisestä”, komitea pyysi kirjeen saajia tukemaan Tekniikan edistämissäätiöön perustettua rahastoa ”automatisointia ja matematiikkakonetekniikkaa varten”. Rahaston tarkoitus oli tukea tutkimustyötä, joka tapahtuisi komitean vuonna 1958 valmistuvan ”matematiikkakoneen yhteydessä”, kirjeessä ennakoitiin.⁸ Toisin sanoen komitea haki tukea laskentakeskustoiminnan ripeäksi käynnistämiseksi.

Maaliskuussa 1958 *Suomen Kuvalehden* sisäkannessa luki ”ESKOsta uusi sampo”. Lehden kakkoskanta kuvitti matematiikkakoneita tuottava koneisto ja sen keskellä asiantuntija Yhdysvalloista, kuten tutkimukseni alussa kerroin. Lehdessä julkaistiin samanniminen artikkeli, joka esitteli Matematiikkakonekomitean työtä. Toimittaja Osmo Mäkeläinen kuvasi tieteelliseen käyttöön tarkoitettua, hyödyllisen mutta suurimpiin koneisiin verrattuna pienen ja hitaan ESKOn. IBM:n sarjavalmistuksen etuja tuotiin esille pääkuvassa. Muu keronta ESKOsta sen sijaan vaikuttaa Matematiikkakonekomitean masinoimalta mainokselta koneelleen. Sitä argumentoitiin tekstissä tarpeelliseksi erityisesti tieteelle. ESKO oli artikkelin mukaan ”parhaillaan valmistumassa”.⁹ Todennäköisesti komitea järjesti ESKOn ja itsensä *Suomen Kuvalehteen* synnyttääkseen kiinnostusta ESKOa kohtaan ja voittaakseen kilpailun Suomen ensimmäisen matematiikkakoneen tuottamisesta. ESKOn julkaiseminen haluttiin tehdä ennen kuin Postisäästöpankin IBM-kone tulisi maahan,¹⁰ ettei ensimmäisen mainetta jouduttaisi luovuttamaan – ainakaan mielikuvissa mutta toivon mukaan ei muutenkaan.

Suomen Kuvalehden artikkeli jatkoi uuden teknologian ja Suomen kuvittelun yhdistämistä, ja oli siten osa uudenlaisen Suomen rakentamista ja kansallista symbolituotantoa samaan tapaan kuin komitea oli sitä tehnyt muutama vuosi aiemmin. Viittauksia kansalliseepos *Kalevalan* sampoon käytettiin usein 1950-luvulla uuden teknologian suomalaistamisessa ja kansallisen merkityksen osoittamisessa.¹¹ *Suomen Kuvalehti* puolestaan oli auliisti esitellyt uutta tekniikkaa jo sotaa edeltäneenä aikana. Se oli tuskin sattumaa eikä komitea taatusti saanut artikkeleita ESKOsta sattumalta julki. Päinvastoin, *Suomen Kuvalehdellä* ja komitealla vaikuttaa olleen ideologisia yhteneväisyyksiä ja luultavasti toimivia henkilöyhteyksiä. *Suomen Kuvalehden* päätoimittaja Ilmari Turja oli lehtineen auttanut 1930-luvulla Suomen Kulttuurirahaston perustamisessa ja vauhditta-

⁸ Malli anomukseksi: Matematiikkakonekomitea, Helsingissä 18.2.1958. Allekirjoitus E. Laurila. Mkk:n ark, HY:n ark.

⁹ Mäkeläinen 1958, *Suomen Kuvalehden* sisäkannen teksti.

¹⁰ Mäkeläinen mainitsi jutussaan Valtion Rautateiden ja joidenkin muiden virastojen tilanteen sarjavalmistettavista koneista. Mäkeläinen 1958, 12–13.

¹¹ Ks. Mannio 1955. Ks. myös tämän tutkimuksen luvut 2 ja 4.

nut 1940-luvulla keskustelua Suomen Akatemiasta. Kai Häggmanin mukaan Turja jatkoi vaikutusvaltaisessa aikakauslehdessään sodan jälkeisenä aikana ”taloudellista suomalaisuustaistelua”, mutta joutui vuonna 1951 eroamaan tutkivan journalisminsa takia.¹² Ilmeisesti lehti ei kuitenkaan muuttanut linjaansa tekniikan käsittelyn suhteen. Nämä taustat huomioiden ei ole yllättävää, että *Suomen Kuvalehti* vaikuttaa ottaneen osaa kansakunnan rakentamiseen saman laajan kulttuurikäsityksen mukaisesti kuin Suomen Kulttuurirahasto: tekniikka ja talouselämä olivat kansallisen kulttuurin oleellisia materiaalisia perustoja. Ajattelutapa selittää uuden tekniikan runsaan käsittelyn lehdessä¹³. Toisin sanoen näyttää siltä, että *Suomen Kuvalehti* osallistui julkisuudella tuottamaan teknologiaa isänmaallisessa tarkoituksessa ja muokkasi käytännössä yhteistyössä teknologisen isänmaallisuuden kannattajien kanssa uudenaikaista Suomea, ”Ilmarisen Suomea”.

Artikkelissa kommentoitiin lisäksi ajankohtaista kotimaista kehitystä ES-KOn alalla. Tulkintaa komitean kansallisista motiiveista *Suomen Kuvalehden* artikkelin taustalla täydentää kriittinen puheenvuoro, joka julkaistiin artikkelin yhteydessä. Sen alla ei lue tekijää erikseen. Puheenvuoron kirjoittaja kertoi, että parhaillaan oltiin tilanteessa, jossa tiedemiesten matematiikkakone oli valmistumassa ja samalla maahan ”vuokrattiin ulkomaisia (sarjavalmistettavia) matematiikkakoneita”. ”Tietenkin” oli kärsitty suuren investoinnin vaatiman pääoman puutteesta, kirjoittaja totesi sekä kysyi lisäksi: ”mutta onko jouduttu jälleen kärsimään myös yksimielisyyden puutteesta?”¹⁴ Kirjoittajan ajatus yksimielisyyden tarpeesta ja puutteesta oli samanlainen kuin Laurilan aiemmin ilmaisema. Todennäköisesti toimittaja oli tässä kirjannut Laurilan tyytymättömyyden – kenties toimittaja ajatteli samoin. Laurilan ja komitean ajatus tieteen

¹² Pohls 1989, 28, 31–33, 39, 52; Häggman 1996, 21–22, 33, 41–44, 49; (kansallisbiografia).

¹³ Tekniikka-artikkelien runsaudesta johtuen *Suomen Kuvalehti* on myös paljon käytetty lähde teknologian historiasta Suomessa. Esimerkiksi Mika Pantzar on todennut lehden aktiivisuuden teknologian kulttuurisessa ”kesyttämässä”. Ks. Pantzar 1996, 87–88, passim.

¹⁴ Mäkeläinen 1958, 13. Oheisjutun alaotsikko oli: ”Suomi on saanut oman matematiikkakoneensa, mutta...” Kirjoittajaa ei mainita. Muitakin koneiden vuokraajia oli, joten komitea ei kritisoinut pelkästään Postisäästöpankkia. Toimittaja mainitsi jutussaan ti-laajista nimeltä vain VR:n. Mäkeläinen 1958, 12. Saattaa toki olla, että toimittaja muisti vuonna 1955 esitetyn ja julkaistun ehdotuksen keskuslaskutoimiston perustamisesta Suomeen. Toisaalta hän kirjoitti, että Matematiikkakonekomitea oli resurssien vuoksi itse rajoittanut toimintansa tieteelliselle alueelle. Mäkeläinen 1958, 13. Tämän tutkimuksen perusteella komitean suunnitelmat olivat pitkään laajemmat. Ilmeisesti juuri tämän Mäkeläisen artikkelin perusteella jotkut alan asiantuntijat ovat myöhemmin huvittuneina muistelleet, että Suomeen edelleen kaivattiin vain yhtä tietokonetta.

ja teknologian hyväksi toimivasta kaupallis-aatteellisesta konekeskuksesta sai tilatusta koneesta harmillisen haastajan.

Komitean julkinen kritiikki koneiden maahantuojien suuntaan korosti yksimielisyyden tavoittelun tärkeyttä käyttäen samalla kaikupohjana ja myös luoden mielikuvaa köyhästä, pienestä Suomenmaasta, jonka rivien rakoilu hyödytti eritoten ulkomaista toimittajaa. Lehdessä käytettiin selvästi aiemmin mainittua, Alasuutarin nimeämän moraalitalous -diskurssin mukaista puhetapaa, kun vedottiin kansallisen yksituumaisuuden tarpeeseen. Käytännössä argumentti liittyi samalla komitean kansallisen aseman ylläpitoon ja jatkuvaan rakentamiseen – sekä kilpailuun siitä, kuka määritteli kansallisesti tarkoituksenmukaiset toimintatavat tämän uuden alan kehittämisessä.

Oliko komitealla puhettavan ja sen kansallisten perustelujen taustalla kuitenkin omat, itsekkäät intressit? Vai toimiko se aidon kansallisesti tavoitteenaan kaikille avoin laskentakeskus, kuten vaikutti aiemman seminaariopetuksen ja muun perusteella. Saattaa olla, että Laurila ja komitea toivoivat julkisella huomiolla edelleen voivansa vaikuttaa kansallisen yksituumaisuuden puolesta – myös komitean tulevan keskuksen hyväksi. Jatkon toimenpiteet näyttäisivät, tuliko ensin oma vai yhteinen etu.

5.1.2. ESKO ja sovelletun matematiikan kehittämistä Helsingin yliopistossa

Suomen Kuvalehden artikkelin julkaisemisen aikoihin komitean ESKOLle ilmoittautui uusi vastaanottaja, jonka tarjous voimisti keskustelua tulevan laskentakeskuksen toimintalinjoista. Nevanlinna ja Laurila olivat aiemmin neuvottelleet Teknillisen korkeakoulun edustajien kanssa koneen luovuttamisesta sen huomioon, mihin korkeakoulu suhtautui positiivisesti.¹⁵ Myöhemmin keskusteltiin erikseen Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen johdon kanssa. Kone oli tarkoitus sijoittaa Otaniemeen¹⁶. Nyt Helsingin yliopisto ilmaantui uudeksi tarjokkaaksi. Se ei alun perin ollut halukas koneen sijoittamiseen tiloihinsa, mutta muutti kantaansa joskus vuoden 1958 alussa. Nevanlinna kertoi keskustelleensa rehtori Edwin Linkomiehen kanssa asiasta. Rehtori ilmoitti, että yliopisto nykyään tunsu kiinnostusta elektronista laskukonetta kohtaan. Nevanlinna ajoi yliopistoa sijoituspaikaksi.¹⁷ Nevanlinna jatkoi näin linjaansa, joka oli kallistunut

¹⁵ Mkk:n pöytäkirjat 4/1957. 2.8.1957. SA:n ark.

¹⁶ Niin ikään *Suomen Kuvalehden* artikkelissa mainittiin, että kone luultavasti sijoitetaan valmiina Otaniemeen. Mäkeläinen 1958, 12.

¹⁷ Rolf Nevanlinnan kirjoittama paperi matematiikkakoneen sijoituskysymyksen vaiheista. Helsingissä 18.4.1958. Mkk:n ark, HY:n ark.

tieteen hyväksi heti komitean aloitettua vuonna 1954. Ratkaisu palvelisi samalla matemaatikoiden ja Helsingin yliopiston etua.

Mihin yliopiston kannanmuutos mahtoi liittyä? Ei ole tietoa, oliko tällä yliopiston aktivoitumisella jotakin yhteyttä siihen, että Matematiikkakonekomitea ja laajemmatkin piirit olivat saaneet tietää IBM:ltä tehdyistä elektronikonetilauksista, joihin *Suomen Kuvalehdessä* viitattiin, tai että komitea kertoi julkisuudessa ESKOn valmistuvan piakkoin. Varmaan komitean kiire ja koneiden kasvanut ajankohtaisuus kannusti yliopistossakin. Lisäksi aikataulu näyttää sopineen yhteen yliopiston uudisrakentamisen kanssa. Luultavasti kuitenkin aivan keskeistä oli, että rehtori Linkomiehelle kerrottiin samoihin aikoihin mahdollisuudesta saada yliopistolle myös lahjoitusprofessori, joka edustaisi ESKOn kanssa samaa alaa. Aiemmin ESKOa ja uutta professuuria on pidetty täysin erillisinä asioina.¹⁸ Jos näin ei kuitenkaan ollut, tämä voi kertoa komitean jäsenten ja erityisesti matemaatikoiden vaikuttamista.

Sijoituspaikan äkillinen muutos ei ollut aivan pieni asia, mikä näkyy komitean puheenjohtajien pöytäkirjaan liittämistä lausunnoista. Komitean pohtiesä ESKOn sijoituspaikkaa Laurila muisteli hankkeen vastaanottoa muutamana viime vuotena. Pöytäkirjan liitteessä hän summasi keväällä 1958:

Vaikka matematiikkakonehanke on saanut osakseen myötätuntoa ja mielenkiintoa joiltakin tahoilta ovat yliopistot ja korkeakoulut näihin asti suhtautuneet kysymykseen oikeastaan hämmästyttävän passiivisesti.¹⁹

Vain Valtion luonnontieteellinen toimikunta ansaitsi hänestä kiitoksen. Lausunnossa Laurila teroitti, että ainoa järkevä ratkaisu oli matematiikkakoneen keskitetty käyttö, sillä ”varojen ja pätevän ammattityövoiman vähäisyyden vuoksi” oli koneen käytöstä saatava tehokasta. Sen koko kapasiteetin täysi hyödyntäminen onnistuisi vain, kun keskus palvelisi ”maan koko tiedettä ja niitä käytännön aloja, jotka ovat kykeneviä hyötymään korkealuokkaisen tutkimustyön tuloksista.” Tätä kansallista palvelutehtävää eivät saaneet vaarantaa pikkumaiset intressit: ”Meilläkin joskus esiintyvät ambitio- ja arvovaltaseikat eivät saa vaikuttaa koneen käyttöä koskevissa ratkaisuissa”.²⁰ Laurilan lause johtaa olettamaan, että hän arveli muidenkin kuin rationaalisten, maan kokonaisuuden kannalta parhaiden perustelujen vaikuttaneen koneen sijoitusneuvotteluissa. Laurilan mukaan keskuksen paikan vaihtoehdot olivat enää Helsingin yliopisto ja Valtion

¹⁸ Ks. ja vrt. esim. Seppänen 1993, 53–54; Lehto 2001, 253–256.

¹⁹ Erkki Laurila: Lausunto liitettäväksi Matematiikkakonekomitean kokouksen 18.4.58 pöytäkirjaan. Mkk:n ark, HY:n ark.

²⁰ Erkki Laurila: Lausunto liitettäväksi Matematiikkakonekomitean kokouksen 18.4.58 pöytäkirjaan. Mkk:n ark, HY:n ark.

teknillinen tutkimuslaitos. Muut ehdokkaat oli suljettu pois, koska niiden yhteydessä keskuksen: ”[M]ahdollisuudet palvella tieteellistä tutkimustyötä oleellisesti heikkenevät.”²¹

Laurila puolusti lausunnossaan Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen vaihtoehtoa yksityiskohtaisesti. Siellä ESKOsta ja keskustoiminnasta vastaisi matemaattinen osasto, jota professori Laasonen johti oman toimen ohella. Konekeskus voisi tällöin sijoittua valmistuvaan teknillisen fysiikan rakennukseen Otaniemeen, jolloin keskuksessa voitaisiin hyödyntää myös korkeakoulun eli Laurilan oppiaineesta tehtyjä analogiakoneita. Laurilan keskeinen perustelu oli se, että näin teollisuus saataisiin tukemaan keskusta taloudellisesti, koska teollisuudesta keskus ”käsittääkseni tulee saamaan huomattavan osan tilaustöistään”. Ulkopuolelta saatava lisärahoitus oli uudella alalla erityisen tarpeen. Laurila oli kuitenkin valmis yhtymään Helsingin yliopistoa sijoitusvaihtoehtoksi kannattaviin sillä ehdolla, että teollisuuspiirejä ei unohdettaisi keskuksen hallinnosta. Hänestäkin yliopiston tarjous tiloista oli houkuttava. ”Erinomaisen suuri etu” oli konekeskuksen sijoittuminen keskeiselle paikalle, Arkadiankadun varrelle.²² Voidaan ajatella, että tämä keskeisyys sisälsi paitsi asiakkaiden ja keskuksen läheisyyden niin kansallisesti arvokkaan sijainnin lähellä Eduskuntataloa ja tasavallan tärkeitä lainsäätäjiä.

Nevanlinnan kannan mukaisesti Matematiikkakonekomitea päätti ”yksimielisesti” luovuttaa ESKOn Helsingin yliopistolle matematiikkakonekeskuksen perustamista varten.²³ Laurila korosti sitkeästi tulevan matematiikkakonekeskuksen merkitystä paitsi teknisten ja luonnontieteiden tutkimusvälineistön vahvistamisessa myös teollisuudelle. Konekeskus loisi Suomen teollisuudelle edellytyksiä parantaa tutkimuskapasiteettiaan. Jatkossa hän kannusti teollisuutta aloitteellisuuteen asiassa vuoden 1959 alussa julkaistussa *Teknillisen Aikakauslehd*en matematiikkakoneiden erikoisnumerossa, johon palaan.²⁴ Selvemmin kuin ennen Laurila kytki konekeskuksen arvon juuri sen vuorovaikutukseen niin tieteen kuin teollisuuden kanssa. Hänelle oleellinen osa keskuksen kansallista merkitystä olivat sen mahdollisuudet kehittää tutkimustoimintaa Suomen teollisuudessa. Todennäköisesti perustelu korostui, koska Laurila oli huolissaan

²¹ Erkki Laurila: Lausunto liitettäväksi Matematiikkakonekomitean kokouksen 18.4.58 pöytäkirjaan. Mkk:n ark, HY:n ark.

²² Erkki Laurila: Lausunto liitettäväksi Matematiikkakonekomitean kokouksen 18.4.58 pöytäkirjaan. Mkk:n ark, HY:n ark. Helsingin yliopisto tarjosi keskukselle tilaa 300 m² ja VTT-Teknillisen fysiikan rakennus 100-150 m². Yliopiston tontti oli Arkadiankadulla, joka mainittiin ”keskeiseksi paikaksi” ja hävinnyt vaihtoehto Otaniemessä. Sama.

²³ Mkk:n pöytäkirjat 3/1958, 18.4.1958. SA:n ark.

²⁴ Ks. Laurila 1959.

siitä, että yliopistolla teollisuutta ei huomioitaisi riittävästi, mutta samalla kysymys oli hänen jo pitkään noudattamastaan näkemyksestä kehittää tutkimuksen avulla suomalaista teollisuustuotantoa ja nostaa sen jalostusastetta.²⁵

Toisin kuin aiemmin on ajateltu, yllättäen komitean laskentakeskuksen sijoittamiseen saattoi yhdistyä sekin, että sovelletun matematiikan tutkijat kehittivät omaa erikoistumisalaansa samanaikaisesti toista kautta keväällä 1958. Lähdemerkintöjen perusteella komiteassa ei tuolloin keskusteltu ehdotetusta uudesta professuurista, vaan komitea neuvotteli ESKOn sijoituspaikasta ja tekninen työryhmä yritti kiireesti viimeistellä konetta. Matemaatikoiden toimeliaisuudesta ei ole aivan yhteneväistä käsitystä. Varmaa on, että Sotavahinkoyhdistyksen säätiön hallitus oli tiedustellut (vakuutusosoikeuden) professuurin lahjoittamista yliopistolle. Sotavahinkoyhdistys oli perustettu jatkona vastikään päätökseen saadulle sotavakuutustoiminnalle. Jari Leskisen tutkimuksen mukaan säätiön hallitus, johon kuului muun muassa Rolf Nevanlinnan veli Frithiof, halusi jatkaa toimintaansa kansallisella henkisellä jälleenrakennuksella. Lahjoitusprofessuurista kuuli ryhmä matemaatikoita, jotka ryhtyivät ajamaan professuuria sovelletun matematiikan alalle, sillä sekin hyödyttäisi vakuutus toimintaa. Esityksen tekivät professorit Gustaf Elfving ja Leo Törnqvist, apulaisprofessori Olli Lokki sekä yliaktuaari ja dosentti Kari Karhunen.²⁶ Yksi perustelujen kohta koski ”teknistieteellisen kehityksen” vaatimuksia vakuutuslaitoksille. Nelikon mukaan ”Suomessa tulee lähiaikoina toimimaan ainakin kolme elektroonista konetta”. Koska uusien koneiden käyttö edellytti ohjelmointia, joka oli matemaattinen tehtävä ja vaati erityistä koulutusta, tuli työvoiman kouluttaminen aloittaa ajoissa.²⁷ Kun yliopiston kansleri Myrberg ja rehtori Linkomies puolsivat nimenomaan sovelletun matematiikan professuurin perustamista, säätiön hallitus päätti huhtikuussa 1958 sen lahjoittamisesta yliopistolle.²⁸ Huomataan, että Matematiikkakonekomitea oli hyväksynyt Helsingin yliopiston ESKOn tulevaksi sijoituspaikaksi vain päiviä aikaisemmin.

Matemaatikko Olli Lehdon mukaan sovelletun matematiikan lahjoitusprofessori Helsingin yliopistolle oli Rolf Nevanlinnan ideoima, ja lahjoittavan säätiön varapuheenjohtaja, Rolfin veli Frithiof Nevanlinna oli lahjoituksen toinen tärkeä taustavaikuttaja.²⁹ Frithiof Nevanlinna toimi päätyönään matematiikan

²⁵ Ks. esim. Laurila 1944, ja tämän tutkimuksen luku 2.

²⁶ Leskinen 2004, 196–198, 504. Elfving oli matematiikan professori (HY), Törnqvist tilastotieteen professori (HY) ja Lokki matematiikan apulaisprofessori (TKK).

²⁷ Leskinen 2004, 199. Tulkintani mukaan kolme konetta tarkoittivat ESKOa, Postisäästöpankin IBM-konetilausta ja VR:n (tai Kelan) IBM-konetilausta, joista VR:n tilaus peruuntui pian.

²⁸ Leskinen 2004, 200–201.

professorina yliopistolla.³⁰ Kolmas taustavaikuttaja oli rehtori Edwin Linkomies, joka Olli Lehdon mukaan oli tietokonealan tulevaisuudesta vakuuttunut ja siksi aihepiirin hankkeille myötämielinen. Lehto käsittelee lahjoitusta Matematiikkakonekomiteasta erillisenä asiana.³¹ Kuten olen tuonut esiin, lahjoituksen suosittelijoista erityisesti matemaatikko Myrberg oli koneprojektin vanha taustavaikuttaja ja Linkomiehen näkemyksiin matematiikkakoneiden tulevaisuudesta Laurila oli varmaankin pystynyt vaikuttamaan. Lahjoituksen ajallinen samanaikaisuus yliopistolle myönteisen ESKOn sijoittamispäätöksen kanssa tukee ajatusta, että Nevanlinnat olivat osaltaan vaikuttaneet lahjoitukseen.

Rolf Nevanlinnan kirje rehtori Linkomiehelle viittaa kuitenkin siihen, että Frithiof Nevanlinna oli lahjoituksen varsinainen järjestäjä. Näin Frithiof myös kirjoitti päiväkirjaansa, mutta Olli Lehto ei usko häntä. Lisäksi Rolf Nevanlinna kirjoitti kirjeessä Linkomiehelle, että ”kuulin F:lta, että yliopisto sittenkin saa lahjoituksena professuurin sovellettua matematiikkaa varten”,³² missä F tarkoittanee Frithiof-veljeä. Luultavasti Frithiof Nevanlinna halusi säätiön avulla samanaikaisesti tukea sekä matematiikan kehitystä Helsingin yliopistolla että veljensä pyrkimyksiä Matematiikkakonekomiteassa tai -alalla.³³ Matematiikkakonekomitean työn tulokset, mukaan lukien teknologinen artefakti ESKO, limittyivät vakuutusmiesten kansallisen henkisen jälleenrakennuksen nimissä tekemään uudistustyöhön.

ESKOn sijoituspaikasta päättäminen toi esiin Nevanlinnan johtamien ja edustamien matemaatikoiden verkon motiiveja hiljaisen kauden jälkeen. Keskeistä heille oli matemaattisten ja luonnontieteiden tutkimuksen mahdollisuuksien edistäminen kotimaassa. Tärkeänä nähtiin myös näiden tieteiden yhteiskunnallisten sovellusten ja käytön edistäminen eli matematiikan soveltaminen eri aloilla (esim. vakuutusala, maanpuolustus, myös tekniset alat ja tekniikan tutkimus ylipäänsä). Näihin laajoihin tehtäviin ESKO oli varsinkin julkisuudessa moderni ja valovoimainen apuväline sekä hyödyllinen perusteltaessa lisäresurssien tarvetta. Samalla toimintaa pidettiin isänmaallisena, yhteiskunnan hyväksi tapahtuvana, kuten kun sovelletun matematiikan profes-

²⁹ Lehto kutsuu säätiötä virheellisesti Sotavakuutussäätiöksi ja Frithiof Nevanlinnaa säätiön entiseksi puheenjohtajaksi. Leskinen 2004, 194. Vrt. Lehto 2001, 254.

³⁰ Lehto 2001, 248, 255. Samaan aikaan Frithiof Nevanlinna oli myös vakuutusyhtiö Salaman johtokunnan puheenjohtaja. Lehto (Frithiof Nevanlinnasta kansallisbiografiassa).

³¹ Lehto 2001, 254–255.

³² Rolf Nevanlinnan kirje Edwin Linkomiehelle Zürich 26.IV.1958. Linkomiehen henkilöarkisto, Kansallisarkisto; Lehto 2001, 255.

³³ Vrt. Lehto 2001, 254–255.



Kuva 17. Sovelletun matematiikan professuuri lahjoitetaan Helsingin yliopistolle vuonna 1958. Tulkintani mukaan lahjoitusprofessorin avulla ryhmä matemaatikkoita sai komitean sisäisen debatin jälkeen päättämään ESKOn luovuttamisesta yliopistolle. Henkilöt vasemmalta tohtori Yrjö Leinberg, Frithiof Nevanlinna ja rehtori Edwin Linkomies. Valokuva tukee tulkintaa Frithiof Nevanlinnan tunnustettua suuremmasta merkityksestä lahjoituksen järjestämisessä. Kuva: Lehto 2001, 255. Kuvaaja Kalle Pöyhönen.

suurin lahjoitus perusteltiin kansallisella henkisellä jälleenrakennuksella. Toisin kuin insinööreille näille matemaatikoille kotimainen teknologinen osaaminen ei ollut keskeistä vaan uuden teknologian siirto kotimaahan kenties pääosin riitti matemaatikoille. Toisaalta matemaatikot olivat kuitenkin valmiita yhteistyöhön insinöörien kanssa ja ottamaan tekniikan edustajat huomioon ainakin

sen takia, että se edisti heidän omien motiiviansa toteuttamista. Näyttää siis siltä, että Nevanlinnalla ja matemaatikoilla oli omansuuntaiset tiedepoliittiset tavoitteensa, jotka kenties olivat varsin samanluonteiset insinöörien ja Laurilan tiedepoliitiikan kanssa, mutta jotka konkreettisten päätösten hetkellä johtivat komitean keskinäiseen kilpailuun.

On mahdollista, että sijoituspäätökseen vaikutti sekin, että samoihin aikoihin keväällä 1958 Laurilan johtama atomiteknologian koulutus- ja tutkimustyö eteni suotuisasti. Valtioneuvosto perusti kansallista tehtävää koordinoimaan Atomienergianeuvottelukunnan, jonka puheenjohtajaksi tuli Laurila. Samoin keväällä 1958 saatiin valmiiksi Teknilliselle korkeakoululle lahjoitettu alikriittinen miilu. Teollisuuden voimayhdistys Ydin, joka oli perustettu vuonna 1955, oli lahjoittanut miilun edellisenä syksynä. Se oli koulutus- ja tutkimusväline, joka vahvasti erityisesti teknillisen fysiikan koulutus- ja tutkimusohjelmaa, mutta oli muidenkin tutkijoiden käytettävissä. Toisin sanoen miilu vastasi atomialalla ainakin osittain samaa kuin mitä ESKOn oli tarkoitus merkitä matematiikkakonealalle. Saattaa olla, että jonkinlainen uuden tekniikan laitteiden ja resurssien jakaantumisen tasapuolisuusperiaate osaltaan vaikutti siihen, että ESKO saatiin neuvoteltua Helsingin yliopiston suojiin. Atomitutkimukselle tietoisesti rakennettua kansallista merkitystä ja sen tulevaisuuden lupausta Suomelle kuvaa, että presidentti Urho Kekkone kutsuttiin TKK:lle juhlistamaan teollisuuden lahjoitusta.³⁴ Kansallisesti oli erityisen tärkeää, että teollisuus tuki korkeampaa opetusta ja tutkimusta eli kotimaisen osaamisen kasvattamista.

Matematiikkakonekomitean sisällä vaikuttaneiden kaksien erilaisten aikeiden kansallisissa motiiveissa tai isänmaallisuudessa ei ole syytä olettaa olleen eroja, sillä kyse saattoi olla painotuseroista tieteen ja tekniikan välillä. Toisaalta on sanottava, että Nevanlinnan johdolla komitean ratkaisevat päätökset saatiin suosimaan enemmän matemaatikoita ja Helsingin yliopistoa. Jos neuvotteluissa hahmotetaan kaksi suhdeverkkoa, yksi Nevanlinnan ja toinen Laurilan ympärille, Nevanlinnan ohjaama matemaatikoiden verkko näyttää hallinneen yliopistopiirien valtopoliitiikan tai neuvottelutilanteet paremmin. Ei tosin ole tietoa, miten ahkerasti Laurila tätä peliä pelasi. Nevanlinna tai matemaatikoihin verrattuna melko erilaiseen, avoimeen strategiaan viittasi se, että pöytäkirjaan liittämässään lausunnossa Laurila perusteli huolella omat argumenttinsa, kun taas Nevanlinna ei lausunnossaan maininnut matemaatikoiden muista hankkeista kuten lahjoitusprofessorista. Voi tosin olla, että Nevanlinnan kollegat ajoivat välillä sovelletun matematiikan asiaa myös tämän tietämättä. Sen sijaan näyttää ilmeiseltä, että rehtori Linkomiehen kannan muutos ESKOn sijoitta-

³⁴ Laurila 1962, 13; 1967, 184–185, kuvaliite ennen s. 89. Ks. myös Michelsen ja Särki-koski 2005, 56–61, ja valokuva s. 48.

miseen ja tuki matemaatikoille oli seurausta matemaatikoiden samaan aikaan hankkimasta lahjoituksesta, mitkä ratkaisut nähtiin yliopiston eduksi.

Matemaatikoiden rooli vaikuttaa varsin vähäiseltä ja vähämerkitykselliseltä, jos Matematiikkakonekomitean toimintaa tarkastellaan keskittyen sen keskeiseen rakennusprojektiin, ESKOn tekoon. Jos sen sijaan kiinnitetään laajemmin huomiota komitean tekemisiin, huomataan että matemaatikot toimivat yleensä ikään kuin taustalla, mutta aktivoituivat ainakin tärkeiden ratkaisujen hetkillä.

Rolf Nevanlinnan tukemia matemaatikoita oli jossakin määrin mukana komitean hankkeessa oikeastaan koko ajan kesästä 1955 lähtien. Katkosta oli vain vuonna 1958 kevään lopusta loppuvuoteen. Nevanlinna pysytteli heidän avulleen perillä komitean tapahtumista. Julkisuudessa nämä matemaatikot eivät henkilökohtaisesti toimineet paitsi Pentti Laasonen ja myöhemmin käsittelemäni Olli Varho,³⁵ joka kirjoitti elektronikoneista vuodesta 1959 alkaen. Käsitelyseen matemaatikoiden toimeliaisuudesta vaikuttaa, että heidän työstään ei ole säilynyt lähteitä läheskään samassa määrin kuin tekniikan edustajien toimista. Saattaa olla, että tämä osaltaan kertoo edellisten vähäisemmästä halusta vaikuttaa laajasti ja näkyvästi suomalaiseen yhteiskuntaan. Toisaalta voi olla niinkin, että nämä ryhmät vain tekivät eri tehtäviä ja ajoivat asioitaan eri tavoin.

Olisi houkuttelevaa liittää insinöörien ja matemaatikoiden ero toimeliaisuudessa heidän tiedekäsityksiinsä ja olettaa näiden käsitysten merkittävästi eronneen toisistaan. Tämän ajattelun mukaan insinööreille läheisempi suhde yhteiskuntaan oli luontevampaa kuin matemaatikoille, jotka keskittyivät tieteeseen ns. perinteisen tiedekäsityksen mukaisesti. Nähdäkseni tässä on vaarana sortua ennakkoluuloiseen ylitulkintaan. Pikemmin kannattaa olettaa, että jo matemaatikoiden ja erityisesti sovelletun matematiikan edustajien mukanaolo komiteassa oli seurausta uusista ajatuksista ja että vuorovaikutus komiteassa entisestään vahvasti heidän tiedekäsitystensä muutosta tiedettä soveltavaan suuntaan.³⁶

Matemaatikot aktivoituivat sijoituspäätöksen jälkeen. ESKO ja konekeskus yhdistettiin suunnitelmissa tulevaan sovelletun matematiikan laitokseen. Kokonaisuuden suunnittelu oli professori Gustaf Järnefeltin vastuulla, ilmeisesti siksi että hänellä oli komitean jäsenistä vanhin virka-asema Helsingin yliopistossa. Järnefelt tutustui Darmstadtin laskentakeskukseen yhdessä Louhivaaran kanssa.³⁷

³⁵ Riippuen siitä, keitä luetaan matemaatikoihin, Laasonen teki poikkeuksen julkaisuillaan. Ks. esim. Laasonen 1958.

³⁶ Ks. myös Laasonen 1958. Uuteen tiedekäsitykseen viittaavasta toiminnasta matemaatikko Olli Lehto ja Kaapelitehdas antoivat pian todistuksen. Palaan tähän myöhemmin.

³⁷ Mkk:n pöytäkirjat 3/1958, 18.4.58; 4/1958, 25.8.1958. SA:n ark; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.

On tosin todettava, että komitean matemaatikot eivät toimineet yhtenäisesti, mistä syystä on melko vaarallista tehdä yleistyksiä heidän käsityksistään. Rolf Nevanlinna oli heistä toki ylivoimaisesti vaikutusvaltaisin, ja Nevanlinnan kansa samansuuntaisesti toimivat hänen ystävänsä Gustaf Järnefelt sekä Nevanlinnan assistentti Louhivaara. Lisäksi Nevanlinnan tukijoihin yliopistolla kuului hänen entinen assistenttinsa Olli Lehto ja varmaan useita muita matemaatikoita, kuten veli Frithiof Nevanlinna, ja tiedemiehiä. Nevanlinnan Louhivaaran seuraajaksi komiteaan pestaama Olli Varho vaikuttaa sen sijaan toimineen itsenäisesti. Kari Karhunen ja Pentti Laasonen edustivat hekin sovellettua matematiikkaa mutta vaikuttavat toimineen enemmän samansuuntaisesti Erkki Laurilan kanssa, joskin Karhunen oli mukana perusteltaessa sovelletun matematiikan professuurin tarvetta yliopistolle.³⁸

Kevään 1958 lopulla Matematiikkakonekomitean vieraaksi saapui saksalainen sovelletun matematiikan asiantuntija, tohtori Konrad Jörgens (1926–1974), joka piti luentokurssin. Komitean matemaatikko Louhivaara ei kurssilla opettanut vaan jätti komitean hankkeen, kun hänet oli nimitetty Helsingin yliopiston sovelletun matematiikan dosentiksi. Hän aloitti Helsingin yliopistossa varsinaisesti elokuun alussa 1958.³⁹ Louhivaara pyrki akateemiselle uralle.⁴⁰ Hän pystyi näin paremmin viemään eteenpäin tieteellisiä intressejään numeerisen eli sovelletun matematiikan parissa.

Helsingin Sanomat kertoi komitean toiminnasta uutisessa ”Matematiikkakone ihmeellinen saavutus”, jonka alaotsikko kuului: ”Saksalainen asiantuntija Suomessa”.⁴¹ Koneiden kasvanutta merkitystä (erityisesti teollisuudessa) selostettuaan kirjoittaja mainitsi vierailevan asiantuntijan kertoneen koneiden tehtävien hiljattain lisääntyneen ydinfysiikan parissa. Tulevaisuuden näkyymiin kuuluivat täysin automatisoidut tehtaot, joissa ’elektroniaivot’ toimivat keskuk-
sina. ”Esko” esiteltiin suomalaisena matematiikkakoneena. Se oli kuvattu Tage Carlssonin ja tohtori Konrad Jörgensin kanssa. Kotimainen konekomitea oli ajankohtainen ja aktiivinen: ”Matematiikkakonekomitea on järjestänyt kurssit,

³⁸ Evert J. Nyström ei ilmeisesti ollut enää aktiivinen. Hän kuoli vuonna 1960. Mkk:n pöytäkirjat 1/1960, 28.3.1960. Mkk:n ark., HY:n ark.

³⁹ Muita uutisia: Ilppo Simo Louhivaarasta tuli sovelletun matematiikan dosentti 3.5.1958. *Arkhimedes* 2/1958; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:nark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta. (Matematiikkakonekomitean nipu) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.

⁴⁰ Louhivaaran haastattelu 2002, 5–6.

⁴¹ ”Matematiikkakone ihmeellinen saavutus.” HS 9.5.1958. Kiitän Osmo Ahokasta tämän lehtiartikkelin löytämisestä.

joilla käsitellään erilaisia näihin koneisiin liittyviä ongelmia.”⁴² Kurssien kerrottiin herättäneen suurta mielenkiintoa. Monet liikkeet, tieteelliset laitokset, korkeakoulut ja armeija olivat lähettäneet edustajansa, vaikka tiedettiin, että ”Esko” valmistuttuaan palveleekin etupäässä tiedemiehiä laskelmissaan. Uutinen kertoi saksalaisen asiantuntijan Konrad Jörgensin pitävän myös yleisen luennon yliopiston pienessä juhlasalissa aiheenaan elektronisten laskukoneiden käyttö.⁴³ Komitea jatkoi siis linjallaan tiedottaa näkyvästi koneiden käyttökelpoisuudesta ja vaikuttaa laajalti kouluttamalla ihmisiä monilta eri aloilta.⁴⁴ Tiedotusta tehostettiin niin ikään esittelemällä ESKOa sekä kuvaamalla sitä televisioon, sillä Carlsson kertoi kirjeessä näiden tehtävien tuottaneen hänelle kiireisen kevään.⁴⁵ Samalla komitea tuotti luottamusta suomalaisten kykyyn pysyä mukana alan kehityksessä.

Vaikka matemaatikot eivät itse kirjoittaneet uusista koneista, Nevanlinna ja hänelle läheiset matemaatikot vaikuttivat julkisuudessa toisella tapaa. He näet kutsuivat Suomeen ulkomaisia matematiikkakoneiden asiantuntijoita ja hankkivat näille palstatilaa. Syksyllä 1956 Helsingissä luettiin aamukahvipöydissä sveitsiläisestä Stiefelistä, ja keväällä 1958 *Helsingin Sanomiin* pääsi tohtori Konrad Jörgens Göttingenistä. Sen sijaan insinöörien vieraat (Hopmann kesällä 1956 ja Billing kesällä 1957) eivät näytä sanomalehdissä komeilleen. Tuskin oli sattumaa, että sekä Stiefel että Jörgens pitivät julkiset esitelmät nimenomaan Helsingin yliopistolla ja että tämä mainittiin lehtiartikkeleissa. Sen sijaan Teknillistä korkeakoulua, ESKOn rakennuspaikkaa ja toista keskeistä instituutiota komitean jäsenten taustalla, niissä ei mainittu.⁴⁶ Nevanlinnan matemaatikoilla oli halua saada näkyvyyttä matematiikkakoneiden yhteydessä. Julkisuuden kiinnostus uuteen alaan ja erityisesti matematiikkakoneisiin oli huomattu komitean piirissä, ja Pentti Laasonen ilmaisi kriittisiäkin ajatuksia julkisuuden seurauksista⁴⁷. Toki julkisuuden voi ajatella olleen eduksi koko komitean asialle. Arvoitukseksi jää, johtuiko ulkomaisten asiantuntijoiden kutsuminen kenties

⁴² ”Matematiikkakone ihmeellinen saavutus.” HS 9.5.1958.

⁴³ ”Matematiikkakone ihmeellinen saavutus.” HS 9.5.1958.

⁴⁴ Merkille pantavaa on, että jälleen kerran *Reikäkortti*-lehti vaikenä komitean kurssista. Rajanpito komitean suuntaan vaikuttaa olleen tietoista.

⁴⁵ Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 19.6.1958. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark.

⁴⁶ ”Sekunnissa tuhat laskutoimitusta, Matematiikkakone-eksperti Suomessa”, *Helsingin Sanomat* 12.9.1956; ”Matematiikkakone ihmeellinen saavutus.” *Helsingin Sanomat* 9.5.1958. Sen sijaan *Suomen Kuvalehden* vuoden 1958 ESKO-artikkelin numeron (11/1958) kakkoskannessa mainittiin TKK. Mäkeläinen toisaalta arvioi suomalaisen matematiikan osaamisen korkealaatuiseksi. Ks. Mäkeläinen 1958, 12.

⁴⁷ Laasonen 1958, 36–37. Ks. myös Karhunen 1957.

siitä, että matemaatikoiden oma asiantuntemus ei esitelmöintiin riittänyt vai muusta syystä.

Kansainvälinen toiminta oli komiteassa muutenkin Nevanlinnan aluetta. Hän oli erityisen aktiivinen Göttingenin suuntaan, varsinkin kun katkoksia yhteyksissä ilmeni. Ripeä toiminta vahvistaa aiempaa käsitystä, että Nevanlinna halusi pitää komiteassa langat käsissään ulkomaisten yhteyksiensä avulla. Kotimaassa Nevanlinna toimi voimakkaasti vasta silloin, kun piti päättää ESKOn konkreettisesta sijoituspaikasta. Edellinen konkreettinen kädenväännön kohde oli ollut se, mitä komitea lähtisi tekemään kesällä 1954. Molemmissa neuvotteluissa Nevanlinnan asiaa auttoivat ratkaisevasti akateemikon auktoriteetti ja hänen tuntemansa kotimaisen tiede-elämän keskeiset vaikuttajat.

Toisin kuin sanomalehtiartikkelista voi päätellä, Jörgensin opettama kurssi käsitteli eritoten G1a:n eli myös ESKOn koodausta eli ohjelmointia.⁴⁸ Komitean ESKO toimi siten jo opetuskonena epäkonkreettisessa mielessä. Samantapaisen kurssien pitämisessä sitä olisi voitu parhailaan käyttää apuna, jos siis laite olisi ollut valmis. Komitean järjestämän ESKOn ohjelmointikurssin tarkoituksena oli nimenomaan kouluttaa ESKOLle käyttäjiä, minkä myös Louhivaara muisti haastattelussa.⁴⁹ Samalla komitea hankki keskukselle ohjelmoinnin perusteet osaavia asiakkaita ja käyttäjiä. Tämä kaikki viittaa siihen, että komitea oli tosissaan aloittamassa laskentakeskustaan vuoden 1958 puolivälissä.

Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille kesäkuussa 1958 vahvistaa komitean pyrkineen päihittämään kilpailijansa. Carlsson kirjoitti, että keväisten esittelyjen ja televisiokuvausten kiireiden jälkeen hänellä oli nyt rauhallisempaa. Rakennustyö oli edennyt niin, että ESKOsta voi edelleen tulla Suomen ensimmäinen matematiikkakone. Hän jatkoi, että IBM 650 tulee käyttövalmiiksi loka-marraskuussa, jolloin pidetään juhlalliset vihkiäiset, mutta me haluamme luonnollisesti hieman ennen valmiiksi. Carlsson oli tarkasti perillä kilpailijan aikataulusta. Hän ennustikin syksystä mielenkiintoista. Kilvan tilanneraportti oli samalla kehoitus Hopmannille kiirehtiä Länsi-Saksasta tilattujen koneen reikänauhojen lukulaitteiden kanssa.⁵⁰ Carlsson tavoitteli siis ESKOn valmistumista lokakuuksi. Vastauskirjeessä Hopmann vakuutti, että ESKO varmasti valmistuu lokakuuhun 1958 mennessä, koska G1a toimi jo kesällä hyvin lukuun

⁴⁸ Mkk:n pöytäkirjat 2/1958, 14.3.1958. SA:n ark; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.

⁴⁹ Louhivaaran haastattelu 2002, 4.

⁵⁰ Tage Carlssonin kirje Wilhelm Hopmannille, Helsinki 19.6.1958. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark. Tämä on ainoa kirje, jossa Carlsson mainitsi Hopmannin väitöskirjan teon – tällöin osasyynä ymmärrettäviin kiireisiin. Ks. sama.

ottamatta yhtä erikoiskäskyä: ”Da habe ich keine Sorge.”⁵¹ Carlssonin tavoite sopii hyvin yhteen sen kanssa, mitä muuta komitea oli tehnyt keväällä 1958.

Elokuussa 1958, siis sopivasti ennen Postisäästöpankin koneen saapumista, komiteassa keskusteltiin juhlallisen avajaistilaisuuden järjestämisestä ESKOn valmistuttua. Avajaisten valmistelu uskottiin Järnefeltille ja sihteeri Andersinille.⁵² Toiveikkuus ESKOn valmistumisesta ensimmäiseksi matematiikkakoneeksi Suomessa näyttää säilyneen pitkään.

Mielenkiintoista kyllä, komitean vuoden 1958 alussa asettama tavoite ehti valmiiksi ennen kilpailijaa ja siitä seurannut kiire käytännön ratkaisujen teossa keväällä 1958 vaikuttivat myös sen sisäiseen dynamiikkaan. Kiire näyttää johtaneen sisäiseen kilpailuun tai paremminkin paljastaneen sen. Pitkään piilevinä pysytelleet jännitteet nousivat esiin erityisesti ESKOn sijoituksesta päätettäessä. Käytännön ratkaisujen tekoa mutkistivat komitean osapuolten erilaiset motiivit ja keskenään ristiriitaiset tavoitteet. Toisistaan poikkesivat erityisesti matemaatikoiden ja insinöörien toiveet. ESKOn kodista, konekeskuksen sijainnista päättämässä oli käsillä jonkinlaisen valtakamppailun ainekset, mutta tilanne ei kärjistynyt, kun Laurila suostui päättämään Helsingin yliopiston hyväksi. Voidaan ajatella, että hän piti komiteaa kansallisesti niin tärkeänä, että sen oli säilytettävä sopu. Matemaatikot tekivät tehokasta yhteistyötä uuden sovelletun matematiikan opetus- ja tutkimussuunnan kehittämiseksi Helsingin yliopistolla. Kehitystyöhön saatiin kytkettyä myös komitean ESKO. Laurilan silmin laskentakeskus oli ehkä vaarassa muodostua liiaksi perinteiseksi tieteelliseksi laitokseksi, joten hän korosti keskusta tarvittavan myös kotimaisen teollisuuden tutkimuskapasiteetin kehittämiseen. Komitean sisäinen neuvottelu vahvistaa käsitystä, että komitea ei ollut erityisen yksimielinen vaan sisälsi samanaikaisesti kahdenlaista hanketta, joiden tulkitsen perustuneen erilaisiin Suomen kuvitelmiin.

5.1.3. Suomi siirtyy sähköaivojen aikaan

ESKOn keväällä 1958 saaman huomion jälkeen matematiikkakoneet nousivat julkisuuteen uudella voimalla samana syksynä. Julkisuudessa juhlistettiin Suomen siirtymistä sähköaivojen aikakauteen, kun Postisäästöpankin tilaama IBM-kone otettiin käyttöön. Vajaan vuoden kuluessa pankin loppuvuoden 1957 kone-tilauksesta IBM ja pankki olivat suorittaneet valmistelut ja IBM oli toimittanut sekä asentanut laitteiston. Toimituksen vauhti oli vaatinut erikoisjärjestelyjä.⁵³

⁵¹ Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, 30.6.1958. TM:n ark. Suomennos: ”Siitä en ole huolissani.”

⁵² Mkk:n pöytäkirjat 3/1958, 18.4.58; 4/1958, 25.8.1958. SA:n ark.

⁵³ Tilli 1993, 377–378; Pukonen 1993, 185.

IBM-kone sai pääroolin näytelmässä Suomen viemisestä sähköaivojen aikaan, koska ESKOn rakennustyöt olivat jälleen viivästyneet.

Postisäästöpankin konesali täyttyi kutsuvieraista 17.10.1958. Paikalla oli runsaasti lehtiväkeä, radio ja uutisfilmejä tuottava kuvausryhmä. Juhlallisessa avajaistilaisuudessa valtiovarainministeri Päiviö Hetemäki (Kokoomus) painoi koneen käynnistysnappia.⁵⁴ Laitteiston työkuuntoon saattamiseen meni vielä aikaa. Laajalti jaetuksi käsitykseksi muodostui oikeutetusti se, että ensimmäinen Suomeen tuotu ja toimintansa aloittanut tietokone oli Postisäästöpankin vuokraama IBM 650-kone, jolle annettiin nimeksi Ensi.⁵⁵ Ensin yhteydessä ei yleensä edes mainita ESKOa saati Matematiikkakonekomiteaa, mutta kuten on käynyt ilmi, komitean toimesta Suomen matematiikkakonealalla oli jo tapahtunut yhtä ja toista ennen Ensin avajaisia. Ei ole liioittelua todeta, että matematiikkakoneala oli ollut olemassa – joskin taloudelliselta merkitykseltään toistaiseksi perin vaatimattomana mutta suhteellisen näkyvänä – paitsi mentaalisesti myös konkreettisesti jo vuosia ennen kuin Suomeen saatiin ensimmäinen toimiva tietokone.

Tietotekniikan asiantuntijoiden 1950-luvusta kertomissa muistoissa on yksi yhteinen, erityisen mielenkiintoinen piirre: mikään osapuoli tai kukaan ei muista tai kerro kilpailleensa kenenkään kanssa. Tällaisen käsityksen toiminnastaan esittävät niin Matematiikkakonekomitean kuin Postisäästöpankin työntekijät samalla, kun myös IBM:lla toimineet vaikenevat mahdollisesta kilpailusta 1950-luvulla. Alkuperäislähteet ilmaisevat kuitenkin aivan toista – mukaan lukien pankin koneen nimeäminen Ensiksi.⁵⁶ Onkin houkuttavaa tulkita muistelutavan liittyvän kansalliseen ajattelutapaan tai jonkinlaiseen ihanteeseen. Mahdollisesti tietotekninen menneisyys halutaan jonkinlaisista isänmaallisista ja myöhempään kehitykseen liittyvistä syistä nähdä erityisen kansallisesti yksimielisenä ja käytännössäkkin ihanteellisena ponnisteluna kohti nykypäivän tilannetta. Vaikkei tässä voida tarkemmin tutkia tätä muistojen dynamiikkaa saati syitä siihen, niin jonkin tällaisen käytännön seurauksena tietotekniikan kotimainen historia muistetaan ja usein kuvautuu epärealistisessa valossa ja harhaanjohtavan yhtenäisenä.

⁵⁴ Tilli 1993, 373–378; Pukonen 1993, 186.

⁵⁵ ”ENSI askeleet.” *Reikäkortti* 1/1959, 1. Koneen huolto oli IBM:n harteilla ja käynnistyskuuntoon saattamisessa käytettiin useampaan kertaan ulkomaista apua. Tässä IBM oli ehdottomasti kilpailukykyisin koneiden tarjoaja. Pukonen 1993, 186–188; Minna Lammi: ”Suomen ensimmäinen tietokone 40-vuotias.” HS 16.10.1998. Artikkelissa ei mainita aiempaa toimintaa sanallakaan. Se perustuu Reijo Pukosen haastatteluun. Ks. myös ”Pikku-uutisia: Elektroni”aivot” Suomeen.” *Tekniikan Maailma* 11/1958.

⁵⁶ Ks. Tilli 1993; 1996, 80–85; Pukonen 1993; Andersinin haastattelu 1, 5; Andersinin haastattelu 2 1998, 6, 10; Suominen 2000a, 67.

Kilpailusta komitean vastapuolella kielii, että Suomen IBM oli toiminut nopeasti. Esimerkiksi Norjan Bergeniin vuodesta 1955 valmisteltuun konekeskukseen asennettiin maan ensimmäinen IBM-elektronikone, IBM 650-laitteisto, vasta keväällä 1958. Se oli tilattu noin kaksi vuotta aiemmin. Norjan IBM:n historiaa tutkineet Nerheim ja Nordvik kirjoittavat, että tavallisesti tänä aikana konetilauksen ja -toimituksen välillä kului vähintään kaksi vuotta.⁵⁷ Sillä perusteella miten edeltä tiedämme Matematiikkakonekomitean aktiivisesti ja varsin julkisesti toimineen saadakseen ESKOnsa ja keskuksensa valmiiksi kesän aikoihin vuonna 1958, voidaan olettaa, että IBM ja Postisäästöpankki halusivat päihittää komitean ja onnistuivat siinä. IBM ja sen pankkialan asiakas hankkivat nopealla toiminnallaan itselleen Suomen ensimmäisen elektronikoneen toimittajan ja käyttöönottajan maineen ja kunnian.⁵⁸ Operaatio vahvistaa käsitystä siitä, että Matematiikkakonekomitea ESKOineen ja keskussuunnitelmiseen oli merkityksellinen ja vakavasti otettu kilpailija uudella alalla vuonna 1958.

Reikäkorttialan ammattilaisille ja kaikille elektronikoneista kiinnostuneille, jotka seurasivat uutta tekniikkaa, pankin kone tuli olemaan ehdottoman merkitsevä näyttö ja suositus IBM:lle. Reikäkorttiyhdistys tutustui vuosikokouksessaan perustajajäsenensä uuteen laitteistoon ja kuuli Reijo Pukosen esitelmän Ensistä.⁵⁹ *Reikäkortti*-lehti antoi kansalliselle uutuudelle näyttävästi kiitosta ja tilaa – toisin kuin Matematiikkakonekomitealle, josta reikäkorttimiesten lehti edelleen vaikenä. Suomen IBM tavoitti valtiollisen pankin kanssa yhteistyössä toimiessaan laajan julkisuuden samaan tapaan kuin sen sisaryhtiö samana vuonna Norjassa, jossa verotuslaskenta uutta IBM 650 -laitetta käyttävässä konekeskuksessa vakuutti laajat piirit siitä, että IBM edusti tekniikkaa, jota voi käyttää muuhunkin kuin vain elämälle vieraiden tieteellisten tehtävien ratkaisun. Tutkijoiden mukaan koneen toimituksen saamalla julkisuudella oli suu-

⁵⁷ Nerheim & Nordvik 1986, 102–104, ks. myös 96–97, 105–107; Haigh 2001, 79. Saattaa olla, että Norjassa oli jonkinmoinen kilpailu käynnissä kuten Suomessa, koska valtiollinen hallinto-organisaatio etsi myös konetta, ja Norjan IBM päihitti sen saamalla ensimmäisen tieteelliseen ja hallinnolliseen käyttöön tarkoitetun elektronisen koneen maahan keväällä 1958 ennen toista, saman vuoden syksyllä valtiorhallintoon tulleen laitteen toimitusta. Bergenin IBM-tilauksen pitkittymiseen saattoivat tosin vaikuttaa myös rahoituskysymykset, jotka olivat pitkään epävarmat. Nerheim & Nordvik 1986, 102–107.

⁵⁸ Tällaiseen kilpaan viittaa myös Suominen, mutta hän ei perustele väitettä. Ks. Suominen 2000a, 67. Varsinaisesti Suominen kirjoittaa statuskilpailusta Postisäästöpankin ja Kansaneläkelaitoksen välillä jo reikäkorttikoneilla. Sama.

⁵⁹ ”Rk-yhdistyksen vuosikokous.” *Reikäkortti* 1/1959, 11. Kokouksen osanottajat kävivät tutustumassa PSP:n IBM 650-laitteistoon ja Reijo Pukonen piti esitelmän ”Elektronisen tietojenkäsittelyn ”ENSI”-askeleet Suomessa”. Sama. Ks. myös Nerheim & Nordvik 1986, 104–105.



Kuva 18. Ensi-kone uuden alan johtajien ja asiantuntijoiden ympäröimänä: vasemmalta IBM:n Suomen toimitusjohtaja Bengt Grönholm, Ruotsin IBM:n edustaja Anders Thalme, Postisäästöpankin osastopäällikkö Sulo Rosenqvist ja johtaja Reijo Pukonen. Koneen keskusyksikön oikealla puolella seisovat IBM:n huollon kenttäpäällikkö Per-Olof Jonsson, huoltojohtaja Bertel Ahlman ja myyntiedustaja, systeemin suunnittelija Juhani Savio. Kuva ja osa tiedoista: Suominen 2000a, 70. Börge Löfman / Suomen IBM:n arkisto.

ri merkitys IBM:n markkina-asemalle Norjassa.⁶⁰ Suomen IBM tuotti Ensin avulla itselleen asemaa johtavana kansallisena uuden tietojenkäsittelytekniikan palveluntarjoajana.

IBM ja valtion Postisäästöpankki ymmärsivät tilaisuuden suuren mainos- ja julkisuusarvon, mikä näkyi niiden perusteellisesti hoitamassa uutuuden julkistamisessa, kuten Suominenkin on tutkimuksessaan päätellyt.⁶¹ Suomen ensimmäisen ”sähköaivon” maine ja huomioarvo olivat hyvää mainosta paitsi IBM:lle myös Postisäästöpankille ja valtiolle. Pankin ja valtion edustajat tajusivat uutuuden symbolisen kansallisen merkityksen. Kokoomuksen valtiovarainministeri Päiviö Hetemäki lausui avajaistilaisuudessa Postisäästöpankin murtavan vanhoja käsityksiä valtion laitosten vanhanaikaisuudesta, kun valtion liikelaitos nyt siirsi Suomen uuteen aikakauteen. Vieraana avajaisissa oli muun muassa eduskunnan puhemies Vieno Johannes Sukselainen. Isäntänä arvok-

⁶⁰ Nerheim & Nordvik 1986, 104–105.

⁶¹ Suominen 2000a, erit 69, ks. myös 66–83.

kaalle vierasjoukolle toimi pankin pääjohtaja Teuvo Aura.⁶² Avajaisten arvovaltaisten poliitikoiden läsnäolo korosti uuden ”ihmelaskijan” käyttöönoton vertauskuvallista merkitystä kansakunnalle.

Vaikka Ensi varmaan ensi sijassa vastasi pankin tarpeita, samalla sen hankinnassa konkretisoitui poliitikon ja talouselämän vaikuttajan Teuvo Auran kannattama kansallinen visio Suomen taloudellisesta, poliittisesta ja kulttuurisesta modernisoimisesta. Puoluekannaltaan Kansallisen Edistyspuolueen ja sen seuraajien johtohahmo Aura toimi 1950-luvulla moneen kertaan kauppa- ja teollisuusministerinä. Hän edisti Suomen teollistumista ja ulkomaankaupan vapauttamista, mikä oli toteutunut juuri edellisenä vuonna 1957. Aura oli jäsen myös vuonna 1956 aloittaneessa Puolustustaloudellisessa suunnittelukunnassa.⁶³ Nimenomaan valtion liikelaitoksena Postisäästöpankilla oli ehkä huonoista taloudellisista vuosista 1956–1957 toipuvassa Suomessa varaa näyttää esimerkiksi varovaisemmalle yksityisen puolen elinkeinoelämälle.⁶⁴ Toteutuisiko koneen kansallinen merkitys käytännön laskentatyössä, mitä yhteistyötä pankki oli luvannut Matematiikkakonekomitealle ennen koneen maahantuloa, jäi toistaiseksi nähtäväksi.

Pankin asentama IBM:n elektronikone edusti kaikkea sellaista uudenaikaista taloudellista ja luonnontieteen sekä tekniikan edistystä, jonka avulla Aura toivoi kotimaata kehittävänsä, ja tuotti samalla Suomea, joka kytkeytyi läntisiin arvoihin ja amerikkalaiseen kehitystiehen, yhteiskunnan modernisaatioon. Kun tulkitsin Laurilan ja konekomitean tehneen ESKOn avulla teknopolitiikkaa tieteen hyväksi, on perusteita tulkita Auran pankin toimia samoin, niin ilmeisellä tavalla Ensin hankinnassa käytettiin teknologiaa poliittisten tavoitteiden ilmentämiseksi ja täytäntöön panemiseksi.⁶⁵

Laurilan ja Matematiikkakonekomitean toimintaan verraten Auran Postisäästöpankin toimintatapa, uuden teknologian tuonti ulkomailta, edusti toisenlaista käsitystä kotimaan modernisoinnista. Yhteistä niille oli, että uudet tieteen ja tutkimuksen tuotteet nähtiin jos ei aivan välttämättöminä niin kansakunnan kehitykselle merkittävänä välineinä. Yhteistä oli myös ensisijaisena pidetty vaikutteiden oton ja yhteyksien rakentamisen suunta: läntiset teollisuus-

⁶² Suominen 2000a, 12, 66–67, 70. Sukselainen oli myös toisen suuren IBM:n reikäkorttiasiakkaan, Kansaneläkelaitoksen, pääjohtaja.

⁶³ Kolbe (kansallisbiografia); Seppinen 1996, 37, 43. Ks. myös Hankonen 1994, 45–48 ja passim; Pantzar 2000, 166; Suominen 2000a, passim.

⁶⁴ ”Suunnittelu kannattaa.” *Reikäkortti* 2/1957, 1; Auer 1964, 324–326. Samalla uudessa koneessa konkretisoitui muita muutoksia: ulkomaankaupan vapauttaminen vuoden 1957 devalvaation yhteydessä helpotti tilauksen tekemistä, vaikka samalla devalvaatiosta nosti sopimuksen hintaa. Ks. Auer 1964, 323, 325–326.

⁶⁵ Ks. Hecht 1998, 15, ja tämän tutkimuksen luku 3.

maat ja tarkemmin Yhdysvallat. Mutta kuten *Suomen Kuvalehdessä* keväällä 1958 esitetty kritiikki toi esiin, ainakaan tässä tapauksessa nämä isänmaan teknisen uudistamisen tahot eri toimintatapoineen eivät olleet kyenneet rakentamaan yhteistyöhön vaan jopa kilpailivat keskenään huomiosta.

Yhtäältä Auran ja toisaalta Laurilan kytkökset tavanomaiseen puoluepolitiikkaan ovat asia, jota tässä ei ole voitu tarkemmin tutkia, mutta joiden tutkimus jatkossa voisi tuoda lisäselvyyttä myös varhaisen tiedepolitiikan muotoutumiseen. Eriseuraisuutta saattaa selventää Matematiikkakonekomitean toiminnassa esiin tullut epäpuoluepoliittisen toimintatavan tavoittelu, jota Laurila näyttää yrittäneen.

Julkisuudessa Ensi otettiin avosylin vastaan. Jaakko Suomisen mukaan edes pilapiirroksissa tai pakinoissa koneen hankintaa ei kyseenalaistettu, vaikka kirjoittajat irvailivat koneen ja ihmisen eroilla tai erottamattomuudella sekä kuvitteellisilla käyttökohteilla.⁶⁶ *Helsingin Sanomien* pakinoitsija Arijoutsu (Heikki Marttila) tulkitsi hänkin Ensin kansallisen merkityksen kautta:

Tunnettu valtiomiehemme J. V. Kymppitonni lausui aikoinaan, että ”ohjuksia ei meillä ole, sputnikeiksi emme voi muuttua ja siispä ajamme isoäidin vanhalla polkupyörällä” tarkoittaen hän näillä ns. historiallisilla sanoilla, että pienellä maalla ei ole varaa kulkea kehityksen etunenässä vaan sen on sopivin keinoin rullattava perässä isoisten viitoittamia polkuja pitkin. Hyvin meillä on rullattukin, koska alamäkeä on ollut koko ajan. Ja kehityskin on ollut niin huimaa, että kun tunnetun valtiomiehen kuvale haluttiin lopulta antaa mahdollisimman hienot kehykset, niin hänet sijoitettiin ns. snellmaninkuvaan, vaikka J. V. Kymppitonni ei ollut koskaan edes uneksinut, että hänen luomassaan rahajärjestelmässä päädyttäisiin joskus noin huimaaviin lukuihin.

Mutta enää ei meillä rullata, eikä talsita vaatimattomasti isoisten viitoittamia teitä.

Nyt olemme kertaheitolla siirtyneet isoisten rinnalle ja ehkä ohikin, kun maahan on lopulta hankittu kehityksen edistäjä ja jouduttaja, joka tunnetaan nimellä sähköaiivot.⁶⁷

Suominen puolestaan tulkitsee Arijoutsia: ”Kansallista toimintastrategiaa ennen luonnehtinut varovaisuus on jäämässä taka-alalle, ja uutta suomalaisuutta määrittää juuri tekninen edistyskellisyys.”⁶⁸ Fennomanian eli suomalaisuusaatteen tunnettu iskulause, tässä J. V. Snellmanin sanomaksi laitettu, alun perin

⁶⁶ Suominen 2000a, 77–83.

⁶⁷ Arijoutsu: ”Ensin ensiesiintyminen.” HS 19.10.1958. Pakina kokonaisuudessaan, ks. Suominen 2000a, 80–81.

⁶⁸ Suominen 2000a, 82.

Adolf Ivar Arwidssonin (1791–1858) suuhun pantu ”ruotsalaisia emme ole, venäläisiksi emme halua tulla, olkaamme siis suomalaisia”⁶⁹ sai pakinassa uuden, tekniikan ja suurvaltakilpailun aikakauden muotoilun. Arijoutsin taisi naureskella niille juhlapuhujille, jotka antoivat Ensin käyttönotolle liiallisen kansallisen uutuuden tai murroksen merkityksen.⁷⁰ Joka tapauksessa on paljastavaa, että myös humoristi tarttui teknologian ja kansallisten perustelujen yhdistelmään ja niiden avulla luotuihin, pakinoitsijan mukaan liioiteltuihin arvioihin Suomen muutoksesta. Virallista kansallista puhetapaa ja sen perusteluja haastoi siten jo tässä vaiheessa humoristinen vastadiskurssi,⁷¹ joka sekkin hyödynsi kansallisen retoriikan kotimaista aarrearkkua.

Jaakko Suominen tulkitsee edellä mainittua Arijoutsin kirjoitusta siten, että tämä esitti ja samalla ironisoi Ensin nimenomaan uuden suomalaisuuden määreenä, jota suomalaisuutta luonnehti tekninen edistyskellisyys. Entinen pienen maan varovainen etenemisstrategia oli painettu taka-alalle ja siirrytty mahdollisimman nopeaan uudenaikaistamiseen tuomalla teknologiaa läntisen maailman johtavasta valtiosta, Yhdysvalloista. Suominen, mutta ei Arijoutsin, viittaa myös ESKO-hankkeeseen, joka tässä mielikuvassa edustaisi vanhaa, varovaista ja hidasta tapaa Suomen uudistamiseen.⁷² Voi todella olla, että jotkut aikalaiset ajattelivat näin ESKOsta ja Matematiikkakonekomiteasta 1950-luvun loppupuolella. Ensin verrattuna komitean tapa toimia näytti hitaalta. Kenties tämä koettiin komitean hankkeen heikkoutena, mutta samalla kysymyksessä oli juuri kahden rinnakkaisen modernisointi- ja ajattelutavan perusero. Kun komitean oli tarkoitus sekä jäljittää saksalainen matematiikkakone (alun perin nopeasti, missä oli paljon samaa kuin tässä pankin myöhemmässä hankkeessa) että nimenomaan kehittää suomalaisten omaa teknistä osaamista pitkäjänteisesti, niin pankki toi uusinta ulkomaista teknologiaa nopeasti kotimaassa sovellettavaksi. Se ei investoinut omaan tekniseen kehittelykykyyn, vaan lujitti suomalaisten riippuvuutta ulkomaisista teknologian tarjoajista.⁷³ Modernisoinnin nopea tapa vaikutti kenties houkuttelevalta maassa, jossa oli liian pitkään koettu jouduttavan tyytymään Arijoutsin ”isoäidin vanhaan polkupyörään”⁷⁴. Tekniikan

⁶⁹ Ks. Tarkiainen (kansallisbiografia). Ks. ja vrt. esim. Virtanen 2001, 63–64.

⁷⁰ Vrt. Suominen 2000a, 81–83.

⁷¹ Arijoutsin asetti naurunalaiseksi myös juhlapuheiden ilmaiseman taustaoletuksen teknologisesta determinismistä, jonka mukaan uusi kone sinänsä tuotti edistystä Suomelle. Arijoutsin: ”Ensin ensiesiintyminen.” HS 19.10.1958.

⁷² Suominen 2000a, 81–82.

⁷³ Ks. tämän tutkimuksen luku 2. Ks. myös Myllyntaus 1991a, 2–6; Lovio 1989, 53.

⁷⁴ Polkupyörä olikin osuva jäljessätulon merkki tai symboli, kun aikalaiset halusivat kovasti joukolla siirtyä auton aikaan.

tuontiin keskittyvää toimintatapaa Laurila oli pitkään kritisoinut valaen uskoa suomalaisten omiin mahdollisuuksiin ryhtyä uuden teknologian kehittäjiksi.⁷⁵ Tästä komitean hankkeessakin oli hänelle kysymys. Vaikka komitean ESKO ei vielä omaa, itsenäistä tekemisen mahdollisuutta edustanutkaan niin suunniteltu matematiikkakonekeskus voisi muuttaa tilanteen. ESKO-projektin vaikeuksista huolimatta komitean suunnitelmat ilmensivät ja tuottivat siten toisenlaista, ikään kuin rohkeampaa ja teknisesti itsenäistä Suomea kuin pankin konetilaus.

Ei ole tietoa, mitä aikalaiset kaiken julkisuuden perusteella ajattelivat Suomen ensimmäisestä elektroniavivasta tai sen tuottamasta Suomi-kuvasta. Luultavasti molempien elektronikoneiden saama huomio sulautui yhteen käsitykseksi Suomen myönteisestä teknologisesta kehityksestä. Tällaisella yleisellä tasolla komitean ja pankin kilpailevat toimet yhdessä voimistivat suomalaisten uskoa itseän, luottamusta kotimaan kykyyn pysyä mukana maailman muutoksissa. Tästä näkökulmasta korostuu pankin ja komitean aikeiden yhteinen, isänmaallisuudeksi tulkittavissa oleva perusta, kotimaan modernisointi teknologian avulla, ja samalla teknologisen Suomen rakentaminen.

Vuoden 1958 lopulla myös teollisuuden piirissä virisi kiinnostusta matematiikkakoneisiin. Suomen Kaapelitehdas Oy:n, joka on nykyisen teknologiajätti Nokian yksi oleellinen edeltäjä, hallitus käsitteli ensimmäisen kerran elektroniikkaa mahdollisena uutena toimialana joulukuussa 1958. Toimitusjohtaja Björn Westerlund esitteli hallitukselle ajatuksia matematiikkakoneiden ottamiseksi yhtiön valmistusohjelmaan. Entuudestaan Westerlund tiesi varmaan jotakin Laurilan hankkeista matematiikkakonealalla. Molemmat herrat istuivat sähköalan tuotteita, muun muassa valaisimia ja paristoja valmistavan Airamin johtokunnassa. Kaapelitehtaan hallitus valtuutti toimitusjohtajan ryhtymään toimiin ehdotetun ”elektroniikkakoneiden” myynnin järjestämiseksi.⁷⁶ Luultavasti matematiikkakoneiden vuonna 1958 saama runsas julkisuus vaikutti osaltaan Kaapelitehtaan aloitteeseen.

⁷⁵ Sputnikin voittaman tekokuukilpailun yhteydessä Laurila oli korostanut, että kotimaisten tiedemiesten koulutus vie lopulta pidemmälle kuin asiantuntemuksen ostaminen ulkomailta, joka oli nopeampi tapa edetä: ”Tosin teknillistä koulutusta ja tiedemiesten massatuotantoa käyttämällä ei edistytäkään aina yhtä nopeasti kuin ostamalla vastaava tieto ja taito ulkomailta, mutta se vie loppujen lopuksi pisimmälle ja sen vaikutus on lisäksi nopeasti kasvava, kun se kerran pääsee hyvään alkuun.” Laurila 1957b, 558.

⁷⁶ Laurila 1982, 109–110; Aaltonen 1993, 109–110. Vrt. Lehto 2000, 72. Airamista ks. myös Tamminen 1999.

5.1.4. Komitea tarpoo paikallaan, tiedepolitiikka etenee Linkomiehen komiteassa

Syksyllä 1958 arvio matematiikkakoneen valmistumisesta oli jälleen osoittautunut liian myönteiseksi – komitean pahaksi onneksi. ESKOn viivästyminen tyrehdytti keskuksen avajaisten suunnittelun, minkä komitea totesi joulukuussa.⁷⁷ Mitä ESKOLle oli tapahtunut? Alkuvuoden 1958 toiveikkouden jälkeen G1a ja ESKO yllättivät rakentajat ties monettako kertaa: viimeistely osoittautui mutkikkaammaksi kuin oli arvioitu. Paranneltujen suunnitelmien ja teknisten ratkaisujen pohjalta rakentajat tekivät muutostöitä vanhoihin osiin, mikä tarkoitti useiden koneen toimintojen uudelleenrakentamista ja pitkitti valmistumista.⁷⁸

Hopmann oli jo vuoden 1957 lopulla maininnut lyhyesti kirjeessään Carlssonille, että tilanne työpaikalla oli sellainen, että hän toivoi vain saavansa G1a:n nopeasti valmiiksi.⁷⁹ Niinpä Hopmann lähti Göttingenistä viimeisteltyään G1a-koneen paperilla ja käytännössäkin melko pitkälle syksyllä 1958.⁸⁰ Työpaikan vaihtoa myöhemmin muistellessaan Hopmann kirjoitti lähteneensä jo vuotta aiemmin – ja perhesyistä.⁸¹

Lähtiessään Göttingenistä Hopmann varmaan luuli saattaneensa G1a:n lähes täyteen toimintakuntoon. Kesällä matematiikkakone toimi Hopmannin mukaan jo hyvin lukuun ottamatta yhtä erikoiskäskyä. Niinpä hän vakuutti Carlssonille, että ESKOkin varmasti valmistuu lokakuuhun 1958 mennessä.⁸² Ennuste osoittautui jälleen liian myönteiseksi. Hopmannin suunnitelman loppuunsaattaminen oli vielä edessäpäin. Tage Carlsson arveli, että projektin venyminen ja Hopmannin lähtö johtui myös hankaluuksista johtaja Billingin kanssa, sillä tätä puolestaan vaivasivat rahoituksesta vastanneet valtiolliset tahot. Göttingenissä Hopmannin työtä jatkoi nuori fyysikko Winfrid Schneeweiss (s. 1934).⁸³ G1a-suunnitelman hiominen toimivaksi kesti vielä.

⁷⁷ Mkk:n pöytäkirjat 3/1958, 18.4.58; 4/1958, 25.8.1958 ja 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark.

⁷⁸ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark.

⁷⁹ ”Wie die Dinge hier stehen habe ich Ihnen schon eingangs geschrieben, ich kann also nun hoffen bald fertig zu sein.” Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, (ei päivämäärää) joulukuun loppupuoli 1957. TM:n ark. Hopmannin aiempaa kirjettä, jossa hän selittäisi tilannetta Göttingenissä, en ole löytänyt. Lausahdus saattaa toki viitata muihinkin vaikeuksiin, kuten tutkimusryhmän muuttoon Müncheniin.

⁸⁰ Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, Göttingen 1.8.1958. TM:n ark. (myös DM:n ark.).

⁸¹ Hopmann muutti kertomansa mukaan perhesyistä ydintutkimuspaikkakunnalle Aachen/Jülichin syksyllä 1957. Hopmann 1996, 2.

⁸² Wilhelm Hopmannin kirje Tage Carlssonille, 30.6.1958. TM:n ark.

Komitean tueksi suunniteltu Automatisointirahaston rahanhaku liike-elämältä ei sekään sujunut toiveiden mukaan vuonna 1958. Siihen verrattuna Laurilan ohjaama atomitekniikan tutkimus ja koulutus suorastaan kahmi rahaa teollisuudelta. Myöhemmin komitea totesi toimenpiteen levittäneen tehokkaasti tietoa komitean toimista. Rahasto sai kuitenkin vain kaksi lahjoitusta, jotka molemmat tulivat vakuutusyhtiöiltä. Rahallisesti tulos ei ollut mairitteleva.⁸⁴

Samaan aikaan kun Postisäästöpankin Ensi-koneella oli annettu ensimmäiset työnäytteet vuoden 1958 lopussa, komitean mukaan ”oli ESKO käytännöllisesti katsoen valmis”. Jäljelle jäivät ”viimeistely- ja eräät suurehkot muutostyöt”. Komitea selitti myöhästymistä:

Synä siihen, että kone ei suunnitelmien mukaan valmistunutkaan vuoden 1958 puolivälissä oli Saksasta tilattujen nauhanlukijalaitteiden myöhästyminen puolella vuodella ja lopullisten rakennuspiirustusten puuttuminen. Lisäksi oli osa hankinnoista siirrettävä vuoden 1959 puolelle johtuen komitean kireästä rahatilanteesta v. 1958.⁸⁵

Resurssiongelmien lisäksi saksalaisesta projektista ja yhteistyöstä oli tullut varsinainen rasite. Gl:n viimeistelyä hidasti pääsuunnittelijan vaihtuminen. Winfrid Schneeweiss jatkoi Hopmannin työtä minkä pystyi.⁸⁶ Teknisiä ongelmia ei saatu ratkaistua jäljelle jäänein henkilövoimin. Vuoden 1958 lopulla saksalainen rakennusryhmä pyysi Carlssonin apuun Göttingeniin. Hänen tehtävänä oli mennä: ”[P]anemaan työt siellä jälleen käyntiin ja kouluttamaan jälkikasvua.”⁸⁷ Carlssonin mukaan Hopmannin lähtö hidasti projektin etenemistä entisestään. Carlssonin käydessä Göttingenissä siellä työskenneltiin vielä myös prototyyppi-

⁸³ Hopmann 1996, 4; Carlssonin haastattelu 1998, 7, 16; Hopmannin sähköpostikirje PP:lle 21.5.1999. Billingin mukaan rahoitus ei ollut ongelma vaan työn pitkittyminen. Billingin haastattelu 2001, 1, 3. Hopmanninkin mukaan hänellä oli erimielisyyttä lähinnä Biermannin kanssa palkkauksesta. Hopmannin haastattelu 2001, 2. Schneeweiss kirjoittaa nimensä myös Winfrid G. Schneeweiss. Hänestä tuli professori vuonna 1977 (Fernuniversität in Hagen).

⁸⁴ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1957. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 14.3.1958. SA:n ark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.; Malli anomukseksi: Matematiikkakonekomitea, Helsingissä 18.2.1958. Allekirjoitus E. Laurila. Mkk:n ark, HY:n ark.; Tuuri 1999, 42–54.

⁸⁵ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark.

⁸⁶ Hopmann 1996, 4; Carlssonin haastattelu 1998, 7, 16; Hopmannin sähköpostikirje PP:lle 21.5.1999.

⁸⁷ Carlsson 1982, 3; Mkk:n pöytäkirjat 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark.

G1a:n kahden rinnakkaiskoneen parissa. Ne oli tarkoitus luovuttaa tilaajilleen toimintavalmiina.⁸⁸ Alkuvuonna 1959 laskentakeskuksen toteuttaminen näytti vihdoinkin olevan yhä ajankohtaisempaa. Komitean tuli suunnitella ja toteuttaa loput käytännön järjestelyt.

Matematiikkakonekomitean toivo ei suinkaan ollut menetetty. Edelleen ja pankin koneen tultuakin komitean tuleva keskus olisi otollinen, kotimainen vaihtoehto uusille elektronikonelaskennan tarvitsijoille ja satunnaisempia, pieniä laskutarpeita täyttämään. Samaan aikaan kun ESKO oli myöhästynyt vuoden 1958 tavoitteesta ja komitea oli hävinnyt kilpajuoksun ensimmäisen koneen maineesta, Matematiikkakonekomitean johtohenkilöiden työ Suomen tieteen hyväksi sai tunnustusta ja eteni toisin tavoin. Nämäkin tapahtumat auttavat ymmärtämään komitean johdon motiiveja, vaikkei niitä ole ennen käsitelty komitean työn yhteydessä.

Jenny ja Antti Wihurin rahasto jakoi kansainvälisten palkintojen rahaston tunnustuksensa Rolf Nevanlinnalle lokakuussa 1958. Hän oli palkituista ensimmäinen tiedemies.⁸⁹ Jakotilaisuudessa Nevanlinna piti juhlaesitelmän ”Suomalaisen tutkimuksen tehtävistä”. Isänmaallinen juhlapuhe alkoi ”suomalaisen kutsumuksen” heräämisestä ja käsitteli suomalaisten itsenäistä taivalta sekä tehtävää ”kulttuurikansojen joukossa” erityisesti sivistyselämän alueella. Kuluvan vuosisadan kehitystä kotimaassaan Nevanlinna arvioi purkauksenomaiseksi, sodan jälkeistä aikaa hajanaiseksi, jopa kaoottiseksi myös suomalaisen kulttuurin alalla. Pessimismiin ei kuitenkaan ollut syytä: ”Menneisyys osoittaa, että kansamme kykenee nousemaan suuriin tekoihin myös korkeimman hengenelämän alueella.” Tie oli selvä: ”Toimittakoon niin, että Suomen tiede ja sen palvelukseen astuva nuoriso saa sen henkisen ja aineellisen tuen, jota ne kaipaavat voidakseen täyttää tehtävänsä yhteiseksi hyväksi.”⁹⁰ Nevanlinna yhdisti siis vahvasti tieteen ja kansallisen menestyksen. Oli selvää, että esimerkiksi juuri matematiikkakone ESKO, puhujan johtaman komitean aikaansaannos, oli tärkeä ja ajankohtainen osa aineellista tukea tieteelle sen tehtävässä kansakunnan ”yhteiseksi hyväksi”.

Palkintujuhla televisioitiin kokonaan ja elokuvattiin osittain,⁹¹ joten Nevanlinna ei puhunut pelkästään paikalla istuneelle sivistyneistöyleisölle. Nevanlin-

⁸⁸ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.; Mkk:n pöytäkirjat 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark.; Carlssonin haastattelu 1998, 7, 16; Carlssonin kirje PP:lle 23.1.2000.

⁸⁹ Salonen 1992, 212, 216; Lehto 2001, 243.

⁹⁰ Salonen 1992, 293–294.

⁹¹ Salonen 1992, 294.

nan palkintaan vaikutti osaltaan hänen viimeaikainen kansainvälinen toimintansa Matematiikkakonekomitean johdossa. Olihan Wihurin rahasto tukenut ESKOn rakentamista. Yleisemmin perusteena olivat Nevanlinnan ansiot Suomen matematiikan kansainvälisen maineen ja yhteyksien hyväksi. Rolf Nevanlinna valittiin vuonna 1958 Kansainvälisen matemaattisen unionin IMU:n presidentiksi nelivuotiskaudeksi 1959–1962⁹². Ei ole tietoa, liittyikö Nevanlinnan palkitseminen myös tuolloin ajankohtaiseen sovelletun matematiikan ja matematiikkakonealan kehitykseen erityisesti Helsingin yliopistossa, mutta ajallinen yhteys johtaa olettamaan niin.

Jos ESKO olisi valmistunut alkuvuonna 1958 suunnitellussa aikataulussa, sen avajaisjuhllaisuudet olisivat osuneet syksylle kuten Wihurin rahaston juhlatilaisuus⁹³. Lisäksi keväällä tehdyn lahjoituspäätöksen mukaan sovelletun matematiikan professuurin rahat luovutettiin yliopistolle lokakuussa vuonna 1958. Vieläpä vain pari päivää ennen Postisäästöpankin Ensin avajaisia uutisoitiin ainakin *Kansan Uutisissa* siitä, miten tärkeä ”edistysaskel” matematiikan opetukselle olivat Helsingin yliopiston uusi sovelletun matematiikan laitos, professuuri ja ”elektroniaivot” ESKO.⁹⁴ Vaikuttaa siltä, että jotkut, luultavasti ryhmä yliopistolaisia ja matemaatikoita, oli suunnitellut varsin näyttävää julkisuuskampanjaa syksylle 1958. ESKOsta ei kampanjassa saatu niin paljon tukea kuin oli kenties toivottu, koska sen avajaisia ei voitu järjestää.

Samana matematiikkakonekilpailun vuonna Erkki Laurila sai lisää yhteiskunnallisesti vastuullisia tehtäviä, joissa hän saattoi toteuttaa ajatuksiaan tieteen ja yhteiskunnan kehittämistä Suomessa. Laurilan tiedepoliittiset ajatukset ja Suomen kuvittelu etenivät ripeästi toisella teknologia-alalla. Keväällä valtioneuvosto nimitti Laurilan vasta perustetun Atomienergianeuvottelukunnan puheenjohtajaksi. Syksyllä 1958 hän sai kutsun rehtori Edwin Linkomiehen johtamaan komiteaan, jonka oli tarkoitus tarkastella ja tehostaa kaikkea tieteellistä toimintaa koko valtakunnassa.

Laurilan johtama Atomienergianeuvottelukunta kanavoi julkisia varoja atomienergian tutkimukseen ja koulutukseen. Samaan aikaan myös teollisuus tuki samojen alojen kehittämistä kuten Laurila toivoikin. Atomienergian tutkimuksessa Laurila ja kumppanit rakensivat tarkoituksella pitkäjänteistä ohjelmaa kotimaisen asiantuntemuksen kasvattamiseksi ja asiantuntijoiden kouluttami-

⁹² Lehto 2001, 232–233.

⁹³ Mkk:n pöytäkirjat 3/1958, 18.4.58; 4/1958, 25.8.1958. SA:n ark.

⁹⁴ ”Merkittävä edistysaskel matematiikan opetuksessa. Sovelletun matematiikan laitos, professuuri ja elektroniaivot Helsingin yliopistolle.” *Kansan Uutiset* 15.10.1958. Myös *Helsingin Sanomien* uutisessa ”Ihmelaskija ’Ensi’ otettiin käyttöön. Maamme ensimmäinen elektroniikkakone laskee Postisäästöpankin tilejä.” (HS 18.10.1958) mainittiin ESKO ja sovelletun matematiikan laitos.



Kuva 19. Jenny ja Antti Wihurin rahasto jakoi kansainvälisten palkintojen rahaston tunnustuksensa Rolf Nevanlinnalle lokakuussa 1958. Tunnustuksen ojensi merenkulkuneuvos Antti Wihuri. Wihurin rahasto oli rahoittanut myös Matematiikkakonekomiteaa, jonka ESKOn arveltiin vielä samana keväänä valmistuvan syksyn aikana. Kuva: Salonen 1992.

seksi. Konkreettisesti tämä tarkoitti esimerkiksi, että uutena rahoitusmuotona tukea kohdistettiin nuorten tutkijoiden kouluttamiseen. Neuvottelukunnan tutkimusassistenttijärjestelmä merkitsi nuorille jatko-opiskelijoille tilaisuutta syventyä tekniikan tutkimukseen toisella tapaa kuin aiemmin oli mahdollista, ja rakentaa uransa uuden alan asiantuntijana ja tutkijana. Nuorille luotiin myös mahdollisuuksia opiskella ulkomailla ja solmia tutkimusyhteyksiä etenkin länsimaihin, joten kotimainen osaaminen syntyi tiiviissä vuorovaikutuksessa muiden maiden kanssa. Karl-Erik Michelsen on kuvannut atomienergiaosaamisen ja sen kautta toteutettua laajempaa luonnontieteen ja tekniikan eri alueiden tutkimuksen kehittämistä Erkki Laurilan ”Manhattan-projektiksi”. Michelsen korostaa, että hankkeen kautta Suomi vietiin mukaan kansainvälisiin tutkimusjärjestelmiin ja tutkimus integroitiin länsimaailmaan⁹⁵. Matematiikkakone-

komitean näkökulmasta voidaan kommentoida, että Laurilan aiempi painotus matematiikkakonetekniikan erikoisosajien kouluttamiseen jatkui ja vahvistui atomienergiatekniikassa ja ydinfysiikassa.⁹⁶ Samalla jatkui ja vahvistui hänen näkemyksensä mukainen kotimaisen teknologisen osaamisen perustan luonti pitkällä tähtäimellä, Suomen teknologisen itsenäisyyden kehittäminen ja tiedepoliittinen rakennustyö ”Ilmarisen Suomen” kuvitelman mukaisesti.

Karl-Erik Michelsen on tutkinut 1950-luvun Energiakomiteaa ja atomitekniologian tutkimuksen saamaa rahoitusta. Niiden ja Matematiikkakonekomitean, jota hän ei kuitenkaan sen kummemmin tutki, perusteella hän kirjoittaa 1950-luvun komiteamallisen teknologiarahoituksen olleen tehokasta, koska sen avulla hankkeisiin varattu rahoitus pysyi ideologisten taistelujen ulkopuolella ja kilpailevien akateemisten instituutioiden ulottumattomissa.⁹⁷ Michelsen ei suoraan sano esimerkiksi Laurilan näin tarkoittaneen, mutta tulkitseen, että hän tavoittaa juuri ja vain Laurilan aikomuksen. Tulos viittaa samaan suuntaan kuin aiemmat tulkintani Matematiikkakonekomitean tarkoituksellisesti epäpoliittiseksi rakennetusta tiedepoliitiikasta, jota laskentakeskuksella tavoiteltiin. Matematiikkakonekomitean lähempi tarkastelu osoittaa, että komiteamallista rahoitusta tuskin voi yleistää tehokkaaksi, vaikka se toimi atomitekniologian tapauksessa.

Atomitutkimusta laajempaa tiedekenttää koski Laurilan nimittäminen Tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomitean jäseneksi. Sitä on puheenjohtajansa Edwin Linkomiehen mukaan kutsuttu Linkomiehen komiteaksi.⁹⁸ Aiemmassa tutkimuksessa näitä Laurilan eri tehtäviä ja vaikutusalueita ei ole tarkasteltu yhdessä, mutta kuten olen argumentoinut, Laurila yhdisti matematiikkakonehankkeeseen myös tiedepoliittisen aspektin, joten komitean hankkeen opit saattoivat vaikuttaa näihin Laurilan toisiin tehtäviin.⁹⁹

Valtioneuvosto eli tässä tapauksessa opetusministeri Kustaa Vilkuna asetti elokuussa 1958 komitean, joka otti nimekseen Tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomitea. Sille oli annettu laaja tehtävä, tieteellisen toiminnan kehittäminen valtakunnallisesti. Komitealla oli presidentti Urho Kekkosen tuki. Käy-

⁹⁵ Michelsen 1993, 364, 367–368.

⁹⁶ Vrt. Tiitta 2004, 177.

⁹⁷ Michelsen 2000b, 679–680; Michelsen 1993, 187–192.

⁹⁸ Komiteaa on kutsuttu myös nimellä Linkomiehen–Laurilan komitea, koska Linkomiehen kuoltua vuonna 1963 Laurilasta tuli komitean puheenjohtajana.

⁹⁹ Tämän tutkimuksen perusteella voidaan otaksua, että Laurilan nimitys Linkomiehen komiteaan oli muiden perustelujen lisäksi pieneltä osalta hyvitystä siitä, että Helsingin yliopisto oli Linkomiehen arvovaltaisella tuella hieman aiemmin keväällä 1958 napannut ESKOn, ja Laurila oli myöntynyt päätökseen. Ks. myös Laurila 1982, 110.

tännössä komitea aloitti työskentelynsä vasta vuoden 1959 puolella.¹⁰⁰ Sota-ajan pääministerin, yliopiston rehtori Linkomiehen (1894–1963) johtamaan komiteaan nimitettiin tiedemiesten lisäksi poliitikoita johtavista puolueista Maa-laisliitosta, sosialidemokraateista (SDP) ja kommunisteista (SKDL).¹⁰¹ Juuri komitean läheinen suhde puoluepolitiikkaan erotti uuden komitean Laurilan aiemmista, epäpoliittisista pyrkimyksistä tiedepoliittiseen uudistustyöhön, jota kerroin yritetyn Matematiikkakonekomitean keskushankkeessa.

Kun Helsingin yliopiston kanslerina toiminut Edwin Linkomies kuoli yllät-täen vuonna 1963, ryhmä vei tehtävänsä päätökseen Erkki Laurilan johtamana. Komitean työtä pidetään tärkeänä vaikuttajana kehityksessä kohti keskitettyä valtiollista tiedehallintoa Suomessa, nykyaikaisen tiede- ja teknologiapolitiikan valmistelijana. Kun suomalaisen tiedepoliitiikan historiaa on tulkittu painottaen Linkomiehen komiteaa, tiedepoliitiikan oleellisena alkuaikana näyttäytyy 1960-luku, jolloin komitean suosituksia ryhdyttiin toteuttamaan.¹⁰² Tässä tutkimukses-sa näkökulma Linkomiehen komiteaan muodostuu kuitenkin varsin erilaiseksi, millä voi olla vaikutuksia tulkintoihin paitsi komiteasta myös tiedepoliitikasta.

Linkomiehen komitean ajatukset eivät tulleet tyhjistä. Komitean taustalta voidaan löytää monia vaikutteita, joista useita olen edellä tutkinut Matematiik-kakonekomiteaan liittyen. Jaakko Paavolainen jättää tutkimuksessaan *Linkomie-hen komiteasta uuteen Akatemiaan. Valtion tieteellisten toimikuntien 60-luku* vuodelta 1975 ”[t]ulevan kulttuurihistoriallisen tutkimuksen tehtäväksi” selvit-tää Linkomiehen komitean ideoiden lähteet. Paavolainen huomauttaa kuiten-kin Suomen Kulttuurirahaston ja ”Linkomiehen piirin” merkityksestä tärkeinä varhaisina keskusteluareenoina.¹⁰³ Erkki Laurila kuului kumpaankin yhteisöön. Hänen muistelmiensa mukaan näissä yhteyksissä 1950-luvulla käydyt keskus-telut olivat oleellinen perusta Linkomiehen komitean asettamiselle.¹⁰⁴ Vaikka Laurila ei omaa osuuttaan muistelmissaan suorasanaisesti maininnut, hän vaikutti erityisen pitkään Suomen Kulttuurirahastossa, vuonna 1937 alkunsa saaneessa, muun muassa tieteellistä tutkimusta tukevassa, kansallismielisessä instituutiossa.¹⁰⁵ Aiemmassa tutkimuksessa Laurilan vaikuttamisen tätä osaa

¹⁰⁰ Paavolainen 1975, 1–3; Immonen 1995, 29, 34–35.

¹⁰¹ Tiitta 2004, 294–296.

¹⁰² Stolte-Heiskanen 1988, 154–155; Lönnqvist ja Nykänen 1999, 4, 18–23; Lemola 2001, 12, 25, 32; 2002a, 1482–1483; 2002b, 466–472; Eskola 2002, 262–263. Ks. myös Tiitta 2004, 313–314. Vrt. Paju 2006a, 46–54.

¹⁰³ Paavolainen 1975, XII. Muita vaikutteita olivat korkeakoulukomitea (1952–1956) sekä esimerkiksi Vilkkunan ja Linkomiehen aiemmat keskustelut. Immonen 1995, 29, 34.

¹⁰⁴ Laurila 1982, 116–118.

¹⁰⁵ Pohls 1989, erit. 28–39; Paju 2007a, 29. Ks. tämän tutkimuksen luku 2.

on tunnettu huonosti eikä sitä ole yhdistetty hänen muuhun toimintaansa. Juuri Suomen Kulttuurirahaston piirissä Laurila kehitti teknologiaan liittyviä ajatuksiaan ja perustelujaan jo 1950-luvun alkaessa. Puheenvuoroissa, joita hän esitti usein myös julkisuudessa, hän yhdisti toisiinsa teknologian kehittämisen ja kansalliset perustelut teknologisen osaamisen parantamiseksi. Näitä ajatuksia Laurila toteutti esimerkiksi Matematiikkakonekomiteassa, jonka hankkeeseen tulkitsen liitetyn tiedemiesten omaa tiedepolitiikkaa etenkin keskuslaskutoimisto-suunnitelman kautta. Muistelmissaan Laurila ei näistä asioista kertonut, vaikka mainitsi yhden 1950-luvulla tyrmätyn tiedepoliittisen ehdotuksensa¹⁰⁶.

Sen sijaan Laurilan muistelmien mukaan tietokoneillakin saattoi olla epäsuora vaikutuksensa Linkomiehen komitean perustamiseen. Alwac-merkkinen tietokone, jonka lahjoituksen vastaanottamisesta Laurila oli kieltäytynyt, piti näet sijoittaa jonnekin, ja lahjoituskeskusteluun vedettiin mukaan myös tasavallan presidentti Urho Kekkonen. Laurila kertoi, että Kekkonen kutsui Helsingin yliopiston rehtorin Linkomiehen miettimään kanssaan ongelman ratkaisua. Helsingin yliopisto vastaanottikin aikanaan yhden Alwac-mallin pohjalta tehdyn tietokoneen, Turun yliopisto toisen¹⁰⁷. Laurilan mukaan tämä tietokone-episodi olisi vaikuttanut Kekkonen ja Linkomiehen keskinäisen luottamuksen kehittämiseen ja edelleen Linkomiehen komitean asettamiseen.¹⁰⁸ Jos näin todella oli, voidaan todeta, että teknologia ja politiikka vaikuttivat toisiinsa yllättävillä ja sattumanvaraisilla tavoilla.¹⁰⁹

Matematiikkakonekomitean ja sen taustojen perusteella Laurila alkoi luoda parempia edellytyksiä tekniikan alalle ja toimi sen hyväksi yhteiskunnallisesti jo huomattavasti ennen rooliaan atomitutkimuksen koordinoijana ja vahvistajana tai ennen Linkomiehen komiteaa 1950-luvun loppupuolella. Voidaan ajatella, että juuri Laurilan nimittäminen valtioneuvoston asettaman Energiakomitean johtoon keväällä 1955 osoittaa osaltaan, että hänen pitkäaikaiset perustelunsa teknologian ja tutkimuksen puolesta hyväksyttiin ja niille alkoi löytyä kannan-

¹⁰⁶ Tarkemmin sanoen hän mainitsi tiedeseurojen yhdistämisen, joka toteutui 1970-luvulla yhteistyön lisäämiseä. Ks. tämän tutkimuksen luku 3.

¹⁰⁷ Suominen, Paju ja Törn 2000, 30–31, 39.

¹⁰⁸ Laurila 1982, 107–110, 116–117. Laurilalle tehtiin Alwac-tarjous ilmeisesti vuonna 1957 tai 1958, kuitenkin ennen Linkomiehen komitean perustamista, koska hän arveli tarjouksen epäsuorasti johtaneen komitean asettamiseen. Tarjous rinnastuu Postisäästöpankille ilmeisesti syksyllä 1957 tehtyyn tarjoukseen ryhtyä yhteistyöhön ruotsalaisen Autronic-yrityksen kanssa. Ks. tämän tutkimuksen luku 4.

¹⁰⁹ Erittäin oleellista oli myös, että Linkomies Helsingin yliopiston rehtorina määrittänyt yliopiston poliittisesti puolettomaksi, kansalliseksi sivistyskeskukseksi – toisin kuin edeltäjänsä Paavo Ravila. Linkomiehen linja sai presidentti Kekkonen suosion. Klinge, Knapas, Leikola ja Strömberg 1990, 224–225, 235–239.

tusta yhä tärkeämmiltä tahoilta – mukaan lukien pääministeri Urho Kekkonen. Lopullinen sinetti tälle asemalle ja arvostukselle tuli nimityksenä Tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomiteaan vuonna 1958.

Laurila oli pystynyt 1950-luvun mittaan rakentamaan yhteyksiä paitsi tiedemaailmassa niin myös politiikoihin ja osaltaan vaikuttamaan yhteiskunnallisessa verkostossa, jonka jäsenet viisikymmenluvun lopulle tultaessa päättivät maan tulevaisuudesta. Vaikka en ole tässä yhteydessä voinut tutkia Laurilan verkostoja seikkaperäisesti, hänen ainakin kotimaassa uusia ajatuksiaan ja näkemyksiään tieteestä ja teknologiasta olivat eri yhteyksissä kuulleet muun muassa Urho Kekkonen, Kustaa Vilkuna, Edwin Linkomies, Lauri A. Puntila ja Rolf Nevanlinna. Aivan kuten Kari Immonen on Ilkka Herlinin tutkimustulosta jatkaen todennut Linkomiehestä, Vilkunasta ja yleisemmin tiedepoliittisesta asetelmasta, myöskään Laurila ei tarvinnut tiedepoliitikassa neuvoja Kekkoselta vaan poliittista tukea.¹¹⁰ Laurilan sodanjälkeistä toimintaa tutkiessa käy selväksi, että Linkomiehen komitean asettaminen ja työ eivät olleet tälle keskustelijoiden joukolle alku vaan vuosien ajatustenvaihdon kulminaatio ja lähtölaukaus niiden toteuttamiselle.

Voidaan tulkita, että Linkomiehen komitean perustaminen oli osaltaan osoitus siitä, että Laurilan ja muiden perustelut ja tarpeen rakennus kansalliselle tiedepoliitikalle olivat tehonneet, kun tiedemiehet pääsivät jatkamaan tarpeen rakentamista valtiojohton asettamassa komiteassa puoluepolitiikan edustajien kanssa. Uuden tiedepoliitiikan tarpeen keksimiseen ja rakentamiseen Matematiikkakonekomitealla oli osaltaan ollut vaikutusta. Palaan alempana Linkomiehen komiteaan.

Kaiken kaikkiaan nyt näytti siltä, että valtio vauhditti tiedepoliittista keskustelua aiempaa pontevammin. Tieteellisen tutkimuksen tukeminen oli samansuuntainen pyrkimys kuin mitä Matematiikkakonekomiteassa oli tavoiteltu, mutta keskeiset toimijat olivat toiset kuin komitean suunnitelmissa vuosikymmenen puolivälissä. Atomitutkimuksen menestys rahoituksessa tai Laurilan nimitys Linkomiehen komiteaan saattaisi johtaa hänen toimintansa hiipumiseen Matematiikkakonekomiteassa tai uusi tilanne voisi muuttaa komitean tavoitteita. Kenties komitea menettäisi mielenkiinnon konealan kehityksen edistämiseen ja antaisi periksi ylikansalliselle teknologiajättille. Näistä komitean reaktioista voidaan päätellä, miten tosissaan sen jäsenet toteuttivat hankettaan.

¹¹⁰ Immonen 1995, 34–35; Herlin 1993, 371.

5.2. Komitea toteuttaa kansallista ohjelmaa

5.2.1. Insinöörien lehden teemanumero vetoaa teollisuuteen ja puolustaa ESKOa

Matematiikkakonekomitea tyytyi kilvan jälkeen nopeasti osaansa. Se ei näytä lannistuneen kilpailun häviämisestä eikä myöskään vastoinkäymisistä. Kun oli selvinnyt, että ESKOn valmistuminen viivästyisi edelleen, komitea pysäytti suunnitelman juhlallisesta avajaistilaisuudesta.¹¹¹ Jo sitä ennen komitea palkkasi jälleen matemaatikon – kokouspöytäkirjan mukaan Rolf Nevanlinnan ehdotuksesta. Ilmeisesti juuri Nevanlinnalla oli jo esittää sopiva ehdokas, filosofian kandidaatti Olli Varho, joka valittiin samassa kokouksessa. Varho oli Nevanlinnan tukeman teoreettisen fyysikon Kalervo Laurikaisen oppilas.¹¹² Matematiikkakonekomitea ei siis suinkaan jäänyt toimeettomaksi Ensin tultua vaan jatkoi pyrkimyksiään kehittää edustamaansa alaa Suomessa. Se muutti suunnitelmiaan ja tarttui uuteen tilaisuuteen. Kuten aiemmin samana keväänä, komitean matemaatikot vaikuttavat olleen aktiivisia ja Nevanlinna määränneen tahdin. Liittyikö uuden matemaatikon palkkaaminen ESKOn valmistumiseen vai mitä hän tekisi?

Matemaatikon palkkaamisen ohella laskentakeskuksen suunnittelu jatkui komiteassa. Erkki Laurila oli aiemmissa kokouksissa vaatinut erityisen johtokunnan perustamista Helsingin yliopistoon lahjoitettavan ESKOn toimintaa hallinnoimaan. Johtokunta olisi suoraan yliopiston konsistorille eli parlamentille (professorien kokous) vastuuvetäjä. Johtokuntaan kuuluisi yliopistoväen lisäksi konealan edistämisestä kiinnostuneita tekniikan ja teollisuuden edustajia.¹¹³ ESKOn valmistumisen viipyessäkin komitea ei siis luopunut keskuksen laajan asiakaskunnan tavoitteesta keväällä 1959, jolloin sihteeri kirjasi mainitun suunnitelman toimintakertomukseen.

Teknillinen Aikakauslehti julkaisi teemanumeron matematiikkakoneista vuoden 1959 alussa. Erkki Laurila oli kirjoittanut erikoisnumeron pääkirjoituksen. Matematiikkakonekomitean asiantuntijoina lehteen kirjoittivat Tage Carlsson ja Olli Varho. Varho kertoi uusista tehokkaista ”automaattisista laskukoneista” ulkomailla ja Carlsson tarkasteli komitean ESKOa. IBM:n edustaja Hans Andersin käsitteli puolestaan teollista tuotannonohjausta uusilla koneilla. Johtaja Sulo Rosenqvist esitteli Postisäästöpankin kokemuksia IBM:n elektroni-

¹¹¹ Mkk:n pöytäkirjat 4/1958, 25.8.1958 ja 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark. Tilaisuuden suunnittelu jäädettiin 5.12.1958. Sama.

¹¹² Mkk:n pöytäkirjat 4/1958, 25.8.1958. SA:n ark; Laurikainen 1982, 17, 20, 23–24.

¹¹³ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.

koneen käyttöönnotosta.¹¹⁴ Lehden teemanumero kertoo, että osa Matematiikkakonekomitean jäsenistä pyrki jälleen julkaisemalla edistämään uuden alan kehittymistä laaja-alaisesti. Avarakatseisuuden ja kansallisen yhteistyön puolesta puhuu, kuten jo komitean seminaarit kolme vuotta aiemmin, että komitea otti julkaisuun mukaan sen kilpailussa voittaneet tahot, valtion pankin ja IBM:n. Andersin tosin toimi edelleen myös komitean sihteerinä. Samalla voi ounastella, että komitea halusi näkyvyyttä uudessakin tilanteessa, jossa se edelleen edisti pitkäaikaista tavoitettaan, kansallisen laskentakeskuksen perustamista.

Ajankohtainen matematiikkakonekeskus tuli esiin julkaisun ensi sivulla – mutta ei muualla. Suomessa oli Laurilan pääkirjoituksen mukaan edetty varoen matematiikkakoneiden käyttöönnotossa, mutta kehitys kulki oikeaan suuntaan ja tuloksiakin oli jo saatu. Lopuksi hän toivoi, että:

[S]yntyvässä oleva matematiikkakonekeskus saisi muodot, jotka tekevät sille mahdolliseksi myötävaikuttaa alan soveltamiseen oikealla tavalla myös teollisten probleemien piirissä.¹¹⁵

Pääkirjoituksen kohdeyleisö olivat insinöörit ja teollisuusmiehet, joita Laurila kaipasi perustettavaan konekeskukseen. Aiempien keskustelujen perusteella Laurilaa huolestutti ESKOn ja keskuksen sijoittaminen Helsingin yliopiston yhteyteen. Hän pelkäsi, että yliopiston laskentakeskus ei yhtäältä houkuttelisi asiakkaita teollisuusyrityksiä, joiden hän toivoi ostavan keskuksen palveluita. Toisaalta hän saattoi epäillä, oliko yliopiston matemaatikoilla aitoa pyrkimystä ottaa tekniikan edustajat mukaan laskentakeskuksen kehittämiseen ja riittävästi kiinnostusta edistää tekniikan ja teollisuuden asioita. Professori yritti julkisuuden kautta aktivoida teollisuuden edustajia mukaan osoittamalla, että laskutikun aika oli ohi ja modernit luonnontieteen ja tekniikan apuvälineet saatavilla¹¹⁶.

Tage Carlssonin teemanumeroon kirjoittaman artikkelin nimi oli ”Matematiikkakonekomitean ESKO”. Lehdessä sitä edelsi Olli Varhon artikkeli ”Auto-

¹¹⁴ Laurila 1959; Andersin 1959; Carlsson 1959; Varho 1959.

¹¹⁵ Laurila 1959.

¹¹⁶ Laurila määritteli pääkirjoituksessa ”Laskutikku ja matematiikkakone” teollisten prosessien hallitsemisen tavoitteena olevan paitsi teknisen myös taloudellisen rationaalisuuden saavuttamisen. Laurilan mukaan nykyisin näissä tehtävissä voitaisiin pelkän kokemuksesta oppimisen sijasta käyttää teoreettista optimointia, sillä uudet apuvälineet kuten matematiikkakoneet ja mittausmekaniikka avasivat valtavan suorituskykynsä ansiosta uusia mahdollisuuksia. Matematiikkakoneiden tekniikan käyttöönotto saattoi merkitä – joskaan ei toista teollista vallankumousta niin – ”tekniikan huomattavaa kehityssaskelta” teollisten prosessien ”ehdottomasti parhaiden ratkaisujen löytämiselle”. Laurila 1959.

maattisten laskukoneiden yleispiirteet”.¹¹⁷ Varho kirjoitti niin laskukoneiden peruseriaatteista kuin historiallisesta kehityksestä, minkä lisäksi hän esitti alan uusimmat ratkaisut ja arvioi tulevia kehitysmahdollisuuksia. Erikoisnumero oli ensimmäinen kerta, kun komitean matemaatikko julkaisi matematiikkakoneista – ja samalla yhdessä tekniikan edustajien kanssa. Komitean asiantuntijoiden kirjoitukset asettuvat keskusteluun, jossa ne sijoittavat ESKOn aikakauden asiantuntijoiden vaatimuksiin.

Tuskin oli sattumaa, että Carlsson aloitti ESKOn esittelyn sen historiasta, vaikka ESKOn rakennustyö oli kirjoittajan mukaan niin pitkällä, että sen lopullinen valmistuminen oli muutaman kuukauden päässä. Hän kertoi, että koneen taustalla oli vuonna 1952 valmistunut G1-kone Göttingenistä, josta parannettu versio G1a oli ESKOn esikuva. Nimenomaan tästä taustasta johtui, että koneen ohjaustavaksi oli valittu nauhaohjaus: koneesta oli haluttu halpa kykyihinsä nähden. Carlsson myönsi, että tämä oli ehkä yksinkertaisin tapa hoitaa matematiikkakoneen ohjaus ja että nauhaohjauksessa oli ongelmansa.¹¹⁸ Carlsson pohti kirjoituksessaan ESKOn ratkaisujen hyviä ja huonoja puolia samalla, kun hän esitteli laitteen tekniikkaa ja toimintatapaa.

Reikänauhaohjauksen ongelmat olivat Carlssonin mukaan laskusuorituksen jäykkyys ja hitaus. Koska käskyt oli fyysisesti lävistetty nauhalle, oli vaikeaa saada ohjelma muuttamaan suoritusjärjestystä kesken laskun. Tästä seurasi jäykkyyttä ohjelman suoritukseen. Hitaus johtui myös lukujen säilytyskomponentista, magneettirumpumuistista, joten reikänauhaohjaus ei Carlssonin mukaan ollut pääsyyllinen koneen hitauteen tai ylipäänsä ongelmallisuuteen.¹¹⁹

Reikänauhaohjauksella oli hyvät puolensa kuten edullisuus, ja nauhaohjauksen huonoja puolia pystyttiin kompensoimaan. Nauhaohjauksen jäykkyyden vuoksi ESKOon oli rakennettu useita menetelmiä joustavuuden takaami-

¹¹⁷ Carlsson 1959; Varho 1959.

¹¹⁸ Carlsson 1959, 32.

¹¹⁹ Carlsson 1959, 34; Carlssonin haastattelu 1998, 6. Ks. Ceruzzi 1998, 45. Nauhaohjauksen eduksi oli Carlssonin mielestä laskettava, että se näytti havainnollisesti, miten ohjelma oli koottu aliohjelmista ja miten lasku eteni. Aliohjelmat olivat näet eri nauhoilla kuin pääohjelma ja siten eri nauhanlukijan alla. Aliohjelma oli päistään kiinni liimattu nauha. Se muodosti yleensä renkaan, jota pääohjelma käytti tarpeen mukaan. Yleispäteviksi tehdyt aliohjelmat olivat ns. standardiohjelmiä, joita voitiin käyttää eri pääohjelmissa. Komitean matemaatikot tekivät pää- ja aliohjelmista koostunutta ohjelmakirjastoa. Carlsson 1959, 33; Andersinin haastattelu 2 1998, 7. Aliohjelmista ks. myös Matematiikkakoneet teknikon, matemaatikon ja finanssimiehen silmin, ohjelmointi. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto; Campbell-Kelly & Aspray 1996, 183–187.

seksi. Näitä olivat substituutiokäskey ja kaksi muuta operaatiota, jotka rakentajansa mukaan ”suuresti” lisäsivät koneen joustavuutta ja monipuolisuutta.¹²⁰

Carlsson argumentoi, että erityisin keinoin ESKOn ohjelma voitiin saada ”yllättävän monipuoliseksi”. Vaikkakaan kaikki ei ollut mahdollista:

[O]hjelma ei voi tulla yhtä hienoksi kuin koneilla, joissa ohjelma on talletettu koneen varsinaiseen muistiin samassa muodossa kuin luvutkin ja on sellaisena laskuoperaatioin muutettavissa[...].¹²¹

Tässä Carlsson viittasi uusien matematiikkakoneiden sisäiseen muistiin, joista Olli Varho kirjoitti tarkemmin. Tosin ”uusista” tai ”vanhoista” ratkaisusta Carlsson ei suoraan kirjoittanut. Varho totesi, että automaattikoneiden kehityksen oli mullistanut John von Neumannin ratkaisuperiaate. Sen mukaisesti koneen ohjelma oli sisäisessä muistissa, mistä seurasi tärkeitä etuja muun muassa ohjelman suorituksessa. Von Neumannin periaate oli käytössä Varhon esittelemässä IBM 704:ssa, jättiläiskoneessa, joita oli käytössä 100 kappaletta mutta Euroopassa vain kaksi. Varho muistutti koneiden nopeuden ja luotettavuuden kasvaneen jatkuvasti viimeisten yhdeksän vuoden aikana.¹²²

ESKO sopi erityisesti tieteelliseen laskentaan, Carlsson täsmensi. Yksi perustelu tälle oli, että kone oli erittäin tarkka, toisin sanoen se saattoi laskea jopa 30-desimaalisin numeroin.¹²³ Carlsson myönsi kuitenkin, että ”[o]n ilmeistä, että jokin kone ei voi olla yhtä sopiva kaikenlaisiin tehtäviin”. ESKOn suhteellinen hitaus teki sille hankalaksi erittäin suuret tehtävät, varsinkin jos oli jokin aikarajoitus. Koneen suhteellisen pieni muisti ei myöskään voinut tallettaa kovin suurta lukuaineistoa.¹²⁴

Carlssonin mielestä koneen nopeuden tarvetta ei kannattanut liiaksi korostaa, sillä koneen hinta riippui erityisesti nopeudesta ja muistikapasiteetista. Hän perusteli:

Nopean koneen laskukapasiteetti on tosin valtava. Jotta sen käyttö tulisi taloudellisesti kannattavaksi, on sille kuitenkin löydettävä riittävästi työtä. Tämä ei olekaan niin yksinkertaista, jos rajoitumme puhtaasti tieteelliselle

¹²⁰ Carlsson 1959, 33–34, 36; Carlssonin haastattelu 1998, 7. Osmo Ahokas esitti samaa opinnäytetutkimuksessaan ESKOn ohjelmoinnista. Ahokas 1959, 34–35; Ahokas 2003, 4. Ahokas totesi myös, että nykyisin (1959) vain pienissä koneissa käytettiin nauhaohjausta. Ahokas 1959, 18.

¹²¹ Carlsson 1959, 32.

¹²² Varho 1959, 26. Ks. myös Ceruzzi 1998, 44–45.

¹²³ Carlsson 1959, 36. Tämä oli olennainen parannus esimerkiksi Laurilan oppiaineessa aiemmin rakennettuihin analogiakoneisiin nähden.

¹²⁴ Carlsson 1959, 36.

alalle. Ei tosin sen takia ettei probleemoja olisi olemassa, mutta emme pysty toistaiseksi meidän oloissamme riittävässä tahdissa hakemaan esiin, käsittelemään ja saattamaan koneelliseen laskukuntoon näitä probleemoja.¹²⁵

Carlsson arveli ESKOn pitämisen täydessä työssä voivan alkuaikoina käydä hankalaksi. Olihan koneen laskukapasiteetti huomattava. Koneen käytön helppuus merkitsi kuitenkin, että vajaakäytöllä ei olisi niin suurta väliä. Toiseksi laskuajan edullisuuden ansiosta erilaisia ratkaisumalleja voitaisiin kokeilla koneella, mikä olisi nopeutensa vuoksi eduksi tieteellisissä kertatehtävissä. Carlsson lopettikin kirjoituksensa:

Olen vakuuttunut siitä, että ESKO:n tyyppinen ja kokoinen kone hyvin ja taloudellisesti tulee palvelemaan tieteellistä ja teknistä tutkimusta maassamme.¹²⁶

On selvää, että komitean työnsäkin puolesta Carlssonin tuli osoittaa ESKO tarpeelliseksi. Samalla näyttää siltä, että vaikka hän tunsu uusien koneiden edut, hän uskoi ESKOn voivan pärjätä Suomessa rajoitetulla alueellaan, tieteellisessä laskentakeskuskäytössä. Vaikka Carlssonin artikkelissa ei viittauksia ollutkaan, hän oli voinut saada tukea ajatuksilleen muun muassa Teknillisessä korkeakoulussa tehdystä diplomityöstä, josta kerron myöhemmin. Käytännön kokemusta koneesta Carlsson oli saanut tehtyään ESKOlla koelaskuja.¹²⁷

Carlsson vertasi ESKOn ominaisuuksia ajankohtaisiin ratkaisuihin, jolloin koneen joustamattomuus ja hitaus näyttäytyivät ongelmallisia. ESKOn mallin G1a:n rakentamisen alkaessa noin vuonna 1953 vallitsi asiantuntijoiden keskuudessa Göttingenissä yleinen käsitys, että ohjelmat reikänauhalla olisi riittävä ratkaisu – toistaiseksi. Muut vaihtoehdot eivät silloisen käsityksen mukaan olleet tarpeeksi luotettavia, koska ei ollut sopivia, varmoja muisteja.¹²⁸ Kuuden vuoden kuluttua reikänauhaohjaus oli heikkous, menneisyyden painolastia ja Carlsson tiesi sen. Hän argumentoi, että puutteen saattoi kompensoida muilla ominaisuuksilla.

¹²⁵ Carlsson 1959, 36. Carlssonin arvio siitä, että koneen pitäminen työssä saattaisi aluksi olla hankalaa Suomen kokoisessa maassa, muistuttaa 1950-luvun puolivälin arveluja siitä, että tieteellisen koneen tarvitsijoita ja sovelletun matematiikan osaajia oli maassa niin vähän, että koneen käyttö ei välttämättä saavuttaisi kannattavuutta. Samalla arvio viittasi alan asiantuntijoiden harvalukuisuuteen.

¹²⁶ Carlsson 1959, 36.

¹²⁷ Ks. Ahokas 1959, erit. 35–36.

¹²⁸ Carlsson haastattelu 1998, 12. Ks. Hopmann 1988, 10–11; 2000, 309. Vuonna 1955 IBM sai kaupalliseen koneeseensa varmatoimisen muistin. Tekninen kehitys sai tässä aineksia yhdysvaltalaisen SAGE-ilmapuolustusjärjestelmän kehittämisestä. Ks. esim. Hughes 1998, 37–38, 50.

Olli Varhon artikkelissa uutta, parempaa ja tavoiteltavaa tekniikkaa edustivat uusia ratkaisuja sisältävät koneet, jotka olivat aikalaisille nopeita, luotettavia ja monikäyttöisiä – nimenomaan verrattuna edellisiin ratkaisuihin. Postisäästöpankin IBM 650 sisälsi elektroniputkia kuten ESKO, mutta monessa suhteessa se oli toista maata. Tärkein kehitys oli saatu aikaan muistitekniikassa. Paul E. Ceruzzin tutkimuksen mukaan elektroniputkien lisäksi von Neumannin periaate oli toinen yleinen ominaisuus erilaisissa elektronikoneissa Yhdysvalloissa 1950-luvulla. Matemaatikko John von Neumannin nimiin menneen oivalluksen tueksi oli vuosikymmenen kuluessa kilvan parannettu muita teknisiä ratkaisuja ja osia. Muistitekniikassa Varhon käsittelemä IBM 704 oli monipuolinen: nopean ferriittimuistin lisäksi siinä oli magneettirumpumuisti ja magneettinauhayksiköt.¹²⁹ Elektronikoneen ominaisuudet ja sen tulkitusjoiden määrittämä toimivuus olivat kehittyneet. Tietyt ratkaisut nauttivat asiantuntijoiden keskuudessa laajaa kannatusta vuoteen 1959 mennessä.

Carlsson yritti ESKOssakin ottaa huomioon niitä vaatimuksia, kuten joustavuutta koneen ohjelman suorittamisessa, joita kehittyneempi tekniikka toi ulottuville. Asiakkaat ja käyttäjät halusivat koneelta todennäköisesti näitä ominaisuuksia. Carlsson oli saanut tästä kokemusta Ballistisen toimiston palautteesta. ESKOn perusrakenne oli kuitenkin 1950-luvun alkupuolelta. Koneen monimutkaista kokonaisuutta oli teknisesti mahdotonta loputtomasti muotoilla uudelleen uusien käytännön vaatimusten mukaan. ESKOn kaltaisen minimaalikoneen elinkaarta tai käyttöikää lyhensi, että sitä ei pystynyt joustavasti muuttamaan tai nykytermein päivittämään, mitä esimerkiksi ruotsalaiset tekivät BESKissä ja tanskalaiset DASKissa.¹³⁰

Matematiikkakonealan kasvun kriittisiä kysymyksiä olivat etenkin 1950-luvun alussa olleet ohjelmoinnin työläys ja kalleus sekä ohjelmoinnista johtuva koneen käytön monimutkaisuus. Näihin helppokäyttöiseksi tehty ESKO edusti vuosikymmenen alun konkreettista vastausta. Vastausyritys perustui koneen kiinteään rakenteeseen (hardware), joka nauhaohjauksen ohella rajoitti koneen ohjelmointia.¹³¹ Vuonna 1959 näihin keskeisiin pullonkauloihin oli jo olemassa ja

¹²⁹ Varho 1959, 26–27; Ceruzzi 1998, 44–53.

¹³⁰ De Geer 1992, 26–28; Klüver 1999, 35. Toimijaverkkoteorian mukaan sanottaisiin, että tässä ei onnistuttu neuvotteluissa materiaalistien elementtien kanssa. Ks. Latour 1996, 56–57, 280–282, 288; Latour 1987, 250. Aramis-kaupunkijunan epäonnistuminen johtui Latourin mukaan siitä, että sen sosiaalisia perusideoita ei muutettu, vaikka ympäristö ja teknologia muuttuivat projektin aikana. Saksalaisen G1a:n kohdalla kyse oli osaksi samantyylisestä tapauksesta. Ks. Hopmann 1988. Reijo Miettinen on kritisoinut toimijaverkkoteoriaa siitä, että teoriassa ei tehdä eroa materian ns. passiivisen vastarinnan ja inhimillisten toimijoiden tavoitesuuntautuneen toiminnan välillä. Miettinen 1998, 1–6.

odotettavissa selkeitä parannuksia. Ratkaisut olivat tulleet markkinoillekin monissa maissa. Artikkelissaan Varho esitteli tieteelliseen laskentaan tarkoitettun ”FORTRAN-järjestelmän” eli ”-kielen”.¹³² Se oli ohjelmointikieli, joka jäljitteli matemaattista ilmaisutapaa ja merkitsi ohjelmoinnin helpottumista. Koneen käyttö oli muuttumassa radikaalisti halvemmaksi, kun matemaatikoiden työtä automatisoitiin. Ajan myötä muutos merkitsi uusien tehtävien omaksumista koneille yhä uusilla aloilla, joita ei vielä pystytty ennakoimaan.¹³³ ESKOon nämä uudistukset eivät olleet sovellettavissa. Se edusti tavallaan toisenlaista teknistä kehitystietä, ratkaisutapaa, joka oli hyvää vauhtia häviämässä kilpailun Varhon kuvaamalle tekniikalle, josta oli tulossa tai tullut ns. paras tapa tietokoneen toteuttamiseen.

Carlssonin artikkelin tavoitteena oli varsin ymmärrettävästi puolustaa komitean pitkään rakentamaa ESKOa – ja samalla kertoa komitean suoriutuneen tehtävästään kunnialla. ESKOn ratkaisujen perustelu ja koneen markkinointi olivat toki selvästi vaikeutuneet tekniikan kehittymisen myötä. Hän yritti todistaa, että Länsi-Saksasta perimistään perusratkaisuista huolimatta ESKOsta oli saatu Suomeen tarpeeksi joustava ja toimiva matematiikkakone. Vuoden 1959 kirjoitus ei enää kerrannut ESKOn käytön ja ohjelmoinnin perusteita kuten julkaisu vuoden 1957 *Arkhimedes*-lehdessä, mutta jatkoi vakuuttaen, että ESKOn aika ei ollut ohi. Tärkeäksi argumentiksi Carlsson nosti ESKOn käytön oletetun taloudellisuuden verrattuna uusiin, kalliisiin matematiikkakoneisiin. Näin ESKO oli edelleen perusteltavissa paitsi opetus- ja harjoituskäyttöön myös tutkijoiden apuvälineenä aivan riittäväksi vaikkei uusimman kehityksen mukaiseksi matematiikkakoneeksi.¹³⁴

ESKO oli kuitenkin selvästi joutunut puolustusasemaan eikä tilanne helpottuisi tulevaisuudessa. Vielä oli näkemättä, miten ESKOn arviointiin vaikeuttaisi vasta käyttöön otettu Suomen ensimmäinen matematiikkakone Ensi. Postisäästöpankin Sulo Rosenqvist kirjoitti samassa *Teknillisen Aikakauslehdessä* erikoisnumerossa pankin IBM 650-koneen ominaisuuksista, käytöstä ja käyttömahdollisuuksista. Rosenqvist kertoi, että pankilla oli käytettävissä – ja siis tarjottavana muille – joukko valmiita tieteellis-teknillisiä ohjelmia. Luetelo ulottui tilastomatematiikasta tienrakennusohjelmiin ja operaatiotutkimukseen.¹³⁵ Näin komitean järjestämä lehden teemanumero samalla mainosti

¹³¹ G1a:n mikro-ohjelmoinnista (hardware) ks. tämän tutkimuksen luku 3.

¹³² Varho 1959, 27–28. Ks. Pukonen 1958.

¹³³ Ks. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 183–189.

¹³⁴ Osmo Ahokas päätyi samaan opinnäytetyössään, joka käsitteli ESKOn ohjelmointia ja käyttöä geodeettisessa laskennassa ja johon palaan alempana. Ahokas 1959.

¹³⁵ Rosenqvist 1959, 41–44.

pankin koneen käyttökelpoisuutta insinöörien ongelmien ratkaisijana. Komitea näyttää pyrkineen aidosti yhteistyöhön pankin kanssa, joka vastikään oli ollut voittamassa Suomen ensimmäisen matematiikkakoneen tittelin siltä. Tarkastelen seuraavaksi, toteuttiko komitea *Suomen Kuvalehdessäkin* kaipaamaansa oppia kansallisen yksituumaisuuden tarpeellisuudesta, kun Ensin luo ilmaantui kokeilijoita.

5.2.2. Komitean yleinen laskentakeskus aloittaa – valtion pankissa

Filosofian kandidaatti Olli Varho liittyi Matematiikkakonekomitean työvoimaan joulukuussa 1958 ”varsinaisen matemaattisen toiminnan aloittamista silmäläpitiäen”.¹³⁶ Pertti Jotunin ja Hans Andersinin muistikuvien mukaan hän oli jo lukuvuonna 1955–1956 osallistunut Matematiikkakonekomitean matemaattiseen seminaariin yliopistolla.¹³⁷ Jouko Seppäsen tietojen mukaan Varho oli käyttänyt IBM 650-konetta IBM:n Pariisin laskukeskuksessa vuonna 1956.¹³⁸ Vaikka Varhon opettaja Kalervo Vihtori Laurikainen oli esimerkiksi varhain tiedustellut ESKOn käyttömahdollisuuksia,¹³⁹ en ole löytänyt alkuperäislähdettä Varhon matkan varhaisen ajankohdan tueksi.

Sen sijaan vuoden 1957 lopulta on säilynyt Kalervo Laurikaisen kirje Kööpenhaminasta Rolf Nevanlinnalle Zürichiin. Kirjeessä Laurikainen kertoi lähettäneensä ”sen työsuunnitelman IBM:n konetta varten” professori Stiefelille, jonka Suomen-vierailusta kerroin edellä. Tarkoitus oli, Laurikainen kirjoitti, että hänen oppilaansa ”nti Lyytikäinen matkustaisi Pariisiin opettelemaan koodin tekoa ja laatisi sekä minulle että Järnefeltille koodin”.¹⁴⁰ Sitaatti kertoo yleisemmin siitä, että matematiikkakoneiden suomalaiset tarvitsijat tekivät yhteistyötä saadakseen töitään lasketuksi ulkomailla. Suunnitelma toteutui vuonna 1958 ilmeisesti siten, että Pariisiin matkusti Laurikaisen toinen oppilas,¹⁴¹ hiljattain filosofian kandidaatiksi valmistunut Olli Varho.¹⁴² Varho oli joka tapauk-

¹³⁶ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark. Ks. myös Mkk:n pöytäkirjat 4/1958, 25.8.1958. SA:n ark.

¹³⁷ Jotuni 1991. Ks. tämän tutkimuksen luku 3.

¹³⁸ Jouko Seppänen kirjoittaa hänestä: ”Varhon Pariisin matka [1956] johti sittemmin samanlaisen IBM 650 -tietokoneen tilaamiseen Postipankille ja Varhon ESKO-tietokoneen rakennustyöryhmän jäseneksi ja aikanaan Suomen IBM:n johtajaksi.” Seppänen 1993, 59. Ensimmäinen väite on oikeansuuntainen mutta rajusti yksinkertaistava. Paljon muutakin tarvittiin pankin koneen tilaukseen, kuten olen kertonut. Oli kuitenkin tärkeää, että Varho tunsu IBM-koneen Pariisin laskukeskusmatkansa ansiosta.

¹³⁹ Ilppo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsingissä 9.11.1955. (Kotimainen kirjeenvaihto.) R. Nevanlinnan ark., HY:n ark.; Laurikainen 1982, 20–27.

nessa perehtynyt sovellettuun matematiikkaan opinnoissaan Turun yliopistossa ja hänellä oli jo kokemusta matematiikkakoneiden käytöstä tullessaan Matemaatiikkakonekomitean palvelukseen.¹⁴³

Oliko ESKOn valmistuminen lähestymässä, kun Olli Varhon tehtäväksi komiteassa määrättiin selkeästi käytännön laskentatoiminnan aloittaminen, vai mistä oli kyse? Laurilan pyynnöstä Olli Varho esitti suunnitelman matemaattisen osaston toimintaa varten vuodelle 1959:

A. ESKO

1. Ohjelmakirjasto on kehitettävä.
2. Testiohjelmat laadittava yhdessä teknillisen osaston kanssa.
3. Matemaattisen osaston henkilökunta koulutettava sekä koneen käytön että numeerisen analyysin suhteen.

B. PSP:n 650

1. Komitealle saatava ohjelmakirjasto
2. Henkilökunta koulutettava

C. Muu toiminta

1. Kurssit ESKOsta ja 650:sta
2. Esitelmätilaisuuksia sekä Helsingissä että muillakin paikkakunnilla

On tärkeää, että asiakkaat oppivat hoitamaan ohjelmoinnin itse ainakin osaksi.

3. Yhteydenpito
 - a. Tukholmaan (BESK)
 - b. Kööpenhaminaan (DASK)
 - c. Pariisiin (IBM 704)
4. Tutustuminen muihin laskentakeskuksiin ja osallistuminen UNESCO:n kongressiin.
5. Alan kirjallisuuden ja julkaisutoiminnan seuraaminen.¹⁴⁴

¹⁴⁰ Kalervo Laurikainen Rolf Nevanlinnalle. Kööpenhamina 25.11.1957. Nevanlinnan ark. (kotimainen kirjeenvaihto), HY:n ark. Laurikainen tarkoitti Seija Lyytikäistä. Laurikainen 1982, 22. Seija Lyytikäisen mainitsi myös Järnefelt kirjeessään Gustaf Järnefelt to IBM Paris, France. Helsinki 14.11.1957. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark. Laurikainen oli ilmeisesti vierailulla vastikään perustetussa NORDITA-tutkimuslaitoksessa. Ks. ja vrt. myös Suominen, Paju & Törn 2005, 466–467.

¹⁴¹ Kalervo Laurikainen Rolf Nevanlinnalle. Turku 10.7.1958. Nevanlinnan ark. (kotimainen kirjeenvaihto), HY:n ark. Laurikainen ei tosin kirjeessä mainitse Varhoa nimeltä. Vrt. Seppänen 1993, 59.

¹⁴² Olli Varho opiskeli Turun yliopistossa vuosina 1954–1958. Hän valmistui filosofian kandidaatiksi joulukuussa 1957. Varhon pääaine oli fysiikka, minkä lisäksi hänellä oli arvosana matematiikasta ja tähtitieteestä. Opiskelijakortti, TY:n ark.

¹⁴³ Mkk:n pöytäkirjat 4/1958, 25.8.1958. SA:n ark.; Laurikainen 1982, 17, 20, 23–24. Ks. ja vrt. myös Suominen & Paju & Törn 2000, 27; Paju 2002, 142, 179.

Suunnitelmassaan Olli Varho esitti ESKOn ja Postisäästöpankin IBM 650:n, Ensin, rinnakkain. ESKO oli sentään tekstillä ensin. Komitean matemaatikolle IBM 650:n käyttömahdollisuus oli otollinen tilaisuus. Se oli alun perin juuri matematiikkakone, josta oli muokattu myös hallinnollis-kaupalliseen käyttöön sopiva¹⁴⁵. Se sopi erinomaisesti tieteellisiin laskuihin.

Olli Varhon suunnitelman mukaan koulutusta tuli lisätä. Hän piti asiantuntemusta riittämättömänä sekä komitean alaisuudessa että Postisäästöpankissa. Varho näki tarpeen kouluttaa matematiikkakoneiden tulevia käyttäjiä (kohdat A.3, B.2 ja C.1) sekä ESKOLLE että IBM 650:lle – ei ole tietoa tarkoittiko hän molemmissa kohdin myös itseään. Ohjelmointitaitoisia henkilöitä ei juuri ollut. Koska ohjelmointi oli työlästä, piti kustannuksia tasoittaa kouluttamalla asiakkaita ohjelmoimaan – tämä periaate oli jo aiemmin ollut esillä komiteassa ja se liittyi laskentakeskuksen toteuttamiseen pienessä maassa (Stiefel). Jälleen tuli ulkomailta hakea oppia laskentakeskusten kohtaamista vaiheista ja vaikeuksista. Varhon mainitsema Kööpenhaminan yhteys (suluissa kone DASK) oli Regnecentralen, jonka toimintaa luultavasti pidettiin esikuvallisena.¹⁴⁶ Huomataan lisäksi, että Varho halusi ylläpitää yhteyksiä IBM:n eurooppalaiseen laskentakeskukseen, mutta läntisen Saksan Göttingeniä hän ei maininnut.

Regnecentralen oli vuonna 1955 Tanskaan perustettu valtiollinen laskentakeskus. Se aloitti palvelutoimintansa vuosina 1957–1958. Asiakkaita keskus sai niin teollisuudesta, atomitutkimuskeskuksesta kuin puolustusvoimistakin. Laskentakeskuksessa annettiin jo aiemmin koulutusta ja tehtiin tutkimusta, minkä lisäksi tanskalaiset ryhtyivät vuonna 1958 kehittämään omaa konemallia, jonka nimeksi

¹⁴⁴ Mkk:n pöytäkirjat 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark. Melko samanlainen käsin kirjoitettu suunnitelma on: Matemaattisen osaston toiminta vuonna 1959. Ei tekijää, ei päivämäärää. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹⁴⁵ Rosenqvist 1959, 44; Pukonen 1993, 184. IBM 650-konetta Yhdysvalloissa suunniteltaessa hankkeen tavoite oli pitkään epäselvä ja sen jatkamista epäroitiin. Kehitysprojekti tähtäsi ensin 1940-luvun ja 1950-luvun vaihteessa tieteelliseen koneeseen IBM:n silloisen teknologian tulkinnan mukaan, mutta kaupallisten UNIVAC-koneiden ilmestyttyä markkinoille 1950-luvun alussa IBM suuntasi 650-projektia uudelleen vastauksena kilpailijalleen. Vuonna 1953 valmistuneesta IBM 650:sta tuli ”general purpose computer”. Cortada 1993, 80; Campbell-Kelly & Aspray 1996, 123–130, 132. Vrt. Ceruzzi 1998, 43–44, 75, 118. Ceruzzi (1998) antaa erilaisen kuvan, jonka mukaan IBM 650 oli jatkoa liike-elämän reikäkortiteknologialle, muuttui projektina ja tuli IBM:n markkinointistrategian vuoksi hyväksytyksi etupäässä yliopistoissa, jotka saivat siitä runsaan alennuksen. Joka tapauksessa konetta pidetään merkityksellisenä. Ks. esim. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 127.

¹⁴⁶ Mkk:n pöytäkirjat 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark. Melko samanlainen käsin kirjoitettu suunnitelma on: Matemaattisen osaston toiminta vuonna 1959. Ei tekijää, ei päivämäärää. Mkk:n ark, HY:n ark.

tuli GIER. Siinä rakentajat tutustuivat samalla transistoritekniikkaan.¹⁴⁷ Tanskan malli toteutti monta niistä linjanvedoista ja periaatteista, joita Matematiikkakonekomiteassa oli suunniteltu vuonna 1955. Yhteydet Kööpenhaminaan oli synnytetty viimeistään pohjoismaista teoreettisen atomifysiikan tutkimuslaitosta NORDITAA perustettaessa vuonna 1957 mutta kenties jo aikaisemmin Kalervo Laurikaisen toimesta.¹⁴⁸ Tanskassa tieteellis-tekniset asiantuntijat kokivat järkevänä järjestyksenä laskentakeskuksen pystyttämisen hankkimalla DASK-koneen ja käynnistivät sitten kotimaisen tutkimus- ja kehitystyön. Ja kuten Suomessakin oli suunniteltu, Regnecentralen aloitti pian myös kaupallisen toiminnan. Sen viidestä osastosta yksi keskittyi toimistoautomaatioon. Tätä varten DASKia laajennettiin nopeilla tulostimilla, reikäkorttilukijoilla ja muistitilalla.¹⁴⁹ Samaan aikaan Tukholmassa Matematikmaskinnämndenin palvelutoiminta jatkui, mutta varsinaista pysyvää (tieteellistä) instituutiota ei saatu vakiinnutettua.¹⁵⁰

Kun Postisäästöpankin omien ohjelmien sisäänajovaihe oli ohi, pankki luovutti koneaikaa ulkopuoliseen käyttöön vuonna 1959. Innokkaita tarvitsijoita ilmaantui oitis, mikä ei ollut ihme, kun konetta oli mainostettu julkisuudessa niin monessa yhteydessä sanomalehdistä ja elokuvista *Reikäkorttiin* ja *Teknilliseen Aikakauslehteen*. Lisäksi Hans Andersin opetti asiakkaille juuri IBM 650-ohjelmointia¹⁵¹.

Vuoden 1959 ensimmäisessä kokouksessaan Matematiikkakonekomitea päätti ehdot yhteistyölle Postisäästöpankin kanssa. Komitea asetti samalla matemaatikonsa myös Puolustusvoimien käyttöön, sillä Pääesikunta toivoi komitean apua pankin koneen käytössä. Ballistinen toimisto aikoi suorittaa kokeiluja IBM 650:llä. Näitä toteutettiin komitean matemaatikoiden kanssa.¹⁵² Komitean aiempi yhteistyösuhde Puolustuslaitoksen kanssa jatkui siten joidenkin hiljaisempien vuosien jälkeen. Komitean varsinaisen aktiivisen matemaattisen toiminnan aloittaminen vuonna 1959 tuli tarkoittamaan juuri pankin IBM-koneen käyttämistä.

Uusi matemaatikko toi suunnanmuutoksen komitean kahden hengen matemaattisen työryhmän työskentelyyn. Kun Louhivaara oli keskittynyt sovelletun

¹⁴⁷ Koneen nimi tuli sen päätilaajan kautta: GIER eli Geodeettisen Instituutin Elektroninen laskukone (tanskaksi regnemaskine). Klüver 1999, 33–38.

¹⁴⁸ Laurikainen 1981, 18–19, 24–25; Jauho 1999, 77–78.

¹⁴⁹ Klüver 1999, erit. 35. Klüver ei mainitse, että IBM olisi kilpaillut tieteellisellä puolella kuten Suomessa vuodesta 1956 alkaen, mutta hän kertoo seikkaperäisesti, miten Tanskassa valtakunnallisella ja paikallisella hallintotasolla yhdessä IBM:n kanssa suunniteltiin Regnecentralenin kanssa kilpailevaa keskusta. Ks. Klüver 1999, 36–41. Alan kehityksestä Tanskassa laajemmin ks. Heide 1996.

¹⁵⁰ Ks. De Geer 1992, 39–43, 65–75.

¹⁵¹ Andersinin haastattelu 2 1998, 5–6, 11.

¹⁵² Mkk:n pöytäkirjat 5/1958, 5.12.1958; 1/1959, 10.1.1959. SA:n ark.



Kuva 20. Ensimmäinen Suomessa käyttöön otettu tietokone oli Postisäästöpankin Ensi-niminen IBM 650 oheislaitteineen (taustalla). Ensi asennettiin toimintaan lokakuussa 1958. IBM oli tuonut laitteiston maahan ennätysajassa, sillä se halusi voittaa Suomen ensimmäisen matematiikkakoneen tittelin Matematiikkakonekomitealta. Pankki myönsi pian komitealle luvan käyttää Ensiä laskentakeskusten tapaan öisin. Kuva: Rosenqvist 1959, 41.

matematiikan tutkimukseen, Olli Varhon palkkaaminen liittyi erityisesti siihen, että Matematiikkakonekomitea halusi nopeasti alkaa käytännön laskentatyöt IBM-koneella. Samalla ESKOn valmistumista odotettiin.¹⁵³

Pankin ulkopuolinen Ensin käyttö organisoitiin pääosin Matematiikkakonekomitean kautta. Komitean matemaattinen ryhmä – käytännössä Olli Varho – palveli vuonna 1959: ”[E]lektronikoneiden käytöstä kiinnostuneiden apuna antaen ohjeita, suorittaen ohjelmointia ja huolehtien tehtävien suorittamisesta koneella.”¹⁵⁴ Näillä tarvitsijoilla tai asiakkaila ei vielä ollut koneita tuntevia omia työntekijöitä. Komitean matemaatikot valitsivat laskut ja suorittivat niitä käyttökustannuksia vastaan. Reijo Pukonen pankista muisteli:

¹⁵³ Mkk:n pöytäkirjat 4/1958, 25.8.1958. SA:n ark. Ks. Mkk:n pöytäkirjat 2/1958, 14.3.1958. SA:n ark.; Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1958. Rolf Nevanlinna ja Hans Andersin. Helsingissä 31.3.1959. SA:n ark.

¹⁵⁴ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.

Ahkerimpana 'yötyöläisenä' toimi [Olli] Varho, joka uskomattoman lyhyessä ajassa oppi virtuoosimaisesti hallitsemaan sekä ohjelmoinnin että operoinnin.¹⁵⁵

Pankin ulkopuoliset tehtävät tulivat laajalta tarvitsijoiden joukolta. Tehtävät ulottuivat verotaulukoista ballistiikkaan eli tykistötaulukoiden laskemiseen ja tähtitieteen piiristä aina sosiologisiin selvityksiin sekä yrityspeleihin asti, joissa harjoiteltiin liikeyrityksen johtamista.¹⁵⁶

Matematiikkakonekomitea raportoi, että kiinnostus IBM 650-koneen käyttöön sen kautta osoittautui yllättävän suureksi. Komitean asiakkaksi ilmaantui niin yksittäisiä tutkijoita, tutkimuslaitoksia kuin liike- sekä teollisuuslaitoksia-kin. Asiakkaiden kirjo vahvistuu laskuluettelosta. Matemaatikko oli käyttänyt IBM 650-konetta yhteensä noin 170 tuntia vuoden aikana.¹⁵⁷ IBM:n Klas Dickman kertoi, että kaupallisen koneajan kysyntä alkoi myös heillä heti kun pankin kone tuli käyttöön: ”Koneelle oli tuohon aikaan suorastaan jonottamassa tarvitsijoita[...]” Näiden tarvitsijoiden, joihin kuului myös IBM, vuoro tuli, kun kone oli tehnyt päivittäisen työnsä pankin laskelmien parissa.¹⁵⁸ Komitean työntekijän tiedoilla oli kysyntää.

Olli Varho kirjoitti kuvauksen matemaattisen laskutehtävän suorittamisesta elektronikoneella. Varhon käytännöllisen selostuksen avulla tarkoitukseni on raottaa lukijalle, nykyisten tietokoneiden käyttäjälle, vierasta maailmaa. Matemaatikon työn vaiheet ohjelmoinnissa 1950-luvulla olivat seuraavat: ”Ensimmäinen tehtävä on probleeman numeerisen analyysin suorittaminen.” Tässä vaiheessa etsittiin menetelmä, jolla lasku voitiin palauttaa yksinkertaiseen aritmetiikkaan, jossa siis oli yhteen-, vähennys-, kerto- tai jakolaskuja ynnä joitakin muita operaatioita, joita koneessa käytettiin. Varhon mukaan työvaiheen välillisenä seurauksena oli ollut, että numeerinen analyysi oli muodostunut sovelletun matematiikan tärkeäksi osaksi.¹⁵⁹

¹⁵⁵ Pukonen 1993, 187–188.

¹⁵⁶ Pukonen 1993, 187–188; Minna Lammi: ”Suomen ensimmäinen tietokone 40-vuotias.” HS 16.10.1998. Perustuu Reijo Pukosen haastatteluun; Suominen 2000a, 55. Ks. myös Huusko 1993, 413–414; Dickman 1993, 334; Vehviläinen 1993, 443.

¹⁵⁷ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.; Lähetettyjen laskujen luettelo. Matematiikkakonekomitea, sekalaista. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹⁵⁸ Dickman 1993, 334; ”ENSI askeleet.” *Reikäkortti* 1/1959, 1; Tollet 1959. IBM:llä oli tärkeä osuus suurta suosiota nauttineiden yrityspelien levittämisessä, joita PSP:n koneella pelattiin. IBM oli perustanut oman palvelukeskuksen jo vuonna 1939, mutta toiminta siirtyi suoritettavaksi reikäkorttikoneilta tietokoneille vasta 1960-luvun alussa. Ks. Dickman 1993, 334–336.

Toisena vaiheena oli ”ns. varsinainen ohjelmointi”. Siinä jäseneltiin tehtävän osat ja yhdistettiin ne loogisesti toisiinsa siten kuin kyseinen kone laskeamisen mahdollisti. Tuloksena syntyi ohjelmakaavio. ”Useimmiten ohjelmakaavion laatiminen onkin koko tehtävän vaikein osa.” ”Kolmantena vaiheena on ohjelmakaavion sisältämän yleissuunnitelman yksityiskohtainen kirjoittaminen konekielellä laadituksi koodiohjelmaksi.” Koodaus riippui ratkaisevasti käytävissä olevasta koneesta, ja hyvän koodaajan ”on suorastaan osattava eläytyä koneen ajattelutapaan”.¹⁶⁰ Jokaisella konetyypillä oli oma konekielensä, eikä vielä ollut päästy minkäänlaiseen standardointiin. ”Neljännen työvaiheen tunnuksiksi sopisi ’Errare humanum est’”. Tässä vaiheessa koodiohjelmasta korjattiin virheet virheluetteloiden, koeajon tai laskukoneella suoritetun pöytätestin avulla. Lasku voitiin kontrollien jälkeen suorittaa ”koneen työaikojen puitteissa”. Varhon mukaan tämä oli useimmiten helpoin osa, koska kone teki työnsä automaattisesti.¹⁶¹

Varho jatkoi, että jokainen neljästä ensimmäisestä työvaiheesta vaati tavallisesti 1–2 viikkoa. Lopulta itse lasku kesti normaalisti muutamasta minuutista muutamaan tuntiin. Niinpä Varhon mukaan matemaatikkotason työvoiman kustannuksista johtuen maailmalla pyrittiin parhaillaan automatisoimaan ohjelmointia.¹⁶² Todennäköisesti Olli Varhon havainnollisen tekstin oli tarkoitus toimia samoin kuin Carlssonin artikkelin vuodelta 1957: tulevien käyttäjien ja asiakkaiden alustavana perehdyttämisenä komitean matemaatikon ja IBM-koneen asiakkaiksi.

Keväällä 1959 komitea synnytti ja ohjasi kotimaisten asiantuntijoiden keskustelua alan tulevasta järjestäytymisestä. Välitön motiivi oli tarve saada Suomelle edustaja perustettavaan ”informaatiokäsittelyalan kansainväliseen yhteistointimintaelimeen”. Tämä oli UNESCO:n valmistelema International Federation of Information Processing Societies -järjestö (IFIPS, nykyisin IFIP), jonka perustava kokous pidettiin samana kesänä Pariisissa. Jo aiemmin keväällä komitea oli keskustellut ”suomalaisen matematiikkakoneyhdistyksen muodostamisesta”.¹⁶³ Kaksi paperia keväältä ilmaisee komitean sisäisen linjaeron. Joku komiteasta

¹⁵⁹ Varho 1959, 27. Olli Varhon siteerattu menetelmä muistuttaa Matematiikkakonekomitean seminaarissa keväällä 1956 esitettyä ohjelmoinnin vaihejakoa, joskin vuonna 1956 jaossa oli useampia alakohtia. Tuolloin tehtiin selkeä työnjako matemaatikoiden ja teknikkojen kesken. Matematiikkakoneet teknikon, matemaatikon ja finanssimiehen silmin, ohjelmointi. Matematiikkakonekomitean seminaari II, luennoijan muistiinpanot, syksy 1955 – kevät 1956. Andersinin arkisto. Vrt. Wilkman 1956.

¹⁶⁰ Varho 1959, 27.

¹⁶¹ Varho 1959, 27.

¹⁶² Varho 1959, 27–28.

¹⁶³ Mkk:n pöytäkirjat 2/1959, 23.3.1959. SA:n ark.

oli laaja-alaista kokousta valmisteleavassa paperissa tai kutsukirjeen osassa määritellyt, ettei komitean ohjelma kata kaupallista tietojenkäsittelyä (toisin kuin IFIPSin), ja luetellut muita mahdollisia kiinnostuneita järjestöjä.¹⁶⁴ Toisaalta komitean sihteeri Andersin kirjasi järjestetyn erityisen kokouksen pöytäkirjaan, että komitea oli alansa ainoa edustaja Suomessa,¹⁶⁵ mikä viittaa siihen, että komiteaa näin tulkinneet eivät halunneet pitää esimerkiksi Reikäkorttiyhdistystä samanarvoisena uuden alan edustajana. Joka tapauksessa komitea katsoi tehtäväkseen kutsua kokoon laajan joukon tietojenkäsittelyalan henkilöitä keskustelemaan Suomen osanotosta kansainväliseen yhteistyöhön ja siitä ”miten kansallinen toiminta informaatiokäsittelyn alalla järjestettäisiin”.¹⁶⁶ Komitea tavoitteli siten edelleen kansallista vaikuttavuutta ja todennäköisesti pohti samalla itselleen jatkajaa uuden alan kehittämiseksi valtakunnallisesti.

Kokouksen osanotosta muodostui monipuolinen. Paikalle tulleet edustivat niin Puolustusvoimia, korkeakouluja, julkisorganisaatioita (mm. Kansaneläkelaitos), yrityksiä kuin myös Reikäkorttiyhdistystä. Matematiikkakonekomitean työntekijät olivat kaikki läsnä. Osanottajista monet on mainittu edellä eri yhteyksissä, mutta uusina niminä olivat mukana esimerkiksi apulaisprofessori Olli Lehto (pöytäkirjan merkintä: Helsingin yliopisto), joka toimi myös Kaapelitehtaalla, ja professori Ilmo Hela (Merentutkimuslaitos), jota Laurila oli hiljattain ehdottanut Linkomiehen komitean sihteeriksi. Kokous käsitteli vaihtoehtoja etenemisessä ja päätti asettaa väliaikaisen toimikunnan jatkamaan kansallisen yhteistyön valmistelua ja edustamaan Suomea. Matematiikkakonekomitean jäsen Pentti Laasonen nimitettiin toimikunnan kokoonkutsujaksi. Yliopistomiesten lisäksi mukaan tuli Postisäästöpankin osastopäällikkö Sulo Rosenqvist.¹⁶⁷ Andersin ja Laurila olivat valmistelleet ehdotukset. Itseään he eivät ehdottaneet eikä heitä nimetty toimikuntaan,¹⁶⁸ mutta Matematiikkakonekomitean henkilöt

¹⁶⁴ Suomen matematiikkakoneyhdistyksen muodostamisesta (ei tekijää, ei päivämäärää). Liite Mkk:n pöytäkirjaan 3/1959, 21.4.1959. Mkk:n ark., HY:n ark. Tässä paperissa mainittiin Suomen Matemaattinen Yhdistys, Suomen Fyysikkoseura, Suomen Teknillinen Seura ja Tekniska Föreningen i Finland, Reikäkorttiyhdistys, Suomen Tilastoseura ja Aktuaariyhdistys. Sama.

¹⁶⁵ Pöytäkirja kokouksesta 22.5.1959 TTK:lla. Rolf Nevanlinnan koolle kutsuma, Erkki Laurila puheenjohtajana, pöytäkirjanpitäjänä Andersin. Mkk:n ark. HY:n ark.

¹⁶⁶ Pöytäkirja kokouksesta 22.5.1959 TTK:lla. Rolf Nevanlinnan koolle kutsuma, Erkki Laurila puheenjohtajana, pöytäkirjanpitäjänä Andersin. Mkk:n ark. HY:n ark.; Nimitlista, 2 s.: otsikko ”Kokous 22 p:nä toukokuuta 1959 klo 10.00, Teknillinen korkeakoulu.” Laurilan arkisto.

¹⁶⁷ Pöytäkirja kokouksesta 22.5.1959 TTK:lla. Rolf Nevanlinnan koolle kutsuma, Erkki Laurila puheenjohtajana, pöytäkirjanpitäjänä Andersin. Mkk:n ark. HY:n ark.

¹⁶⁸ Hans Andersinin kirje prof. E. Laurilalle, 19.5.1959. Asia: Suomeen perustettava informaatiokäsittely-yhdistys. Merkintä ”luottamuksellinen”. Laurilan arkisto.

saivat vahvan aseman ryhmässä. Tämä komitean järjestämä kokous vahvistaa entisestään käsitystä, että komitea ei ollut luopunut kansallisista tavoitteistaan vaan teki työtä alan kehittämiseksi kotimaassa yhteisvoimin. Samalla se pyrki toteuttamaan kansallisen yksimielisyyden ihannetta, joskin uskoen edelleen eniten omiin kykyihinsä päättää parhaasta kehityssuunnasta.

Komitea edisti muutenkin matematiikkakonealan toimintaa. Rinnan IBM 650-koneen käytön kanssa komitean matemaatikko piti vuonna 1959 kurssin elektronilaskukoneista Turussa, joten komitea laajensi toimintaansa maantieteellisesti kotimaassa. Turun kurssi sisälsi ilmeisesti myös ESKOn koodausta. Ei ole tietoa, oliko ESKOn koodausopit tarkoitettu luomaan asiakkaita tai asiakkaiden ohjelmoijia ESKOn käyttöön.¹⁶⁹ Ainakaan kurssin osanottajat eivät voineet vielä koetella taitojaan oikean ESKOn kanssa.

Turun matematiikkakonekurssi oli yleisömenestys, ja siitä sai alkunsa Turun Matematiikkakoneyhdistys. Yhdistyksen tarkoituksiksi määriteltiin perustaa ”laajahko elektronilaskukonekeskus” Turun seudun tarpeisiin. Jäseniksi yhdistykseen liittyi Turun yliopiston, Åbo Akademin ja Turun kaupungin lisäksi teollisuuden ja liike-elämän yrityksiä.¹⁷⁰ Turun yliopistossa Olli Varhon entinen opettaja, apulaisprofessori Kalervo Laurikainen johti laskentakeskuksen suunnittelua.¹⁷¹ Asiantuntijoina kuultiin useampaan otteeseen Varhoa ja IBM:n Hans Andersinia. Varho teki lisäksi Turun Matematiikkakoneyhdistykselle selvitystyön jäsenyritysten tietojenkäsittelytarpeista. Raportissa koneiden vertailupohjana sai toimia konemalli IBM 650, jolla Varho työskenteli parhaillaan.¹⁷² Varhon työkokemukset komiteassa kulkeutuivat uudesta alasta kiinnostuneiden pariin monella tapaa.

¹⁶⁹ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹⁷⁰ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.; Kokouskutsu. Turku 27.5.1959. Turun väliaikainen matematiikkakonetoimikunta. Allekirjoittajina prof. K. Inkeri, prof. K. J. Fogel, apul. prof. K. V. Laurikainen, dipl. ins. Antero Rantanen ja sihteeri Risto Räisänen. Turun yliopiston konsistorin kokouksen pöytäkirja 1.10.1959. TY:n ark.; Liite 1: Isännöitsijä H. W. Gullestad: EMMA-suunnitelma Bergenissä. TY:n ark.; Möteskallelse. Åbo den 3.9.1959. Turun Matematiikkakoneyhdistys (II perustava kokous). K. V. Laurikainen ja Risto Räisänen. Aimo Törnin arkisto. Säilynyt Åbo Akademin edustajan papereissa. Kopio PP:n ark:ssa.

¹⁷¹ Muistio Laskentakeskuksen järjestämisestä Turkuun. Aikaisemmin kertyneen aineiston sekä apulaisprof. K. V. Laurikaisen ja fil. lis. K. Loimarannan kanssa käytyjen neuvottelujen pohjalta laatinut 2.11.1959. Dipl. Ins. A. Rantanen. Aimo Törnin arkisto.

¹⁷² Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.; Suominen, Paju & Törn 2000, 28–30.

Komitean jäseniä ja työntekijöitä osallistui matematiikkakonealan kansainvälisiin konferensseihin, joissa he edustivat suomalaista komiteaa ja Suomea alan kansainvälisen vuorovaikutuksen järjestäytyessä. Näitä konferensseja olivat laatuun ensimmäiset pohjoismainen NordSAM-konferenssi ja International Federation of Information Processing Societies -järjestön perustamiskonferenssi.¹⁷³ Olli Varhosta tuli komitean sihteeri, kun Andersin vaihtoi työpaikkaa IBM:n sisällä ja siirtyi Ruotsiin.¹⁷⁴ Luultavasti komitean sallivuudesta ja arvostuksesta Andersinia kohtaan kertoo, että sihteerin tehtäviä ei annettu jo aiemmin toiselle henkilölle, jolla olisi ollut enemmän aikaa paneutua niihin eikä sellaisia ristikkäisiä sitoumuksia kuten Andersinilla hänen ollessaan sekä komitean että IBM:n palveluksessa.

Komitean päämatemaatikon toiminta muuttui melkoisesti Varhon seuratesa Louhivaaraa. Osittain työnkuvan muutos oli seurausta erilaisesta tarpeesta, mutta enimmäkseen toiminnan käänteeseen vaikutti Varhon käytännöllisempi ammatillinen kiinnostus ja osaaminen. On syytä kysyä, kertooko Varhon aktiivisuus enemmän yksilöstä vai komitean motiiveista. Voidaan sanoa, että yksilön ja komitean motiivit toki molemmat vaikuttivat toimintaan, mutta ne myös yhdistyivät toisiinsa. Varhon työskentely suuntautui silti Matematiikkakonekomitean ohjauksen alaisena ja komitean toivomaan suuntaan. Komitean sisällä Louhivaara oli seurannut Nevanlinnan viitoittamaa teoreettista linjaa syventyen sovellettuun matematiikkaan tieteenä, joten Varhon myötä korostui uuden teknologian edistäminen käytännössä, komitean tekniikan asiantuntijoiden tapaan. Toisin kuin aiempi komitean matemaatikko Varho ei edustanut Helsingin yliopistoa, joten hän oli ehkä vapaampi Helsingin paikallisen kilpailun osapuolista. Ei ole tietoa, liittyikö se helsinkiläiseen asetelmaan, että Varho opetti omassa kotiyliopistossaan Turussa.

Vaikka komitea paljossa näkyi ulospäin juuri Olli Varhon ansiosta vuonna 1959, niin pelkästään Varhon linjausta komitean avoin ja yleishyödyllinen toiminta ei ollut, vaan komitea jatkoi aiemmin noudattamaansa linjaa tekniikan edistämiseksi. Komitean vuonna 1955 suunnittelema, periaatteessa kaikkia kiinnostuneita palveleva laskentakeskus toteutui vihdoinkin, joskin epätavallisella ja väliaikaisella järjestelyllä. Se muodostui menestykseksi merkittävin osin Varhon taidoilla. Käsitystä komitean motiivien pysyvyydestä vahvasti *Teknillisen Aikakauslehden* teemanumeron julkaiseminen vuoden alussa. Julkaisu jatkoi

¹⁷³ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark. NordSAM-lyhenne saatiin sanoista Nordiskt Symposium över Användningen av Matematikmaskiner. Ks. Suominen, Paju & Törn 2005, 468, 471.

¹⁷⁴ Mkk:n pöytäkirjat 4/1959, 10.10.1959. Mkk:n ark. HY:n ark.

komitean vaikuttamista ja laskentakeskuksen hyväksi toimimista. Toisaalta komitea tarvitsi nyt julkisuutta erityisesti, koska sillä itsellään ei ollutkaan maan ensimmäistä matematiikkakonetta.

Kaiken kaikkiaan vuodesta 1959 tuli Matematiikkakonekomitealle erittäin vilkas. Komitea totesi Valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle Ensin käytöstä kerrottuaan:

Komitea voinee laskea osaltaan ansiokseen sen huomattavan aktivoitumisen, mikä maassamme vuoden 1959 aikana on tapahtunut elektronilaskukoneiden käytössä.¹⁷⁵

Vaikka komitea tässä esitti ansioitaan rahoittajalleen, komitean henkilöiden tekemiset olivat varmasti vaikuttaneet elektronilaskukoneiden käytön ja kiinnostavuuden kasvuun. Samaan aikaan kiinnostusta uusiin laitteisiin vauhditti talouden nousukausi, joka alkoi Suomessakin vuonna 1959 kansainvälisen korkeasuhdanteen myötä.¹⁷⁶

Mitä komitean ja muidenkin motiiveista kertoo, että yhteistyö äskeisten kilpailijoiden kesken onnistui hyvin? Muistikuvien mukaan pankin avulias suhtautuminen oli aikalaisille luonnollisen tuntuista reikäkorttikonealan ja elektronikoneista kiinnostuneiden helsinkiläisten pienessä verkostossa, jossa kaikki tunsivat toisensa. Ekonomi Juhani Savio, joka oli IBM:n puolella vastuuhenkilönä Postisäästöpankin Ensi-hankkeessa, muisteli, että yhteistyön edistäminen on ymmärrettävää, kun ”asiantuntijoiden mielipide oli”, että ”Suomessa saatettaisiin tarvita kaksi tai kolme kappaletta” Ensin kokoista konetta. Reijo Pukosen mukaan rohkeimmat arviot liikkuivat kymmenessä ”Ensissä”.¹⁷⁷ Tämän lisäksi on toki syytä muistaa, että pankille luvattiin korvausta koneen ulkopuolisesta käytöstä.¹⁷⁸ Koneiden suurten vuokratustannusten keveneminen selittää pankin auliutta yhteistyöhön, joka oli yleistä ajan elektronikonehankkeissa. Avuliaisuus oli varmaan pankille lisäksi oiva tapa tehdä kallis hanke hyväksyttäväksi ja hankkia arvostusta uudenaikaisen, kansallisesti tärkeän symboliesineen avulla.

Näistä varauksista huolimatta valtion liikelaitoksen koneen käyttö todella sai kansallista luonnetta ja merkitystä. Voidaan vain arvata, missä määrin hanke oli alun perin tarkoitettu kansalliseksi, mutta ainakin avajaisten juhlapuheet saivat

¹⁷⁵ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.

¹⁷⁶ Ks. Auer 1964, 323, 325–326.

¹⁷⁷ Pete Saarnivaara: ”Suomen ensimmäinen tietokone täytti 40 vuotta. Ensi-kone käynnistyi espoolaisvoimin.” Perustuu Reijo Pukosen ja Juhani Savion haastatteluun. *Länsiväylä* 25.10.1998; Pukonen 1993, 188.

¹⁷⁸ Mkk:n pöytäkirjat 1/1959, 10.1.1959. SA:n ark.

katetta. Teuvo Auran kannattama kotimaan modernisaatio lisäsi oletettavasti kannattajia. Varmaa on, että Matematiikkakonekomitea antoi tärkeän panoksensa Ensin laajaan hyödyntämiseen.

Matematiikkakonekomitean, Postisäästöpankin ja IBM:n huollon yhteistyöllä pankissa toimi tosiasiaassa laskentakeskus, joka muistutti komitean pitkään suunnittelemaa yhteistä, kansallista keskustoimintaa. Koska ESKO ei edelleenkään ollut valmistunut, Ensistä tuli käytännössä Postisäästöpankin ulkopuolisille tarvitsijoille yhteinen kone vuodeksi 1959. Vaikka ESKO ei Ensiä voinutkaan suorituskyvyltään tai -tavaltaan vastata, niin komitea oli vuosia suunnitellut ESKOsta tällaista maan ensimmäistä, yhdessä käytettävää laitetta laskentakokeiluja varten. Toki Ensin kokeilun rinnalla jatkui ja voimistui hallinnollisen ja kaupallisen tietojenkäsittelyn reikäkorttiperinne, jota keskuskokeilu ei merkittävästi muuttanut.¹⁷⁹ Sen sijaan tiedemiesten, tutkimuslaitosten, joidenkin teollisuus- ja liikeyritysten sekä Puolustuslaitoksen käytössä Ensi oli yhteinen, Matematiikkakonekomitean keskusidea vastannut elektronikone, jota komitean matemaatikko käytti. Valtion pankin lupaama koneen kansallinen merkitys toteutui – tärkeältä osin valtiollisen komitean avulla. Todennäköisesti komitea toteutti näin kuvitelmaansa ja tavoitettaan yksimielisestä Suomesta ja läheni monia muita uuden alan toimijoita.

Pankin koneen keskuskäyttöä voidaan ajatella esimerkkinä siitä, miten Suomessa noudatettu, niukkana pidetty ja suhteellisen hajanainen valtiollinen tieteen edistäminen tai tiedepolitiikka ja puolustustekniikan rahoitus johtivat yhteisen linjan puuttuessa erikoisiin ratkaisuihin ja improvisointiin. Samalla koneen toteutunut yhteiskäyttö viittaa siihen, että eri tarvitsijat jakoivat tiettyjä lähtökohtia ja kykenivät toiminaan yhdessä joistakin erilaisista käytännön intresseistä huolimatta. Oliko yhteinen perusta jonkinlaista teknologista isänmaallisuutta? Teknologisen isänmaallisuuden käsitteellä tarkoitan toimijoiden oman ja yhteisen edun teknologista liitosta. Oletan, että tällaista aatteen ja käytännön tekemisen yhdistelmää toteutettiin teknologisilla hankkeilla, ja pyrin jatkossa hahmottamaan tämän jaetun ajattelu- ja toimintatavan ilmauksia.

Tietokonealan jatkoon kannalta on valaisevaa huomata Olli Varhon työskentelyn ja keskuskäytön vaikuttavuus elektronikoneen tarpeen rakentamisen näkökulmasta. Hänen avullaan monet tahot saattoivat käytännöllisesti varmistaa, että uusi koneisto oli niille hyödyllinen ja tarpeen. Varholla oli lisäksi merkitystä siinä, mitä Mika Pantzar kutsuu käyttökulttuurin luomiseksi uudella alalla.¹⁸⁰ Samalla kun Ensi-koneen yhteiskäyttö toteutti Matematiikkakonekomitean

¹⁷⁹ Useat tahot hankkivat pian omia elektronikoneita, kuten Valmet Oy:n teollisuuslaitos pienen IBM 610-laitteen. Dickman 1993, 330–332. Jatkan näistä alempana.

¹⁸⁰ Ks. Pantzar 2000, 20–21.

kansallista tehtävää ja kasvatti sen merkitystä varsin konkreettisesti, tarvitsijat oppivat erityisesti IBM:n koneiden käyttötapoja. Siten komitea tuli kenties tahattomasti rakentaneeksi ja reikäkorttialan jatkoksi entisestään vahvistaneeksi juuri IBM:n asemaa jonkinlaisena kansallisena laitetoimittajana. Seikka ei kuitenkaan näytä olleen komitealle ongelma, vaan tilanne ikään kuin jatkoi komitean yhteydenpitoa IBM:in kuten aiemmin.

Komiteassa jatkon suunnittelua helpotti, että Postisäästöpankin koneen käyttömäärä oli antanut jonkinlaisen todellisuuden pohjaavan käsityksen potentiaalisesta laskentatarpeesta kotimaassa.¹⁸¹ Komiteassa varmaankin tulkittiin Ensin koneajan vilkkaan kysynnän osoittavan ne suuret mahdollisuudet ja kaupallisen potentiaalin, joka sisältyi laskukeskussuunnitelmaan. Otollisessa tilanteessa komitean olisi toimittava ripeästi korjatakseen työnsä hedelmät. Kilpailu alkoi kuitenkin vasta vilkastua matematiikkakonealalla vuonna 1959, jolloin pankin ulkopuoliset laskentatyöt Ensillä aloitettiin, Turussa suunniteltiin laskentakeskusta ja Kaapelitehdas oli kiinnostunut uudesta alasta.¹⁸² Komitea oli melko epäitsekäällä, yleishyödyllisellä toiminnallaan pannut merkittävästi vauhtia matematiikkakonealaan, mutta oli epäselvää, missä määrin se pystyisi hyötymään tuloksista. Pian nähtäisiin, pääsisikö komitea vihdoinkin käsiksi yksimielisen Suomen rakentamiseen myös oman keskuksensa avulla.

5.2.3. Asiantuntijoiden tulkinta ESKOsta vakiintuu alan muutoksessa

Kaiken aikaa komitea rakennutti edelleen ESKOa. Se oli jopa saanut ensimmäisen käyttäjänsä vuonna 1958, joskin ESKOn käyttö jäi vielä kuvitteelliseksi. Tekniikan ylioppilas Osmo Ahokas teki syksyllä 1958 diplomityönsä ESKOn käytöstä geodeettisessa laskennassa.¹⁸³ Työ antaa ainutlaatuisen kuvan paitsi ESKOn ohjelmoinnista myös siitä, miten yhden alan tarvitsija arvioi ESKOn käyttökelpoisuutta. Tage Carlssonilla oli tiedossa tutkimustulokset ESKOn käytöstä hänen kirjoittaessaan *Teknilliseen Aikakauslehteen* vuoden 1959 alussa. Aiemmin Ballistinen toimisto oli tullut siihen johtopäätökseen, ettei ESKO

¹⁸¹ Esim. Olli Varho selosti PSP:n koneen käyttöään komitealle. Mkk:n pöytäkirjat 4/1959, 10.10.1959. HY:n ark.

¹⁸² Ks. myös ”Pitäkäämme suunnittelussa jalat maassa.” *Reikäkortti* 2/1959, 2.

¹⁸³ Geodesia eli maanmittausoppi voidaan jakaa päämääränsä perusteella kahteen osaan: 1) tieteelliseen geodesiaan, jonka tehtävänä on maapallon koon ja muodon sekä osaksi sen pintarakenteen tutkiminen ja 2) käytännölliseen geodesiaan, jonka tehtävänä on kartoitukselle tarpeellisten mittaus- ja laskutehtävien suorittaminen. Jälkimmäiseen osaan kuuluvan geodeettisen laskennan tehtävänä on johtaa esimerkiksi maastossa tehdyistä kulmanmittaus- ja etäisyshavainnoista matemaattisin menetelmin koordinaatit kolmioverkon pisteille.

soveltunut heille. Tutkin, mitä koneen tulkinnalle tapahtui matematiikkakonealan vilkastuessa vuosina 1958–1959.

Osmo Ahokas sai tutkielmansa aiheen geodesian professori Reino Antero Hirvoselta, joka oli pitkään ollut kiinnostunut matematiikkakoneista ja muun muassa osallistunut Matematiikkakonekomitean seminaariin vuonna 1955. Diplomityön aiheeksi tuli *Normaaliyhtälöiden ratkaisun ohjelmointi matematiikkakone ESKOLle*. Geodeettisista havainnoista johdetaan ns. normaaliyhtälöryhmä, jossa on yhtä monta yhtälöä kuin tuntemattomia. Yhtälöiden työläs ja aikaavievä ratkaiseminen tehtiin tuolloin käsikäyttöisillä mekaanisilla pöytä-laskukoneilla.¹⁸⁴

Osmo Ahokas muisteli tehtävän olleen haastava, koska sen enempää ohjelmoinnista kuin matematiikkakoneistakaan ei vielä luennoitu korkeakoululla. Paneutuminen piti aloittaa perusteista. Ahokas ei tiennyt Konrad Jörgensin pitämästä ja suomalaisen komitean järjestämästä G1a:n ohjelmointikurssista keväällä 1958¹⁸⁵. Hän sai kirjallisuusvinkkejä Tage Carlssonilta. Aiemmin mainittu Carlssonin artikkeli ”Om matematikmaskinerna G1a och ESKO” antoi kuvan ESKOn rakenteesta ja käskyistä. Kun Ahokas vielä löysi saksankielisestä tekstistä – ilmeisesti Jörgensin G1a:n ohjelmoinnin käsikirjoituksesta, johon hän viittasi opinnäytteessään – yksinkertaisen esimerkin ohjelmoinnista, hän koki ”’ahaa’-elämyksen: noinhan ESKOa ohjelmoidaan”.¹⁸⁶

Ahokkaan 120-sivuinen tutkimustyö oli samalla koneiden perusteista lähtenyt, huolellinen ja matemaattista oppineisuutta osoittanut selvitys ESKOn käyttämisestä yleensä. Diplomityön mukaan ESKOn muistilokerot antoivat mahdollisuuden ratkaista maksimissaan 56 tuntemattoman yhtälöryhmän yhtä monine yhtälöineen.¹⁸⁷ Ohjelmoinnin Ahokas joutui tekemään pelkästään teoreettisesti, koska ESKO ei ollut valmis.¹⁸⁸ Tosin Carlsson osasi neuvoa Ahokasta koneen koekäytön kokemusten perusteella. ESKOn toiminnassa oli ilmennyt taipumusta lukujen pienentämiseen. Tämä luotettavuusongelma otettiin huomioon käyttämällä ohjelmassa korjaustekijää.¹⁸⁹

¹⁸⁴ Yhtälöryhmän ratkaisuna saadaan tuntemattomille suureille yksikäsitteiset, ristiriidattomat arvot. Ahokas 1959; Osmo Ahokkaan kirje PP:lle 4.3.2003. Ks. tämän tutkimuksen luku 3.

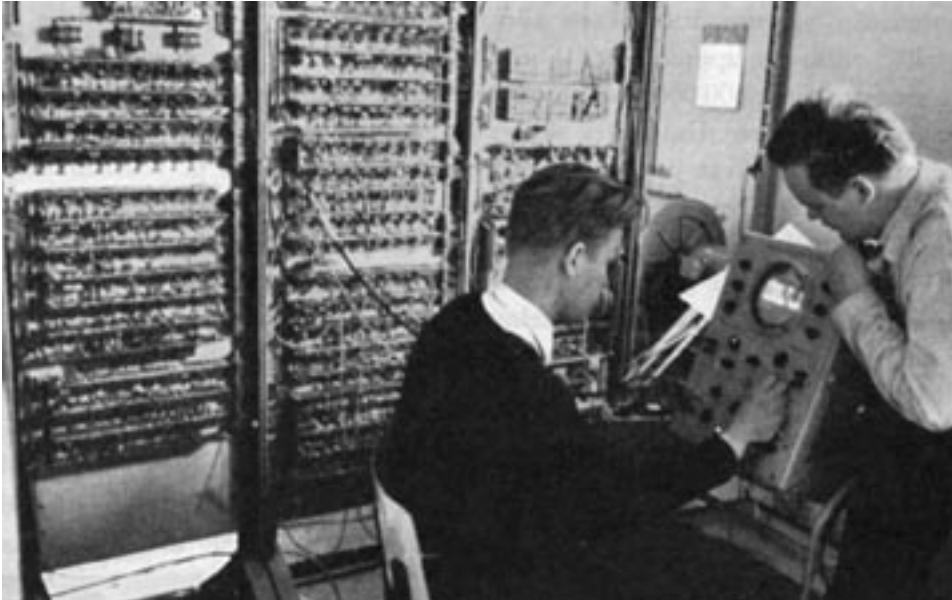
¹⁸⁵ Osmo Ahokkaan sähköpostikirje PP:lle 3.1.2006.

¹⁸⁶ Osmo Ahokkaan kirje PP:lle 4.3.2003; Osmo Ahokkaan kirje PP:lle 11.3.2003; Ahokas 1959, 119. Ks. myös Carlsson 1957b; tämän tutkimuksen luku 4.

¹⁸⁷ Ahokas 1959, 71–72.

¹⁸⁸ Ahokas 1959; Osmo Ahokkaan kirje PP:lle 4.3.2003.

¹⁸⁹ Ahokas 1959, 35–36.



Kuva 21. ESKOa valmistettiin vuosina 1955–1959 Teknillisen korkeakoulun ul-lakolla Helsingin Hietalahdessa. Kuvassa keskellä Tage Carlsson ja hänen vie-ressään Veikko Jormo, jotka muodostivat Matematiikkakonekomitean teknisen työryhmän. Pesonen 1961, 113.

Diplomityön mukaan ESKO oli käyttökelpoinen geodeettisissa laskuissa. Tämän osoittivat myös Ahokkaan tekemät aikalaskelmat eli laskelmat ohjel-mien ajon kestosta ESKOLLA.¹⁹⁰ Tulkinta oli positiivinen siitä huolimatta, että Ahokas tiesi, että ESKON ohjaustapa ei ollut uusimpien ratkaisujen mukainen. ESKON rakennetta käsitellessään hän pohdiskeli reikänauhaohjauksen, ”jo vanhentuneen menetelmän”,¹⁹¹ etuja ja haittoja.¹⁹² Tutkimuksen tulos oli siten päinvastainen kuin Ballistisen toimiston aiemmat johtopäätökset ESKON so-veltavuudesta sen tehtäviin – joskaan Ahokas ei tätä tuolloin tiennyt.¹⁹³

Ahokas liitti diplomityöhön yksityiskohtaiset ohjelmat kulkukaavioineen. Hän huomautti, että ne eivät olleet vielä lopullisesti valmiit. Vasta koeajon ja tulosten tarkistamisen jälkeen ohjelmanauhat voitaisiin liittää ESKON ohjel-makirjastoon.¹⁹⁴ Ahokas kertoi lisäksi valaisevan tapauksen ESKOon kohdistu-neesta mielenkiinnosta:

¹⁹⁰ Ahokas 1959, 114–117; Ahokas 2003, 4–5.

¹⁹¹ Ahokas 1959, 23.

¹⁹² Ahokas 1959, 20–24. Ks. myös Carlsson 1959.

¹⁹³ TKK:n ESKOa koskeneista opinnäytteistä ks. Teknillisen korkeakoulun toiminta-kertomus 1958–59, 66; Teknillisen korkeakoulun toimintakertomus 1959–60, 61, 70.

Siihen aikaan Teknillisen Korkeakoulun rehtori antoi omakätisesti virkahuoneessaan todistuksen diplomi-insinööritutkinnon suorittamisesta. Kun työni oli virallisesti hyväksytty, sain ilmoituksen mennä tiettyä aikana rehtorin, prof. Jaakko Raholan luo. Meitä oli kaksi valmistunutta yhtäaikaan hänen luonaan. Kuvaavaa sen ajan vähäisehkölle matematiikkakonetuntemukselle professoritasollakin oli mielestäni se, että kuultuaan minun työni aiheen, Rahola, joka oli laivanrakentaja, halusi tietää olisiko ESKOsta mahdollisesti hyötyä myöskin laivanrakennukseen liittyvissä laskuissa. Arveltuani, että matematiikkakone ilmeisesti sopisi niihinkin laskuihin, keskusteltiin asiasta jonkin aikaa.¹⁹⁵

Matematiikkakoneita kohtaan tunnettiin siis kiinnostusta, mutta tietämys koneista oli varsin rajallista. Toisaalta korkeakoulun lukumääräisesti vielä suhteellisen suppeassa opettajakunnassa tiedot saattoivat levitä nopeasti monille tekniikan aloille. Tällaisetkin kohtaamiset muuttivat tilannetta.

Osmo Ahokas sai diplomityöstään korkeimman arvosanan.¹⁹⁶ Työn ohjaaja Hirvonen luultavasti entisestään vakuuttui ESKOn käyttökelpoisuudesta, vaikka kone ei uusinta tekniikkaa edustanutkaan. Tage Carlsson argumentoi täsmälleen samansuuntaisesti julkaisussaan ”Matematiikkakonekomitean ESKO” vuoden 1959 alussa.¹⁹⁷ Vuoden kuluessa ehti kuitenkin tapahtua paljon matematiikkakoneiden saralla.

ESKOn valmistuminen venyi edelleen vuonna 1959. Tage Carlsson matkusti vuoden alussa auttamaan Göttingenin G1a-työryhmää, kun se oli pyytänyt häntä sinne ”koneen G 1 a käyttökuntoon saattamista varten”.¹⁹⁸ ESKOn tekijä raportoi Rolf Nevanlinnalle, että tilanne Göttingenissä oli melko painostava ja koneen viimeistely vienee vielä aikaa.¹⁹⁹

ESKO oli kyllä valmistumisen kynnyksellä vuonna 1959, muttei edelleenkään riittävän pitkällä otettavaksi käyttöön. Tilanteeseen oli useampia syitä. Komitean teknisen ryhmän tunteja vuoden 1959 työstä Carlsson kuvasi näin:

Työryhmän toiminta on tavallaan jaettu kahteen osaan:

1. Yllämainittu VTT:ltä tilattujen osien suunnittelu ja kokoonpano.

¹⁹⁴ Ahokas 1959, erit. 117.

¹⁹⁵ Osmo Ahokkaan kirje PP:lle 4.3.2003.

¹⁹⁶ Ahokas ei koskaan käyttänyt ESKOa. Hän oli valmistuttuaan ensin muissa töissä, mutta siirtyi vuonna 1961 atk-tehtäviin maanmittaushallituksessa. Osmo Ahokkaan kirje PP:lle 1.4.2003.

¹⁹⁷ Carlsson 1959.

¹⁹⁸ Mkk:n pöytäkirjat 5/1958, 5.12.1958. SA:n ark.

¹⁹⁹ Tage Carlssonin kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsingfors 17.2.1959. Mkk:n ark. (kirjeenvaihto), HY:n ark.

2. Koneen toimintakyvyn ja -varmuuden parantaminen.

Kohta 2 osoittautui muodostuvan erittäin sitkeäksi kaksintaisteluksi. Tämä johtui lähinnä siitä tosiasiasta, että alkusuunnittelussa ei riittävää pääpainoa ole pantu kytkentäpiirien toimintavarmuuteen erilaisissa olosuhteissa. Syytä tähän on osaksi koneen paisuminen alkuperäisestä suunnitelmasta rakennusaikana, joten ei ole voitu ottaa huomioon kaikkia tekijöitä, kuormituksia ym. alkuosien suunnittelussa.

(Lista osista, joita on muutettu. [PP:n poisto.]

Tällaiset suuret muutokset toivat mukanaan ajallisia siirtoja määrättyjen perusimpulssien välillä; nämä vuorostaan aiheuttivat huomattavia tahdistus- ja trimmausmuutoksia eri puolilla konetta[...]²⁰⁰

Kaiken kaikkiaan tekniikan tuottamat vaikeudet projektin loppuvaiheessa olivat suuria. Niiden kanssa kahden hengen tekninen työryhmä oli kamppailut pari vuotta vuosina 1958–1959. Koneen jatkokehittämis- ja tutkimustyöhön tuli Carlssonin mukaan vielä valmistumisen jälkeenkin kiinnittää huomiota.²⁰¹

Kehitystyötä hidasti osaltaan rahan ajoittainen puute ja Göttingenin ryhmän rasite. Komitea sai kuitenkin rahoitusta rakentamiseen välttämättä tarvitsemansa summan. Työ saattoi jatkua. Avuksi otettiin Laurilan johtama teknillisen fysiikan laboratorio Valtion teknillisellä tutkimuslaitoksella. Kesällä 1959 mukana oli jälleen tekniikan ylioppilas. Kuten edellinenkin kesäharjoittelija, Ralf Finne työskenteli sittemmin tietokonealalla.²⁰²

Tilanne oli vaikea myös Länsi-Saksassa. Andersinin ja Carlssonin tietojen mukaan G1a-koneen rakennustyö keskeytettiin lopulta Göttingenissä.²⁰³ Käsitystä on viime vuosina toistanut ainakin Olli Lehto.²⁰⁴ He ovat vain osaksi oikeassa. Koneen suunnittelija Wilhelm Hopmann kertoi koneiden valmistumisesta näin:

Two G1a's were built at Göttingen. One was put into operation at the Max Planck Institute for Hydrodynamics, the other went to the Institute

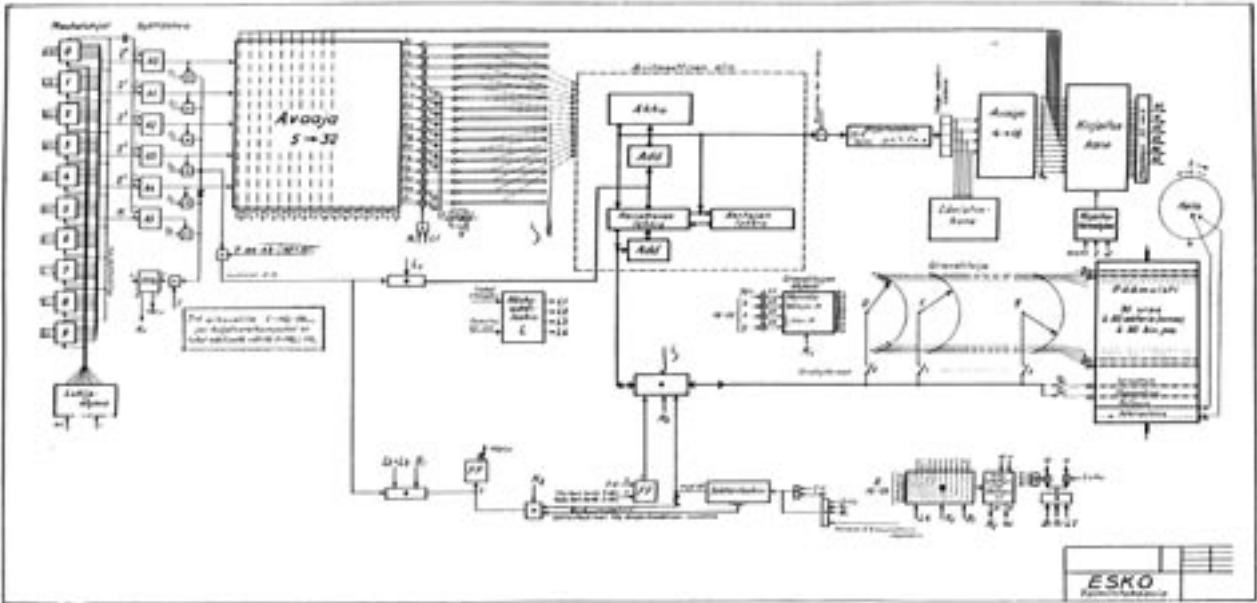
²⁰⁰ Teknillisen työryhmän vuosikertomus vuodelta 1959. Tage Carlsson 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark. Ks. myös Carlssonin haastattelu 1998, 13, 15.

²⁰¹ Teknillisen työryhmän vuosikertomus vuodelta 1959. Tage Carlsson 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark. ESKOn trimmaus jatkui oikeastaan sen koko ”elinkaaren” ajan. Tämä oli melko tyypillistä 1950-luvun yksittäisille konesuunnitelmille.

²⁰² Mkk:n pöytäkirjat 4/1959. 10.10.1959. HY:n ark.; Teknillisen työryhmän vuosikertomus vuodelta 1959. Tage Carlsson 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.; Laurila 1982, 172–176. Kesäharjoittelijoiden urasta IBM:ssa myöhemmin ks. Andersin & Carlsson 1966.

²⁰³ Andersin & Carlsson 1993, 16–17; Carlssonin haastattelu 1998, 7.

²⁰⁴ Lehto 2001, 254. Ks. myös Laurila 1982, 87; Nykänen 2007b, 154. Vrt. Paju 2002, 198–199.



Kuva 22. ESKO-tietokoneen toimintakaavio. Tage Carlssonin käsialaa. Hans Andersinin arkisto.

for Plasma Physics in Jülich in 1958 and was moved to a high school at Neuss in 1961, [...]²⁰⁵

Erot käsityksissä G1a-koneiden kohtaloista kertovat yhtäältä saksalaisen projektin kriisistä ja toisaalta saksalaisen ja suomalaisen työryhmän yhteyksien katkeamisesta.

Saksalaisten ja suomalaisten yhdessä rakentamisen päätyttyä loppui näet tiedonkulkukin. Saksalaiset hylkäsivät G1a:n ensimmäisen version, eräänlaisen prototyypin, joka oli Max-Planck Instituutin omistama, ja siirsivät kaksi myytyä G1a:ta keskeneräisinä tilaajilleen 1950-luvun lopulla. Carlsson puolestaan sai tietää vain G1a-projektin tulleen lopetetuksi. Koska alusta asti oli pidetty peri-

²⁰⁵ Hopmann 2000, 312. Hopmannin teksti suomeksi: ”Göttingenissä rakennettiin kaksi G1a:ata. Toinen otettiin käyttöön Hydrodynamiikan [eli virtaustutkimuksen] Max-Planck-instituutissa, ja toinen tuli Plasmafysiikan instituuttiin Jülichiin 1958, mistä se siirrettiin lukioon Neussiin 1961 [...]” Plasmasta: suurin osa universumin massasta on plasmaolomuodossa eli koostuu suuresta joukosta varattuja hiukkasia, jotka vaikuttavat toisiinsa sähkömagneettisella vuorovaikutuksella. Plasmafysiikan tutkimuksessa selvitetään, miten kuvata tällaista hiukkasjoukkoa ja minkälaisia ilmiöitä tällaisessa systeemissä esiintyy.

aatteena, että tilatut Gla-koneet tuli saattaa toimintakuntoisiksi nimenomaan Göttingenissä, Carlssonille jäi se käsitys, että saksalaiset lopettivat kaikkien kolmen koneen rakennustyöt. Kaksi jäljelle jäänyttä Gla-rakennusprojektia vietiin kuitenkin loppuun tahoillaan ja koneet asennettiin jonkinlaiseen käyttöön. Kerrottuaani tästä Carlssonille hän pohdiskeli, että oli vahinko, että näistä eriytetyistä rakennusprojekteista ei Suomessa tiedetty, sillä rakentajien välille olisi voinut syntyä jonkin tason yhteistyötä.²⁰⁶ Komitean suunnasta Olli Varho ei vaikuta enää olleen yhteydessä saksalaiseen asiantuntijaryhmään.

Suomessa yhteistyön lopputulos esitettiin myöhemmin niin, että suomalainen osaaminen päihitti saksalaisen. Laurila kirjoitti muistelmissaan, että huolimatta Göttingenin työryhmän Suomeen verrattuna lukuisista asiantuntijoista ”meidän oli pakko lainata Carlson Göttingeniin, jotta heidänkin koneensa olisi edes jollakin tavalla tullut valmiiksi”.²⁰⁷ Voidaan ajatella, että tällä tavalla ESKO-projektista tehtiin osa historian tulkintaa ja kertomusta, joka vakuutti suomalaisten teknologisesta etevyydestä. Suomalainen tekninen sankari auttoi vieläpä saksalaisia, joita perinteisesti oli pidetty tekniikan taitajina vailla vertaa. Tällaiset toistettavat kertomukset voidaan nähdä osana teknologisen isänmaallisuuden perinnettä. Ne rakentavat kansallista identiteettiä teknologisen osaamisen avulla, mutta ovat omiaan myös tuottamaan epäkriittisyyttä historian tulkintaan.

Eniten ESKOn tulkinta muuttui vuonna 1959 koneen ulkopuolisin perustein. Ensi-koneen käyttö oli muutoksessa merkittävä tekijä. ESKOn ja IBM 650-koneen asettuminen rinnakkain ja tavallaan vertailuun komitean ja erityisesti sen matemaatikon erilaisissa toimissa ei ollut eduksi ESKOLle. Itse asiassa komitean matemaatikon ansioituminen pankin elektronikoneen käytössä tiesi loppun alkua komitean koneelle. ESKO sai kyllä julkisuutta esitelmätilaisuuksissa ja valoi esimerkkinä uskoa tulevaisuuteen, jossa elektronilaskukoneet olisivat tärkeitä. Keskenäinen ESKO ei kuitenkaan voinut saada suosiota käytännössä. Sen sijaan laskennan tarvitsijat vakuutuivat komitean matemaatikon Olli Varhon Postisäästöpankin koneen käytöstä. Vaikutus oli laaja-alaista, koska pankin koneella saivat tehtävänsä suoritutettua reikäkorttimiesten lisäksi tiedemiehetkin, joille ESKO olisi toisissa olosuhteissa voinut olla houkutteleva laskentaväline.²⁰⁸ Komitean matemaatikon toiminta vei väistämättä uskottavuutta sen

²⁰⁶ Hopmann 1988, 12; Hopmannin sähköpostikirje PP:lle 21.5.1999; Hopmann 2000, 312; Carlssonin kirje PP:lle 23.1.2000. Hopmannin mukaan perusteena Max-Planck Instituutin oman Gla-koneen hylkäämiseen oli tilanpuute ja tarpeettomuus, sillä parempiakin koneita oli käytettävissä. Hopmann 1996; Hopmannin sähköpostikirje PP:lle 21.5.1999.

²⁰⁷ Laurila 1982, 87.

omalta koneelta, vaikkakin samalla asiakkaiden luulisi kiinnostuneen komitean tulevasta laskukeskuksesta.

Vaikka ESKOa vielä esiteltiin Matematiikkakonekomitean taidonnäytteenä *Teknillisessä Aikakauslehdessä*, sen käyttö oli komitean osalta tosiasiaa vuonna 1959 vakiintunut mainosmaiseksi. Laite oli kouriintuntuva vakuutus siitä, että komitea saisi lopulta myös konekeskuksensa aikaan ja voisi aloittaa ainakin koulutustehtävät koneellaan. Carlsson viimeisteli ESKOa entiseen tapaan harjoituskoneeksi ja tieteelliseen laskentaan käytettäväksi. Komitea halusi saattaa sen valmiiksi, mutta silti ESKOsta oli nopeasti tulossa näytöskone.

ESKOn asema muuttui lopullisesti, kun Postisäästöpankin IBM-koneen heittäjä runsas ja monipuolinen laskuajan kysyntä sai komitean keskushankkeeseen puhtia. Komitea kiihdytti laskentakeskuksen suunnittelua Helsingin yliopiston sovelletun matematiikan laitoksen yhteyteen vuonna 1959. Komitea tutki ”mahdollisuuksia konekapasiteetin lisäämiseen hankkimalla ESKOn lisäksi jokin tarkoitukseen sopiva elektronilaskukone mainittuun laskentakeskukseen”. Tarjouksia oli tullut IBM:ltä ja Wenner-Gren-säätiöltä.²⁰⁹ Samaan aikaan komitea selvitti Kansaneläkelaitoksen tilaaman elektronikoneen käytömahdollisuuksia.²¹⁰ Useilla komitean jäsenistä oli jo kauan ollut tiedossa ESKOn rajoitukset, mutta nyt he katsoivat komitean edun mukaiseksi ottaa esiin uuden koneen hankinta. Suunnitelmissa ei enää rajoitettu ESKOon, kun komitea tavoitteli toimivaa laskentakeskusta.

Voidaan tulkita, että vuonna 1959 konsensus uudesta tekniikasta harppasi pitkän valmistelun jälkeen vaihtoehtoisuuden rajan yli, kun IBM 650-koneen käytön myötä tietyt ratkaisut näyttäytyivät uusien koneiden tulkitsijoille ja asiakkaille ylivoimaisina. Ensi-koneen konkreettisen käytön kautta elektronis-

²⁰⁸ ESKOn arvon romahtaminen koski viimeistään tuolloin myös Matematiikkakonekomitean työntekijöitä. Komitean arkipäivän tasoa ajateltaessa havaitaan, että IBM 650:n käyttö oli matemaatikoille ensimmäinen pidempi työrupeama elektronikoneen parissa. Epäilemättä kone, jolla oli vahva tukiorganisaatio takanaan ja joka oli tekniikaltaan toimiva ja luotettava, teki vaikutuksen käyttäjiinsä. Vastavaikutus, jonka ESKO teki ensinnäkin viivästymisellään sekä sitten olemalla oikutteleva, teknisesti haavoittuva ja vanhanaikainen, oli varmasti matemaatikoille turhauttava kokemus Ensin jälkeen.

²⁰⁹ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.; Backström 1980, 6–7. IBM:n yliopistostrategia sisälsi merkittävän alennuksen yliopistojen vuokraamista koneista. Yhdysvalloissa IBM valloitti konemallilla 650 yliopistoja juuri alennuksen ansiosta. Todennäköisesti kone oli silti aivan liian kallis Helsingin yliopistoon. Wenner-Gren-säätiön kone oli parannettu versio Alwac-koneesta, josta Laurila oli aiemmin kieltäytynyt. Laurila 1982, 107–110; Laurilan haastattelu 1997, 3–4. Ks. myös Aaltonen 1993, 109; Campbell-Kelly & Aspray 1996, 127, 132.

²¹⁰ Mkk:n pöytäkirjat 4/1959, 10.10.1959. HY:n ark.

ten tietojenkäsittelykoneiden tulkinta sai kannatusta ja muodostui riittävässä määrin toimijoiden jakamaksi ajattelu- ja toimintamallien kokoelmaksi. Konsensuksen vahvistuminen oli siten 1959 varsin käytännöllinen ja materiaallinen prosessi, johon osallistujien mahdollisuudet tulkintojensa levittämiseen olivat poikkeuksellisen hyvät alan suomalaisessa kentässä. Matematiikkakonekomitea oli Olli Varhon edustamana mukana vahvistamassa konsensusta. Komitea tuli näin tosiasiallisesti edistäneeksi ESKOnsa sivuun uusilta markkinoilta.²¹¹ Yhtenä osoituksena konsensuksesta oli, että kun Turussa kokoontui yliopiston ja liike-elämän edustajia harkitsemaan yhteistä konehankintaa, juuri IBM 650 oli alusta lähtien halutuin vaihtoehto. Kun ruotsalainen Wenner-Gren-säätiö tarjosi Wegematic 1000-konetta lahjoituksena Turkuun,²¹² turkulaiset päättäjät vertasivat laitetta IBM 650:een. Se toimi jo eräänlaisena standardina tai mittana.²¹³ Lopulta tosin Wegematic-lahjoitus hyväksyttiin Turkuun edullisuutensa vuoksi.²¹⁴

Vuosina 1959–1960 IBM otti markkinajohtajuuden tietokonelaitteistojen toimittajana Suomessa. Kansaneläkelaitos esimerkiksi, joka oli merkittävä IBM:n reikäkorttikoneasiakas, hankki tuolloin kokoonpanoltaan laajan IBM 650-laitteiston. Osuustukkukauppa OTK ja Elanto, nekin IBM:n vanhoja asiakkaita, vuokrasivat IBM 305 RAMAC-laitteet. Lisäksi kokeilu- tai tilausasteella oli joitakin muita IBM-koneita.²¹⁵ Toisaalta Turun laskentakeskuksen suunnittelijoiden ratkaisu Wegematic-koneen hyväksi todistaa siitä, että varsinkin yliopistoille ja ylipäänsä kokeiluille IBM:n vuokrahinnat olivat niin korkeat, että vaihtoehdot kelpasivat. Voidaan sanoa, että merkittävin osin konsensuksen muodostuminen koski ainakin hallinnollis-kaupallista tietojenkäsittelyä, ehkä myös

²¹¹ Olli Varho oli keskeisesti mukana tuottamassa ja levittämässä käsitystä, jonka mukaan IBM-laitteet olivat ne, joihin asiakkaiden kannatti sijoittaa. Komitean tällä tavoin muokkaama tietokonealan muutos voidaan tulkita osoitukseksi komitean kansallisesta, puolueettomasta luonteesta, sillä tiedossa oli, että ESKO ei pärjäisi uudessa kilpailutilanteessa. Olli Varhon toiminnasta ks. myös Paju 2002, 192–194.

²¹² Suominen & Paju & Törn 2000, 28–30. Wegematic 1000 oli uusi versio aiemmin mainitusta Alwac-konemallista. Ks. Suominen, Paju ja Törn 2000, 32; 2005, erit. 479–481.

²¹³ Muistio Laskentakeskuksen järjestämisestä Turkuun. Aikaisemmin kertyneen aineiston sekä apulaisprof. K. V. Laurikaisen ja fil. lis. K. Loimarannan kanssa käytyjen neuvottelujen pohjalta laatinut 2.11.1959. Dipl. Ins. A. Rantanen. Aimo Törnin arkisto. IBM 650-koneesta tuli IBM:lle 1950-luvun eniten voittoa tuottanut elektronikone. Myynti ylti 2000 kappaleeseen. Campbell-Kelly & Aspray 1996, 124, 127.

²¹⁴ Suominen, Paju & Törn 2000, 30. Ks. myös Tollet 1959; Seppänen 1993, 57–59; Törn 1999.

²¹⁵ Suominen 2000a, 55; Dickman 1993, 331. Kansaneläkelaitoksesta ks. Suominen 2000a, erit. 55, passim; Manninen 2003, 166, passim.

teknisten tehtävien laskentaa. Näiden asiantuntijoiden sisäistämien ratkaisujen rinnalle ilmaantui totta kai uusia keskustelunaiheita ja ongelmakohtia. Tieteellisellä puolella tilanne oli moniäänisempi. Tutkijat kokivat tarvitsevansa myös erikoistuneempia koneita.²¹⁶ Matematiikkakonekomitean rakennustyöryhmä ei ESKOnsa kanssa ehtinyt mukaan alan nopeaan muutokseen, eräänlaiseen alkusysäykseen, vuonna 1959 – toisin kuin komitean matemaatikko.

Matematiikkakonekomitean Helsinki-keskeisen hankkeen rinnalla kannattaa tarkastella samaan aikaan Turussa käynnistettyä hanketta laskentakeskuksen perustamiseksi. Turussa yliopistot ja teollisuusyritykset perustivat vuonna 1959 yhdessä laaja-alaisen laskukeskuksen. Minkä vuoksi yhteistyö onnistui paremmin Turussa kuin pääkaupungissa? Tutkimuksemme Jaakko Suomisen ja Aimo Törnin kanssa nostavat esiin ainakin yhden keskeisen eroavaisuuden. Turun liikelaitosten laskentatarpeiden suhteellinen pienuus teki omien elektronikonelaitteistojen hankkimisen vaikeaksi, mikä lisäsi tarvetta yhteistyön tekemiseen.²¹⁷ Sen sijaan Helsingissä sijainneet valtakunnalliset hallinnolliset organisaatiot katsoivat laskentatarpeensa niin suuriksi, että oman elektronikoneen hankkiminen oli realistinen vaihtoehto. Toiseksi ne eivät ehkä halunneet muuttaa käytäntöjään yhteisen laskentakeskuksen suuntaan, osaksi otaksuttujen käytännön vaikeuksien vuoksi, osaksi koska ne tavallaan kilpailivat keskenään uuden teknologian soveltamisessa ja toimintojensa modernisoinnissa.²¹⁸ Vaikka Jaakko Suominen on asiaan viitannut tutkimuksessaan,²¹⁹ tietokoneen käyttäjien tai tarvitsijoiden keskinäisen kilpailun aspekti on nähdäkseni jäänyt liian vähälle huomiolle tietotekniikan historian tarkastelussa.

Matematiikkakonekomitean ehdottaman keskuslaskutoimiston nuiva vastaanotto ja monet erilliset laitehankinnat johtavat oletamaan, että tietoteknisen alan kasvussa tärkeää oli organisaatioiden oman edun tavoittelu – toki talouden ja yhteiskunnallisen toimeliaisuuden kasvusta nauttivan yhteiskunnan oloissa.

²¹⁶ Tiedemiesten koneista ks. Seppänen 1993, 50; Seppänen 1992, 4. Toisaalta on selvää, että IBM-koneita olisi hankittu yliopistoihin enemmän, jos rahat olisivat riittäneet niihin.

²¹⁷ Vain vakuutusyhtiö Sampo suunnitteli oman koneen hankintaa ja lähti keskuksen suunnittelusta kesken pois. Sampo hankki sitten oman tietokoneen, joka toimitettiin 1960-luvun alkuvuosina. Suominen, Paju & Törn 2000, 30–31.

²¹⁸ Esimerkiksi Postisäästöpankki ja Kansaneläkelaitos kilpailivat jo reikäkorttikaudella. Ks. Suominen 2000a, 67.

²¹⁹ Ks. myös Suominen 2000a, 67, 241–242. Suominen kirjoittaa erityisesti varhaisten tietokoneiden hankinnan status- ja symboliarvosta organisaation ylimmälle johdolle ja viittaa samalla tällä tasolla käytyyn kilpailuun tietokoneiden varhaisen omaksumisen ja julkisuuden vaiheessa 1950-luvun lopulla. Ks. Paju 2002, 222–224; Suominen 2003, 73, 142. Vrt. Vehviläinen 1996, erit. 152–154.

Laitokset ja yritykset halusivat hankkia nimenomaan oman laitteiston. Samalla organisaatiot kilpailivat keskenään näillä laitteilla. Yhteistä koordinaatiota ei harjoitettu ainakaan 1950-luvulla esimerkiksi valtion hallinnon piirissä, mutta jatkuiko käytäntö 1960-luvulla – ja sitäkö esimerkiksi Otto Karttunen osaltaan kritisoi ja pyrki muuttamaan Valtion Tietokonekeskuksessa (per. 1964).²²⁰ Yhteisistä kansallisista pyrkimyksistä puhuminen 1950-luvulla ja 1960-luvulla olikin ehkä merkki siitä, että yhtenäisyydestä oltiin tosiasiaassa kaukana. Jotkin tahot näkivät koordinaation vahvistamisen ehkä oman instituutionsa näkökulmasta tarpeellisena ja vetosivat erityisesti kansakunnan etuun.²²¹ Hajanaisuudesta huolimatta oli mahdollista, että oman laitteen hankkinut laitos tai yritys perusteli toimintaansa kansallisesti.

Tilanne näyttää paradoksaaliselta, mutta saattaa toisaalta kertoa jotakin tärkeää alan kehitysdynamiikasta. Todennäköisesti asiat menivät niin, että sekä reikäkortti- että tietokonekaudella organisaatiot halusivat omat koneensa ja kilpailivat niillä, mutta voittajan selvittyä taipuivat myös yhteistyöhön. Lisäksi eri laitosten samantapainen toiminta kertonee jonkinlaisesta yhteisestä ajattelutavasta, jossa yhdistyivät teknologian ja kotimaan kehitys: teknologisesta isänmaallisuudesta. Saattaa näet olla, että reikäkorttimiesten ja heidän työskentelytahojensa tulkinta kansallisen edun mukaisesta modernisaatiosta oli se, että Suomeen tuli nopeasti saada useita tietokoneita, kuten niitä oli muissa länsimaissa. Olihan koneiden määrän nopea kasvu talouden kasvun merkki ja kenties vastaisen kasvun edellytys – esimerkiksi Yhdysvalloissa.²²² Reikäkorttimiesten ja mahdollisesti suurten organisaatioiden taloudellisten päättäjien tulleisuuden Suomen kuvitelmassa tekniikalla oli merkittävä rooli.

Komitean kannalta tämä kaikki merkitsi perusteellisia muutoksia toimintaympäristössä matematiikkakonealalla, jota se itse oli tärkeältä osalta ollut luomassa kotimaahansa. Niin komitean matemaatikon Ensin käyttö kuin koneiden käyttäjien sekä maahantuojien keskinäinen kilpailu vaikuttivat siihen, että tulkinta ESKOsta muuttui vauhdilla vuonna 1959. Samalla kun matematiikkakoneala kehittyi nopeasti, ESKO vanheni silmissä.

On syytä painottaa, että ESKOn tulkinta vanhentuneeksi koski erityisesti asiantuntijoita ja koneiden ammattimaisia tarvitsijoita eikä muuta yleisöä. ESKOa saatettiin edelleen käyttää julkisuudessa merkittävänä näyttönä. Se voitiin

²²⁰ Vrt. Vehviläinen 1996, 145–156; 1999, 45–50.

²²¹ Alan hajanaisuus ja tuolloin voimissaan ollut reikäkorttiasiakkaiden teknologinen kilpailu olivat laitetoimittajille kuten IBM:lle unelmatilanne, jota ne todennäköisesti pyrkivät jatkamaan.

²²² Mielenkiintoisesti kuusikymmentäluvulla koneiden määrästä maittain tuli tai tehtiin tärkeä seurattava tekijä – yhdenlainen kansallisen kehittyneisyyden mittari. Ks. esim. Vehviläinen 1996, 143, 153; 1999, 48.

esittää symbolisesti tärkeänä suomalaisena tai ainakin Suomessa rakennettuna tieteellisenä saavutuksena, vaikka se ei useimpien laskennan asiantuntijoiden keskuudessa suurta kunnioitusta nauttinutkaan.

Tällaista edustuskäyttöä ESKOLLE ilmaantui muun muassa tietosanakirjoissa, ja tiettävästi siitä kerrottiin joissakin fysiikan koulukirjoissa. Andersin ja Carlsson muistivat ESKOn olleen monella tapaa merkityksellinen asenteiden muokkaaja: ”ESKO, vaikkei se tietokoneena koskaan noussut elinkelvollisten joukkoon, suoriutui silti kiitettävällä tavalla tehtävästään kouluttajana, innoittajana, kokoavana hahmona, symbolina, katalysaattorina ja mielipiteiden muokkaajana.”²²³ Tutkimukseni on vahvistanut tätä muistikuvaa tarkastelemalla komitean toimintaa ja myös ESKOn käyttöä teknologian kansallisessa perustelussa.

On oma kysymyksensä selvittää, missä kaikkialla ja miten ESKOa on 1950-luvun jälkeen käytetty osoituksena suomalaisten insinööritaidosta, teknisestä osaamisesta tai kotimaisen tieteenteon tuloksena. Jörn Donner esimerkiksi kertoi ESKOsta *Uudessa maammekirjassa* itsenäisen Suomen syntymän 50-vuotisjuhluvuonna 1967. Hänen mukaan ”maan matemaatikot ja fyysikot” tajusivat jo 1950-luvun alussa, että automaattinen tietojenkäsittely avasi täysin uusia näköaloja kehitykselle. Donner kirjasi, että ”ESKO-kokeilussa” saatiin arvokkaita kokemuksia.²²⁴ ESKOn käyttö teknologisen Suomen kuvittelun ja kerronnan myöhemmissä vaiheissa ei kuitenkaan enää kuulu tähän tutkimukseen.

ESKOn pitkällisen viimeistelyn lisäksi komitean keskuksen toteuttamiselle ilmeni toisenlaisia vaikeuksia vuonna 1959. Helsingin yliopiston lupaamat ja konekeskusta varten varaamat tilat uudisrakennuksesta olivat keskeneräiset. Matematiikkakonekomitean selityksen mukaan tämäkin myöhästyi ESKOn sijoittamista ja käyttöönottoa. Niinpä komitea ei suunnitelmansa mukaisesti lopettanut toimintaansa vuonna 1959, vaan se pitkittyi vuoden 1960 puolelle.²²⁵ ESKO kuitenkin valmistui vihdoin.²²⁶

Samaan aikaan yliopiston laskentakeskuksen tilojen valmistumisen kanssa teki alalle tuloa myös Suomen Kaapelitehdas, jolla oli yhteyksiä yliopistolle. Uudelle alalle tulijaa kiinnosti muun muassa laskentakeskustoiminta.

²²³ Andersin & Carlsson 1993, 22. Ks. myös Pantzar 1996, 88.

²²⁴ Donner 1967, 457.

²²⁵ Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta aikana 1.1.–31.12.1959. Rolf Nevanlinna ja Olli Varho. Helsingissä 28.3.1960. Mkk:n ark, HY:n ark.

²²⁶ Lehto 1999, 77. Tammikuussa 1960 Tage Carlsson oli vapaa matkustamaan Lehdon kanssa tutkimaan alaa Eurooppaan, joten ESKO ei enää töitä teettänyt. Sama.

5.3. Komitean tavoitteet välitetään Kaapelitehtaalte ja valtiolle

5.3.1. Kaapelitehdas kehittämään laskentakeskusta ja kotimaista osaamista

Matematiikkakonekomitean laskentakeskus oli juuri valmistumassa, kun keskusteluihin tuli mukaan uusi kiinnostunut taho, Suomen Kaapelitehdas Osakeyhtiö. Tarkastelen, miten komitean jäsenet suhtautuivat yritykseen ja mitä tämä kertoo heidän motiiveistaan. Alan uudeksi pelaajaksi haluava, sähkötekniikkaan erikoistunut yritys oli muun muassa valmistanut puhelinkaapeleita 1920-luvun lopulta lähtien. 1950-luvulle tultaessa yritys etsi sodan ja sotakorvaustoimistusten kasvattamalle tuotantokyvyilleen ja osaamiselleen uusia tuotannollisia aluevaltauksia. Yhdeltä mielenkiintoiselta alalta vaikutti uudet elektroniset tietojenkäsittelykoneet, kun puhelintekniikan kehittyessä elektroniikan osuus siinä oli lisääntynyt, ja puolijohdetekniikka näytti 1950-luvun lopulla teollisesti sovellettavalta. Joulukuussa 1958 toimitusjohtaja Björn Westerlund esitteli yhtiön hallitukselle ajatuksiaan matematiikkakoneiden valmistamisesta ja kertoi keskusteluista potentiaalisen ulkomaisen yhteistyökumppanin kanssa. Yhtiön hallitus valtuutti toimitusjohtaja Westerlundin järjestämään suunniteltua ”elektroniikkakoneiden” myyntiä.²²⁷ Kaapelitehdas on nykyisen Nokia-yhtymän yksi edeltäjä. Westerlund oli todennäköisesti saanut vaikutteita myös ESKO- ja Ensi-koneita varten vuonna 1958 hankitusta julkisuudesta.

Nokian palkkaamana sen historian kirjoittanut Martti Häikiö mainitsee tutkimuksessaan ”[v]altion matematiikkakonekomitean” rakentaneen ”Esko”-koneen, mutta ei tiedä tai tulkitse Matematiikkakonekomitean merkitystä Kaapelitehtaan elektroniikkaosaston synnylle. Häikiön mukaan elektroniikkaosasto syntyi kolmesta lähtökohdasta, jotka olivat johdon asiantuntemus ja ambitio, ulkomaisten innovaatioiden hyväksikäyttäminen ja asiakkaiden tarpeet. Johdosta hän esittää keskeiseksi Westerlundin ja toteuttajista matemaatikko Olli Lehdon.²²⁸ Häikiö luottaa tulkinnassaan erityisesti Olli Lehdon muistioihin vuodelta 1960 sekä Lehdon muistiin ja kertomaan. Toisin sanoen Häikiön tulkinta perustuu lähes yksinomaan keskeisen toimijan omiin kertomuksiin. Muutkin kirjoittajat ovat toistaneet Lehdon ja Häikiön tulkintaa. Akateemikko Olli Lehto on julkaissut muistelmiaan tarkemman esityksen lyhyesti muun muassa *Suomen tieteen historia* -kirjasarjassa²²⁹. Komitean näkökulmasta tulkinta Kaapelitehtaan ja Lehdon toimista näyttää tyystin toiselta.

²²⁷ Aaltonen 1993, 108–112; Aunesluoma 2001b, 69–76; Häikiö 2001, 88–91; Laurila 1982, 109. Ks. myös Lehto 1993; Westerlund 1993. Kaapelitehtaan edeltäjä Suomen Punomotehdas oli perustettu vuonna 1912. Aunesluoma 2001a, 41–44.

²²⁸ Häikiö 2001, 86–91, 318.

Matematiikkakonekomitean kokemukset vaikuttivat monin tavoin Kaapelitehtaan uuteen aloitteeseen, toisin kuin Häikiö ja Lehto kirjoittavat. Käyn läpi näitä vaikutteita, koska ne kertovat myös toimintansa lopettavasta komiteasta. Erkki Laurila muisteli antaneensa joitakin tietoja elektroniikka-alasta Björn Westerlundille heidän palatessaan Westerlundin autossa Airam-yhtiön johtokunnan kokouksesta. Westerlund oli niin kiinnostunut asiasta, että Laurila ei yllätynyt, kun melko pian keskustelun jälkeen Laurilan johtamasta VTT:n teknillisen fysiikan laboratoriosta rekrytoitiin Kaapelitehtaalle ”kaikki neljä sen palkoissa olevaa insinööriä ja teknikkoo”.²³⁰ Kaapelitehtaan Westerlundilla ja Laurilalla oli hyvät keskusteluyhteydet, joten tämä oli yksi tapa, jolla Laurilan ideat välittyivät teollisuuteen.²³¹

Vaikutteet eivät suinkaan loppuneet näihin keskusteluihin, päinvastoin. Matematiikkakonekomitean ESKOn tulevan kodin, Helsingin yliopiston laskentakeskuksen, ja toisaalta Kaapelitehtaan uuden osaston kehitystoimet etenivät rinnan keväällä 1960. Hankkeita yhdistivät ennen kaikkea matemaatikot. Aivan keskeiseen rooliin nousi nykyinen akateemikko Olli Lehto, joka vaikutti samanaikaisesti molemmissa laskentakeskushankkeissa. Selvitän komitean toimia syntyneessä tilanteessa.

Kaapelitehtaalla Björn Westerlund oli varhain vihkinyt Olli Lehdon hankkeeseen. Lehto oli Westerlundin puolison serkku, joka oli toiminut Kaapelitehtaalla matemaatikkona vuodesta 1947 lähtien ja Helsingin yliopistolla apulaisprofessorina vuodesta 1956. Lehto osallistui esimerkiksi Matematiikkakonekomitean keskustelutilaisuuteen keväällä 1959 yliopiston edustajana. Tammikuussa 1960 hän johti matkaa, jolla hän seuralaisineen tutustui eurooppalaisiin kone- ja yhteistyövaihtoehtoihin. Seuralaisina Lehdolla oli kertomansa mukaan maan parhaina pidettyjä asiantuntijoita, nimittäin Tage Carlsson ja Olli Varho, siis Matematiikkakonekomitean tuolloin keskeiset asiantuntijat²³². Lehto onnistui palkkaamaan Carlssonin Kaapelitehtaalle, kun ESKOkin oli valmistunut. Varho sen sijaan oli jo matkalle lähdettyä sitoutunut IBM:n palvelukseen, mikä Lehdon hämmästykseksi selvisi vasta matkan jälkeen. Yllätys tuntui varmasti ikävältä, sillä Kaapelitehdas aikoi juuri IBM:n kilpailijaksi.²³³ Matematiikkako-

²²⁹ Lehto 2000, 72–73. Ks. myös Vesikansa 2004, 115–116.

²³⁰ Laurila 1982, 109–110.

²³¹ Laurila 1982, 109–110; Aaltonen 1993, 111; Laurilan haastattelu 1997, 7; Vrt. esim. Westerlund 1993, 340–347; Lovio 1993, 221; Koivusalo 2001, 136–138; Manninen 2003, 29–35; Aunesluoma 2004, 121; Vesikansa 2004, 114–116; Nykänen 2007b, 154–155.

²³² Häikiö mainitsee näiden kahden osallistuneen ”suomalaisen Esko-tietokoneen rakentamiseen”. Häikiö 2001, 90. Carlssonin osalta tämä pitää paikkansa. Molemmat olivat saaneet arvokasta kokemusta Matematiikkakonekomiteassa.

nekomitean keskeinen, alkuperäinen kansallinen perustelu kouluttaa uuden alan asiantuntijoita koitui näin jälleen yksityisten yritysten hyödyksi.²³⁴

Olli Lehto laati osin yhdessä diplomi-insinööri Lauri Saaren kanssa keväällä 1960 Kaapelitehtaalle selvityksiä elektronikonealan markkinatilanteesta Suomessa ja mahdollisista kumppaneista ulkomailla. Lauri Saari oli palkattu Erkki Laurilan laboratorista.²³⁵ Kaapelitehtaan elektroniikkaosastolla työskennellyt Aarre Aaltonen kirjoitti Lehdon muistiosta, jossa professori Erkki Laurilan ”henkilökohtaisilla rohkaisevilla neuvoilla” todettiin olleen suuri merkitys Kaapelitehtaan elektroniikkaosaston perustamisvaiheessa. Samaten muistioon merkittiin, että IBM aikoi perustaa laskentakeskuksen Helsinkiin myyntinsä tehostamiseksi.²³⁶ Häikiön mukaan muistiossa kerrottiin professori Erkki Laurilan ilmoittaneen TKK:n ja VTT:n olevan ”halukkaita tulemaan mukaan Kaapelitehtaan keskuksen”.²³⁷ Alun perin Matematiikkakonekomitean kehittämää ajatusta laskentakeskuksesta piti nyt siis kannatettavana liikeideana jo useampikin yritys ja pian myös valtionhallinto, jonka vuonna 1960 perustamaan uuteen komiteaan palaan alla. Epäilemättä Matematiikkakonekomitean matemaatikon Olli Varhon Ensi-koneen käyttö vuonna 1959 katsottiin olleen kelpo näyttö asiassa, sillä Varho kutsuttiin mukaan uuteen valtion komiteaan²³⁸.

Tällä välin Helsingin yliopisto päätti 1.4.1960 ottaa ESKOn hallintaansa. Samalla perustettiin Helsingin yliopiston laskentakeskus. Komitea kertoi päätöstä ajaneen eteenpäin muun muassa se, että komitea ei voinut ottaa asiakkailta vastaan rahaa Postisäästöpankin Ensi-koneen kanssa tekemistään töistä. Matematiikkakonekomitea totesi ESKOn luovuttaessaan saaneensa tehdyksi perustavan työnsä elektronilaskukonealalla Suomessa. Komitean lopettamiskokouksessa hotelli Kämpissä huhtikuussa 1960 oli vieraana yliopiston rehtori Edwin Linkomies.²³⁹ Matematiikkakonekomitean kokonaiskustannuksiksi oli tullut

²³³ Lehto 1999, 45, 76–90. Varho perusteli ratkaisuaan kirjeessä. Olli Varhon kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsinki 29.1.1960. Kansio 1950-luvun kirjeet. Rolf Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²³⁴ Lisäksi Westerlund yritti Tukholmassa palkata Hans Andersinin vetämään yrityksensä uutta osastoa, mutta Andersin oli vastikään siirtynyt IBM:llä uusiin tehtäviin Ruotsiin eikä suostunut tarjoukseen. Andersinin haastattelu 1 1998, 12.

²³⁵ Aaltonen 1993, 111. Ks. myös Häikiö 2001, 91.

²³⁶ Aaltonen 1993, 110–111.

²³⁷ Häikiö 2001, 92.

²³⁸ Olli Varhon kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsinki 29.1.1960. Kansio 1950-luvun kirjeet. Rolf Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²³⁹ Mkk:n pöytäkirjat 5/1959, 24.11.1959 ja 2/1960, 11.4.1960. Lopettamiskokous. HY:n ark.; Backström 1980, 6. Ks. myös Seppänen 1993, 59.

noin 26 miljoonaa markkaa, ja se oli Valtion luonnontieteellisen toimikunnan 1950-luvun suurin hanke.²⁴⁰

Kevään 1960 lopulla Lehto ja Saari esittivät Kaapelitehtaan elektroniikkaosaston toimintasuunnitelman, jossa keskeinen, ensisijainen tavoite oli laskentakeskuksen perustaminen. Keskus palvelisi useaa tarkoitusta. Keskus voisi kirjoittajien mukaan muun Kaapelitehtaan avustamisen lisäksi muodostua kannattavaksi, minkä ohessa sen avulla luotaisiin asiantuntemusta tulevalle toiminnalle (mm. prosessinsäätöjärjestelmien suunnittelu teollisuudelle, elektronikoneiden tuotanto). Sitä paitsi he pitivät laskentakeskusta välttämättömänä alan myyntitoiminnalle.²⁴¹ Näiden merkintöjen mukaan koneiden omakin tuotanto oli siten harkinnassa.

Olli Lehto kertoi haastattelussa, että Laurilan suhtautuminen Kaapelitehtaan hankkeeseen oli ”aluksi yllättävän kielteinen. Myöhemmin kuulin tämän johtuneen siitä, että hän luuli Kaapelitehtaan ryhtyvän itse rakentamaan tietokoneita”.²⁴² Ei ole tiedossa, kokiko Laurila Westerlundin yrityksen kilpailijana komitealle teollisuudesta, jota hän oli vuosia yrittänyt saada mukaan komitean keskushankkeeseen. On syytä kysyä, mikä sai Laurilan mielen muuttumaan kevään kuluessa vuonna 1960.

Laurilan kannanmuutos Kaapelitehtaan tekemisiin liittyi todennäköisesti moneen seikkaan. Ensinnäkin on luultavaa, että Laurila arvioi alkuvuonna 1960 käytännössä vaikeaksi toteuttaa kovin laaja-alaisia ja uudennlaisia suunnitelmia Helsingin yliopistoon perustettavassa laskentakeskuksessa etenkin, kun sen piti aluksi toimia vaatimattoman ja vanhentuneen ESKOn varassa. Voidaan olettaa, että Laurila päättikin realistisesti antaa tukensa Kaapelitehtaalle. Laurila tunsi Westerlundin ja tämän palkkaamat Laurilan entiset työntekijät, joten hän kuuli näiden suunnitelmista ja uskoi suuren ja menestyvän teollisuusyrityksen saavan kehitettyä alaa kotimaassa ripeämmin ja rohkeammin kuin yliopistolaitoksen piirissä oli mahdollista – tai kenties mihin hankkeen voimahahmoilla,

²⁴⁰ Matematiikkakonekomitea sai rahoituksestaan vuosina 1954–1960 pääosan Valtion luonnontieteelliseltä toimikunnalta, mutta osan suoraan opetusministeriöltä sekä Jenny ja Antti Wihurin rahastolta ja pieninä lahjoituksina yrityksiltä. Komitealle maksettiin lähes puolet siitä yhteissummasta, jonka Valtion luonnontieteellinen toimikunta osoitti suurten tieteellisten tehtävien hoitamiseen vuosikymmenen mittaan. ”Yhteenveto Matematiikkakonekomitean varojen käytöstä 3.2.1955–30.9.1959.” Ei tekijää, ei päivämäärää. Mkk:n ark, Hy:n ark.; ”Kertomus Matematiikkakonekomitean toiminnasta.” Ei tekijää, ei päivämäärää. Nevanlinnan ark, Hy:n ark.; Pesonen 1961, 113, 218. Ks. ja vrt. Tiitta 2004, 260–261.

²⁴¹ Aaltonen 1993, 110–111. Häikiö lainaa Lehdon tammikuista 1960 suunnitelmaa, jossa oli esillä myös oma tuotanto. Ks. Häikiö 2001, 91.

²⁴² Lehdon haastattelu 17.9.2002, 5.

yliopiston matemaatikoilla oli halua ja pyrkimystä.²⁴³ Muistelmissaan Laurila kertoi, että elektroniikkaosaston saatua toimintansa alkuun Westerlund kutsui hänet ”harjannostajaislounaalle”. Professori toivotti onnea yritykselle ja tote- si, että vuorineuvos oli valinnut ”todella pätevän työryhmän”. Laurila sanaili tarkoittaneensa, että ryhmän pätevyys oli ennen kaikkea siinä, että Westerlund oli valinnut kaikki hänen apulaisensa mutta ei häntä itseään.²⁴⁴ Käsittelen hie- man alempana Kaapelitehtaan kansallisia motiiveja, joista on tulkittavissa huo- mattavaa samankaltaisuutta Matematiikkakonekomitean edustamiin ajatuksiin – yhtäläisyys saattoi olla merkittävä Laurilan kannanmuutokselle.

Samaan aikaan Erkki Laurilan pitkäaikaiset tavoitteet tekniikan tutkimuk- sen ja ylipäänsä tutkimuksen tukemisesta sekä kotimaisen osaamisen vahvista- misesta etenivät muuten ja rinnakkaisaloilla. Laurilan johtama Atomienergia- neuvottelukunta rahoitti sen alaan liittyvää tutkimusta laajasti ja koulutti tut- kijoita. Parhaillaan samasta nuoren tutkijapolven koulutuksesta keskusteltiin Linkomiehen komiteassa, joka kokoontui aktiivisesti vuosina 1959–1961 ja jos- sa kannatettiin muun muassa uuden Valtion teknillistieteellisen toimikunnan perustamista.²⁴⁵

Allan Tiitta on Suomen Akatemian historiateoksen ensimmäiseen osaan koonnut Linkomiehen komiteasta kattavaksi arvioimansa kuvan komitean jul- kaisujen ja eri tutkimusten perusteella. Linkomiehen komiteaa ei ole kuiten- kaan tutkittu yksityiskohtaisesti. Linkomiehen komitean henkilöiden vaikutus- valtaa ja tiedepolitiikan tuntemusta arvioidessaan Tiitta lähinnä sivuuttaa Erkki Laurilan merkityksen. Tämä johtunee siitä, että sen paremmin Linkomiehen komitean taustoja, joita käsittelin edellä, kuin Laurilan 1950-luvun tiedepoliit- tista toimintaakaan ei ole juuri tutkittu aiemmin. Tutkimukseni tarjoaa ainek- sia arvioida uudelleen molempia.

Allan Tiitta laskee ansion esimerkiksi Linkomiehen komitean perustamista tutkijastipendeistä komitean sihteerialle Ilmo Helalle. Laurilan mukaan tutkija-

²⁴³ Alempana tulee esille myös Pentti Laasosen muistio kesäkuulta 1960, jossa käytiin läpi matematiikkakonealan vilkasta keväistä toimintaa yliopistolla ja Kaapelitehtaalla.

²⁴⁴ Laurila 1982, 110. On hankala tietää, oliko tässä Laurilan tarinassa kyse myös jälki- käteisestä vaihtoehtojen pohdinnasta, Laurila kun valittiin vuonna 1963 Suomen Aka- temian jäseneksi. Tämä ns. vanha Suomen Akatemia edusti hänestä alun perin enem- män kulttuuripolitiikkaa kuin tiedepolitiikkaa. Toisin sanoen hänet, uudistaja, valittiin vanhanaikaiseen instituutioon, johon hän lisäksi tunsii olevansa liian käytännönlähei- nen verrattuna sen moniin korkea-arvoisiin ja -ikäisiin tiedemiehiin kuten Rolf Nevan- linna. Tuskin Laurila kuitenkaan oli toivonut itse pääsevänsä suoranaisesti mukaan Kaapelitehtaalle uutta osaamista luomaan, mikä olisi voinut osaltaan vaikuttaa hänen hankkeelle antamalleen tuelle. Ks. myös Laurila 1982, 115, 126–128. Laurilan valin- nasta akateemikoksi ks. Tiitta 2004, 108–111.

²⁴⁵ Ks. Tiitta 2004, 300–309.

stipendit mallinnettiin hänen koordinoimansa atomienergian tutkimuksen parista. Todennäköisesti Laurilalla oli vähintään yhtä paljon tekemistä uudistuksen kanssa kuin Helalla. Laurila oli jo Matematiikkakonekomiteaa perustellessaan painottanut kotimaisten asiantuntijoiden kouluttamista, ja juuri hän oli ehdottanut Helaa sihteeriksi, sillä hän tunsi tämän ajatuksia Suomen Kulttuurirahaston keskusteluista.²⁴⁶ Laurilan jo pitkään korostamat nuoren tutkijapolven kasvatus-edellytykset paranivat tieteellisten toimikuntien uudistamisen yhteydessä.

Mitä tuli Laurilan ja oletettavasti muiden tiedemiesten tiedepoliittiseen toimintaan, Linkomiehen komiteassa oli kysymys paitsi jatkuvuudesta myös muutoksesta. Toisin kuin on monesti tulkittu viime vuosina,²⁴⁷ komitean keskustelut olivat jatkoa aiemmille ajatustenvaihdoille ja myös konkreettisille yrityksille toteuttaa tiedemiesten toivomaa tiedepoliitiikkaa 1950-luvulla. Kun tämän tutkimuksen perusteella tiedetään joidenkin tiedemiesten toiminnasta ei-valtiollisen tiedepoliitiikan hyväksi, nämä tulokset korostavat Linkomiehen komiteassaan ohjaamaa tiedepoliittista suunnanmuutosta. Toisin kuin aiemmin, Linkomiehen komiteassa tiedepoliittiseen keskusteluun otettiin mukaan poliitikot ja poliittiset puolueet ja lähdettiin rakentamaan tiedepoliitiikkaa valtiolliselle perustalle tai paremmin sanoen kasvavan valtiojohtoisuuden oletukselle.

Juuri poliittisuus ja Linkomiehen kannattama suuntaus kohti tiedepoliitiikan valtiollisuutta teki komiteasta erilaisen kuin aiemmat komiteat ja tiedepoliittiset hankkeet, joihin Laurila oli osallistunut. Olihan Laurila Matematiikkakonekomiteassa ja muissa yhteyksissä 1950-luvulla toiminut toisenlaisen, ei-valtiollisen ja epäpoliittisen tutkimusjärjestelmän kehittämiseksi. On tulkittu, että oli tiedemiesten taktiikkaa ottaa poliitikot mukaan tieteen suunnittelutyöhön, jotta Linkomiehen komitean ehdotukset saataisiin varmemmin läpi.²⁴⁸ Arvelen että kysymys oli kuitenkin enemmästä, pikemminkin strategiasta ja suunnanmuutoksesta tiedepoliitiikan kehittämisessä Suomessa. Tiedepoliitiikan lähentäminen puoluepolitiikkaan ja valtioon tai kehitys kohti valtion ohjausta, ei ollut Laurilan ensisijaisena pitämä suuntaus, joten kun Laurila muistelmissaan toteasi olleensa komiteassa lähinnä tiedepoliitiikan ”hanttimiehenä” ja Linkomiehen päättäneen kehityslinjoista,²⁴⁹ hän varmaan tarkoitti näitä asioita. Komitean toi-

²⁴⁶ Laurila 1982, 115–116, 118. Vrt. Tiitta 2004, 206, 296–304, 309–310. Ks. ja vrt. Immonen 1995, 72, 324.

²⁴⁷ Ks. Stolte-Heiskanen 1988, 154–155; Lönnqvist ja Nykänen 1999, 4, 18–23; Lemola 2001, 12, 25, 32; 2002a, 1482; 2002b, 472; Eskola 2002, 262–263. Ks. myös Tiitta 2004, 313–314.

²⁴⁸ Ks. Herlin 1993, 371, 374; Immonen 1995, 56.

²⁴⁹ Laurila 1982, 118–119. Ks. myös Klinge, Knapas, Leikola ja Strömberg 1990, 224–225, 235–239.

minnan lopulla Laurilan vastuu kasvoi, kun hän toimi ryhmän puheenjohtajana Linkomiehen kuoltua, mutta hän ei muuttanut Linkomiehen muotoilemaa suuntaa.

Siihen, että Laurila myöntyi valtion roolin kasvattamiseen tiedepoliitikassa, hän oli saattanut saada ajatuksia Matematiikkakonekomiteasta ja erityisesti sen keskushankkeesta, jonka muita opetuksia käsittelin hieman jo edellä. Oletettavasti Laurila hyväksyi nyt realiteetiksi, että suomalaisten hajanaisissa kansallisissa oloissa ja yksimielisyyden puutteessa tarvittiin valtion kaltainen ylivoimainen toimija rahoitusmahdollisuuksineen kannustamaan tai pakottamaan eri tahoja kokoon ja yksisuuntaiseen tai edes jotenkin koordinoituun toimintaan. Valtio taas oli saatavissa mukaan vain poliitikkojen kautta. Jos Laurilan ja Matematiikkakonekomitean keskussuunnitelma oli vuonna 1955 perustunut jonkinlaiseen kansalliseen idealismiin, Laurila vaikuttaa vuosikymmenen lopulla siirtyneen isänmaan kehittämässä idealismista kansalliseen realismiin – osaksi Linkomiehen pakottamana.

Nämä muutokset vähensivät suoraan matematiikkakonekeskuksen tarvetta ja merkitystä Laurilalle tiedepoliittisena hankkeena. Lisäksi Laurilan Matematiikkakonekomiteassa ja muualla muovaamat tiedepoliittiset perusideat ja tavoitteet, erityisesti kotimaisen osaamisen ja uusien tuotteiden kehittäminen, olivat tietotekniikan alalla kehittymässä erityisesti Kaapelitehtaan ansiosta ja sen voimavaroin. Kaapelitehdas puolestaan perusti uutta toimintaansa vahvasti niiden vaikutteiden varaan, joita se sai sekä Laurilalta suoraan että hänen kouluttamiltaan, harjaannuttamiltaan tai hänen ohjauksessaan Matematiikkakonekomiteassa toimineilta asiantuntijoilta. Vaikutteisiin kuului laskentakeskustointi, jota Matematiikkakonekomitea oli suunnitellut ja yrittänyt toteuttaaakin jo puoli vuosikymmentä sitten ja jota Kaapelitehtaalla sittemmin 1960-luvulla harjoittivat muun muassa ESKOn rakentaja Tage Carlsson ja ryhmä muita Laurilan entisiä oppilaita. Matematiikkakonekomitea tuli siten monin tavoin vaikuttaneeksi Kaapelitehtaan uuteen osastoon. Vaikutusta saattoi tosin olla myös toiseen suuntaan.

Matematiikkakonekomitean asiantuntijoiden piirissä heräsi epäilyjä siitä, että Kaapelitehtaan hanke sotkeutui Helsingin yliopiston laskentakeskuksen valintoihin keväällä 1960. Tällöin komitean valmisteleman yliopiston laskentakeskuksen linja asiakkaiden ottamiseen yliopiston ulkopuolelta keikahti entisille aikeille vastakkaiseksi. Suunnanmuutos seurasi valmistellusta uuden koneen hankinnasta. Komitean puheenjohtaja Nevanlinna suositti tieteellistä matematiikkakonetta ESKOn seuraajaksi, vaikka itse ESKOakaan ei vielä ollut otettu käyttöön. Päätös tarkoittaisi keskuksen rajoittamista pelkästään tieteelliseen laskentaan ja yliopiston palvelemiseen. Näin väitti asioiden keväistä kehitystä seurannut Pentti Laasonen muistiossa, joka löytyi Erkki Laurilan arkistosta.²⁵⁰

On helppo kuvitella, että Kaapelitehtaan suunnitelmiin sopi huonosti Helsingin yliopiston laskentakeskus kilpailemassa laskenta-asiakkaista. Etujen ristiriitaisuus ei ilmeisesti tuolloin noussut ongelmaksi asti. Hankkeiden johdossa olleet kuten Rolf Nevanlinna ja Olli Lehto eivät muistelmissaan mainitse mitään ristiriidasta tai ongelmista.²⁵¹ Laasonen muistion perusteella näyttää siltä, että yliopiston laskentakeskusta oltiin rajoittamassa tieteen ja yliopiston käyttöön. Päätöstä työnjaosta valmisteltiin pienessä piirissä, eivätkä kaikki suinkaan olleet tyytyväisiä.

TKK:n lujuusopin professori Pentti Laasonen arvosteli Laskentakeskuksen perustamisen keväisiä vaiheita heti kesäkuussa 1960. Laasonen oli ollut Matematiikkakonekomitean jäsen ja toimi parhaillaan Helsingin yliopiston uuden sovelletun matematiikan professorinviran toisena hoitajana yhdessä toisen komitean entisen jäsenen Kari Karhusen kanssa. Laasonen ei pitänyt asioiden järjestelyä tarpeeksi harkitusti ja asiantuntevasti hoidettuna. Keskityn seuraavaksi Laasonen muistiossaan käsittelemiin kysymyksiin keskuksen tulevan tehtävälueen laajuudesta ja konevalinnassa käytetyistä asiantuntijoista, koska nämä tuovat lisänsä sen jännitekentän hahmotukseen, johon ESKOkin sijoittui. Samalla Laasonen kommentoi vastikään lopettaneen Matematiikkakonekomitean johtamis- ja työtapaa.²⁵²

Laasonen kannatti Yhdysvalloista saamansa kokemuksen perusteella ja Laurilan tapaan myös muiden kuin puhtaasti tieteellisten tehtävien, eli tilaustöiden, ottamista mukaan keskuksen toiminta-alueeseen. Tilaustöillä keskus saataisiin taloudellisesti itsensä kannattavaksi. Laasonen mukaan keskus tarvitsi tulevaa kasvua varten taloudellista vapautta. Nuoret asiantuntijat pystyttäisiin paremman palkkauksen turvin pitämään keskuksessa eikä heitä heti menetettäisi yliopiston ulkopuolelle. Rolf Nevanlinnan keväinen muistio rajasi kuitenkin pois ulkopuoliset työt, mitä Laasonen kritisoi.²⁵³

Laskentakeskuksesta vastasi tässä alkuvaiheessa Laasonen mukaan yliopiston pieni konsistori eli eräänlainen hallitus.²⁵⁴ Tätä neuvoi keskuksen asioissa keskuksen hoitokunta, jossa vaikuttivat puheenjohtajana professori Gustav Elf-

²⁵⁰ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

²⁵¹ Nevanlinna 1976, 194–195; Lehto 1999, 76–90. Vrt. Seppänen 1993, 58–63; Häikiö 2001, 88–95.

²⁵² Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

²⁵³ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

²⁵⁴ Tähän yliopiston keskushallinnon elimeen kuuluivat rehtori ja tiedekuntien dekaanit.

ving²⁵⁵ ja jäsenenä tutut Laurila, Lehto, Laasonen ja Karhunen. Lehto oli lisäksi nimitetty ESKOn valvojaksi. Rolf Nevanlinna puolestaan vaikutti keskuksen toimintaan ja hallintoon lähinnä taustalla sekä keväisellä muistiollaan, jonka pohjalle hoitokunta perusti työnsä.²⁵⁶

Laasonen pelkäsi, että Laskentakeskuksen hoitokunnan vaikutus jäisi muodolliseksi saman käytännön mukaisesti kuin aiemmin Matematiikkakonekomiteassa, jossa rivijäseniä ei ollut informoitu tarpeeksi. Komiteassa tämä puute oli näkynyt esimerkiksi siinä, että Wenner-Gren-säätiön Wegematic-koneen lahjoitustarjouksesta Helsingin yliopistolle ei ollut ilmoitettu komitean jäsenille loppuvuonna 1959.²⁵⁷ Ilmeisesti Nevanlinna ja ehkä yliopiston rehtori Linkomies olivat konsultoineet asiassa Laurilaa eikä Laurila edelleenkään pitänyt lahjoitettavaa konetta vastaanottamisen arvoisena.²⁵⁸ Päättäjät eivät komiteassa heti kertoneet hylänneensä lahjoituksen. Päätöksenteko oli keskittynyt komitean puheenjohtaja Nevanlinnalle ja todennäköisesti Laurilalle. Laasonen suuntasi muistiossa kritiikkinsä puheenjohtaja Nevanlinnaa mutta ei Laurilaan. Laasonen keskeinen huoli näyttää kohdistuneen siihen, että koneen valvoja Olli Lehto saisi tai oli saamassa tulevan keskuksen käytännön hoidossa samanlaisen ylikorostuneen aseman kuin Rolf Nevanlinnalla oli Laasonen mukaan ollut Matematiikkakonekomiteassa.²⁵⁹

Tällaisesta oli merkkejä. Laskentakeskus, valvojanaan Olli Lehto, suositti juuri keväällä 1960 yliopistolle uuden koneen hankkimista ESKOa korvaamaan. Tähän konehankintaan Laasonen myös pyrki vaikuttamaan muistiollaan. Hän piti koneen valinnan valmistelua puutteellisena ja kiirehtimiseen kuulemaansa syytä arveluttavana.²⁶⁰ ESKOn arvioinnin kannalta voi sanoa, että uuden matematiikkakoneen tilaaminen ei sinänsä tarkoittanut, etteikö vanhalla vielä pärjäi-

²⁵⁵ Ks. Lehto 2000, 67–68.

²⁵⁶ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

²⁵⁷ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

²⁵⁸ Sen sijaan Kalervo Laurikainen hyväksyi Wegematic-koneen ensin Turkuun ja myöhemmin Helsinkiin, jonne yliopistoon perustettiin myös Fysiikan laskentatoimisto vuonna 1960. Ks. myös Suominen & Paju & Törn 2000, 27–31, 39. Vrt. Seppänen 1993, 57–60

²⁵⁹ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

²⁶⁰ Kiireen syynä oli Laasonen mukaan kuulemma se, että ennen silloisen dekaanin eroa oli mahdollista saada konehankinnalle positiivinen ratkaisu konsistorissa. Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

si jonkun aikaa, koska tilauspäättös uudesta koneesta oli sen pitkän toimitusajan takia hyvä tehdä ajoissa. Silti selvää oli, että ESKOn aika vaikutti Laasonenkin mukaan jo menneen.²⁶¹

Konevalinnassa käytetystä asiantuntemuksesta ja keskuksen tehtäväalan kohtalosta Laasonen kirjoitti seuraavaa.

Sitä, että kaluston hankintoja valmisteltaessa käytetyn asiantuntemuksen puolueettomuudelle ei ainakaan muodollisessa suhteessa ole annettu sille kuuluvaa sijaa, panevat epäilemään akateemikko Nevanlinnan kaksi suositusta kuluneelta keväältä. Lausunnessaan 31.3. päätyy hän suosittelemaan Yliopistolle parhaana mahdollisena konehankintana IBM 1620:aa; lähimpänä asiantuntijanaan hänellä on tällöin ollut maist. O. Varho, joka samalla päivämäärällä siirtyi IBM:n palvelukseen. Kuusi viikkoa myöhemmin hänellä onkin suositelunsa esineenä kone Elliot 803; vastaavana asiantuntijana hänellä on nyt ollut prof. Lehto, joka on työnantajansa Suomen Kaapelitehtaan lähettämänä juuri ollut sopimassa Elliot-koneiden valmistamisesta hänen firmassaan. Samassa mielessä ikävän maun antaa myös se yhteensattuma, että akateemikko Nevanlinnan kanta Yliopiston laskentakeskuksen toimintapiiriin nähden on muuttunut aikaisemmalle kannalle vastakkaiseksi, nimittäin sellaiseksi, että tehtäviä ei tulisi ottaakaan yliopiston ulkopuolelta, juuri tänä keväänä, kun on tullut suunnittelunalaiseksi Suomen Kaapelitehtaan oman laskentakeskuksen perustaminen. Prof. Lehto, joka nyt toimii Yliopiston laskentakeskuksen valvojana, on samalla Suomen Kaapelitehtaan päämatemaatikko ja tässä ominaisuudessa tämän yksityisen laskentakeskuksen organisaattori.²⁶²

Vaikka Laasonen lievensikin epäilystään muistion loppuksi, jää suomalaisen asiantuntijapiirin ja sen keulahahmojen toiminnasta kulissit kaatava kuva. ”Suomen pienissä oloissa” tämä puolueettomuuden tietoinen loukkaaminen oli ymmärrettävää, Laasonen summasi, mutta jatkossa yritystä todellisen asiantuntemuksen käyttöön tulisi olla enemmän.²⁶³ Laasonen vaikuttaa kysyneen kansallisen kokonaisuuden edun perään tilanteessa, jossa oli syytä epäillä omia intressejä sekoitetun yleisten kanssa.

Samalla Laasonen oli varmaan tuohtunut Olli Lehdon valinnasta yliopiston Laskentakeskuksen valvojaksi. Todennäköisesti Laasonen katsoi, että hänen vankka asiantuntemuksensa alalta oli syrjäytetty heppoisin perustein. Lehto totesikin muistelmissaan, että hän sai pystytettäväkseen matematiikkakone-

²⁶¹ Olli Lehto muisteli samoin ESKOsta. Ks. Lehto 1999, 90.

²⁶² Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

²⁶³ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

alan toimintaa ilman tarkkoja tietoja tai kokemusta alalta. Yliopiston ja Kaapelitehtaan töidensä sekä sukulaissuhteiden lisäksi Lehtoa auttoi se, että hän oli Rolf Nevanlinnan oppilas ja tämän entinen Suomen Akatemian assistentti. *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa* -kirjassa Lehto muisteli saaneensa tarkempaa tietoa matematiikkakoneista Nevanlinnalta tämän toimiessa Matematiikkakonekomitean puheenjohtajana.²⁶⁴ Tämä kuulostaa uskottavalta, sillä Lehto toimi Nevanlinnan assistenttina vuosina 1953–1956 eli myös Matematiikkakonekomitean ensimmäisinä toimintavuosina²⁶⁵.

On tarpeen todeta, että Olli Lehdon kirjoitukset ovat keskenään ristiriidassa. Toisin kuin aiemmin, hän on uudemmissa julkaisuissaan korostanut, ettei tuntenut alaa ollenkaan. Tämän version Lehdon muistikuvista Martti Häikiö on kirjannut Nokian historiaan.²⁶⁶ Mahdollinen intressiristiriita ei nouse missään esille,²⁶⁷ vaan esimerkiksi *Suomen tieteen historia* -kirjasarjassa Lehto kertoi roolistaan uuden alan teollisuuden (Kaapelitehdas) ja korkeakoulun yhteydenluojana.²⁶⁸ Matematiikkakonekomiteaa Lehto ei ole esittänyt oman toimintansa suoranaishana edeltäjänä, mutta hän on muistanut mainita komitean ja erityisesti Rolf Nevanlinnan merkityksen uuden alan aloittajana Suomessa.

Voi olla, että Pentti Laasonen muistio ei levinnyt Erkki Laurilaa pitemmälle, sillä Laurilan arkistosta löytyneessä muistiossa oli alkuperäinen allekirjoitus. Saattaa myös olla, että muistiolla oli vaikutuksensa: Olli Lehto ei viipynyt pitkään koneen tai keskuksen valvojana eikä yliopiston konetta tilattu Kaapelitehtaalta.²⁶⁹ Toisaalta Laasosesta ei tullut sovelletun matematiikan professoria Helsingin yliopistolle. Olli Lehdon mukaan sovelletun matematiikan professuurin lahjoittajat olivat halunneet professoriksi joko Laasonen tai Karhusen. Laasonen päihitti muut viran hakijat, Karhusenkin niukasti, mutta ei ottanut virkaa

²⁶⁴ Lehto 1993, 352; Lehto 1999, 45–59, 76–81.

²⁶⁵ Lehto 2001, 249, 252; Tiitta 2004, 137.

²⁶⁶ Häikiö 2001, 88. Vrt. Lehto 1993, 352.

²⁶⁷ Saattaa olla, että asianomaiset eivät ristiriitaa kokeneet, mikä voi kertoa aikakauden toimintatavoista ja yliopiston teollisuusyhteyksien uutuusluonteesta – ongelmia ei vielä ollut koettu. Kun Matematiikkakonekomitean entinen matemaatikko Ilppo Simo Louhivaara toimi vuodesta 1962 yliopiston laskentakeskuksen päällikkönä, keskus myi palveluksiaan ulkopuolelle. Louhivaaran mukaan kilpailua Kaapelitehtaan kanssa ei ollut. Sama henkilö saattoi esimerkiksi työskennellä kummassakin paikassa. Louhivaaran haastattelu 2002, 1, 6. Esimerkiksi Veikko Jormo teki näin ollessaan puolipäiväisenä Kaapelitehtaalta ja samalla ESKOn huoltajana. Veikko Jormon haastattelu 2003, 22. Ks. myös Westerlund 1993, 345.

²⁶⁸ Lehto 2000, 72.

²⁶⁹ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto; Backström 1980, 6–9.

vastaan, koska ei Lehdon mukaan saanut yliopiston johdossa (Linkomies, jota Lehto neuvoi) läpi mieleistään organisaatiota laskentakeskukselle. Myöskään Karhunen ei lopulta saanut professuuria.²⁷⁰ Laasonen erkani ESKOn parista, sai pian TKK:lta matematiikan professuurin ja kohosi myöhemmin TKK:n rehtoriksi.

Helsingin yliopiston laskentakeskuksen toiminta-alueita ei ainakaan periaatteessa rajoitettu tieteelliseen laskentaan.²⁷¹ Toiminnan alussa näin kuitenkin kävi, koska ESKOa ei juuri muuhun käytetty. Kuten Laurilakin oli todennäköisesti arvioinut, Kaapelitehtaalla oli yliopistoa paremmat mahdollisuudet pärjätä palvelukeskuksellaan alan kotimaisilla markkinoilla. Näin matemaatikko Olli Lehto oli keväällä 1960 Rolf Nevanlinnan ja Erkki Laurilan (hiljaisella) suostumuksella muokannut Matematiikkakonekomitean pitkään kehittelemän ajatuksen laajaa asiakaskuntaa palvelevasta laskentakeskuksesta Kaapelitehtaan liiketoiminnaksi. Komitean perusajatukset kelpasivat siten muillekin, joskaan eivät komitean toteuttamina tai silloin kun se niitä yritti.

Mielenkiintoista kyllä, Kaapelitehtaan uutta huipputekniikan osastoa näyttää kehitetyn myös aatteellisesti samantapaisesti kuin miten Matematiikkakonekomitea kuvitteli laskentakeskustaan. Westerlundin näkemyksen mukaan ja tukemana elektroniikkaosasto sai valtuudet kehittää osaamistaan pitkäjänteisesti, omia tuotteita kokeillen ja kehittäen. Häikiön mukaan tätä pitkään tappiollista kehityspuolta rahoitettiin toisen puoliskon, koko ajan kannattaneiden tietokoneiden myynnin ja laskentakeskuksen, tuottamista tuloista. Markkina-tilanne kannusti sijoittamista paitsi elektronikoneisiin niin osaston uudentamisen asiantuntemuksen kasvattamiseen. Pitkäjänteisen kehitysnäkymän taustalla vaikutti osaltaan Westerlundin isänmaallinen vakaumus, jonka mukaan oli tarpeen kehittää kotimaista teknistä osaamista myös länsimarkkinoita varten ja siten varmistaa, ettei yritys ollut vain Neuvostoliiton kanssa käytävän kaupan ja sinne toimitettavan tuotannon varassa²⁷². Kaapelitehtaan kansallisten motiivien samankaltaisuus Matematiikkakonekomitean kanssa ulottui kuitenkin tätä pitemmälle.

Tutkimustulokseni ovat samansuuntaisia mutta pidemmälle meneviä kuin jotkin aiemmat huomiot ja tulkinnat Kaapelitehtaan tai Nokian suhteesta kansalliseen ajatteluun. Raimo Lovio on suomalaisen elektroniikkavalmistuksen menestystarinaa jo 1980-luvulla pohtiessaan ja osin ennakoidessaan huomauttanut Kaapelitehtaan nopean liikellelähdön merkityksestä myöhem-

²⁷⁰ Lehdon haastattelu 2002, 4.

²⁷¹ Backström 1980, 8.

²⁷² Aunesluoma 2001b, 77–78; Häikiö 2001, 88–89, 97–100. Ks. myös Lehto 1999, 76–77.

mälle suotuisalle kehitykselle. Lovio ei ymmärrettävästi tiedä kertoa Matemaattikkakonekomitean vaikutteista asialle. Lisäksi hänestä yksi yhtiön uuden alan kehityksen varhaisvaiheen tärkeä tekijä on ollut ”korkeimman johdon pitkämielisyys, strateginen näkemys”,²⁷³ mihin todennäköisesti liittyivät päättäjien kansalliset motiivit, joihin palaan alla.

Markku Kuisma on hahmottanut artikkelin mitassa Nokian taustalla olevien yritysten pitkää, suomalaisten kansalliseen kehitykseen kietoutuvaa historiaa. Hänen mukaansa kyseiset yritykset ovat 1860-luvulta lähtien olleet ”edelläkävijöinä murroksissa, joissa on etsitty vastausta teollisen maailman uusiin haasteisiin ja suurten teknologisten käänteiden luomiin tilaisuuksiin”.²⁷⁴ ”Ja niiden kansallinen uranuurtajanrooli perustui nimenomaan edistyneimmän kansainvälisen teknologian siirtoon, omaksumiseen ja omien sovellutusten kehittelyyn.”²⁷⁵ Kysymys ei ollut pelkästään yritysten rakentamisesta, vaan yritykset olivat mukana suuremmassa muutosprosessissa. Kuisman mukaan 1900-luvun alkupuolella ”unelma modernista, itsenäisestä ja vaurastuvasta Suomesta valoi uuden teollisuuden tienraivaajiin yrittämisenhalua – ehkä väkevämminkin kuin pelkkä normaali voitontavoittelu”.²⁷⁶ Kuismakaan ei tunne tiedemiesten ja Matemaattikkakonekomitean roolia Kaapelitehtaan elektroniikkaosaston perustamisen taustalla. Hän yhdistää osaston perustamisen nokialaisten yritysten kokemusten kaavaan, teknologiseen oppimisprosessiin, joka hänen mukaansa käynnistettiin ulkomaisten tietokoneiden maahantuonnilla 1960-luvun alussa. Maahantuonnin lisäksi Kuisma tarjoaa Björn Westerlundin, fennomaanisesta taloussuvusta tullut Kari Kairamon ja muiden yritysjohtajien toimintavapautta ja kansallisen teollisuuden edistämistä mahdollisina vastauksina siihen, että Nokia teki ”pitkät, epäonnistuneinkin tulevaisuutta rakentaneet harppauksensa”.²⁷⁷ Nokia oli 1990-luvulla Kuisman tutkimustyön ja tutkijanvaiston mukaan metsä-Suomen synnyttämä ”huipputeknologinen ihmelapsi”, pitkään kollektiivisesti haudottujen ja kansallisuusaatteeseen nojaten toteutettujen teollisten unelmien täyttymys.²⁷⁸ Tutkimukseni vahvistaa näitä tulkintoja tekno-

²⁷³ Lovio 1989, 93–96, 57; Lovio 1993, erit. 221, 223.

²⁷⁴ Kuisma 1999, 175.

²⁷⁵ Kuisma 1999, 176.

²⁷⁶ Kuisma 1999, 173.

²⁷⁷ Kuisma 1999, 178, 183.

²⁷⁸ Kuisma 1999, 183. Ks. myös Suominen 2000a, erit. 112–113. Jaakko Suominen on kiinnittänyt huomiota Kaapelitehtaan ja Nokian tehokkaaseen markkinointitoimintaan yhtiön menestyksen yhtenä avaimena. Markkinoinnissa vedottiin myös yhtiön suomalaisuuteen. Ks. Suominen 2000a, 112–117, 125. Ks. myös Paju 2003a.

logian kehittämisen kansallisista motiivista ja tarjoaa kriittistä tarkastelua ja lisäaineksia kansallisten teollisten unelmien vaiheiden erittelyyn.

Aivan kuten Laurila ja Matematiikkakonekomitea pyrkivät keskuksellaan lähentämään yliopistoja ja elinkeinoelämää sekä teollisuutta, Kaapelitehtaan uutta osastoa tehtiin tässäkin suhteessa komitean keskuskuvitelman kaltaisesti. Toimivat henkilösuhteet vaikuttivat osaltaan hyvien yhteyksien syntyyn. Sen lisäksi, että Westerlund oli hankkinut asiantuntijoita Laurilan laboratoriosta, Olli Lehdon toinen työ yliopistolla helpotti matemaatikkojen palkkaamista Kaapelitehtaalte. Elektroniikkaosastoa, jota kutsuttiin myös ”Salmisaaren yliopistoksi”,²⁷⁹ onkin pidetty tärkeänä koulutuskeskuksena suomalaisten tietojenkäsittelytieteen ensimmäisille tuleville professoreille ja muille vaikuttajille.²⁸⁰ Kaapelitehtaan elektroniikkaosaston kansallista luonnetta varmaan vahvisti kiinteä yhteys Helsingin yliopistoon, perinteikkään isänmaalliseen instituutioon. Elektroniikkaosastosta tuli Matematiikkakonekomitean jatkoksi uusi yhteistyön areena komitean keskeisille osapuolille, kun Laurilan kouluttamien insinöörien lisäksi Lehto, ikään kuin Nevanlinnan komiteatyön jatkajana, rekrytoi sinne matematiikasta Helsingin yliopistolta valmistuneita oppilaitaan. Siirtyminen uuden alan teollisuuteen viittaa siihen, että matemaatikoiden tiedekäsitys ei ollut kovin perinteinen, mutta seikkaa ei voida tässä tutkia pidemmälti.²⁸¹ Voidaan ajatella, että Kaapelitehdas jonkinlaisena yhteisenä kansallisena teknologisena hankkeena oli näille tahoille muunnos Matematiikkakonekomitean suunnittelema kaupallis-aatteellisesta toiminnasta. Kuten komitean suunnittelema keskus, elektroniikkaosasto näyttää toimineen uuden tiedekäsityksen mukaisesti, tiede ja teollisuus toisiaan kirittäen – ennen pitkää koko yhteiskunnan eli kansakunnan parhaaksi.

Elektroniikkaosaston yksi painopisteala oli Puolustusvoimille tehdyt sovellukset. Häikiön mukaan yhteyksiä armeijaan helpotti se, että niin Westerlund, Saari kuin osaston johtoon nostettu Kurt Wikstedt olivat sotaveteraaneja.²⁸² Olli Lehto oli niin ikään ollut mukana sotimassa.²⁸³ Puolustusvoimien asiakkuus pakotti täyttämään korkeita luotettavuusvaatimuksia samalla, kun armeija toimi tärkeänä kotimaisena tilaajana. Läheinen yhteys viittaa jälleen kehitystyön

²⁷⁹ Ks. Häikiö 2001, 91–92. Ks. myös ja vrt. Manninen 2003, 34–35.

²⁸⁰ Häikiö 2001, 91–92.

²⁸¹ Tosin kuuluisimmat Lehdon rekrytoimat matemaatikot eli Martti Tienari, Reino Kurki-Suonio ja Seppo Mustonen palasivat aikanaan yliopistoille maan ensimmäisiksi tietojenkäsittelytieteiden professoreiksi. Lehto 1993, 354.

²⁸² Häikiö 2001, 97–98.

²⁸³ Lehdon sotakokemuksista ja ylipäänsä isänmaallisuudesta ks. Lehto 1999, 22–25, passim.

isänmaallisiin, maanpuolustuksellisiin motiiveihin, joiden kaltaisten mukaan jo komiteassa oli toimittu.

Tulkintaa vahvistaa Maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan (MATINE) perustaminen vuonna 1961. Sielläkin Matematiikkakonekomitean osapuolten edustajat jatkoivat vuorovaikutustaan, kun MATINEN ensimmäiseen kokoonpanoon kuuluivat Olli Lehto ja Pekka Jauho, Laurilan nuorempi kollega.²⁸⁴ Matematiikkakonekomiteassa ilmennyt kiinnostus kohottaa kotimaan puolustuskykyä tieteen ja tekniikan avulla sai näin jatkoa.

Martti Häikiö kiteyttää elektroniikkaosaston päämäärän: ”Tavoitteena oli saavuttaa muiden maiden tekninen taso ja pystyä samalla tuottamaan suurin osa tarvittavista laitteista itse.”²⁸⁵ Erkki Laurilalla oli osuuteensa silloinkin, kun Kaapelitehdas teki ensimmäisen oman elektroniikkatuotteensa vuonna 1962. Tuote oli ydinenergiatutkimukseen tarkoitettu vaativa mittalaite, pulssi-analysointilaitte. Laurila toimi tilaajana, osasto valmisti laitteen ja sai siitä ensimmäisen myyntiartikkelinsa, jota viettiin runsaasti muun muassa Neuvostoliittoon. Ensimmäinen pulssi-analysointilaitte asennettiin Teknillisellä korkeakoululla aloittaneen Triga-tutkimusreaktorin yhteyteen.²⁸⁶ Kotimaisten laitteiden teko alkoi siis symbolisesti tärkeällä, uudenaikaisella alalla, kun Suomi siirtyi senkin avulla lähemmäs ydinenergian käyttöä.

Voidaan kysyä, millaisen Suomen kuvittelua Kaapelitehtaan elektroniikkaosasto edusti. Jatkoiko se kansallista kuvittelua samaan tapaan kuin miten Matematiikkakonekomiteassa oli ajateltu? Kaapelitehdas näyttää laskentakeskuksen perustamisen lisäksi noudattaneen lähinnä samantapaisia ajatuksia kuin Erkki Laurila. Uudelle alalle laajeneva Kaapelitehdas kehitti teknisesti itsenäistä Suomea epäpuoluepoliittisesti. Markkinakelpoisten tuotteiden tekeminen molempia keskeisiä vienti-ilmansuuntia varten tuotti yrityksestä suhteellisen riippumatonta suurvaltojen politiikasta. Yritys oli itsessään sellainen tarpeeksi vahva toimija, jollaista Laurila oli komiteassa yrittänyt saada aikaan kaupallis-

²⁸⁴ Hirvonen 2001, 9–10, 114. Linkomiehen komiteassakin keskusteltiin Puolustusvoimien tutkimustarpeista. Väyrysen mukaan sen suunnitelmat asiassa eivät onnistuneet. Väyrynen 1976 (1975), 260–262. Vrt. Hirvonen 2001 9. Olli Lehto on väittänyt, että MATINE perustettiin Rolf Nevanlinnan aloitteesta. Vrt. Lehto 2001, 255–256. Harri Hirvonen ei kerro tällaista, mutta Olli Lehto kuului neuvottelukunnan ensimmäiseen kokoonpanoon. Hirvonen 2001, 9–10. Ks. myös ja vrt. Lehto 1999, 38–39. MATINEN taustasta ja perustamisesta ks. myös Ahosniemi 2004, alk. 63–70.

²⁸⁵ Häikiö 2001, 98.

²⁸⁶ Häikiö 2001, 95–97. Ks. myös Aaltonen 1993, 116; Michelsen ja Särkikoski 2005, 64–69. Kansallis-Osake-Pankista Kaapelitehtaan ja Nokian varhaisena, kansallismielisenä suurasiakkaana, ks. Kuisma 2004, 165–170. Tärkeänä taustana osaamista analyysointilaitteista oli luotu myös Helsingin yliopiston fysiikan laitoksella 1950-luvulla ydinfysiikan tutkimuslaitteita tutkittaessa ja rakennettaessa. Ks. ja vrt. Tuomi 2005, 10–11.

aatteellisella yhteistoiminnalla ja joka jakoi riittävästi aatteellista vakaumusta kehittää kotimaista asiantuntemusta uuden teknologian alalta.

Tavallaan uudessa yhteistoiminnassa voidaan nähdä jatkuneen molemmat komiteassa vaikuttaneet kuvitelmat Suomesta. Jos Kaapelitehdas toteutti komitean suurta tavoitetta, teknisesti taitavaa ja itsenäistä Suomea, niin Helsingin yliopisto tyytyi vähemmän vaativaan tulevaisuusnäkömään soveltaessaan uusinta tekniikkaa mutta keskittyen tieteen kehittämiseen. Tosiasiassa osapuolet toki toimivat yhdessä ja saattoivat sillä tavoin paremmin toteuttaa komitean visiota ja tavoitetta, jota olen kutsunut ”Ilmarisen Suomeksi”. Kaikesta tästä kansallismielisesti motivoituneesta teknologisesta toiminnasta on hankala tässä sanoa, kuinka suuri merkitys yhtäältä komitean hankkeella ja toisaalta muulla 1950-luvun tekniikan edistämällä sekä tehtaan omilla kokeiluilla oli elektroniikkaosaston taustalla, mutta jatkuvuus komiteasta vaikuttaa erittäin huomattavalta. Jopa tapauksessa Matematiikkakonekomitea oli monin tavoin rakentanut oleellista perustaa Kaapelitehtaan uudelle osastolle.

Matematiikkakonekomitean perintöä riitti muuallekin. Komitean työntekijät olivat Suomessa harvinaisia, kysytyjä asiantuntijoita kasvavalla alalla 1960-luvun alussa. Jo ennen komitean lopettamista sen työryhmien jäseniä oli käytännössä siirtynyt palvelukseen muualle. Vaikka Carlsson oli kannattanut ESKOn jatkokehittelyä koneen käytön ohella, hän ei enää osallistunut koneen varsinaisen käyttöön. Hän siirtyi Kaapelitehtaalle perustamaan laskentakeskusta muutaman muun Laurilan laboratorion tutkijan kanssa. Pyyntöjä Carlssonille tuli myös Turusta ja Tukholmasta. Carlssonin työparina työskennellyt tekniikko Veikko Jormo jäi ESKOn huoltajaksi Laskentakeskukseen. Matemaatikko Olli Varho palkkautui IBM:lle.²⁸⁷ Nuorien asiantuntijoiden vaikutteet kokemuksista komiteassa ja ESKOn sekä Ensin parissa saatu oppi välittyivät näin entistä tehokkaammin eri tahoille.

Matematiikkakonekomitean jäsenistä ainakin Pentti Laasonen pyrki suoraanaisesti jatkamaan komitean yhtenäistävää kansallista koordinaatiota. Hän pohdi muistiossaan entisen komitean tosiasialliseksi ymmärtämäänsä tehtävää, jonka toteuttamisen hän näki jääneen kesken. Laasonen mukaan komitean tehtävä oli ensin ollut hankkia ensimmäinen elektroninen laskukone maahan, mutta pian koneen rakentamisen alettua komitean tehtävä oli käsitettävä laajemmaksi, ”nimittäin mahdollisuuksien mukaan valvoa ja ohjata alan kehitystä Suomessa”. Tarkoitus oli Laasonen mukaan ollut järjestää alan yhteistoimintaa keskitettyä Valtion luonnontieteellisen toimikunnan alaisuuteen ja komitean valvontaan. Laajassa tehtävässään komitea oli parin viime vuoden aikana onnistunut toivot-

²⁸⁷ Aaltonen 1993, 110–115; Carlssonin haastattelu 1998, 10, 17–19; Seppänen 1993, 61. Ks. myös Laurila 1982, 109–110; Laurilan haastattelu 1997, 7.

tua huomommin, minkä Laasosesta osoitti alan nykyinen (1960) suunnittele-
maton ja hajanainen tilanne maassa.²⁸⁸

Muistiota kirjoittaessaan Pentti Laasonen oli vajaan vuoden ajan johtanut
väliaikaista toimikuntaa, joka oli koottu Matematiikkakonekomitean organisoii-
massa laajapohjaisessa kokouksessa keväällä 1959. Tällä välin valtioneuvosto oli
asettanut valtion Tietojenkäsittelykomitean tammikuussa 1960, johon oli Mate-
matiikkakonekomiteasta kutsuttu matemaatikko Olli Varho.²⁸⁹ Laasosen toimi-
kunta oli esittänyt, että alan yhteistyöjärjestöksi Suomeen tuli perustaa Tieto-
jenkäsittelyalan Kansallinen Komitea. Tästä ja muista kansallisen kehitystyön
vaihtoehdoista kokoontui kesällä 1960 keskustelemaan jälleen uusi toimikunta,
jossa oli tuttuja jäseniä Kalervo Laurikainen, Olli Lehto, Olli Lokki, sihteerinä
Jaakko Mäkelä sekä kokoukseen kutsuttuina Laasonen, Laurila ja toimistopääl-
likkö Paavo Rantanen, joka edusti valtion Tietojenkäsittelykomiteaa.²⁹⁰ Nämä
tietokonealan kansallisen järjestäytymisen kiemurat eivät enää kuulu tämän
tutkimukseen piiriin, mutta voidaan todeta, että muun muassa Matematiik-
kakonekomitean järjestämät keskustelut keväällä 1959 näyttävät kannustaneen
monia tahoja toimintaan.²⁹¹ Tätä kilpailullistakin järjestäytymistilannetta vasten
lienee tulkittava myös se, että Reikäkorttilyhdistys muutti vuonna 1960 nimensä
Tietokoneyhdistykseksi.²⁹² Ironista on, että alan järjestäytyminen ei tässä vai-
heessa näy olleen erityisen yhtenäistävää saati koordinoitua, vaan merkitsi juuri
1950-luvun kansallisesti epäyhtenäisen kehityksen jatkumista ja vahvistumista,
jota sitäkin voi pitää yhdenlaisena kansallisena modernisaationa.

Kun edellä mainittu uusi toimikunta otti esille laaja-alaisen kansallisen
yhteistoiminnan järjestämisen, Erkki Laurilan kommenteissa puhuivat luul-
tavasti Matematiikkakonekomitean karvaat kokemukset: ”Prof. Laurila sanoi
epäilevänsä yhteistoiminnan mahdollisuutta, koska eri piirit eivät kuitenkaan
olisi asioista yhtä mieltä. Yhteiselimen toiminta on tehokasta vain, jos sillä olisi

²⁸⁸ Pentti Laasonen: Helsingin Yliopiston Laskentakeskusta koskeva Muistio. Helsinki, 1.6.1960. Alkuperäisversio. Laurilan arkisto.

²⁸⁹ Olli Varhon kirje Rolf Nevanlinnalle. Helsinki 29.1.1960. Kansio 1950-luvun kirjeet. Rolf Nevanlinnan ark., HY:n ark. Valtionhallinnon Tietojenkäsittelykomiteasta taustoineen ks. Pursiainen 1993, 207–209; Manninen 2003, 222–227.

²⁹⁰ Pöytäkirja tietojenkäsittelyalan asiantuntijaelimen suunnittelua varten asetetun toimikunnan kokouksesta, joka pidettiin 2.8.1960 klo 10 Teknillisellä korkeakoululla. Siht. Jaakko Mäkelä. (Läsnä toimikunnan jäsenet Laurikainen, Lehto ja prof. Olli Lokki, kutsuttuina Laasonen, Laurila ja toim. pääl. Rantanen.) Laurilan arkisto; Teknillisen korkeakoulun toimintakertomus 1960–61, 85. Ks. myös Manninen 2003, 24.

²⁹¹ Ks. myös Pursiainen 1993, 208. Puolustusvoimat perusti niin ikään oman atk-komitean 1960-luvun alussa.

²⁹² Vrt. Manninen 2003, 23–24.

käytettävissä runsaasti varoja ja muilla ei olisi. Siksi pitäisi kysyä: Mitkä tavoitteet ovat saavutettavissa?”²⁹³ Laurilan oppiman mukaan vain resursseiltaan riittävän vahva tai ylivoimainen toimija kykenisi saamaan suomalaiset asiantuntijat kansalliseen yhteistyöhön uudella alalla.

Valtiollinen Tietojenkäsittelykomitea ehdotti jo vuoden 1961 mietinnössään valtion tietokonekeskuksen perustamista. Sen oli tarkoitus toimia valtiovarainministeriön alaisena itsenäisenä palveluyrityksenä. Valmistelutöiden jälkeen laki ja asetus uudesta keskuksesta astuivat voimaan keväällä 1964.²⁹⁴ Matematiikkakonekomitean suunnitelmat olivat epäilemättä muistuneet mieleen Ilppo Simo Louhivaaralle, kun hän kirjoitti Rolf Nevanlinnalle näkemästään pikku-uutisesta, jonka mukaan valtion komitea ehdotti tietojenkäsittelyn keskittämistä ja keskuksen perustamista.²⁹⁵ Tiedemiesten komitean ajatukset kelpasivat vihdoin.

Matematiikkakonekomitean eräänlainen perintö on sekin, että Kansainvälisen matemaattisen unionin matemaattisen tietojenkäsittelytieteen palkinnon nimeksi otettiin Rolf Nevanlinna-palkinto. The Rolf Nevanlinna Prize on jaettu joka neljäs vuosi vuodesta 1982 alkaen. Sen järjestelyissä Olli Lehdolla oli tärkeä osuus. Hän perusteli Nevanlinna-nimeä muun muassa sillä, että Rolf Nevanlinnalla oli ollut merkittävä osuus tietokoneiden tulossa Suomen yliopistoihin.²⁹⁶ Lisäksi sekä komitean matemaatikoiden edustaja, tai oikeastaan heidän työnsä jatkaja Lehto, että komitean tekniikan tekijät ovat varsinkin 1990-luvulta lähtien eri yhteyksissä kirjoittaneet komiteasta ja ESKOsta omista näkökulmistaan, ja nämä muistiinmerkinnät ovat olleet tärkeitä lähteitä tässä tutkimuksessa.

5.3.2. ESKO käytössä Helsingin yliopistolla

Vuonna 1960 ESKO sai viimein vakituisia käyttäjiä. Koneen ohjelmoijina toimi kaksi matemaatikkoa, maisterit Veli-Jaakko Nummi ja Heikki Varho. Koneen teknisestä toiminnasta vastasivat insinööri Olavi Autio ja teknikko Veikko Jormo. ESKO sai myös asiakkaita. Koneen ns. kummisetä, entinen kansleri Pekka Myrberg teetti omia laskelmiaan koneella. Lisäksi matemaatikot ajoivat koneella joitakin pro gradu -töihin liittyneitä laskentatehtäviä. Käyttö oli kaikkiaan vähäistä, vaikkakin ”jännittävä”, Heikki Varho arvioi haastattelussa.²⁹⁷

²⁹³ Pöytäkirja tietojenkäsittelyalan asiantuntijaelimen suunnittelua varten asetetun toimikunnan kokouksesta, joka pidettiin 2.8.1960 klo 10 Teknillisellä korkeakoululla. Siht. Jaakko Mäkelä. Laurilan arkisto.

²⁹⁴ Pursiainen 1993, 210–211. Ks. myös Vehviläinen 1996, 148–156; 1999, 46–49.

²⁹⁵ Ilppo Simo Louhivaaran kirje Rolf Nevanlinnalle, Helsinki 16.6.1961. Kotimainen kirjeenvaihto, Rolf Nevanlinnan ark., HY:n ark.

²⁹⁶ Lehto 2000, 74–75; 2001, 300–301.



Kuva 23. ESKO valmiina toimintaan Helsingin yliopiston laskentakeskuksessa tai uudelta nimeltään matematiikan laskentatoimistossa 1960-luvun alussa. Etualalla näkyy tulostuslaite, sähkökirjoituskone. Sen takana koneen varsinainen ohjauspöytä. Ohjauspöydän takana erottuu muistirumpu, siitä vasemmalla reikänauhanlukkijat, joita oli kymmenen kappaletta. ESKOn kaappien takana oli verho, joka kätki huoltotilat käyttäjän silmistä. Helsingin yliopiston Tietotekniikkaosaston arkisto.

Yksi käyttäjä oli tutkija Lauri Fontell Fysiikan laitoksen röntgenosastolta: ”Laskimme kokeellisten mittaustulosten perusteella yksinkertaisten aineiden elektroniverhon jakautumaa.”²⁹⁸ Fontell kertoi, että hänen ennätyksensä ESKOn käytössä oli, kun kone laski kaksi tuntia virheettä. Kone teki hänen mukaansa usein virheen nauhaa lukiessaan, ja huoltomiestä tarvittiin. Fyysikot siirtyivät heti Wegematic-koneen käyttäjiksi, kun se saatiin teoreettisen fysiikan laitokselle.²⁹⁹

²⁹⁷ H. Varhon haastattelu 1998, 2–5; Karhunen 1993, 382; Carlssonin haastattelu 1998, 10; Pentti Laasosen puhelinhaastattelu 18.2.2000. Vrt. Seppänen 1993, 60. ESKOn ohjelmointia käsiteltiin diplomitoissa. Ks. Ahokas 1959; Teknillisen korkeakoulun toimintakertomus 1958–59, 66. Ks. myös Teknillisen korkeakoulun toimintakertomus 1959–60, 61, 70.

²⁹⁸ Fontellin sähköpostikirje PP:lle 6.2.2006.

²⁹⁹ Fontellin sähköpostikirje PP:lle 6.2.2006. Wegematic asennettiin Helsinkiin vuonna 1961. Backström 1980, 8.

Tieteellisten laskelmien ja opinnäytetöiden tehtävien laskemisen lisäksi keskuksen kaksi matemaatikkoa opettelivat ohjelmointia ESKOlla. Näitä tarkoituksia varten matemaatikot kehittivät Matematiikkakonekomitean matemaatikoilta perimäänsä ESKOn ohjelmakirjastoa. Kone soveltui hyvin opetteluun suhteellisen yksinkertaisen käyttötapansa vuoksi. He opettivat sitten edelleen ohjelmoinnin perusteita yliopistolla vuodesta 1961 alkaen. Toisin kuin Matematiikkakonekomiteassa aikanaan oli suunniteltu, Varhon mukaan ESKOa ei käytetty opetuksessa.³⁰⁰

Heikki Varhon arvion mukaan merkittävänä nähtyä käyttöä ESKOLLE ei ilmaantunut. Se, että ESKOa ei markkinoitu mahdollisille tarvitsijoille, ei ollut syynä koneen vähäiselle käytölle, koska alan asiantuntijat varmasti tiesivät ESKOn. Koneen maine ei tosin ollut enää vuosiin ollut mairitteleva. Sitä pidettiin vanhentuneena ja osittain epäonnistuneenakin. Jotkut asiantuntijat arvelivat Matematiikkakonekomitean tehneen väärän ratkaisun valitessaan vuonna 1954 kopioivaksi saksalaisen matematiikkakoneen.³⁰¹

ESKOn käyttö oli haastateltavien mukaan ongelmallista. Kone oli hidaskäyttö eikä sen käyttö sujunut ilman virheitä. Se oli toiminnaltaan epäluotettava, koska sen elektroniputkista – niitä oli kaikkiaan noin 450 kappaletta – joku rikkoutui vähän väliä.³⁰² Koneen ominaisuudet eivät lopulta osoittautuneet niin vakaiksi ja ongelmattomiksi kuin mitä Carlsson oli artikkelissaan vuonna 1959 kuvannut. Ennen kaikkea koneen rakentamisessa tehtyjä ratkaisuja pidettiin asiantuntijoiden keskuudessa vanhentuneina. Reikänauhaohjaus nähtiin kömpelöksi tavaksi ohjata matematiikkakonetta, koska toimivia muisteja oli saatavilla. Koneen hitaus johtui sekin osaltaan reikänauhaohjauksesta mutta ennen kaikkea vanhentuneesta muistirummusta. Lisäksi koneella ei pystynyt käsittelemään aakkosia vaan ainoastaan numeroita. Lupaava transistoritekniikka alkoi 1960-luvun myötä olla toimivaa. ESKOn elektroniputket edustivat vanhaa tekniikkaa.³⁰³

Oli ymmärrettävää, että ESKOlla ei suoritettu tieteellisiä laskuja kovin laajassa mitassa, koska jo ennen ESKOn käyttöönottoa – ja sen jälkeen – konekapasiteetin tarvitsijat saattoivat suunnata toisille elektronikoneille, Postisääs-

³⁰⁰ H. Varhon haastattelu 1998, 4–5; H. Varhon puhelinkeskustelu PP:n kanssa 11.5.1999. PP:n ark.

³⁰¹ Ks. Andersin & Carlsson 1966. Andersin ja Carlsson viittasivat tällaiseen väitteeseen, mutta eivät itse allekirjoittaneet sitä. Ks. myös Lehto 1966, 4.

³⁰² H. Varhon haastattelu 1998, 2, 5; Andersinin haastattelu 1 1998, 2.

³⁰³ Andersin & Carlsson 1993, 20–22; Carlssonin haastattelu 1998, 13. Ks. Carlsson 1959; Laurila 1982, 87–88; Laurilan haastattelu 1997, 7; Cortada 1993, 48–49; Ceruzzi 1998, 64–67.

töpankin maineikkaalle Ensille ja oletettavasti muille pian sen jälkeen maahan-
tuoduille koneille.³⁰⁴

Tage Carlsson sijoitti jälkikäteisarviossaan ESKOn tietokonealan silloiseen
kehitykseen:

Eskon monimutkainen rakenne ja sen laboratoriomainen toteutus teki
siitä kalliin ylläpidettävän. Kun IBM yliopistopolitiikkansa mukaisesti
tarjosi 1961 Helsingin yliopiston laskentakeskukselle, minne Esko oli
lahjoitettu, tietokonetta 1620 vuokralla, joka oli alempi kuin mitä yksin-
omaan Eskon huolto maksoi, sai Esko väistyä, se purettiin ja siirrettiin
yliopiston ullakolle[...].³⁰⁵

Virhealtiiden komponenttiensa takia ESKO tarvitsi kaksi tekniikan huoltajaa
ympäriinsä pystyäkseen toimimaan. ESKOsta ei myöskään saatu tuloja. Lait-
teisto kävi liian kalliiksi saatuun hyötyyn nähden ja vaihtoehtoihin verrattuna.³⁰⁶

Helsingin yliopiston Laskentakeskuksen vaihtoehtoina ESKOn seuraajaksi
olivat kaupallisen valmistajan ja maahantuojan koneet sekä laskentakeskukset.
IBM ja Kaapelitehdas kilpailivat keskenään Helsingin yliopiston suunnittele-
masta tilauksesta. Keskukseen matemaatikot tekivät yhteistyötä molempien
kanssa. IBM tarjosi koneitaan yliopistoihin 60 prosentin alennuksella. Tarjous
oli osa yhtiön kansainvälisesti noudattamaa markkinointistrategiaa. Edellytyk-
senä oli, että tietojenkäsittelyn alalla annettiin opetusta juuri näillä koneilla.
Tällä tavoin yritys oli varhain Yhdysvalloissa suunnitellut saavansa tulevat ko-
neiden käyttäjät ja tarvitsijat puolelleen jo opiskeluaikana.³⁰⁷ Yliopiston tilaus
meni IBM:lle, mihin myös edellä mainitulla Laasosen jääviyskriteerillä Kaape-
litehdasta kohtaan saattoi olla vaikutusta.

Tekninen muutos oli nopeaa, ja monia käyttöönotettaessa hyviksi arvioituja
laitteita hyödynnettiin vain muutamia vuosia. Yliopistolle läheiseen Kaapeliteh-
taan laskentakeskukseen hankittiin vuosina 1960 ja 1961 kaksi konetta, joista
toinen edusti tieteellis-teknillistä ja toinen kaupallis-hallinnollista tietojen-
käsittelyä. Koneiden merkit olivat englantilaisvalmisteinen Elliott ja Siemens
Länsi-Saksasta. Molemmilla tehtiin töitä myös ulkopuolisille asiakkaille.³⁰⁸
Teknillinen korkeakoulu vuokrasi Kaapelitehtaalle pian riittämättömäksi osoit-

³⁰⁴ Keskeiset tiedemiesten käytössä olleet koneet on luetellut Seppänen 1993, 50; Sep-
pänen 1992, 4. Näihin on vielä lisättävä ainakin ulkomaiset vaihtoehdot.

³⁰⁵ Carlsson 1982, 5. Ks. myös Carlssonin haastattelu 1998, 10.

³⁰⁶ Backström 1980, 7–9; H. Varhon haastattelu 1998, 3. Ks. myös Andersin & Carlsson
1993, 20–22.

³⁰⁷ Varhon haastattelu 1999, 5–6; Andersinin haastattelu 2 1998, 2–3; Carlssonin haas-
tattelu 1998, 9–10; H. Varhon puhelinkeskustelu PP:n kanssa 11.5.1999. PP:n ark.;
Dickman 1993, erit. 334–335, ks. myös 329–333; Ceruzzi 1998, 43–44.

tautuneen Elliott-koneen jo keväällä 1961.³⁰⁹ Postisäästöpankin Ensi vaihdettiin vajaan neljän vuoden käytön jälkeen uuteen IBM-konemalliin, joka sai pankissa nimen NERO.³¹⁰ Myös G1a:n ja ESKOn vanhentuminen oli kansainvälisesti tavomainen ilmiö 1950-luvun tietotekniikassa. Aikataulu- ja kustannustavoitteet tyypillisesti ylitettiin varhaisissa kehittelyprojekteissa.³¹¹

Varmatoimiset kaupalliset ja sarjatuotetut koneet siis kampaivat kompuroivan ESKOn. Arvioitaessa aikalaistulkintoja ESKOn ajantasaisuudesta kannattaa kuitenkin huomioida, että uuden alan asiantuntijat edustivat usein samanaikaisesti kaupallisia intressejä. Niinpä oli sekä IBM:n että Kaapelitehtaan asiantuntijoiden edun mukaista tuomita ESKO-kone vanhentuneeksi, kun he markkinoivat edustamiaan konemalleja yliopistolle. Tällainen paine ei voinut olla osaltaan vaikuttamatta siihen, että ESKO ei enää vuonna 1960 näyttänyt toimivalta koneelta monille niistä henkilöistä, joita olen tarkastellut tässä työssä.

IBM 1620 toimitettiin Helsingin yliopiston matematiikan laitoksen laskentatoimistoon vuonna 1962. Kone oli pieni, transistoroitu, tieteelliseen käyttöön tarkoitettu laite. Malli meni kansainvälisesti hyvin kaupaksi.³¹² Pian sitä kutsuttiin tietokoneiden toisen sukupolven koneeksi. ESKO oli lopullisesti vanhentunut ja se siirrettiin varastoon.³¹³ Koneen huoltajista jo Matematiikkakonekomitealle työskennellyt Veikko Jormo siirtyi Tage Carlssonin avulla Kaapelitehtaalte töihin.³¹⁴

ESKOn lisäksi kaksi sen sisarkonetta, Göttingenin G1a:n jäljennysprojektiä, vietiin loppuun tahoillaan. Toinen laite toimi tieteellisten tehtävien laskuvälineenä vuoteen 1961 ja sen jälkeen opetuskoneena. Toinen palveli vuoteen

³⁰⁸ Aaltonen 1993, erit. 111–113, ks. myös 114–120; Carlssonin haastattelu 1998, 17–19; Seppänen 1993, 61. Ks. myös Lehto 1999, 76–81.

³⁰⁹ Aaltonen 1993, 113–114; Seppänen 1993, 61–63. Ks. myös Nykänen 2007b, 251.

³¹⁰ Auer 1964, 351; Suominen 2000a, 55; Kivistö 1993, 128. Olli Lehdon mukaan ruotsalaisten elektroniputkitekniikkaan perustunut Facit-kone oli sekin valmistuessaan vanhanaikainen, koska transistorikoneet olivat juuri tulleet markkinoille. Lehto 1993, 360–361.

³¹¹ Suuren mittaluokan esimerkki oli Yhdysvaltain ilmapuolustusjärjestelmän SAGE-projekti, jota ei sitäkään ole pidetty pelkästään onnistuneena. Ks. Edwards 1996, 108–111.

³¹² Backström 1980, 8–9; H. Varhon haastattelu 1998, 2, 5–6; Andersinin haastattelu 1 1998, 8; Andersinin haastattelu 2 1998, 2–3; Ceruzzi 1998, 75, 147. Turkuun hankittiin samanlainen. Professori Markku I. Nurmisen haastattelu 30.4.1998. Ks. myös ”Alma Mater ja ATK Auran rannoilla.” *IBM Katsaus* 4/1966. Laskentakeskus oli tällä välin nimetty uudelleen erottuakseen yliopiston toisesta, ydinfysiikan laitoksen laskentatoimistosta.

³¹³ Backströmin mukaan ESKO vietiin varastoon vuonna 1963. Backström 1980, 9.

³¹⁴ Veikko Jormon haastattelu 2003, 22. Myöhempään Nokiaan päätyi aikanaan myös toinen ESKOn huoltaja, insinööri Autio. Carlssonin haastattelu 1998, 9.

1963 asti.³¹⁵ Myöhemmin Wilhelm Hopmann kertoi, että Konrad Zusen arvio G1a:sta oli ”vielleicht ein Kunstwerk, aber kein Arbeitspferd”.³¹⁶

Suomessa tietokoneala laajeni nopeasti 1960-luvulla, ja sen laitteistot kehittyivät jatkuvasti. ESKOLle alalta ei tietenkään enää löytynyt sijaa. Matematiikkakone luovutettiin Tekniikan museoon Helsinkiin vuonna 1970³¹⁷. Siellä se on nykyään esillä lähes kokonaisena ja olemassaolollaan kertoo teknologian historiasta Suomessa,³¹⁸ kuten osa toisesta G1a:sta esittää saksalaista teknologiaa Münchenin Deutsches Museumissa. Molemmat museot rakentavat kertomuksia myös kansallisesta teknologisesta menneisyydestä. ESKOn tarina ei siten suinkaan ollut ohi vaan siitä kuultaisiin vielä.

³¹⁵ Toinen G1a siirrettiin myöhemmin Deutsches Museumiin Müncheniin. Hopmann 1996, 2, 4; Wilhelm Hopmannin sähköpostikirje PP:lle 21.5.1999. PP:n ark.; Hopmann 2000, 312.

³¹⁶ Hopmann 1988, 12. Arvion käännös kuuluu ”varmaan (tai ehkä, luultavasti) taide-teos, mutta ei työhevonen”.

³¹⁷ Backström 1980, 9.

³¹⁸ Tekniikan museon historiasta ks. Antila & Nykänen 2000, 31–35.

6. Kuviteltu ja rakennettu "Ilmarisen Suomi"

6.1. Teknologian perustelut ja Matematiikkakonekomitean kansallinen projekti

Matematiikkakonekomitea ja ESKO tuntuivat 1990-luvun loppupuolella, uusien teknologioiden, orastavan teknologiahuuman ja Nokian ennennäkemättömän menestyksen tunnelmissa, ajallisesti kovin kaukaisilta tutkimuskohteilta, kun tarkoitukseni oli käsitellä kulttuurihistoriaa, joka olisi relevanttia nykypäivän ihmisille ja parhaassa tapauksessa tuleville. Pohdittuani asiaa tyydyin ajattelemaan, että ESKO oli silti myöhemmän tietotekniikan kehityksen oleellinen kotimainen tausta. Lisäksi, näin muistan, minulla oli varhain jonkinlainen hämärä aavistus, että Erkki Laurila ja kumppanit olivat olleet tekemässä jotakin sellaista vakaumuksellista ja vakavaakin asiaa, jonka tutkimisesta ei tahtonut saada otetta. Se jokin ei ollut jättänyt jälkiä ESKOn kaappeihin tai ohjelmointitapaan, vaikka liittyi ehkä niihinkin. En osannut sanoa, että näkyikö tuo jokin edes lukemissani pöytäkirjoissa tai kirjeissä. Jännittävää kyllä, ESKO-projektin vaiheilla leijui jonkinlaista isänmaallista usvaa tai auraa, jonka työnsin vielä lisensiaatintutkimuksessa syrjään erityisesti siksi, että en tiennyt vakuuttavaa akateemista tapaa tarttua seikkaan saati käsitellä moista ilmiötä. Vasta pitkällisen aiheen etsinnän ja monien eri suunnista tulleiden vaikutteiden jälkeen uskaltauduin kunnolla kokeilemaan (vuonna 2004), mitä varhaisen tietokoneen tekijöiden kansallisuusajattelusta voisi saada irti ja miten. Päätöksen jälkeen olen kokenut monta iloista yllätystä ja oivalluksen hetkeä. Melko lailla yllättäen ESKOsta alkanut ja Matematiikkakonekomiteaan keskittynyt tutkimus näyttää nykyisyydelle läheisemmältä ja relevantimmalta kuin uskalsin aluksi toivoa.

Matematiikkakonekomiteaa tutkimalla suomalainen 1950-luku näyttäytyy varsin erilaisena kuin tuttu mielikuva agraarisesta, teollistuvasta Suomesta tai kuvattaessa vuosikymmenelle leimallista teollisuuden ripeää kehitystä ja taloudellista modernisaatiota. En tarkoita, että komitean tutkiminen mullistai-

si vuosikymmenensä kuvaa, mutta komitean toiminta ja sen tulkinta viittaavat siihen, että jo viisikymmenluvulla kehitettiin ja kehkeytyi ajatuksia tekniikasta Suomessa, jotka ovat vahvistuneet ja vaikuttaneet myöhemmin, pitkänkin ajan kuluessa, yhä näkyvämmiin. Näiden kehitelmien ilmaisuja kuten valtiollista tiedepolitiikkaa on viime vuosina väitetty ennen muuta 1960-luvulla ja sen jälkeen syntyneiksi,¹ mutta komitean tarkastelu johtaa ajattelemaan toisin.

Matematiikkakonekomitean perustamisen taustalla oli aiempaa matematiikkakoneiden rakentelua, näihin liittyneitä keskusteluja ja pidempään esitettyjä perusteluja tekniikan ja sen tutkimuksen kehittämiseksi Suomessa. Komitean varapuheenjohtaja Erkki Laurila oli opettajansa Evert J. Nyströmin, joka myös nimitettiin komiteaan, kannustamana tutkinut matemaattisia instrumentteja jo 1930-luvun lopulla. Näiden koneiden ja muiden tutkimustöiden tueksi sekä niiden tulosten hyödyntämiseksi Laurila oli sodan aikana alkanut perustella suomalaisten tarvetta sijoittaa tekniikan tutkimuksen kehittämiseen. Sodanjälkeisessä tilanteessa Laurila pyydettiin mukaan useaan kansallishenkiseen luottamustoimeen ja yhteisöön, joissa hän jalosti ja levitti ajatuksiaan ja perustelujaan uudenlaisen tutkimuksen hyväksi. Monet yhteydet ja tehtävät auttoivat häntä ja hänen sanomaansa myös julkisuuteen pääsyssä. Useat muutkin aikalaiset Suomessa yhdistivät toisiinsa tekniikan ja kansalliset perustelut ja perustelivat tekniikan kehittämistä vetoamalla kansakunnan etuun. Sodan katsottiin merkinneen uuden teknisen aikakauden alkamista hyvässä ja pahassa. Suomalaisen tuli toimia, jotta tekninen edistys pystyttäisiin valjastamaan kansakuntaa, sen itsenäisyyttä ja kansallista identiteettiä vahvistamaan eikä heikentämään, aikalaiset tuntuvat ajatelleen. Nämä olivat useissa Euroopan maissa tyypillisiä ajatuksia, ja monissa maissa ne olivat jo johtaneet tiedepoliittisiin aloitteisiin.

Erkki Laurila yhdisti ulkomaiset vaikutteet kotimaiseen perintöön ja ympäristöön sekä ajankohtaiseen yhteiskunnalliseen tilanteeseen. Hän voimisti perustelujaan tekniikkaan sijoittamiseksi pian sodan jälkeen Suomen Kulttuurirahastossa, joka on aatteellisesti kertova ja vaikutuksiltaan tekniikan yhteydessä vähän tunnettu yhteisö. Se oli perustettu hieman ennen sotaa Johan Vilhelm Snellmanin kulttuurikäsityksen perustalle: henkinen ja aineellinen kulttuuri edellyttivät toisiaan. Laurilalle aineellisen kulttuurin kuten tekniikan ja talouden kehittämisen tarkoitus oli siinä, että niiden avulla suomalainen kulttuuri kokonaisuutena pysyisi elinvoimaisena ja selviytyisi myös kriisiaikoina. Suomen Kulttuurirahaston lisäksi jotkut muut kansallismieliset säätiöt kuten Jenny ja Antti Wihurin rahasto tukivat aktiivisesti tutkimusta uusiin suuntiin, joten niiden voidaan sanoa tehneen aikansa uutta tiedepolitiikkaa,² vaikka säätiöiden

¹ Ks. ja vrt. esim. Lemola 2001, passim; 2002a, 1482–1483; 2002b, 466–472; Särkikoski 2007, passim. Ks. myös Murto & Niemelä & Laamanen 2007, passim, erit. 448.

merkitystä ei viime vuosina ole juuri huomioitu tarkastelujen painottuessa tiedepolitiikan historiaan valtiollisena toimintana.

Matematiikkakonekomiteaa edeltänyt Suomen Kulttuurirahaston toiminta osoittaa lisäksi, että Suomessa tehtiin kotimaista aateperintöä käyttäen paitsi huomaamatta myös tietoisesti teknologian kehittämisen ja kansallisen identiteetin rinnakkaista rakentamista.³ Suomen Kulttuurirahasto jatkoi fennomaanien perintöä ja valistustyötä Erkki Laurilan ohjaamana muokaten laajojen ja suppeampien kansalaispiirien tietoja ja asenteita tekniikan hyväksi. 1800-luvun alkupuoliskolla voimaantunut suomalaisen kansakunnan kuvittelu kirjallisuuden, sanomalehtien ja muun ns. henkisen kulttuurin avulla oli saamassa jatkoksi ja itsenäisyyden ajan taloudellisen omavaraisuuden rakentamistyön rinnalle kuvitelman suomalaisista teknisesti taitavana kansakuntana. Tällainen kulttuurin muokkaustyö oli Snellmanin oppien mukaista ajatusten ja asenteiden kehittämistä, isänmaallista toimintaa.⁴ Rahaston kulttuuritoiminnan vaikutusta lisäsi huomattavasti, että rahasto ei toiminut yksin vaan hyödynsi, koordinoi ja ruokki monien muiden tahojen, esimerkiksi kustannusyhtiöiden, lehtien, järjestöjen ja muiden rahoittajien samansuuntaisia tekemisiä. Tällä perusteella voidaan väittää, että teknologian kehittäminen on Suomessa vanhempi kansallinen projekti kuin on ajateltu viime vuosikymmeninä.⁵

Tulkintani on mielenkiintoista asettaa viime vuosikymmenen tietoyhteiskuntakeskustelujen ja suomalaisten teknologiasuhteen käsittelyn taustaa vasten. Näissä on viitattu kansalliseen identiteettiin, ja samaa on tehty epämääräisemmin tiede- ja teknologiapolitiikasta kirjoitettaessa, kun on sanottu teknologiasta tulleen suomalaisille kansallinen projekti.⁶ Matematiikkakonekomitean kansallisten perustelujen, toiminnan ja motiivien tutkiminen osoittaa sen, että tekniikasta ei vain tullut varhain kansallisiin näkökohtiin kiinnitetty kysymys vaan siitä nimenomaan tehtiin sellainen. Erkki Laurilan popularisointia vuodelta 1954 käyttäen kutsun tätä ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaksi. Laurilan monipuolinen toiminta erityisesti mutta ei ainoastaan Suomen Kulttuurirahastossa vahvistaa sitä käsitystä, että hänen tarkoituksensa oli samanmielisten tuella muokata kansallista identiteettiä tekniikalle suopeaksi, ohjata suomalaisia mieltämään omat mahdollisuutensa ja piilevät kykynsä tekniikan tutkimuksen

² Ks. Elzinga & Jamison 1995, 580–581.

³ Tällaiseen kulttuurin muokkaustyöhön olen useampaan otteeseen viitannut Gabriel Hechtin tutkimuksen kohdalla.

⁴ Ks. myös Paju 2006a, 32–40, 48–54; 2007a.

⁵ Ks. ja vrt. Allardt 1998, passim; vrt. erit. (tulkinta omaperäisyyden puutteesta) Lemola 2002a, 1488–1489 ja passim; Lemola 2002b, 471.

⁶ Castells ja Himanen 2001, 139; Lemola 2001, esim. otsikko.

aloilla sekä luoda edellytyksiä ja rakenteita kehityksen tueksi. Mika Pantzarin käsitteitä soveltaakseni oli tekeillä jonkinlainen tarpeen keksiminen ja rakentaminen kansallisessa mittakaavassa ja erityisesti kulttuurisessa mielessä⁷. Ilmarisen hahmoon vedotessaan Erkki Laurila hyödynsi suomalaisille tuttua, 1800-luvulla kansalliseksi muokattua tarustoa ja tekniikkaan liitettyä kotimaista nimeämisperinnettä.⁸

Tekniikkaa ja sen tutkimusta perusteltiin siten kansallisesti tärkeinä aloina, mutta miten niitä käytännössä tuli kehittää ja millaista kansakuntaa tai Suomea nämä ratkaisut tuottaisivat? Matematiikkakonekomitea oli yksi, varhainen elei ensimmäinen suurimittainen konkreettinen tieteellis-tekninen hanke, jossa tätä kansallista, kulttuurista rakennustyötä ryhdyttiin tekemään myös käytännöllisesti, tavoitteena toimivaa tekniikkaa suomalaisen yhteiskunnan käyttöön.⁹ Vähintään komitea käynnisti tärkeää sodanjälkeistä kansakunnan teknologisen uudelleenkuvittelemisen ja konkreettisen rakentamisen kierrettä, jollaiseen Benedict Andersoninkin tutkimukset viittaavat, vaikkei hänen tutkimuksensa avulla yleensä korosteta kansakunnan tuottamisen käytännöllisiä ja materiaalisia ulottuvuuksia. Millainen kansallinen hanke komitean työ oli?

Jo ennen Matematiikkakonekomiteaa usealla taholla oli ilmaistu tarvetta matematiikkakoneelle, osittain vastauksena Laurilalle, joka näyttää pyrkineen myös luomaan tuollaista tarvetta 1940-luvun lopulta lähtien. Kun Valtion luonnontieteellinen toimikunta jatkona Laurilan rakennushankkeille ja hänen ehdotuksestaan vuonna 1954 perusti uuden komitean matematiikkakonekysymystä ratkomaan, siihen yhdistettiin Laurilan suunnitelmien lisäksi Puolustuslaitoksen tutkimukset aihepiiristä ja Rolf Nevanlinnan sekä muutamien muiden aikansa huippututkijoiden asiantuntemus ja kiinnostus. Nevanlinna oli paitsi matematiikan asialla myös tehnyt aiemmin tiedusteluja Ruotsissa, joiden

⁷ Ks. Pantzar 2000, passim.

⁸ Oma jatkotutkimuksen aiheensa olisi selvittää Ilmarisen, sammon ja muiden *Kalevalan* aiheiden käyttöä teknologian yhteiskunnallisessa kehittämisessä Suomessa. Ks. myös Anttonen 1986; Laurila 1986a, 16.

⁹ Teollisuudessa varhaisempi oli tosin ainakin valtionyhtiö Outokummun liekkisulatussinnovaatio 1940-luvun lopulla, jonka avulla vahvistettiin ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaa 1950-luvulla. Ks. tämän tutkimuksen luku 2. Toki erilaisia teknisiä keksintöjä oli tehty runsaasti aiemminkin, mutta tieteeseen perustuvia enimmäkseen kemian alalla Suomessa. Nämä ovat tämän tutkimuksen kohteessa jääneet melko lailla näkymättömiin, mutta tukivat myös tieteellisen tutkimuksen merkityksellisyyttä 1950-luvulla – erityisesti Nobel-palkittu Artturi Ilmari Virtanen oli tiedepoliittisesti aktiivinen, joskin myös poliittisesti kiistanalainen vaikuttaja. Ks. esim. Heikonen 1993, passim; Michelsen 2002, 199–200, 211–213. Helsingin yliopiston van de Graaff-hiukkaskiihdyttimen rakentamista 1950-luvun alkupuoliskolla ei vaikuta tehdyn erityisen kansallisenä hankkeena. Ks. esim. Tuomi 2005.

maanpuolustuksellisen luonteen taustalla olivat sodanajan kokemukset. Komitean matemaatikoista Kari Karhunen toimi myös reikäkorttialalla, joten hänen kauttaan komitealla oli yhteys käytännön elämän hallinnollis-kaupalliseen las-kentatyöhön. Valtion luonnontieteellisen toimikunnan ensimmäinen komitea nimettiin Matematiikkakonekomiteaksi.

Keskeiset kansalliset perustelut Matematiikkakonekomitean taustalla olivat kotimaisen osaamisen kehittäminen tulevan matematiikkakonealan ja sen tarvitsijoiden käyttöön sekä totta kai matematiikkakoneen saaminen kansakun-nalle tärkeiden sektoreiden kuten tieteellisen tutkimuksen, Puolustusvoimien ja teollisuuden palvelukseen. Näitä perusteluja ei suinkaan esitetty ensi kertaa komitean yhteydessä vaan komitean johtajien aiempaa toimintaa tutkimalla kävi ilmi, että sekä Rolf Nevanlinna että Erkki Laurila olivat perustelleet ja luo-neet matematiikkakoneen tarvetta jo pidemmän aikaa. Nevanlinnalle kysymys oli eritoten matemaattisen tieteenteon kehittämisestä kotimaassa mutta myös maanpuolustuksen lujittamisesta jatkona jo talvisodan kokemuksille. Erkki Laurila oli sisäistänyt kotimaansa teollisen ja teknisen itsenäisyyden tai riip-pumattomuuden arvon sodanajan Valtion Lentokonetehtaalla ja sodan jälkeen lukuisissa yhteyksissä argumentoinut omaan teknisen kehityskykyyn sijoitta-misen kansallisesti tärkeäksi asiaksi. Omassa Teknillisen korkeakoulun oppi-aineessaan teknillisessä fysiikassa hän koulutti oppilaitaan matematiikkakonei-den pariin jo vuosia ennen komiteaa. Näiden Laurilan ja komitean perustelujen keskeinen kansallinen sisältö (myös maanpuolustuksen ja tieteeseen liittyen) oli, että tekninen osaaminen ennen pitkää lujittaisi ja laajentaisi suomalaisen yhteiskunnan taloudellista pohjaa, ja sitä kautta parantaisi kansakunnan ase-maa ja vaikutusmahdollisuuksia.

Matematiikkakonekomitea kokosi yhteen henkilöitä ja tahoja, joilla oli eri-laisia tavoitteita. Alusta asti komiteassa kohtasi kaksi erisuuruista kehitysnäky-mää. Rolf Nevanlinnan johtamat matemaatikot, matematiikkakoneen tarvitsijat, kannattivat matematiikkakoneen hankintaa ja tätä kautta nopeaa alkuun pääsyä uudella alalla. Erkki Laurilan johdolla pääasiassa komitean nuoremmat jäsenet ja tekniikan edustajat suunnittelivat matematiikkakonealan kehittämistä pi-demällä ajanjaksolla ja erillisen matematiikkakonekeskuksen perustamista. Neuvottelussa koneen valinnasta komitea päättyi Nevanlinnan tahdon mukai-sesti kopioimaan pienen matematiikkakoneen Göttingenistä, läntisestä Saksas-ta. Komitea lähetti kaksi stipendiaattiaan, diplomi-insinöörit Hans Andersinin ja Tage Carlssonin Göttingeniin opiskelemaan laitteen rakentamista.

Kevästä 1955 alkaen Andersin ja Carlsson vastasivat komitean käytännön toiminnasta Helsingissä. Andersin teki komitean hanketta laajasti tunnetuksi. Komitea nimesi koneensa ESKOksi, millä se hahmotteli asemaa kansallisesti merkityksellisenä hankkeena. Laurilan oppilaina stipendiaatit tavoittelivat pait-

si ESKOn ripeää valmistumista myös matematiikkakonealan kehittämistä laajemmin. He toteuttivat ”kaupallis-aatteelliseksi” luonnehdittua suunnitelmaa laaja-alaisesta, kansallisesta matematiikkakonekeskuksesta niin julkisuuden hankkimisella, tiedotus- ja valistustoiminnalla kuin opettamalla lukuvuonna 1955–1956 seminaareja TKK:lla sekä Helsingin yliopistolla komitean matemaatikko Ilppo Simo Louhivaaran kanssa. Komitean jäsen Kari Karhunen ehdotti reikäkorttimiehille valtakunnallisen ”keskuslaskutoimiston” perustamista, mutta ehdotus ei saanut kannatusta julkisesti. Vaimea vastaanotto sai stipendiaatit muuttamaan suunnitelmiaan ja yrittämään oman, kansainvälisen yrityksen perustamista uudelle alalle keväällä 1956. Sen tuotteille ei ilmaantunut kysyntää, mikä sai Andersinin vaihtamaan päätyökseen uuden alan koulutus-toiminnan Suomen IBM:n laskuun. Uuden alan edistäminen jatkui hänen osaltaan yrityksen kautta. IBM on yleensä mielletty ylikansallisuuden perikuvaksi, mutta sen suomalainen tytäryhtiö saatettiin tuolloin nähdä kansallisesti edullisena tai parhaana vaihtoehtona.

Komiteassa vaikuttaneiden erilaisten kehitysnäkymien taustalla oli eri aikoina muodostettuja ja muokkautuneita käsityksiä suomalaisten teknisestä kyvykkyydestä ja asemasta maailmanlaajuisessa teknisessä kehityksessä. Kun Rolf Nevanlinna oli vuosisadan alussa omaksunut käsityksen saksalaisen kulttuurin ylivertaisuudesta paitsi musiikissa ja matematiikassa myös tekniikassa, Erkki Laurila oli vastaitsenäistyneessä Suomessa nähnyt rakennettavan taloudellista ja teollista itsenäisyyttä sekä joutunut tieteen ja tekniikan oppimiseen kannustavan kansallisen kasvatustyön kohteeksi. Nuorena Suomessa oli monien muiden maiden tavoin muovattu kotimaista teknistä osaamista sekä omakuvaa kansallisesti velvoittavassa ja innostuneessa ilmapiirissä. Toisin kuin nämä komiteaa johtaneet fennomanian perilliset, Laurilan oppilaat Hans Andersin ja Tage Carlsson omasivat puolestaan ruotsinkielisen kulttuuriperinnön. Ruotsinkielisen kansanosan parissa tekniikan kehityksen seuraaminen ja arvostus saattoi olla ajallisesti pidempää ja suuremmin Ruotsin teollistumisesta ammentavaa, joten ei ole ihme, että komitean stipendiaatit vahvan teknologisen itseluottamuksen turvin veivät komitean ajatuksia pidemmälle ja pyrkivät pian oman matematiikkakonealan yrityksen perustamiseen. Tämä tietävästi ensimmäinen suomalainen – joka oli samalla kansainvälinen – suunnitelma tietotekniikkayritykseksi alkuvuonna 1956 nuukahti kuitenkin alkuunsa – realistisen varovaisiin asiakkaisiin.

Komitean suunnitelma matematiikkakonekeskuksesta ja toiminta sen hyväksi on keskeinen sen toiminnan motiivien tulkinnalle. Näyttää siltä, että komitea tavoitteli laskentakeskuksella uuden tekniikan käytön laaja-alaista edistämistä ja edellytysten luontia alan kotimaisen asiantuntemuksen kasvattamiselle. Keskus ilmensi käytännössä ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaa – enemmän kuin

esimerkiksi ESKO. Komitea tarjosi opetustaan ja keskustaan kaikille kiinnostuneille, minkä tulkitsen viittaavan kansalliseen idealismiin kaikkien yhteisestä hankkeesta. Suunnitelma oli komitean johdon ilmaisemien kansallisten perustelujen mukainen, mutta se kertoo lisäksi muutakin komitean motiiveista. Komitea toimi uuden tiedekäsityksen mukaisesti, se pyrki lähentämään tutkimusta ja käytäntöä ja painotti tieteen käyttämistä ja hyödyntämistä yhteiskunnassa, etenkin teollisuuden ja maanpuolustuksen kehittämiseen. Toisaalta komitea saattoi keskittämällä yrittää myös jonkinlaista uuden alan kansallista hallintaa. Varsinkin Laurilalle matematiikkakonekeskus oli myös aikansa tiedepoliittinen suunnitelma, joka voisi edistää niukasti rahoitettua tieteellistä ja tekniikan tutkimusta Suomessa sekä niiden käyttöä laajasti kotimaan parhaaksi. Keskukseen palvelutoiminnan suunniteltiin rahoittavan alan tutkimus- ja kehitystyötä. Keskeistä oli, että keskuksen toiminnasta päättäisivät asiantuntijat, tiedemiehet ja tekniikan tekijät tai edustajat yhdessä, jolloin myös valtion eri yksiköt voisivat olla mukana keskusta tukevassa taloudellisessa yhdistyksessä, mutta valtiolla tai mahdollisesti poliitikoilla ei tulisi olemaan ylintä määräysvaltaa vaan se säilyisi ns. puolueettomilla asiantuntijoilla. Komitean tavoitteleva kansallinen projekti näyttää käytännössä tarkoittaneen luonteeltaan epäpuoluepoliittista hanketta, vaikka tästä aiheesta ei ole jäänyt suorasanaisia kirjallisia lähteitä. Tässä mielessä nimitän komitean suunnitelmaa teknokraattiseksi.

Teknokratia yhdistyi kiinnostavasti kansalliseen etuun, kun asiantuntijat ohjaisivat kansalliseksi tarkoitettun laskentakeskuksen toimintaa kokonaisuuden edun mukaisesti parhaaksi katsomallaan tavalla. Taustalla tässä ajattelussa oli käsitys tekniikasta perustaltaan arvovapaana ammattialana, jonka tulosten arvosidonnaisesta käytöstä vastaisivat parhaiten puolueettomat, isänmaalliset asiantuntijat. Toisin sanoen Laurila tavoitteli komitean kautta kansallisesti yhteistä, mahdollisimman yksimielistä mutta ei valtiollista tiedepoliittikkaa. Näin kuvitelmaa ”Ilmarisen Suomesta” pyrittiin viemään käytäntöön, mikä samalla kertoi lisää komitean julkilausumattomista kansallisista motiiveista.

Oliko ”Ilmarisen Suomen” kuvitelma tai teknologinen isänmaallisuus laajemmin erityisen rauhanomaista, nationalismin tukemaa tekniikan kehittämistä? Tällaisen käsityksen saa helposti nykyään, kun suomalaisen tiede- ja teknologiapoliittikan historiassa ei juuri mainita sotilastekniikkaa tai tekniikan kehittämisen sotilaallisia perusteluja. Matematiikkakonekomitean konkreettinen hanke antaa oikeastaan päinvastaisen käsityksen. Sen taustalla olivat monien osanottajien sodanajan kokemukset ja ajankohtaiset yhteydet Puolustuslaitokseen sekä myös Rolf Nevanlinnan tuntemaan yksityiseen puolustusmateriaalin tuottajaan. Tulkintani mukaan komitean saattoi olla tarkoitus tehdä toteutunut kiinteämpää yhteistyötä armeijan kanssa laskentakeskuksessa, mutta yhteistyön lisäämiseen ei ollut edellytyksiä, kun komitean työntekijät eivät saaneet

muutettua ESKOa sopimaan Ballistisen toimiston tarpeisiin, joihin konetta oli ensisijaisesti aiottu käyttää. Matematiikkakonekomitean oli siten tarkoitus olla monella tapaa maanpuolustusprojekti, mikä oli aikalaisille aivan keskeistä sen kansallisten perustelujen ja koko hankkeen kansallisen luonteen kannalta. Maanpuolustus oli sotatehtäviin osallistuneiden insinöörien ja tiedemiesten tärkeä perustelu tieteen ja tekniikan tutkimuksen ja soveltamisen lisäämiselle – heidän omalle tiedepolitiikalleen. Toisin kuin on väitetty suomalaisen valtiollisen tiedepolitiikan 1960-luvun historiasta, tiedepolitiikkaa perusteltiin täällä kuten muuallakin sotilaallisin strategisin argumentein jo 1950-luvulla. Tutkimustulokset komiteasta viittaavat siihen, että käsitys tai oletus suomalaisten teknologisesta kansallisesta projektista jotenkin erityisen rauhanomaisena hankkeena ei kestä kriittistä tarkastelua ainakaan tässä tutkitulla ajanjaksolla.

Matematiikkakonekomitea näyttää keskussuunnitelmallaan pyrkineen suuressa määrin yksimieliseen kansalliseen tavoitteeseen tai toimintaan. Kansalliseen etuun vetoaminen ei kuitenkaan tehnyt sen paremmin komitean sisäisiä toimijoita kuin tulevan matematiikkakonealan toimijoita yksimielisiksi. Kansallisen edun määrittelyyn kun ei ole mitään yhtä ja oikeaa kaavaa tai ratkaisua vaan kysymyksessä on useimmiten neuvottelun tulos, erilaisten näkemysten ja kiistojen, kamppailujenkin kautta saavutettu. Niinpä eri toimijoilla kuten yhtäältä Matematiikkakonekomitealla ja toisaalta Reikäkorttiyhdistyksellä tai sen jäsenillä oli toisistaan poikkeavat käsitykset siitä, mikä ratkaisu olisi paras kotimaalle. Matematiikkakonekomitea argumentoi, että muiden tuli kansallisen edun vuoksi tukea sen ratkaisuja, asettua sen johdettavaksi. Kehotuksensa tueksi ja vakuutukseksi alansa edistämisestä komitea tarjosi kaikille kiinnostuneille seminaariopetusta uudesta alasta – se toimi yleishyödyllisesti siinä määrin, että esimerkiksi opetussisällöistä ei ole erotettavissa komitean käytännön hankkeen perustelua. Tosin tarjotessaan matematiikkakonealan opetusta komitea pyrki samalla luomaan tarvetta sekä edellytyksiä matematiikkakonekeskukselleen, jossa ESKO olisi hyödyttänyt mahdollisimman laajaa joukkoa suomalaisia tarvitsijoita.

Reikäkorttimiesten enemmistö ei asettunut kannattamaan tätä kokoavaa kansallista kehitysnäkymää vaan valitsi paradoksaalisesti kansalliseksi laite-toimittajakseen ylikansallisen markkinajohtajan tytäryhtiön, Suomen IBM:in. Matematiikkakonekomitean sisällä neuvottelivat ainakin kahdenlaisen Suomen kuvitelmat, joista matemaatikot kannattivat tieteen edistämistä ja vaatimattomampaa tavoitetasoa uuden tekniikan alalla, kun taas tekniikan tekijät tavoittelivat uuden tekniikan mahdollisimman korkeatasoista osaamista, tai teknillistä itsenäisyyttä ja omaa kehityskykyä – jälkimmäinen vastaa eniten ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaa.

Kun näitä tuloksia suhteuttaa Timo Myllyntauksen esittämään teknologian siirron ”suomalaiseen malliin”,¹⁰ suomalainen malli yksikkömuodossa vaikuttaa liian yksinkertaiselta ja yhtenäiseltä kuvaukselta teknologian tuottamisesta Suomeen ainakin 1950-luvulla, mutta luultavasti jo huomattavasti, vuosikymmeniä aiemmin. Tulokseni kansallisuusaatteen suuresta merkityksestä tekniikan kehittämisessä ovat kuitenkin samansuuntaisia kuin Myllyntauksella. Nämä kansalliset motiivit kannattaa kuitenkin nähdä moniaikaisesti ja -naisesti syntyneinä käsityksinä, jotka yhdessä muiden motiivien kanssa johtivat toisistaan poikkeuksiin toimintamalleihin teknologian tuonnissa ja tuottamisessa, mutta joiden kannattajat pohjimmiltaan jakoivat tietyn kansallisen arvopohjan – ja pystyivät toimimaan yhdessä ainakin kriisitilanteissa. Tutkimukseni antaa viitteitä siitä, että sotakokemukset yhdistivät ja lujittivat etenkin Valtion Lentokonetehdaalla tietyn tutkijayhteisön käsityksiä siitä, että Suomessa tuli vahvistaa teknistä itsenäisyyttä ja pyrkiä itse kehittämään teknologiaa. Kenties sodan yhdistävä vaikutus oli vielä merkittävästi laajempi. Mutta kuten todettu, edes sodasta voimistunut kansallinen ideologia ei taannut yhteistyötä rauhan oloissa.

Siitä huolimatta, että osittain sotakokemusten jatkona monet henkilöt ja ryhmät nyt puolustivat kotimaataan edistämällä tekniikkaa ja toimimalla rauhanomaisesti teollisuudessa, teknisesti ja taloudellista itsenäisyyttä vahvistaen, paradoksaalisesti yksimielisyydestä toiminnan suhteen oltiin kaukana. Ajatus jonkinlaisesta ’yhtenäisen kansankunnan’ tai yksimielisyyden olemassaolosta näyttää olleen vieras 1950-luvun käytännöissä – kenties juuri tästä syystä ja (talvi)sota-ajan mennyttä mielenlaatua kaivaten Erkki Laurila idealistisesti vetosi kansallisen yksimielisyyden tarpeeseen tekniikan kehittämisessä.¹¹ Hajanaista kansallista tilannetta selittävät useat seikat. Sodan luoman välittömän uhan väistyttyä aiempaa useammat tahot Suomessa, uutena esimerkiksi ääri-vasemmisto, olivat saaneet tilaisuuden yrittää vaikuttaa yhteiskunnan asioihin. Monet yhteiskunnallisen kehityksen suuntavalinnat (esim. malliksi länsi vai itä?) olivat pitkään 1950-luvulla aidosti auki, poliittinen taistelu tilanteen mukaisesti kovaa ja samoin kilpailu vaikutusmahdollisuuksista, kun ylivoimaista toimijaa tai -ryhmää ei vielä ollut noussut. Talouden ja valtion tehtävien kasvu puolestaan ajoi valtion eri organisaatiot kilpaan uusista resursseista eikä yhteistyöhön. Yleistäen voi luonnehtia, että kasvun oloissa teollisuudessa ei nähty tarvetta tutkimuksen tehostamiseen. Talouden kasvu yhtäältä tasoitti ja toisaalta mahdollisti yhteiskunnallista liikehdintää. Nämä yleiset muutosprosessit selittävät sitä, että kansallisiin motiiveihin ja kansalliseen etuun vetoaminen tai

¹⁰ Ks. Myllyntaus 1991a, 289–292, passim; 1992.

¹¹ Ks. ja vrt. Alasuutari 1996, 106–108, 245–248, 263–266; Vehviläinen 1996, 149–154; 1999, 46–50. Ks. myös Paju 2002, 222–224.

edes komitean yleishyödyllinen toiminta omien kansallisten motiivinsa mukaisesti ei tuonut tulosta Matematiikkakonekomitean haastavaan hankkeeseen ”keskuslaskutoimiston” perustamiseksi. Mats Fridlundin tutkimus ruotsalaisen sähkötekniikan julkisen ja yksityisen sektorin ”kehitysparin” neuvotteluista ja yhteistoiminnasta kertoo samansuuntaisesti, että kansallisena pidettyä yhteistyötä leimasivat erilaiset näkemykset, konfliktit ja niiden selvittely.¹²

Voidaan sanoa, että tutkimani henkilöt toteuttivat monenlaisia kansallisia motiiveja kimpuna ja myös yhdessä toisten motiivien kanssa. Niitä ei välttämättä nähty vastakkaisina kansalliselle edulle. Analyttisesti näitä motiiveja on mahdollista erotella, mutta ei ole tietoa erottivatko 1950-lukulaiset niitä toisistaan. On erityisen tärkeää huomata, että Matematiikkakonekomitean jäsenille komitean etu ja kansallinen etu eivät olleet vastakkaiset asiat. Komitean tuli etenkin aluksi tehdä oman etunsa mukaan, koska se oli kansallisella, kansakunnan asialla. Ainakin osassa asioista kuten laskennan keskittämisessä laskentakeskukseen komitean argumentti tarkoitti, että komitean tai sen suunnitellun jatkajan, keskuksen, etu määritteli kansallista etua, yhteistä hyvää. Komitea toki muokkasi tavoitteitaan ympäristön muuttuessa. Toisaalta esimerkiksi Rolf Nevanlinna suosi tietoisesti Helsingin yliopistoa – yliopisto edusti hänelle kansallisen kulttuurin keskeistä instituutiota. Sama koski matematiikan ja muidenkin tieteenalojen edistämistä, jota tarvittaessa saatettiin tehdä muiden alojen kustannuksella. Komitean stipendiaattien yrityssuunnitelma komitean rinnalla ja jatkona oli selvin muiden taloudellisten motiivien ilmentymä kansallisten motiivien lisäksi. Nämä muut taloudelliset vaikuttimet saattoivat sekoittaa tai vaikuttaa komitean toimintaan, mutta ne eivät sanottavasti muuta kokonaiskuvaa vahvasti kansallisesti motivoidusta hankkeesta, varsinkin kun kansallinen etu ymmärrettiin laaja-alaisesti yleishyödyllisenä ja monia variaatioita ja ratkaisuja mahdollistavana.

Komitea jatkoi matematiikkakonekeskuksen suunnitelman toteuttamista, vaikka ESKO ei valmistunut aikataulussa. Ryhmä koetti löytää sopivaa taloudellista muotoa ja tukijoita keskussuunnitelman tueksi ja uuden alan kehittämiseksi koko yhteiskunnan tarpeisiin. Vuonna 1958 komitea sai Postisäästöpankista ja IBM:stä yhdessä haastajan, joka uhkasi viedä sen aseman maan ensimmäisen matematiikkakoneen tekijänä. Komitea koetti saada ESKOnsa valmiiksi ennen pankin maahantuoman IBM:n koneen käyttöönottoa, mutta ei onnistunut. Samanaikaisesti matemaatikot (Helsingin yliopistosta) ja tekniikan edustajat (Teknillisestä korkeakoulusta) ajautuivat väittelyyn ESKOn sijoituspaikasta. Matemaatikot saivat ESKOn Helsingin yliopistoon osin komitean ulkopuolisilla tekijöillä. ESKOn viimeistelyn viipyessä komitea palkkasi uudeksi matemaatikoksi Olli Varhon, joka käytti valtiollisen Postisäästöpankin Ensi-nimen saa-

¹² Fridlund 1999, 193–213, 219.

nutta IBM-konetta yhteisen kansallisen matematiikkakonekeskuksen tapaan vuonna 1959. Tällä komitean toteuttamalla keskuskäytöllä ja ylipäänsä hyvillä kokemuksilla Ensistä oli suuri vaikutus uuden alan ripeään kasvuun vuosikymmenen vaihteessa.

ESKO valmistui vuonna 1960. Asiantuntijat arvioivat sen jo vanhentuneeksi, mutta sitä käytettiin Helsingin yliopistoon perustetussa laskentakeskuksessa jonkin verran. Samoihin aikoihin komitean suunnitelmia (ml. keskusideaa) alkoi komitean johdon suostumuksella hyödyntää myös Suomen Kaapelitehdas perustamalla laaja-alaisen laskentakeskuksen ja kehittämällä omaa osaamistaan uudelle alueelle yhteistyössä Helsingin yliopiston kanssa. Keskeinen henkilö molemmissa suunnissa ja niiden yhdistäjä oli Olli Lehto,¹³ Matematiikkakonekomitean puheenjohtajan Rolf Nevanlinnan entinen oppilas ja assistentti.

Kaapelitehdas, joka oli nykyisen Nokian tärkeä edeltäjä elektroniikassa, näyttää toteuttaneen monia Laurilan ja Matematiikkakonekomitean kansallisesti motivoituja uudisajatuksia, kuten kotimaisen teknisen osaamisen ja tutkimuksen kehittämistä – myös yhteistyössä korkeakouluihin ja yliopistoihin, ja ikään kuin jatkaneen komitean kansallista projektia yksityisen teollisuuden piirissä, mitä esimerkiksi Erkki Laurila tuki. Nämä tulokset syventävät ja konkretisoivat merkittävästi Markku Kuisman tulkintaa kansallisuusaatteen ja tekniikan yhdistymisestä Nokian rakentamiseen ja sen kautta myös teknologisen Suomen kuvitteluun sekä voimistamiseen¹⁴.

Miten ESKO liittyi tähän kaikkeen ja mitä ESKO kertoo komitean kansallisesta projektista? Alun perin ESKO tai sen saksalainen malli G1a oli Rolf Nevanlinnan ja hänen johtamiensa matemaatikoiden toivoma, kansallisesti sopivin vaihtoehto matematiikkakoneen ripeään hankkimiseen. Varsinaiseen ESKOn tekniikkaan ja tekemiseen kansalliset motiivit eivät materiaalisesti vaikuttaneet, paitsi jos ja kun lasketaan Tage Carlssonin Puolustuslaitoksen työntekijöiden pyynnöstä G1a:n suunnitelmaan tekemät muutokset.

Keskeistä on, että ESKOsta tehtiin komitean työväline laajemman muutoksen synnyttämiseen. ESKOn nimeäminen oli osa suomalaisuuden ja uuden teknologian symbolista, rinnakkaista tuottamista ei vähiten julkisuudessa, jota komitean stipendiaatti Hans Andersin hankki. Samanaikaisesti ESKO oli osa komitean teknopolitiikkaa, jolla yritettiin saattaa eri tahot kansalliseen yhteistyöhön laskentakeskuksen hyväksi.

Vaikka ESKOn rakentamista ei voi pitää erityisenä epäonnistumisena vaan lähinnä melko tavanomaisena pitkittyneenä kehitysprojektina,¹⁵ on myönnettä-

¹³ Vrt. Lehto 1999, 45, 76–90; Häikiö 2001, 86–91, 318.

¹⁴ Ks. Kuisma 1999.

¹⁵ Pohdintaa ESKOn onnistumisesta ks. Paju 2002, 228–230.

vä, että konemallin rakennustyön kestolla ja viivästymisellä niin Göttingenissä kuin Helsingissä oli ratkaiseva heikentävä vaikutus komitean suunnitelmille. Myöhästymisten takia kotimaisesta valtiollisesta komiteasta tai sen seuraajasta ei tullut ”Ilmarisen Suomen” kuvitelman konkreettista tähtihanketta, jollaisesta komiteassa epäilemättä unelmoitiin vuonna 1955. Toisaalta komitea käytti keskeneräistä ESKOa täysimittaisesti julkisuudessa, ja tuli näin sen avulla kulttuurisesti tuottaneeksi ja levittäneeksi ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaa. Voidaan sanoa, että lisääntyneestä teknisestä vanhanaikaisuudestaan huolimatta ESKO riitti tekoaikanaan kansallisen identiteetin muokkaamiseen ja kulttuurisen vaikuttamiseen ja tässä mielessä se ’toimi’ myös myöhemmin, jopa silloin kun laitteiston asemapaikka 1960-luvulla oli varastossa.

On tunnettua, että 1950-luvulla metsä-Suomen rinnalle rakennettiin teollista Suomea. Teollistamiseen liittyvää kansallisen identiteetin rakentamista ei ole tutkittu samalla tapaa kulttuurisesti kuin aiempaa, suomalaisten metsäsuhteen rakentamista vaan etupäässä taloushistorian näkökulmista.¹⁶ Näiden kansallisten kuvitelmien jatkumoa on kuitenkin hahmotettu – ja samalla tuotettu¹⁷ – myös nykypäivän tarpeisiin:

Suomalainen tietoyhteiskuntaprojekti ei siis ainoastaan perustu kansalliseen identiteettiin vaan se on samalla kansallisen identiteetin rakentamista. Tietoyhteiskunta on suomalaisille uusi identiteetti, joka on tarkoitettu korvaamaan vanhat kuvat metsätaloudesta tai Neuvostoliiton satelliitista. Informaatioteknologia on Suomelle tapa osoittaa itselleen ja maailmalle, ettei maa ole enää köyhä eikä alistettu. Projekti on tulla kansainvälisesti tunnetuksi tietoyhteiskuntana nimityksen kaikissa myönteisissä mielteissä.¹⁸

Voidaan todeta, että suomalaisten metsäsuhteen kanssa samantapaista kansallisen identiteetin rakennustyötä tehtiin viisikymmenluvulla paitsi oletettavasti suomalaisen teollisuuden avulla ja hyväksi myös sen rinnalla teknis-tieteellisen tutkimuksen ja uusien tekniikan alojen kautta – kuten Matematiikkakonekomitean ja atomienenergian alueilla.

1950-luvun kansallisella (poliittisella) teollistamisohjelmalla ja Matematiikkakonekomitean suunnitelmilla ei tutkimuksen aluksi näyttänyt olleen juuri mitään yhteistä. Olen kuitenkin päätynyt tulkitsemaan, että näiden erikokoisten hankkeiden kiinnostavin yhteys on niiden erilaisuudessa ja irrallisuudessa.

¹⁶ Ks. esim. Mikkeli 1992; Kuisma 1992, passim; 1997, passim; Särkikoski 2007, 53–58.

¹⁷ Ks. Salmi 2006, 7–10. Ks. myös Tuuva-Hongisto 2007, erit. 60–61.

¹⁸ Castells ja Himanen 2001, 139. Ks. myös Castells & Himanen 2002.

Näin on erityisesti sen takia, että luultavasti tuo erilaisuus ja suorien yhteyksien puute oli suunniteltua eikä sattumaa. Teollistamisesta komitean erotti ennen muuta se, että komitean ”kaupallis-aatteellisessa” keskushankkeessa pyrittiin nimenomaan epäpuoluepoliittiseen toimintatapaan sekä ei-valtiollisuuteen tai valtion vaikutusvallan rajoittamiseen asiantuntijoiden kansallismielisen teknokratian hyväksi. Erkki Laurilan ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaa ja sen hyväksi toteuttamaa ohjelmaa, joka ulottui kulttuuripolitiikasta käytännön teknologiaprojekteihin, voi kuitenkin tarkastella Urho Kekkosen kansallisen teollistamisohjelman rinnalla. Jos Kekkosen poliittinen ohjelma keskittyi laajoihin hankkeisiin ja oli retorisesti voimakas, Laurilan ja komitean ohjelma tekniikan taitojen ja tieteellisen tutkimuksen edistämiseksi oli hajautetumpi, taloudellisesti epäsuoremmin vaikuttava ja enemmän käytännöllinen punos samansuuntaisia hankkeita kuin retorisesti viimeistelty poliittinen kokonaisuus.

Samoin Laurila kannattaa jatkossa rinnastaa sodanajan Lentokonetehtaan kollegaansa Uolevi Raadeen. Isänmaallinen Raade rakensi ja komensi valtiollista öljy-yhtiötä Nestettä, sodanjälkeisen modernin teollisen Suomen yhtä keulakuvaa, kun taas kansallismielinen Laurila toimi tiedepoliittisesti korkeakoulu maailmassa, säätiöissä ja atomienergiatutkimuksen kansallisena koordinoijana sekä tutki ja vaikutti hajautetusti useissa etenkin valtion yhtiöissä. Vuonna 1963 hänet valittiin ensimmäisenä teknillisten tieteiden edustajana ns. vanhan Suomen Akatemian jäseneksi,¹⁹ minkä lisäksi hän jatkoi laaja-alaista, monitasoista kulttuurista ja yhteiskunnallista vaikuttamistaan. Tämän työn tuottamat lukuisat aluksi pienet aloitteet ja uudistukset ovat kenties vasta vuosikymmenten työn kuluessa alkaneet suuressa mittakaavassa vaikuttaa esimerkiksi Suomen vientiin, bruttokansantuotteeseen, yhteiskunnallisiin käytäntöihin kuten tutkimuksen asemaan ja tiede- ja teknologiapolitiikkaan eikä vähiten kansalliseen identiteettiin, ajatukseen ja omakuvaan Suomesta tekniikan osaajana ja kehittäjänä.

6.2. Suomalaisen tehty suhde teknologiaan

Matematiikkakonekomitealla oli suuri vaikutus uuden alan muodostumiseen Suomessa, joskaan ei niin määräävä tai edes ohjaava, kuin mitä komitea tavoitteli hankkeensa kuluessa esimerkiksi vuonna 1955. Teknologian historian tut-

¹⁹ Laurilan tietynlainen tyytymättömyys tähän valintaan liittyi luultavasti siihen, että hänet näin palkitsemalla kiinnitettiin ikään kuin hänen ajatuksiaan perinteisempään, kansallisen kulttuuripolitiikan lähtökohdista luotuun tiederakenteeseen. Ks. Laurila 1982, 115, 126–128; Immonen 1995, 18–21.

kimuksessa on tunnettua, että jossakin suhteessa epäonnistuneista tai kesken jääneistä hankkeista on voinut olla seurauksia, joiden merkittävyys ei ole suoraan sidoksissa alkuperäiseen projektiin tai hankkeeseen.²⁰ Matematiikkakonekomitean ja ESKOn tekemisestä oli monenlaisia seurauksia niin työn kuluessa kuin tietokoneen valmistuttuakin.

Komitean koulutusvaikutus oli merkittävä, minkä myös komitean jäsenet ja työntekijät ovat todenneet. Tutkimuksen perusteella pystytään kuitenkin aiempaa yksityiskohtaisemmin ja monipuolisemmin erittelemään komitean koulutusvaikutusta. Paitsi että komitean jäsenet ja työntekijät, kuten nuoret diplomi-insinöörit Hans Andersin ja Tage Carlsson, oppivat koneista 1950-luvun puolivälissä, komitean seminaareissa ja kursseilla opetettiin uuden teknologian perusteita kuulijajoukolle, joka vaikutti monella taholla Suomen teknologiseen muutokseen ja erityisen oleellisesti siihen, kun tietokoneet aikanaan korvasivat reikäkorttikoneet. Komitean toinen alkuperäinen stipendiaatti Andersin jatkoi koulutustyötään Suomen IBM:n palveluksessa vuodesta 1956 lähtien, minkä lisäksi myöhemmin komitean viimeinen matemaatikko Olli Varho työskenteli IBM:lla vuodesta 1960 lähtien. ESKOn rakentaja Carlsson puolestaan siirtyi työskentelemään Kaapelitehtaan vastaperustettuun laskentakeskukseen. Ilman vastaavaa komiteaa ja sen koneenrakennusprojektia suomalainen tietotekninen koulutus olisi alkanut myöhemmin ja todennäköisesti jäänyt oleellisesti heikommaksi 1950-luvulla. Lisäksi etenkin komitean matemaatikko Varhon konkreettinen palvelutoiminta Postisäästöpankin Ensi-koneella vuonna 1959 vauhditti merkittävästi uuden alan nopeaa kasvua.

Millainen oli komitean kansallisesti motivoituneen hankkeen lopputulos taloudellisesti: Kuka tai ketkä hyötyivät komitean toiminnasta ja ESKO-koneen rakentamisesta aikanaan? Nähdäkseni lyhyellä tähtämellä eniten hyötyivät – paitsi tietysti komitean alaisuudessa koulutetut asiantuntijat ja komitean jäsenet – laiteoimittajat IBM ja Kaapelitehdas, jotka saivat palvelukseensa asiantuntijoita, jotka olivat kokeneet uuden alan käytäntöjäkin jo jonkin verran. Suomen IBM oli lisäksi saanut hyvää mainosta komitean matemaatikon käyttäessä Postisäästöpankin Ensi-konetta ulkopuolisten apuna 1959. Kaapelitehdas puolestaan sai vaikutteita laskentakeskukseensa ja rajattua pois kilpailun yliopistollisen laskentakeskuksen kanssa.

Tiettyä ironiaa voidaan nähdä siinä komitean toiminnan seurauksessa, että sen koulutusvaikutuksen suurimmaksi voittajaksi jälkepäin tuli Suomen IBM, johtavan ylikansallisen teknologiajätin suomalainen tytäryhtiö, joka sai eniten uusia ammattilaisia palvelukseensa sekä osin komitean yleishyödyllisen työn ansiosta pystyi 1950-luvun lopulla ottamaan hallintaansa elektronikoneiden

²⁰ McCray 2001, 267, 287–291.

markkina-alueen Suomessa. Niinpä komitea tavallaan lopulta voimisti Suomen IBM:n kansallista johtoasemaa, jota reikäkorttimiehet aiemmin 1950-luvulla olivat osoittaneet arvostavansa valitsemalla yrityksen ikään kuin kansalliseksi reikäkorttilaitteistojen toimittajaksi.

Ironinen tulkinta johtuu kuitenkin osittain jälkikäteisnäkökulman korostumisesta, kenties aiheen vieraudesta ja komitean motiivien liian suoraviivaisesta tulkinnasta. Voidaan näet ajatella, että komitean kouluttamien Andersinin ja Varhon palkkaaminen muutti Suomen IBM:ia ja nimenomaan vahvisti tämän kansainvälisesti sitoutuneen yhtiön kotimaista osaamista tavalla, joka saattoi hyvinkin sopia Matematiikkakonekomitean henkilöiden fennomaanisvaikutteeseen tavoitteenasetteluun ja pyrintöihin. Näin sitä enemmän, kun Olli Varho 13 vuotta komitean lopettamisen jälkeen nousi vaikutusvaltaiselle paikalle Suomen IBM:n toimitusjohtajaksi.²¹

Joka tapauksessa komitean tavoittelema kotimaisen tietoteknisen asiantuntemuksen kasvattaminen onnistui ja hyödytti elinkeinoelämää ja yhteiskuntaa,²² sillä Suomen IBM:n ja Kaapelitehtaan uuden asiantuntemuksen – sekä palvelukeskusliikeidean – kautta Matematiikkakonekomitean opeista hyötyivät myös entiset reikäkorttimiehet ja muut uuden tietokonealan ihmiset ympäri maata. Näin komitean työ vaikutti välillisesti keskenään kilpailevien yritysten ynnä muiden kuten matemaatikoiden tutkimus- ja koulutustyön kautta monipuolisesti Suomen tietoteknistymiseen vielä silloinkin, kun komiteasta itsestään oli jäljellä vain muistoja, papereita ja museoesine ESKO.

Komitea haastoi 1950-luvun puolivälissä Suomen IBM:n ja tavallaan myös reikäkorttimiehet, jolle se tarjosi vaihtoehdon tuoda uutta teknologiaa maahan. Kilpailu Suomen ensimmäisestä tietokoneesta sai IBM:n ja Postisäästöpankin kiirehtimään 1957–1958. Komitean merkitystä alan muutoksessa ei toki pidä liioitella, mutta samalla tuota merkitystä ei myöskään ole syytä aliarvioida. Jos

²¹ On tosin tutkimatta, millä tavoin nämä tai muut henkilöt myöhemmin yritystensä edustajina ja muuten edesauttoivat alan kehitystä Suomessa, ja toimivat esimerkiksi IBM:ssä Suomen lännettäjinä, läntisten yhteyksien luoja ja vaikutteiden tuojina.

²² Komitean varoilla koulutetut henkilöt olivat pitkään Suomen tietotekniikka-alalla näkyviä asiantuntijoita ja keskeisiä vaikuttajia. Hans Andersin toimi muun muassa IBM:n myyntijohtajana, Valtion Tietokonekeskuksen osastopäällikkönä, Teknillisen korkeakoulun ensimmäisenä tietojenkäsittelyopin professorina ja Valmetilla johtajana. Tage Carlsson jatkoi Kaapelitehtaalta A. Ahlström Oy:n atk-päälliköksi. Olli Varho oli Suomen IBM:n toimitusjohtaja kuollessaan lento-onnettomuudessa vuonna 1978. Kaikki toimivat näkyvissä luottamustehtävissä Tietokoneyhdistyksessä (entinen Reikäkorttiyhdistys). Samoin he ja jotkut komitean jäsenet sekä matemaatikko Ilppo Simo Louhivaara edustivat Suomea tietokonealan kansainvälisillä tietojenkäsittelyn ja -tieteen foorumeilla. Hans Andersinin 1970-luvulla johtamasta Suomalainen tietokone- eli SUTI-projektista ks. Paju 2007b.

huomioidaan vain komitean aineellinen lopputulos, vanhentunut ESKO-matematiikkakone, ajaututaan helposti tällaiseen vähättelyyn. Tämän tutkimuksen mukaan on paikallaan nähdä komitean merkitys aikanaan juuri potentiaalisena vaihtoehtona ja kilpailijana IBM:lle, sillä aikalaisten näkökulmasta komitean ESKO-kone oli todella valmistumassa 1956, jolloin se olisi voinut muuttaa koko alan markkina-asetelmaa Suomessa merkittävästi.

Matematiikkakonekomitea vaikutti ainakin välillisesti kolmen eri laskentakeskuksen syntyyn ja toimintaan, vaikka se ei saanut varsinaista omaa keskustaan perustettua. Näistä ensimmäinen oli komitean matemaatikon Olli Varhon vuonna 1959 koordinoima ja hoitama laskentakeskustoiminta Postisäästöpankin Ensi-koneella mallia IBM 650. Toisena keskuksena voidaan ajatella Kaapelitehtaan laskentakeskusta, joka jatkoi ja kehitti komitean jäsenten kuten Erkki Laurilan ja Kari Karhusen ajatuksia laaja-alaisesta laskentakeskuksesta. Kolmantena keskuksena oli Helsingin yliopiston Laskentakeskus, joka perustettiin ESKO-koneen varaan. Tämä ainoa komitean työn suoranainen ja virallinen jatkaja oli oleellinen etenkin yliopiston matemaatikoille ja sovelletun matematiikan kehittämiseksi Suomessa – ei vähiten keskuksen ja Kaapelitehtaan välille muodostetun yhteyden ansiosta.

Andersin ja Carlsson kirjoittivat ESKOn olleen oleellinen asenteiden muokkaaja ja esimerkki ennen alan varsinaista kasvupyrähdystä 1960-luvulla.²³ Suureksi osaksi olen tarkoittanut tätä henkistä merkitystä, kun kirjoitan ESKOsta julkisuudessa ja sen merkityksestä tekniikan ja suomalaisuuden symbolisessa tuottamisessa. Todennäköisesti Matematiikkakonekomitea ja ESKO valoivat suomalaisiin uskoa omaan osaamiseen, esiteltiin ESKO itse rakennettuna koneena. Konkreettisesti esimerkiksi Kaapelitehtaan toimitusjohtajan Björn Westerlundin kiinnostuminen elektronikoneista ajoittui samaan vuoteen 1958, jolloin ESKO ja Ensi esiteltiin julkisuudessa, joten luultavasti niilläkin oli vaikutusta yritysjohtajan laajentamissuunnitelmiin. ESKO ilmensi ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmaa ja sen toteuttamista, ja komitea teki tämän suomalaisille selväksi julkisuuden kautta.

Matematiikkakonekomitean suurin ja nähdäkseni kauaskantoisin merkitys liittyi silti siihen, että se kohtasi vaikeuksia ja että se ei onnistunut suunnitelmissaan. Tulkintani mukaan komitean taustalla oli laajempi ohjelma, Erkki Laurilan ja muiden ”Ilmarisen Suomen” kuvitelma. Matematiikkakonekomitea oli ensimmäinen suurisuuntainen yritys toteuttaa tätä kuvitelmaa, viedä sen ajatuksia käytäntöön, pyrkiä toteuttamaan suunnitelmia uudelta Suomesta. Nämä suunnitelmat onnistuivat osittain, mutta monelta osin ne eivät toteutuneet tai suunnitelmia piti muuttaa. Kaikkien näiden kokemusten takia

²³ Andersin & Carlsson 1993, 22.

Matematiikkakonekomiteasta tuli – paitsi tärkeä työntekijöiden oppimiskokemus niin – aivan oleellinen, varhainen oppimisprosessi suomalaisesta yhteiskunnasta ja tiedepolitiikasta etenkin hankkeen vastuuhenkilöille kuten Erkki Laurilalle.

Laurilan näyttää ammentaneen oppia Matematiikkakonekomitean etenemisestä komitean työn ollessa käynnissä, vaikka tätä on hankala sitovasti todistaa. Tällaiseen vaikutteiden ottoon eri hankkeiden välillä viittaa kuitenkin vahvasti, että Laurila oli tekemässä muitakin ”Ilmarisen Suomen” kuvitelman mukaisia uudistuksia ja aloitteita samaan aikaan Matematiikkakonekomitean työskentelyn kanssa, ja rinnakkaishankkeissa ratkaisut poikkesivat aiemmin aloittaneen komitean koettamista.

Matematiikkakonekomitea oli siten osa laajempaa vuorovaikutusta ja muutosta, mutta mitä se opetti toteuttajilleen? Komitean laskentakeskushankkeen kohdattua vaikeuksia tai jäätyä ilman tukea Laurila muutti käsityksiään atomienergiatutkimuksen kehittämisestä Suomessa. Toisin kuin on väitetty, Laurila ehdotti alun perin atomitutkimukseenkin tutkimuskeskusta vuonna 1955,²⁴ mutta hänen johtamansa Energiakomitea kirjasi toisenlaisia alan kehittämissuunnitelmia loppuraporttiin vuonna 1956. Niinpä Laurilan johtama Atomienergianeuvottelukunta (alk. 1958) hajautti saamaansa tutkimusrahoitusta ja kehitti pitkäjänteisesti luonnontieteitä ja tutkimusosaamista – se toimi siis saman ”Ilmarisen Suomen” kuvitelman mukaan, mutta eri toimenpitein. Tulkitseen, että Laurila ja komitea yrittivät kansallisen idealismin hengessä perustaa matematiikkakonealalle ”kaupallis-aatteellista yhdistystä” keskuksen tueksi vuonna 1955, mutta että idealismi muuntui kansalliseksi realismiksi 1950-luvun loppua kohden, mitä suhtautumistapaa ilmaisivat Atomienergianeuvottelukunnan toimenpiteet. Ajatusta kansallisen realismin kannattajaksi siirtymisestä tukee myös se, että vuodesta 1958 alkaen Laurila oli mukana ns. Linkomiehen komiteassa uudistamassa, tai ”aloittamassa” kuten jotkut tutkijat ovat muutosta viime vuosina tulkinneet,²⁵ suomalaista tiedepolitiikkaa valtiolliseen suuntaan.

Aiemmin Laurila oli kansallisella yhdistyksellä pyrkinyt valtioon ja poliitikkoihin (ja luultavasti myös talouselämään) nähden itsenäiseen tiedehallinnon rakenteeseen ja tiedepolitiikkaan, mutta hän kallistui vuosikymmenen lopulla hyväksymään kokeneempien yhteiskunnallisten vaikuttajien ja tiedepoliitikoiden kuten Edwin Linkomiehen ajatukset valtiojohtoisesta tiedepolitiikasta. On kuitenkin tärkeää huomata, että aikalaisnäkökulmasta valtiollistamista voitiin pitää, toisin kuin viimeaikaiset tiede- ja teknologiapolitiikan kehityksen tutkijat

²⁴ Vrt. Michelsen 1993, 189–191; 2000b, 678; 2002, 212; Michelsen & Särkikoski 2005, 54–56.

²⁵ Ks. Lemola 2001, 22–28 ja passim; 2002a, 1483–1484; 2002b, 466–473.

ovat olettaneet,²⁶ pikemmin välttämättömänä pahana kuin parhaana tai ainoana tiedepolitiikan kehitysvaihtoehtona. Tulkitsen, että Laurilan sai valtion roolin vahvistamiseen taipumaan se, että hän katsoi tarvittavan ylivoimainen toimija kokoamaan suomalaisten hajanaiset kansalliset rivit. Useiden ryhmien erilaisista kansallisista kehitysnäkemyksistä ja keskinäisestä yhteistyökyvyttömyydestä tai -haluttomuudesta olivat kärsineet myös Matematiikkakonekomitean suunnitelmat.²⁷ Toinen uusi vahva toimija, jolle Laurila antoi tukensa ja joka ryhtyi toteuttamaan komiteassa kehiteltyjä ajatuksia matematiikkakonealalla, tuli yksityiseltä sektorilta: jo mainittu Suomen Kaapelitehdas.²⁸

Matematiikkakonekomitea sijoittui toisin sanoen suomalaisen tiedepolitiikan kehityksessä eräänlaiseen siirtymäkauteen juuri ennen valtiollisen tiedepolitiikan vahvistumista, mitä on viime vuosina harhaanjohtavasti väitetty tiedepolitiikan ”aluksi” Suomessa.²⁹ Mutta onko sillä väliä, jos myöhemmin valtiollistettua tiede- ja teknologiapolitiikkaa perusteltiin ja niitä koskevia ajatuksia muokattiin noin vuosikymmen aiemmin kuin on luultu? Kyllä on, koska tällöin muuttuu myös tulkinta siitä, mistä perustelijat saivat vaikutteensa, ja kenties siitäkin, miksi nämä valtiolliset politiikat alkoivat Suomessa vasta 1960-luvulla. Samalla muutos on mahdollista entistä paremmin rajata tutkimuksen kohteeksi ja saada tietoa siirtymästä, jossa tiedemiesten aiempi tiedepolitiikka alkoi tulla valtiollisen mielenkiinnon kohteeksi ja siirrettiin pääasiassa valtion toteutettavaksi.³⁰ Olen tutkimuksessani tarkastellut sitä kansallista perustelu-

²⁶ Vrt. esim. Michelsen 1993, 370. Michelsenin mukaan muun muassa suomalainen ”kansallinen mentaliteetti” oli vaikuttanut valtiojohtoiseen tutkimusjärjestelmän kehittämiseen. Kenties näin, mutta luultavasti toisin kuin Michelsen ajattelee, jos ja kun esimerkiksi suomalaisten hajanaisuus pakotti rakentamaan yhteistä järjestelmää valtion käskyvallalla.

²⁷ Lisäksi ”valtio” oli 1960-luvun lähestyessä yhä enemmän Laurilan tukeman poliittisen linjan mukainen ja Urho Kekkosen hallitsema tai takaama – toisin kuin vain muutamia vuosia aiemmin. Oikeistoon nojaavien johtavien tiedemiesten aiemmat epäilyt valtiota kohtaan olivat osaksi johtuneet peloista, että äärivasemmisto saisi valtion koneiston haltuunsa ja voisi päästä valta-asemaan tieteen ja tekniikan tutkimus- ja kehitystyön kehittämisessä. Ks. myös Paju 2006a, 47–50.

²⁸ Komitean ideat toteutuivatkin enimmäkseen muiden toteuttamina. Valtio ryhtyi pian suunnittelemaan omaa laskentakeskustaan. Valtion tietokonekeskus aloitti vuonna 1964.

²⁹ Vrt. esim. Lemola 2001, 22–28 ja passim; 2002a, 1483–1484; 2002b, 466–473. Kysymyksessä oli ”alku” vain jos jätetään huomiotta muu kuin valtiollinen tiedepolitiikka.

³⁰ On selvää etten ole tässä tutkimuksessa pystynyt tyhjentävästi tutkimaan tätä siirtymää, mutta nähdäkseni on tärkeä hahmottaa muutosajan rajapyykkejä tulevan tutkimuksen avuksi ja lähtökohdaksi. Ks. myös Paju 2006a, 50–52; Murto & Niemelä & Laamanen 2007, passim, erit. 448–449.

työtä ja tarpeen rakentamista, jota Matematiikkakonekomitean jäsenet tekivät paitsi matematiikkakoneiden tekniikan myös kansallisen tiedepolitiikan hyväksi. Tulkintani mukaan keskeinen jatkuvuuden elementti, jonka perustalle myöhempää suomalaista tiede- ja teknologiapolitiikkaa sekä tutkimusjärjestelmää on vuosikymmenien aikana pitkäjänteisesti rakennettu,³¹ on juuri jaettu käsitys teknologiasta kansallisesti merkityksellisenä projektina. Tuon käsityksen tuottamisessa ”Ilmarisen Suomen” kuvitelma oli ja on ollut oleellinen.

Mats Fridlund kokoaa tutkimansa teknologisen yhteistyön monipuolisia vaikutuksia Ruotsissa: ”Olika svenska elfrafttekniker har [...] fungerat som verktyg för det svenska nationsbyggandet. De har stärkt den svenska nationalstatens autonomi, den svenska nationens enighet och bidragit till konstruktionen av den svenska nationella identiteten och den svenska tekniknationalismen har snarare naturaliserats och moderniserats än marginaliserats under efterkrigstiden.”³² Vaikka en ole tässä tarkastellut 1960- ja 1970-lukuja, arvelen että Fridlundin tulkinta teknologisen nationalismin levittämisestä kansan keskuuteen ja nykyaikaistamisesta sodanjälkeisessä Ruotsissa saattaa päteä vastaavaan ajattelutapaan Suomessa 1960–1970-luvuilta lähtien.³³ Lisäksi näiden yhä nykyään vaikuttavien aatteellisten ja käytännöllisten perusteiden ja perinteiden tunnistaminen ja käsittely voi olla avuksi suomalaisten ja teknologian suhteen kehittämisessä.

Matematiikkakonekomitean kiirettä ja toimeliaisuutta todennäköisesti motivoivat myös seikat, joista ei jäänyt jälkiä lähteisiin. Suomalaiset kokivat olevansa jäljessä nykyaikaisesta kehityksestä ja tähän vedottiin perusteluissa – mutta pelkäsivätkö he myös? Oletettavasti Neuvostoliitosta tunnettu uhka oli merkittävä teknisen ja taloudellisen itsenäisyyden sekä tekniikan kansallisten perustelujen voimistaja, vaikka kuten 1950-luvun suositussa kuvitteellisessa ajanvietesarjassa *Kalle-Kustaa Korkin seikkailut* myöskään esimerkiksi Matematiikkakonekomiteassa suuren itäisen naapurimaan nimeä ei lausuttu ääneen.³⁴ Näyttää siltä, että teollinen ja tekninen itsenäisyys piti saavuttaa ja ylläpitää aivan erityisesti suhteessa Neuvostoliittoon ja lisäksi tavoitteesta piti mieluiten vaieta – jälleen kansakunnan parhaaksi.³⁵ Tutkimusyhteydet rakennettiin tuolloin pääasiassa länteen³⁶.

³¹ Pitkäjänteisestä rakennustyöstä ks. esim. Lemola 2001, 52–56.

³² Fridlund 1999, 220.

³³ Ks. myös Paju 2007b. Ks. ja vrt. Särkikoski 2007, passim.

³⁴ Oinonen 2004, 228–229.

³⁵ Vrt. Lemola 2001, 22, 52–53; Lemola 2002a; Lemola 2002b, 470–471. Vaikeneminen näyttää sopineen tai liittyneen sodanjälkeiseen ulkopoliittiseen puhetapaan. Ks. Alasuutari 1996, 155–164.

”Ilmarisen Suomen” kuvitelma oli toisaalta osa laajempaa teknologista isänmaallisuutta, jonkinlaista laajasti jaettua ajattelu- ja toimintatapaa. Tässä yhteydessä en voi sanoa, kuinka yhtenäinen kummankaan, suppeamman ”Ilmarisen Suomen” kuvitelman tai laajemman ajattelun kannattajajoukko oli, mutta jonkin verran niiden keskinäisestä kilpailusta pystyn tutkimuksen perusteella toteamaan.

Matematiikkakonekeskustelussa erottui eri ryhmiä, jotka yhdistivät toisiinsa tekniikan edistämisen ja kansalliset perustelut. Erkki Laurila edusti yhtäältä tekniikan tekijöitä, insinöörejä ja toisaalta tiedemiehiä, komitean matemaatikot edustivat tiedemiehiä laajemmin ja myös vakuutusalan asiantuntijoita. Rolf Nevanlinna painotti tieteellisen tutkimuksen kansallista merkitystä. Reikäkorttimiesten kansallinen retoriikka oli vaimeampaa kuin Matematiikkakonekomitean ainakin aluksi käyttämä puhetapa, mutta heilläkin oli monenlaisia kytköksiä kansallisuusaatteeseen, taloudelliseen isänmaallisuuteen ja valtiollisiin organisaatioihin. Tutkimuksessa muodostamani hypoteesin mukaan näitä eri toimijoita yhdisti eräänlainen aatteellisuus, jota nimitän teknologiseksi isänmaallisuudeksi.

Käsitteellä ”teknologinen isänmaallisuus” hahmotan toimijoiden oman ja yhteisen edun teknologista liitosta. Oleellinen osa tätä jaettua ajattelu- ja toimintatapaa oli, ettei siitä puhuttu pitkästi vaan aatteen ja käytännön yhdistelmää toteutettiin teknologisilla hankkeilla. Ajattelen että tämä oli ennen kaikkea näille suomalaisille asiantuntijoille yhteistä, pitkän ajan kuluessa muodostunutta ideologista ainesta, asennetta ja tunnetta, josta tosin voi erottaa toisistaan poikkeavia tulkintoja. Nämä tulkinnat, erilaiset ajattelutavat siitä, miten Suomessa ja suomalaisten kannattaa toimia, liittyivät osaltaan toimijoiden erilaisiin käytännön intresseihin ja tavoitteisiin, siihen mihin suuntaan he halusivat toimintaansa ja ehkä ylipäänsä yhteiskuntaa kehittää. Vaikka teknologinen isänmaallisuus oli tutkijoiden ja tietokonealan asiantuntijoiden laajasti jakama ilmiö, niin intressien ristiriidat ulottuivat nekin heidän toimiinsa ja hankkeisiinsa. Asian voi ilmaista niinkin, että eroavaisuuksista ja keskinäisestä kilpailusta huolimatta heidän kuvitelmansa olivat pääasiassa samansuuntaisesta aiheesta tai muutoksesta, ”teknologisesta Suomesta” – ja samalla asiantuntijoiden merkittävästä roolista muutoksen tekemisessä.

Matematiikkakonekomitea tuotti tekniikan tekijöiden johdolla teknologisen isänmaallisuuden tulkintaa, jonka perusteella heitä voisi kutsua nimellä ”teknologisen itsenäisyyden kehittäjät”. He elättivät keskeisesti ”Ilmarisen Suomen”

³⁶ Tutkimustulokseni huomioon ottaen ei voi pitää yllättävänä, että tutkimillani henkilöillä ei ollut yhteyksiä Neuvostoliitossa toimineisiin, syntyperältään suomalaisiin tietotekniikan asiantuntijoihin. Ks. Susiluoto 2006, passim.

kuvitelmaa. Reikäkorttimesten enemmistö vaikuttaa sen sijaan tulkinneen teknologista isänmaallisuutta siten, että heille sopisi nimitys ”teknologisen edistyksen kannattajat”. Komitean hanketta tarkastellen näiden eri tulkintojen suhtautuminen puoluepolitiikkaan vaihteli: kun ensimmäiset halusivat rakentaa teknistä osaamista epäpoliittisesti, jälkimmäisiä tuki ainakin Postisäästöpankin tapauksessa pankin pääjohtajan Teuvo Auran samansuuntainen, länsimielinen poliittinen toiminta.

Toisin sanoen keskeinen tulkintaero teknologisessa isänmaallisuudessa näyttää matematiikkakoneista kiinnostuneiden joukossa olleen siinä, että kannattiko Suomessa pyrkiä itsenäisesti tutkimaan ja aktiivisesti muokkaamaan tätä uutta teknologiaa vai tuliko keskittyä seuraamaan ulkomaista teknologista kehitystä ja pyrkiä nopeassa tahdissa ottamaan käyttöön ja soveltamaan muualla tuotettua uutta tekniikkaa. Molemmissa lähestymistavoissa oli kysymys kansallisen teknologisen osaamisen kasvattamisesta ja aktiivisesta, enemmän tai hieman vähemmän kansainvälisesti suuntautuneesta toiminnasta, mutta vaihtoehtoja syntyi siitä, että mihin osaamisen ja miten panostaa. Tulkitsen, että näiden kehitysnäkymien neuvottelusta ja kamppailusta – enemmän tai vähemmän tietoisesti – oli kyse, kun eri toimijat tukivat tai jättivät tukematta Matematiikkakonekomiteaa ja sen ajatusta Helsinkiin perustettavasta keskuslasku-toimistosta.

Tämän tutkimuksen perusteella on vaikea sanoa, oliko näiden kahden erilaisen teknologisen isänmaallisuuden tulkinnan välillä periaatteellista ristiriitaa vai vain väliaikaista kilpailua. Saattaa olla, että ne olivat lähinnä kaksi komplementaarista, toisiaan täydentävää kotimaan kehittämislinjaa tai -tapaa, jotka yhtäältä joutuivat kilpailemaan resursseista, mutta toisaalta kykenivät sen jälkeen yhteistyöhön, kuten kun komitea käytti pankin konetta omana yleishyödyllisenä keskuskonenaan vuonna 1959.

On todennäköistä, että näiden ajatus- ja toimintatapojen ajoittainen kilpa toi alalle lisää dynamiikkaa ja tarvetta parantaa omia perusteluja. Lisäksi ne saattoivat esimerkiksi julkisuudessa yhdessä vahvistaa ”teknologista Suomea” – varsinkin mielikuvissa. Vuosikymmenen loppupuolella myös Suomen Kulttuurirahaston, jonka hallituksessa Laurila vaikutti, lehdistökampanja suomalaisten keksijöiden rohkaisemiseksi vahvisti mielenkiintoa ja uskoa kotimaiseen tekniikkaan ja suomalaisten kykyihin. Erittäin tärkeää näiden aloitteiden vastaanotossa ja vaikuttavuudessa lienee ollut, että jo valmiiksi tekniikasta kiinnostunut ja sille suopea yleinen ilmapiiri voimisti julkisuuteen suunnattujen toimenpiteiden tehokkuutta – myös Suomen uudelleen kuvitteluun tekniikan avulla ja sen kautta.

Voidaan todeta, että suuntautuminen omaehtoiseen teknologian tutkimukseen ja kehittämiseen ei ollut itsestään selvästi laajaa kannatusta nauttinut ja

valituksi tullut saati voittoisa strategia 1950-luvulla, koska esitettiin nopeampiakin keinoja modernisoida maata. Pitkän ajan kehitystä tarkasteltaessa oli kuitenkin Suomelle onni, että päätettiin sijoittaa myös oman teknologisen osaamisen kasvattamiseen pitkäjänteisesti. Näiden erilaisten modernisaatiopyrkimysten ajallisesti pitempi rinnakkainen ja mahdollisesti vuorovaikutteinen kehitys muodostaa aiheen jatkotutkimukselle.

Mutta mikä oikeastaan muuttui viisikymmenluvulla? On tarpeen painottaa, että valitsemalla pääotsikkoon sanaparin ”Ilmarisen Suomi” en tarkoita, että jokin tuon kuvitelman mukainen tavoite tai toivottu asioiden tila olisi saavutettu, vaan että tuo kuvitelma ja päämäärä hyväksyttiin entistä laajemmin, ja ne juurtuivat yleiseen keskusteluun tai jopa ns. kansalliseen tietoisuuteen. Kansakunnan tekninen kehitystie ei ollut enää hylättävissä helposti tai vaivatta syrjäytettävissä. Teknologinen Suomi hyväksyttiin unelmaksi, jota oli vaikea kuvitella pois.³⁷ Aivan keskeistä ”Ilmarisen Suomen” kuvitelmassa ja toteuttamisessa oli juuri ajattelun muutos. Se tarkoitti uuden ajattelutavan lujittamista, joka perustui uskoon suomalaisten taitoihin ja kykyihin. Käsitykseni mukaan tässä kulttuurisessa mielessä Matematiikkakonekomitea onnistui parhaiten – yhdessä muun Laurilan kulttuuriryön ja -politiikan rinnalla.

Tulosteni perusteella ja jatkohypoteesin mukaan kysymys oli siis ajattelun ja asenteiden muutoksesta, mutta ei vielä suurista konkreettisista asioista. Muutoksen tekemiseen olivat osallistuneet muutkin kuin komitean henkilöt, luultavasti myös muut tietotekniikkaa kehittäneet. Osaltaan muutosta olivat edistäneet ulkomaiset uutiset ynnä muut vaikutteet ja yleinen myönteinen suhtautuminen tekniikkaan. Oletettavasti ajattelutavan muutos oli pitkäaikainen prosessi, jonka juuria ja tuottamista hahmotin vuosisadan alkupuolelle ja itsenäisyyden ajan alkuun. 1950-luvulla muutoksessa päästiin jonkin kynnyksen yli – joidenkin aikaisten mielestä vihdoinkin – jonkinlainen käänne ajattelussa näyttäisi tapahtuneen tai alkaneen toteutua. Tästä pitkäaikaisesta, oletettavasti hitaasta muutoksesta tulisi kuitenkin tehdä jatkotutkimusta pitemmältä ajanjaksolta.

Tulkintani on samansuuntainen Raimo Lovion hahmottaman suomalaisen elektroniikkavalmistuksen kehityksen kanssa. Lovion mukaan Suomessa on teknologian välillisen siirron sekä oman tutkimuksen ja koulutuksen kautta voitu vähittäin siirtyä ”itse kehitettyjen tuotteiden valmistukseen ja vientiin”.³⁸ Hänestä Suomen tapauksessa on erityistä, että ”etumatkan kurominen on tapahtunut suhteellisen itsenäisen ja pitkäjänteisen kansallisen koulutuksen ja tutkimuksen kehittämisen varassa”.³⁹ Lovion johtopäätös on, että kehityksessä

³⁷ Ks. Hecht 1998, 330–334, ja passim.

³⁸ Lovio 1989, 54, 53–55.

³⁹ Lovio 1989, 57.

voidaan puhua ”Suomen menestyksen kehästä”, jonka ulkopuolisten vaikutteiden ja oman yrittämisen vuorovaikutuksessa muun muassa tutkijoiden osoittama ”taito ja itseluottamus” ovat kasvaneet, kun he ovat osaamisen tuomisen ja kouluttautumisen jälkeen luoneet omia tuotteita.⁴⁰ Tällaisen oppimisen ja aluksi ehkä vähittäisenkin menestyksellisen kehäliikkeen aloittamisesta oli kyse 1950-luvulla, kun useat henkilövaikuttajat ja tahot tekivät kansallista kulttuurityötä tekniikan hyväksi, ja komitea teetti ja mainosti ESKOa. Lisäksi väitän, että menestystä valmisteltiin ja muutosta tehtiin jo varhain yllättävän monipuolisesti ja -tahoisesti kansallisena projektina, kun esimerkiksi Erkki Laurila fennomaanien perinteen mukaisesti muokkasi suomalaisten kansallista identiteettiä tekniikalle myönteisemmäksi.

Luultavasti kehäliike laajeni ja vahvistui vähitellen ja vyöhykkeittäin. 1950-luvulla kansallisen teknisen itseluottamuksen lujittuminen koski ehkä eniten insinöörejä ja tiedemiehiä, vaikka toki heidän edustajansa pyrkivät julkisuuden kautta kertomaan suomalaisten menestyksistä koko kansalle eivätkä nämä ihmisryhmät olleet toisistaan erillisiä vaan sisäkkäisiä ja jatkuvan vuorovaikutuksen yhdistämiä sekä leikkaamia.

Voidaanko komitean hankkeen yksityiskohtaisen tutkimisen perusteella sanoa jotakin suomalaisten teknologisesta tyylistä? Näkyikö ja miten ”kansallinen” tai suomalaisuus teknologian tuottamisessa? ESKOn rakentamisesta mainitsin edellä, että sitä leimasi kansainvälinen yhteistyö, jota ohjattiin Länsi-Saksasta. Sen sijaan komitean toimintatapa johtaa kysymään, että oliko komitean tyypillistä ”suomalaista” paradoksaalisesti juuri se, että yhdisteltiin ulkomailta hankittuja vaikutteita, eikä edes pyritty tekemään omia kansallisia teknisiä ratkaisuja, vaan edettiin muualta tuotujen vaikutteiden varassa. Tämä toimintatapa muistuttaa tutkimuksessa todettua ”perässä tulijan” asemaa tai ”perässä hiihtämistä”,⁴¹ joka usein liitetään suomalaisten tekniikan kehittämisen historiaan. Reikäkorttimiehet näyttävät tietoisesti toimineen tällä tavoin, mutta se tuskin johtui vaihtoehtojen puutteesta tai alistumisesta jonkinlaiseen periferian kohtaloon (saati teknologisesta determinismistä) vaan, mitä on harvoin todettu, saattoi perustua aikalaisten tietoiseen strategiaan ja suunnitteluun. Ainakin Laurilan toiminnasta saa sen kuvan, että hän näki Suomen pienuuden ja ”kansallisylypeyden” puutteen potentiaalisina vahvuuksina. Saman järkeilyn mukaan oli selvää, että suomalaisten ei juuri kannattanut tehdä omanlaistaan tai ’kansallista’ tekniikkaa näin pienelle kansalle ja vain sen markkinoille, vaikka toki paikallisten tai kansallisten ongelmien ratkaisu nähtiin tärkeänä. Oliko suoma-

⁴⁰ Lovio 1989, 133–134. Muutosprosesseista yritysten kehitysten kautta ks. Lovio 1993, 248–251.

⁴¹ Ks. Lovio 1989, 57, ja passim.

laisten teknologisen tyylin vahvuus siten siinä, että mitään suomalaista tyyliä ei ollut eikä edes pyritty luomaan vaan tekniikkaa ajateltiin saman tien tehtävän kansainvälisesti tai tietyille ulkomaiden laajoille markkinoille?

Teknologian historian tutkimukset ovat vahvistaneet, että kansainvälisesti verraten esimerkiksi Ranskassa kansallisylypeys todella vaikutti teknologisten ratkaisujen kehittämiseen.⁴² Suomessa voidaan ehkä tutkimusajankohtana kansainvälisesti verrattuna puhua jonkinlaisesta kansallisesta nöyryydestä teknologian kehittämisessä. Vaikka aikalaiset eivät moista käsitettä käyttäneet, he ymmärsivät tämänkaltaisen asenteen eduksi ja kenties kansallisesti leimalliseksi piirteeksi – aikalaisten hahmottaman ”pienen kansan” tarpeelliseksi realismiksi. Toisaalta komitean työntekijöiden nuori polvi ilmensi uudenlaista asennetta, sillä ainakin tekniikan tekijöiden tavoitteet olivat hankkeen aluksi korkealla. Samoin reikäkorttimesten osalta saattoi olla kyse ajankohdasta ja olosuhteista, kun he valitsivat ns. älykkään perässäkulkijan osan. Vaihtoehtoinen tulkinta onkin, että ajatus kansallisesta ”nöyryydestä” on suomalaisten oma selitys, omakuvan luontia ja mahdollisesti yksi teknologisen kansallisylypeyden ala- tai ilmaisumuoto – tai että nöyryyden sisältö ja merkitys ovat sittemmin muuttuneet suomalaisten teknologisen osaamisen kasvaessa ja heidän siirtyessään tekniikan tuojista kehittäjiksi.⁴³

Tutkimukseni antaa aineksia pohtia tiedemiehiä ja insinöörejä kulttuurisina ja yhteiskunnallisina vaikuttajina sekä vallan käyttäjinä. Suomalaisia insinöörejä on tutkimuksessa luonnehdittu hiljaiseksi professioksi ilmeisesti tarkoittaen, että he eivät sodan jälkeen saaneet tai halunneet saada ääntään kuuluviin yhteiskunnallisissa asioissa ja poliittisen järjestelmän kautta.⁴⁴ Tämän tutkimuksen perusteella heidän sekä kenties tiedemiesten tekemisiä kannattaa lähestyä toisin. Nämä ryhmät tai niiden keskeiset vaikuttajat näyttävät käyttäneen asiantuntemustaan ja verkostojaan omilla tavoillaan aloitteellisesti ja ahkerasti. Heillä oli totta kai omat arvonsa, uskomuksensa ja muut kuin ammattisiteensä yhteiskuntaan, joten myös heidän jakamansa kansallismielisyys tuotti tietynlaisia, laajassa mielessä poliittisia, kansallisia ratkaisuja,⁴⁵ vaikka nämä olisi pyritty tarkoituksella tekemään erillään parlamentaarisesta järjestelmästä tai puolue-

⁴² Hecht 1998, passim.

⁴³ Nokia esimerkiksi vetosi 1990-luvun lopun menestyksessään nöyryyteensä voimavaran. Lemola ja Lovio 1996, 13. Tapaustutkimuksissa on myös ehdotettu, että pienen maan teknologian kehittäjien menestys saattaa osaksi perustua niiden suhteellisen pienille yrityksille ominaiseen ja tarpeelliseen varovaisuuteen. Ks. esim. Heymann 1998, 670, ja passim.

⁴⁴ Michelsen 1999, erit. 326–327, 356–357 ja passim. Vrt. ja ks. Aunesluoma 2004, erit. 101, 123, 187–188 ja passim.

⁴⁵ Ks. myös Aunesluoma 2004, erit. 101–103, 119–123, 187–188.

politiikasta. Ryhmien monimutkainen suhde varsinaisiin poliitikoihin ja valti-oon onkin yksi tutkimussuunta, johon jatkotutkimusta tulisi suunnata. Kenties insinöörien vaihtonaisuus poliittisessa keskustelussa oli tahallista, strategista hiljaisuutta. On lisäksi mahdollista, että jotkut ulkopoliitikasta vastanneet valtion edustajat tietoisesti hyväksyivät tällaisen työnjaon: tekniikan tekijät (toki yhdessä muiden kanssa) saivat rauhassa eli puolue- ja ulkopoliitikasta syrjässä rakentaa ainakin näennäisen epäpoliittista tai sellaiseksi väitettyä teknistä osaamista ja itsenäisyyttä omilla keinoillaan ja myös maanpuolustuksen tarpeisiin samaan aikaan,⁴⁶ kun poliitikot toimivat ja taipuivat ns. poliittisella tasolla kansakunnan hyväksi.

Insinöörien ja tiedemiesten toiminnan kokonaiskuvan kiinnostavuutta lisää, että toisaalta näiden ryhmien edustajat samanaikaisesti poliittisen vaikenemisen kanssa hankkivat työlleen ja tuotteilleen tietoisesti julkisuutta. Matematiikka-konekomitean tarkastelu kertoo, että ainakin sen hankkeessa, Laurilan muissa ”Ilmarisen Suomen” kuvitelman hankkeissa ja joissakin sivuamissani teknologiaprojekteissa toimittiin aktiivisesti julkisuuteen päin ja sen kautta. Kun tähän lisätään puoluepoliittinen ”hiljaisuus”, tilanne näyttää paradoksaaliselta. Toisaalta suhde julkisuuteen oli aktiivinen ja toisaalta ei haluttu toimia poliittisen järjestelmän kautta vaan erillään siitä. Toimijoiden kansallinen ajattelu saattaa tehdä ymmärrettäväksi tätä näennäistä paradoksia. Ainakin Laurila 1950-luvulla tarjoaa tällaisen esimerkin, kun hän yhtäältä fennomanian perustalle rakentaen halusi julkisuuden avulla muokata suomalaista kulttuuria ja kansallista identiteettiä tekniikan aikakaudelle sekä edistää konkreettista tekniikkaa kotimaassaan, mutta samanaikaisesti tavoitteli epäpoliittista, teknokraattista hallintotapaa, mikä perustui ajatukseen tai argumenttiin tekniikan kansallisesta, yleishyödyllisestä eli ryhmäintressit ylittävästä merkityksestä Suomelle. On oleellinen kysymys, jota tulee jatkossa selvittää lisää, miten laajasti insinöörien ja tiedemiesten jakama sekä muiden tukema tämä Laurilan hahmottama teknologinen kansallinen projekti oli.

Joka tapauksessa tämän tutkimuksen pohjalta voidaan väittää, että insinööreillä ja tiedemiehillä on ollut suurempaa kulttuurista tai kulttuuripoliittista ja yhteiskunnallista merkitystä toisen maailmansodan jälkeisessä ja 1950-luvun Suomessa kuin nykyisin ajatellaan. Heidän kulttuurisen rakennustyönsä ja kansakunnan uudelleen kuvittelunsa lisäksi insinöörien ja tutkijoiden työ muistut-

⁴⁶ Kaikilla teknologian aloilla (esim. ydinenergia) tämä erossa pito ei suinkaan onnistunut, mutta kenties joillakin aloilla se onnistui. Puolueettomassa Ruotsissa noudatettiin tällaista kahden kerroksen toimintatapaa, kun käytännön asioista vastanneet sotilaat muokkasivat valtakunnan puolustusta NATO:n avulle sopivaksi samaan aikaan kun poliitikot ja diplomaatit ylläpitivät ja vahvistivat maan puolueettomuutta omalla työllään. Ks. Weinberger 2001, passim.

taa siitä, kuinka konkreettisesti kansakunnan tai kansallisvaltion kaltainen yhteisö tai laaja ihmisjoukko on rakennettu yhteen ja toisistaan sekä yhteiskunnan rakenteista riippuvaisiksi, siis tuotettu lukuisten teknologioiden avulla, joiden myötävaikutuksella kokonaisuutta on ollut mahdollista ylläpitää sekä uudistaa ja siihen kyettäneen jatkossakin.⁴⁷ Näitä kysymyksiä ei usein hahmoteta teknologisen vallan ja vastuun näkökulmista, mutta tarkastelu kannattaisi.

Tutkimustulokseni osoittavat, että teknologian historiaa mikrotasolla tutkien tekniikan tutkimuksen kehityksestä on muodostettavissa toisenlaisia tuloksia kuin aiemmassa, pääosin makrotasolla tai laajoja aiheita ja pitkiä kehityskulkuja kokoavissa tulkinnoissa. Mikrotason sallimasta näkökulmasta ja tarkkuudesta käsin monet aiemmat ajatukset ja tulokset kyseenalaistuvat, paljastuu kantomattomia oletuksia ja ajatustapoja, mutta silti voidaan kehittää uusia laiveitakin tulkintoja ja hypoteeseja esimerkiksi kulttuuristen tekijöiden vaikuttavuudesta.

Tulokseni vahvistavat lisäksi sitä teknologian historian tutkimuksessa viime vuosina esitettyä käsitystä,⁴⁸ että on tärkeää ja kannattavaa tutkia tekniikan tutkijoiden ja tekijöiden motiiveja ja heidän ajatteluaan ajassa ja paikassa, siis miten aikalaiset näkivät tekniikan ja yhteiskunnan suhteen ja pyrkivät edistämään tekniikka tietynä aikana ja tietyissä olosuhteissa. Huolimatta tarjoamistaan arvokkaista teoreettisista apuvälineistä teknologian yhteiskuntatieteellisten tutkijoiden monet historiaa koskevat oletukset, yleistykset ja yksinkertaistukset (erityisesti teknologinen determinismi ja ns. suora innovaatioketju tai innovaatioiden synnyn lineaarimalli ns. historiallisina tosiasioina) vaikuttavat liiallisilta yksinkertaistuksilta, riittämättömiltä malleilta tai suorastaan virheellisiltä Matematiikkakonekomitean tarjoamaa aineistoa vasten.

Suomalaisessa teknologian historian tutkimuksen perinteessä ongelmallista tämän tutkimuksen valossa on se, että tutkijat usein jakavat vähintään osaksi tutkimuskohteidensa teknologisen isänmaallisuuden ajatuksia ja puhetaapaa tai tiedostamattaan asettuvat näiden aikalais toimijoiden kansalliseen asemaan tutkimusta tehdessään. Tilaustutkimuksessa tähän saattaa suurelta osin vaikuttaa tilaajan odotukset ja rajaukset, joita mahdollisesti leimaa teknologinen isänmaallisuus tai vuosien myötä omaksuttu ja muokattu kansallinen näkökulma. Yhtä lailla historian tutkimuksen pitkä perinne kansallisena tieteenä ja kansallisen ymmärryksen muokkaajana on voinut vahvistaa taipumusta hyväksyä teknologian kehittäjien kansalliset oletukset niitä refleктоimatta. Oletuksia kansallisesta edusta tai kansallisesta yhtenäisyydestä ja eritoten niiden

⁴⁷ Tämä ei tietenkään toteudu ilman työtä, jonka kohteista nykypäivän esimerkkejä ovat vaikkapa digitaalinen televisio ja Internet. Ne mahdollistavat myös monenlaisten muiden yhteisöllisyyksien rakentamisen ja rakentumisen.

⁴⁸ Hecht & Allen 2001, 5–14.

ongelmattomuudesta on ollut viime vuosina huomattavissa tiede- ja teknologia-politiikan historian hahmotuksessa. Tällainen yhtenäisyyttä luova ja ristiriidat peittävä historiakäsitys voi joillekin tahoille näyttäytyä poliittisesti tai hallinnollisesti tarkoituksenmukaisena tulkintatapana. En kuitenkaan usko, että on kestävää rakentaa konsensusta luomalla 'yhteinen' tai lähes yksimielinen kuva menneisyydestä. Yksimielisyys ei vaikuta olleen tyypillistä teknologian kehittämiselle kansallisena projektina Suomessa – pikemmin kysymys on ollut useista kansallisista projekteista.

Kirjoittaessani suomalaisten ja tekniikan suhteista olen väistämättä tullut myös tuottaneeksi niiden välille jonkinlaista yhteyttä, tulkitsijasta riippuen tavallaan ehkä jatkaneeksi tai entisestään lujittaneeksi tekniikkaa kansallisena projektina Suomessa.⁴⁹ Toivon mukaan ilmiö tulee saamaan huomiota myös muissa tutkimuksissa, kuva tarkentuu ja näkökulma laajenee muille tekniikan aloille. Toivottavasti lukija saa tästä tutkimuksesta mukaansa kriittistä ja analyttistä virikettä ja tarpeistoa tekniikan ja kansallisen edun yhdistämisen tarkailuun ja tarkasteluun.

Pohtiessaan 2000-luvulla historian tutkimuksen kansallisen tehtävän muutoksia Juha Sihvola kirjoittaa historian tutkimuksen uusiksi kansallisiksi tehtäviksi väitetyin ”[k]ansallista terapiaa, Suomen eurooppalaisuuden todistelua ja kulttuurisen tietoisuuden rakentamista kansallisen innovaatiojärjestelmän tueksi”. Tässä tutkimuksessa ei ole ollut tarkoitus toteuttaa mainituista, väitetyistä kansallisista tehtävistä edes viimeistä, paitsi jos se muunnetaan tarkoittamaan sitä, miten Sihvolakin historian tutkimuksen nykyisen poliittisen tai yhteiskunnallisen tehtävän ymmärtää.⁵⁰ Eli tätäkään tutkimusta ei ole tehty ensisijaisesti kansallisen kilpailukykyyn edistämiseksi vaan luotettavan tiedon ja ajatuksellisten rakennuspuiden tarjoamiseksi moniarvoisen ja -identiteettisen suomalaisen yhteiskunnan jäsenille.

⁴⁹ Ks. Kettunen 2001, 280–286.

⁵⁰ Sihvola 2003, 6.

Liitteet

Liite 1.

Haastatteluista jatkoa

Vuosien 1997–1998 haastattelujen jälkeen keskustelin sähköpostitse ESKOn saksalaisen mallin G1a:n suunnittelijan ja rakentajan, fyysikko Wilhelm Hopmannin (1924–2002) kanssa keväällä 1999. Edelleen vuoden 2000 keväällä haastattelin ESKOn erääksi mahdolliseksi käyttäjäksi katsottua, silloista Pääesikunnan Ballistisen toimiston matemaatikkoa, toimitusjohtaja Aimo Näräkää (1928–2005). Jo aiemmin sain tietoja varhaisesta tietokonealasta haastatellessani tietojärjestelmätieteen professori Markku Nurmista ja diplomi-insinööri Ilkka Junnilaa.¹ He kertoivat myös kehityksestä Turussa, johon vertaan tutkimuksen loppupuolella Matematiikkakonekomitean ja ESKOn melko Helsinki-keskeistä tarinaa.

Vierailevana tutkijana Münchenissä vuonna 2001 haastattelin saksalaisia tietokonealan varhaisia asiantuntijoita ja koneiden käyttäjiä. Haastatteluista tärkeimpiä olivat keskusteluni Göttingenin ryhmässä toimineiden Wilhelm Hopmannin ja hänen esimiehensä fyysikko Heinz Billingin (s. 1914) kanssa. Lisäksi haastattelin professoreita Friedrich L. Bauer, Rudolf Kippenhahn ja Arnulf Schlüter (puhelimitse). Fyysikko Kippenhahn ja matemaatikko Schlüter käyttivät G-koneita 1950-luvulla, kun taas Bauer toimi lähellä toista koneprojektia ja tunsu laajasti silloista rajattua matematiikkakonealaa. Heidän avullaan täydensin käsitystäni tieteellisen tietojenkäsittelyn varhaisvaiheista Keski-Euroopassa.

¹ Ilkka Junnilan haastattelu 11.5.1998.

Myöhemmin nykyinen uusi teknologia tarjosi tutkimukselleni yllättävää apua, kun sain Väli-Amerikasta sähköpostitse lisätietoa Wilhelm Hopmannin projektista 1950-luvulla. Hänen poikansa Cornelio Hopmann oli löytänyt englanninkielisen konferenssipaperini verkosta tutkiessaan, mitä oli kirjoitettu hänen hiljattain kuolleen isänsä aikoinaan suunnittelemaasta tietokoneesta. Cornelio Hopmann lähetti sähköpostiviesteissä omia muistikuviaan asiasta. Ne täydensivät Wilhelm Hopmannilta kuulemiani tietoja sangen uskottavilla osilla, joita herra Hopmann ei vanhoilla päivillään muistanut kertoa tai halunnut muistella nuorelle tutkijalle.²

Arkistomatalla Ruotsissa haastattelin matemaatikko Göran Kjellbergiä. Vuonna 2003 jatkoin haastattelemaalla komitean matemaatikkoa Ilppo Simo Louhivaaraa, akateemikko Olli Lehtoa ja komitean teknikkoo Veikko Jormoa (1925–2004). Puhelimitse olen tutkimukseni kuluessa lyhyesti keskustellut usean henkilön kanssa. Näitä olivat Matematiikkakomitean jäsen Pentti Laasonen (1916–2000), joka ei juuri tuntunut välittävän muistella ESKOn aikaa,³ komitean apulaismatemaatikon Kaarina Beskow (ent. Oksanen) ja Gustav Tollet, joka työskenteli pitkään IBM:llä.⁴ Diplomi-insinööri Osmo Ahokkaalta olen saanut lisätietoja, arvokkaita kommentteja ja tarkennuksia kirjeitse ja suullisesti. Ahokas teki diplomityönsä ESKOn ohjelmoinnista ja käytöstä vuonna 1958.

² Kenties Gl1:n käyttö koulutehtävien ratkaisuun oli osaltaan vaikuttamassa siihen, että Cornelio Hopmann johtaa kansallista tietokoneistamisprojektia Nigaraguassa, jossa hän asuu perheineen. Cornelio Hopmannin sähköpostikirje ”Gl1” Petri Pajulle 20.5.2003. PP:n ark.

³ Pentti Laasonen puhelinhaastattelu 18.2.2000. Tutkimukseni valmistuttua ymmärrän Laasonen vastahakoisuutta muisteluun yhä paremmin. Ks. tämän tutkimuksen luku 5.

⁴ Tavoitin sähköpostitse myös vuonna 1951 Yhdysvaltoihin muuttaneen Eyvind Wichmannin, joskaan hän ei vastannut lähettämiini jatkokysymyksiin. Pankinjohtaja Reijo Pukonen kertoi sähköpostissa, ettei muista julkaisujaan enempää Ensin aikaan liittyen. Pankinjohtaja Kalevi Tilliä (1918–2006) haastattelin puhelimitse. Kalevi Tillin puhelinhaastattelu 12.2.2004.

Liite 2.

ESKOn tekniikkaa ja lukuja

ESKOn mallina oli nimen G1a saanut matematiikkakone Göttingenistä. G1a:ta rakennettiin Max-Planck Instituutin fysiikan laitoksen alaisuudessa. ESKOssa käytettiin elektroniputkien lisäksi puolijohdediodeja (porttipiireissä). Koneeseen tuli 450 elektroniputkea, 2000 puolijohdediodia, 220 ferriittirengasta sekä 4000 vastusta ja kondensaattoria.

ESKO oli sarjakone, jossa käytettiin mikro-ohjelmointia. Mikro-ohjelmointi tarkoitti, että laitteen ferriittirengasketjut ohjasivat käskyjen osatoimintoja, joten uusien käskyjen lisääminen oli joustavaa. Käskyvalikoimaa pidettiin monipuolisena. 20 peruskäskyistä yhdeksän oli syöttö-, tulostus- ja järjestelykäskyjä. Aritmetiikka toimi liukupilkkulukujen kanssa, ja normaali laskutarkkuus oli 46 bittiä tai kaksinkertaisena 106 bittiä. Koneessa oli lisäksi laajat toiminnot testaukseen ja virheiden paljastamiseen. Käsiteltävät luvut luettiin reikänauhalta tai 1840 sanan (60 bittiä) magneettisesta rumpumuistista, jossa oli vain lukuja. Ohjelmointi tapahtui suoraan koneielellä.

ESKOn operaationopeus oli 20 yhteenlaskua sekunnissa. Kone ohjasi toimintojaan lukemalla reikänauhalle lävistettyjä käskyjä eikä muistiin tallennetun ohjelman avulla. Ohjelasilmukka tehtiin liimaamalla ohjelmanauha renkaaksi. Valosähköisiä nauhanlukijoita oli kymmenen ja niiden lukunopeudeksi kerrottiin 150 ja 180 merkkiä sekunnissa. ESKOn tuottamat tulokset kirjoitettiin sähkökirjoituskoneella (14 merkkiä/s) tai lävistettiin nauhalle (60 merkkiä/s). Suomessa konemalliin kehitettiin sen ohjelmoinnin joustavuutta parantanut osoitesubstituutiomenetelmä, jonka avulla nauhalle lävistetty osoite voitiin suoritusketkellä korvata ohjelman avulla lasketulla osoitteella. Hans Andersin ja Tage Carlsson kertoivat, että Saksassa käsky sai nimen ”Carlsson-Befehl”.⁵

⁵ Andersin & Carlsson 1993, 17–18; Hopmann 2000. Lisätietoa tarjoavat edellisten lisäksi: Billing & Hopmann 1955; Hopmann 1956; Carlsson 1957b; 1959.

Lähteet

A. Lyhenteet

DM:n ark. – Deutsches Museum in arkisto.
HS – *Helsingin Sanomat*.
HY:n ark. – Helsingin yliopiston arkisto.
IVA – Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien.
Mkk:n ark. – Matematiikkakonekomitean arkisto.
MMN:n ark. – Matematikmaskinnämnden in arkisto.
MPG:n ark. – Max-Planck-Gesellschaft in arkisto.
NL – Nachlässe (jäämistö).
PP:n ark. – Petri Pajun arkisto.
SA:n ark. – Suomen Akatemian arkisto.
TKK:n ark. – Teknillisen korkeakoulun arkisto.
TM:n ark. – Tekniikan museon arkisto.
TY:n ark. – Turun yliopiston arkisto.
TY:n kirj. – Turun yliopiston kirjasto.
US – *Uusi Suomi*.
VS – *Vapaa Sana*.

B. Arkistolähteet

B1. Yleiset arkistot

Archiv des Deutschen Museums, München

Heinz Billing, henkilöarkisto, Nachlässe 106.

Wilhelm Hopmann, henkilöarkisto, Nachlässe 144.

Archiv der Max-Planck-Gesellschaft, Berliini

Physik und Astrophysik, Arbeitsgruppe numerische rechenmaschinen -kansiot.

Helsingin yliopiston arkisto, Helsinki

Matematiikkakonekomitean arkisto.

Kirjeenvaihto.

Rolf Nevanlinnan arkisto.

Helsingin yliopiston Tietotekniikkaosaston arkisto, Helsinki
Johtaja Lars Backströmin valokuva ESKOsta.

Kansallisarkisto, Helsinki
Erkki Laurilan henkilöarkisto.
Edwin Linkomichen henkilöarkisto.

Sampo Oyj:n arkisto, Helsinki
Postisäästöpankin aineistoa.

Sota-arkisto, Helsinki
Pääsikunnan Ballistisen toimiston paperit.
Pääsikunnan Tilastotoimiston paperit.

Suomen Akatemian arkisto, Helsinki
Valtion Luonnontieteellisen toimikunnan pöytäkirjat 1950–1957.
Luonnontieteellinen toimikunta: Pöytäkirjat Matematiikkakonekomitean kokouksista 1954–1959.

Suomen Kulttuurirahaston arkisto, Helsinki
Johtokunnan pöytäkirjat.
Hallituksen pöytäkirjat.

Svenska Riksarkivet, Arninge
Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien arkisto.
Matematiksmaskinnämndenin arkisto.

Tekniikan museon arkisto, Helsinki
Matematiikkakonekomitean papereita.

Teknillisen korkeakoulun arkisto, Espoo
TF-osaston (tekniillisen fysiikan) osastokollegin pöytäkirjat 1953–1967.
TKK:n henkilökortit 1952–1964.

Tietotekniikan Liiton arkisto, Helsinki
Reikäkorttityhdistyksen hallituksen paperit.

Turun yliopiston arkisto, Turku
Konsistorin pöytäkirjat 1959.
Opiskelijakortisto.

Turun yliopiston kirjasto, Turku
Pienpainatekokoelma. IBM:n tietokonemainokset.

B2. Henkilöiden yksityiset arkistot ja aineistokokoelmat

Hans Andersinin arkisto

Aineistoa Matematiikkakonekomiteasta 1955–1956.

Petri Pajun arkisto

Kirjeenvaihtoa tutkimukseen liittyen.

Aimo Törnin arkisto

Aineistoa Turun laskentakeskuksesta.

C. Aikalaiskirjallisuus

- Ahlman, B. ja Lehtola, E.: ”Reikäkorttijärjestelmä.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 45, 20/1955, 445–449.
- Ahokas, Osmo: *Normaaliyhtälöiden ratkaisun ohjelmointi matematiikkakone ESKOLle*. Teknillisen korkeakoulun Maanmittausosastolla prof. R. A. Hirvosen johdolla tehty tutkintotehtävä. Diplomityö, 120 s. + 35 liites. Helsinki, tammikuu 1959, julkaisematon.
- Andersin, Hans (1955a): ”Matematiikkakoneista.” Esitelmä, pidetty Suomalaisten Teknikkojen Seuran Sähkökerhon kokouksessa. 18.4.1955. H. Andersinin ark.
- Andersin, Hans (1955b): ”Matematikmaskiner.” 7. min. inspelat den 3.10.1955. Radiositelmä. H. Andersinin ark.
- Andersin, Hans E.: ”Matematiikkakoneet konttorityössä.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 46, 19/1956, 463–468.
- Andersin, Hans E. (1958a): ”Uusia apuneuvoja tietojenkäsittelyongelmiinne.” *Reikäkortti*, vsk. 4, 2/1958, 8–11.
- Andersin, Hans E. (1958b): ”Matematiikkakone operaatioanalyysin apuvälineenä.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 48, 21/1958, 575–578.
- Andersin, Hans E.: ”Elektroniset tietojenkäsittelykoneet tuotannonohjauksessa.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 49, 2/1959, 37–40.
- Andersin, Hans: ”NIM-peliä pelaava kone.” *Abacus*, vsk. 7, 4/1967, 4–7.
- Asimov, Isaac: ”Question.” *Computers and Automation*, vol. 4, 3/1955, 6–7.
- Berkeley, Edmund C.: ”The Editor’s Notes.” *Computers and Automation*, vol. 4, 2/1955, 4, 29.
- Billing, Heinz: ”Tendenzen der Göttinger Rechenmaschinen-Entwicklung.” *Vorträge über Rechenanlagen gehalten in Göttingen, 19. – 21. März 1953*. Toim. L. Biermann. Max-Planck-Institut für Physik. Göttingen 1953, 25–33.
- Billing, H., Biermann, L., Hopmann, W. & Schlüter, A.: ”Die Göttinger elektronischen Rechenmaschinen.” *Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik*, band 33, Nr. 1–2/1953, 48–60.
- Billing, H. & Hopmann, W.: ”Mikroprogramm-Steuerwerk.” *Elektronische Rundschau*. Jahrgang 9, 10/1955, 349–353.
- Carlsson, Tage (1957a): ”Radiopäivien esitelmä: Matematiikkakone ESKO pääpiirteittäin.” 1957 (Paperiin merkitty virheellisesti vuosi 1956.). H. Andersinin ark.

- Carlsson, Tage (1957b): "Om matematikmaskinerna G 1 a och ESKO." *Arkhimedes*, vsk. 9, 2/1957, 33–41.
- Carlsson, Tage: "Matematiikkakonekomitean ESKO." *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 49, 2/1959, 32–36.
- Castrén, Zach. (toim.): *J. V. Snellmanin aatteita. Poimintoja hänen kirjoituksistaan*. Porvoo, Werner Söderström osakeyhtiö 1906.
- Ekelöf, Stig: "Matematikmaskiner." *Teknisk Tidskrift*, årg. 79, 10/1949, 157–169.
- Granö, J. G.: "Kansleri J. G. Granön avajaispuhe." *Tieteen päivät Helsingissä 7.–9. tammikuuta 1954 – Vetenskapens dagar i Helsingfors den 7.–9. januari 1954*. Suomalainen tiedeakatemia, Helsinki 1955, 7–13.
- Hakanen, Tauno: "Teknillisestä luomiskyvystä." *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 34, 12/1948, 397–401.
- Hakanen, Tauno: "Puolustus ja tekniikka." *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 45, 16/1955, 331.
- Hauru, Veikko (1956a): "Reikäkorttialan tulevaisuuden näkymistä." *Reikäkortti*, vsk. 2, 2/1956, 2.
- Hauru, Veikko (1956b): "Konttoritöiden tekeminen elektronikoneilla alkamassa myös Pohjoismaissa." *Reikäkortti*, vsk. 2, 3/1956, 5.
- Hirvonen, R. A.: "Sota ja tekniikka. Sananen kulttuurioptimismin puolesta." *Suomalainen Suomi* 5/1946, 259–262.
- Historicus: "Ensimmäinen kirjoituskone oli ompelukoneen näköinen." *Liikeitaito*, vsk. 42, 3/1956, 18–19.
- Hopmann, W.: "Die bandgesteuerte Göttinger Rechenmaschine G 1." *Vorträge über Rechenanlagen gehalten in Göttingen, 19. – 21. März 1953*. Toim. L. Biermann. Max-Planck-Institut für Physik. Göttingen 1953, 47–54.
- Hopmann, W.: "Zur Entwicklung der G 1a." Teoksessa Johannes Wosnik (hrsg): "Elektronische Rechenmaschinen und Informationsverarbeitung." *Nachrichtentechnische fachberichte*, Band 4, 1956, 92–96.
- Järnefelt, Heikki: "Elektronit liikelaskentatyössä." *Liikeitaito*, vsk. 42, 3/1956, 8–9.
- Jäämaa, Ilmari: *Nuorten kokeilijain ja keksijain kirja*. Olavi Vuorelaisen uusima kahdestoista painos. WSOY, Porvoo, Helsinki 1950. Ensimmäinen painos 1919.
- Karhunen, Kari: "Reikäkorttimies automatisoinnin edessä." *Reikäkortti*, vsk. 3, 1/1957, 2–4, 11.
- Laasonen, Pentti: "Eräitä numeerisen matematiikan nykyisiä ongelmia." *Arkhimedes*, vsk. 10, 2/1958, 36–40.
- Laurila, Erkki (1939a): "Stieltjesplanimetri, suomalainen integroimiskoje." *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 29, 7–8/1939, 244–245.
- Laurila, Erkki (1939b): "Über das Nyströmsche Stieltjesplanimeter." *Societas Scientiarum Fennica. Comm. Physica - Mathematica* X. 7. Helsinki 1939.
- Laurila, Erkki: "Fyysikot, teollisuus ja teknillinen fysiikka." *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 34, 4/1944, 114–119.
- Laurila, Erkki: "Nykyaikainen fysiikka luovana kulttuuritekijänä." *Suomalainen Suomi* 8/1947, 395–399.
- Laurila, Erkki (1948a): "Mekanisoitu ja sähköistetty matematiikka, Tekniikan ja luonnontieteitten matematiikka uusilla urilla." *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 38, 10/1948, 311–316.

- Laurila, Erkki (1948b): ”Ylioppilas ja yhteiskunta. Prof. Erkki Laurilan HYY:n 80-vuotisjuhlassa pitämä puhe.” 2.12.1948. *Ylioppilaslehti* 24/1948, 4–5.
- Laurila, Erkki: ”Miltä maailma näyttää sadan vuoden kuluttua.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 39, 8/1949, 186–188.
- Laurila, Erkki (1950a): ”Matematiikkakoneista I. Analogiakoneet.” *Arkhimedes*, vsk. 2, 2/1950, 23–31.
- Laurila, Erkki (1950b): ”Mitä keksiminen on.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 40, 18/1950, s. 333–325.
- Laurila, Erkki (1950c): ”Vaarantaako tekniikan kehitys ihmiskunnan olemassaolon?” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 40, 22/1950, 420–423.
- Laurila, Erkki: ”Tekniikka ja tiede.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 41, 6/1951, 141–144.
- Laurila, Erkki (1952a): ”Takaisinkytkentäperiaatteen soveltamisesta mittaustekniikkaan.” *Arkhimedes*, vsk. 4, 2/1952, 14–21.
- Laurila, Erkki (1952b): ”Tieteen ja tekniikan välimailta.” *Valvoja*, vsk. 72, 5/1952, 201–205.
- Laurila, Erkki (1952c): ”Ainetta rikkomattomat koetusmenetelmät.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 42, 18/1952, 356–359.
- Laurila, Erkki (1952d): ”Tieteestä ja sovelletusta tieteestä.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 42, 23/1952, 459–462.
- Laurila, Erkki: ”Matematiikkakoneet – ajattelevia koneita?” *Mitä Missä Milloin 1953*. Otava, Helsinki 1953, 277–283.
- Laurila, Erkki (1954a): ”Tieteen asema yhteiskunnassa.” *Valvoja*, vsk. 74, 1/1954, 10–18.
- Laurila, Erkki (1954b): ”Väinämöinen ja Ilmarinen.” *Uusi Kuvalehti*, vsk. 3, 35/1954, 6.
- Laurila, Erkki: ”Koulutus- ja tutkimusnäköaloja.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 45, 22/1955, 502–504.
- Laurila, Erkki: ”Automatisoinnin teknillisiä ja taloudellisia probleemoja.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 46, 18/1956, 414–418.
- Laurila, Erkki (1957a): ”Teknillisten Tieteiden Akatemia.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 47, pääkirjoitus, Helsinki 10.6.1957, 11/1957, 301.
- Laurila, Erkki (1957b): ”Ensimmäinen tekokuu.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 47, 21/1957, 553–558.
- Laurila, Erkki: ”Laskutikku ja matematiikkakone.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 49, pääkirjoitus, 2/1959, 23.
- Laurila, E. ja Nukari J.: ”Suuritehoiset ultraääniäallot ja niiden teknilliset käyttömahdollisuudet.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 38, 12/1948, 408–411.
- Levas, H. (1957a): ”Automaattiset laskentakoneet Z 11 ja Z 22.” *Reikäkortti*, vsk. 3, 1/1957, 16–18.
- Levas, H. (1957b): ”Automaattiset laskentakoneet Z 11 ja Z 22.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 47, 9/1957, 248–250.
- Luoma, Niilo: ”Koneellistuva toimisto.” Pääkirjoitus, Helsinki 25.10.1955. *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 45, 20/1955, 348.
- Mannio, Pekka: ”Nykyajan Chaplin – tulevaisuuden sampo.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 45, 19/1955, 425.
- Mäkeläinen, Osmo: ”ESKOsta uusi sampo.” *Suomen Kuvalehti*, vsk. 42, 11/1958 (15.3.1958), sisäkansi, 12–13.
- Nevanlinna, Rolf: ”Ernst Lindelöf 1870–1946.” *Arkhimedes*, vsk. 2, 2/1950, 1–6.
- Nevanlinna, Rolf: ”Tutkimus ja tutkija.” *Valvoja*, vsk. 74, 1/1954, 5–10.

- Nyström, E. J.: ”Uusi integroimiskone.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 29, 7–8/1939, 241–244.
- Paavola, Aimo: ”Teemmekö kansastamme tuotantomiellisen.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 47, 3/1957, 53–55.
- Pale, Erkki: ”TESTAMENTTI.” *Reikäkortti*, vsk. 2, 2/1956, sisäkansi.
- Poppius, Uolevi: ”Nykypäivien kenttätykistö.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 45, 16/1955, 342–348.
- Pukonen, Reijo: ”Elektronisten tietojenkäsittelykoneiden automaattinen ohjelmointi.” *Reikäkortti*, vsk. 4, 1/1958, 2–3.
- Repo, Eino S. (toim.): *Toiset pidot Tornissa*. Gummerus. Jyväskylä 1954.
- Rosenqvist, G. V.: ”Instrumentoinnin tarkoitus ja sillä saavutettava hyöty.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 46, 19/1956, 439–444.
- Rosenqvist, Sulo A.: ”Postisäästöpankin elektroninen tietojenkäsittelykone.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 49, 2/1959, 41–44.
- Stiefel, Eduard: ”Rechenautomaten im Dienste der Technik. Erfahrungen mit dem Zuse-Rechenautomaten Z4.” *Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen* 4, 1954, 29–65.
- Strehl, Rolf: *Aikamme robotit*. Alkuteos Die Roboter Sind Unter Uns. Julkaisija Stal-ling 1952. Suom. O. E. Huhtamo. WSOY, Porvoo, Helsinki 1954.
- Tieteen päivät Helsingissä 7.–9. tammikuuta 1954 – Vetenskapens dagar i Helsingfors den 7.–9. januari 1954*. Suomalainen tiedeakatemia, Helsinki 1955.
- Tiuri, Martti: ”Kolmannet radiopäivät.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 47, 9/1957, 253–254.
- Tollet, Gustav: ”Elektroniska datamaskiner i vetenskapens och teknikens tjänst.” *Tekniskt forum*, årg. 1 (79), 11/1959.
- Tolvanen, Eero: ”Työn ja tuskan taulu.” *Suomen Kuvalehti*, vsk. 37, 4/1953, 30–31, 44.
- Tossavainen, Leo: ”Automatisointi, lähiajan tosiasia vai kaukaisen tulevaisuuden kuva?” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 46, 19/1956, 453–459.
- Varho, Olli: ”Automaattisten laskukoneiden yleispiirteet.” *Teknillinen Aikakauslehti*, vsk. 49, 2/1959, 25–29.
- Wichmann, Eyvind: ”Matematikmaskiner II. Siffermaskiner.” *Arkhimedes*, vsk. 3, 2/1951, 37–47.
- Wiener, Norbert: *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. The Technology Press, New York 1955. Ensimmäinen painos 1948.
- Wiio, Osmo A.: ”Haave roboteista. Herra vai palvelija? Sähköaivojen viimeaikaista kehitystä!” *Tekniikan Maaailma*, vsk. 1 (9), 5/1953, 119.
- Wilkman, Jarl: ”Automatisointi valloittaa konttorimme?” *Liiketaito*, vsk. 42, 4/1956, 2–5.
- Wilska, Alvar: *Sampo-kirja. Wihurin Tutkimuslaitoksen askartelukirja*. Kustannus Oy. Mantere, Helsinki 1946.
- Wosnik, Johannes (hrsg): ”Elektronische Rechenmaschinen und Informationsverarbeitung.” *Nachrichtentechnische fachberichte*, Band 4, 1956.
- Zuse, Konrad: ”Über programmgesteuerte Rechengänge für industrielle Verwendung.” *Probleme der Entwicklung Programmgesteuerter Rechengänge und Integrieranlagen*. Toim. Hubert Cremer. Mathematisches Institut, Lehrstuhl C. Aachen 1953, 55–75.
- Öhmann, Emil (toim.): *Suomalainen Tiedeakatemia. Esitelmät ja pöytäkirjat 1951*. Helsinki 1952.

D. Sanoma- ja aikakauslehdet

Arkhimedes 1955, 1958.

Helsingin Sanomat 1945, 1955, 1958, 1998, 2000, 2004.

IBM Katsaus 1966.

Ilta-Sanomat 1955.

Kansan Uutiset 1958.

Kauppalehti 1952.

Liiketaito 1955–1956.

Länsiväylä 1998.

Reikäkortti 1955–1960.

Ruotuväki 1963.

Svenska Dagbladet 1956.

Tekniikan Maailma 1958.

Teknillinen aikakauslehti 1947, 1949, 1951, 1955–1956, 1959.

Uusi Suomi 1955.

Vapaa Sana 1955.

E. Haastattelut ja kirjeenvaihto

E1. Henkilöhaastattelut

Kaikki haastattelut tehnyt Petri Paju. PP:n ark. Jos litteroija on ollut eri kuin haastattelija, nimi on merkitty erikseen.

Hans Andersin (1.) 15.5.1998 ja (2.) 29.10.1998.

Kaarina Beskow (ent. Oksanen), puhelinhaastattelu Ruotsiin 25.10.2002.

Heinz Billing 22.11.2001. Garching.

Tage Carlsson 26.5.1998.

Wilhelm Hopmann 29.11.2001. Chamerau.

Veikko Jormo 28.4.2003. Litteroija Satu Aaltonen.

Ilkka Junnila 11.5.1998.

Göran Kjellberg 2.8.2001. Tukholma. Muistiinpanot.

Pentti Laasonen, puhelinhaastattelu 18.2.2000.

Erkki Laurila 16.12.1997.

Olli Lehto 17.9.2002. Litteroija Tuomas Koivula.

Ilppo Simo Louhivaara 24.9.2002. Litteroija Tuomas Koivula.

Markku I. Nurminen 30.4.1998.

Aimo Näräkkä 7.3.2000.

Kalevi Tilli, puhelinhaastattelu 12.2.2004.

Gustav Tollet, puhelinhaastattelu 26.2.2003.

Heikki Varho 29.10.1998 sekä puhelinkeskustelu (muistiinpanot) 11.5.1999.

E2. Keskustelut

Hans Andersin, suullinen tiedonanto, ei päivämäärää; 6.4.2006.

Helena Durnová (tutkija, Brno, Tshekki), suullinen tiedonanto 1.9.2006.

E3. Kirjeenvaihto

Kirjeenvaihdon vastaanottajana Petri Paju. PP:n ark.

Osmo Ahokkaan kirjeet Söderkulla 4.3.2003, 11.3.2003 ja 1.4.2003.

Osmo Ahokkaan sähköpostikirje 3.1.2006.

Hans Andersinin sähköpostikirjeet 19.10.1998, 22.10.1998, 15.10.2001, 11.4.2003, 21.5.2003, 20.9.2007, 18.1.2008 (liite).

Anders Carlssonin sähköpostikirje 21.3.2000.

Tage Carlssonin kirje 23.1.2000.

Wilhelm Hopmannin sähköpostikirjeet 12.5.1999, 21.5.1999.

Cornelio Hopmannin sähköpostikirjeet ”G1a” 20.5.2003 ja 21.5.2003.

Lauri Fontellin sähköpostikirje ”ESKOn käytöstä” 6.2.2006.

Ilkka Junnilan sähköpostikirje ”Tietokoneet” 23.10.1998.

Ambros Speiser, sähköpostikirje ”Computer history 1954” 1.11.2001.

Eyvind Wichmann, sähköpostikirje 23.6.2003.

Heinz Zemanek, sähköpostikirje 2.11.2001.

F. Kirjallisuus

Aaltonen, Aarre: ”Nokian elektroniikkateollisuuden synty: Nuorten kokeilijoiden ja keksijöiden pajasta huiputeollisuudeksi.” *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 108–126.

Aaltonen, Satu: *Tunteita, tulkintoja, tietotekniikkaa. ”Milloin kuulit ensimmäistä kertaa tietokoneista?” -kyselyn tuloksia*. Kulttuurihistoria, Turun yliopisto, Turku 2004.

Ahokas, Osmo: ”Havaintoja, ajatuksia ja muistumia Petri Pajun lisensiaatintutkimuksesta ‘Ensimmäinen suomalainen tietokone ESKO ja 1950-luvun suunnitelma kansallisesta laskentakeskuksesta.’” 9 s. Kirjeen Osmo Ahokas, Söderkulla 1.4.2003 liitteenä.

Ahosniemi, Arno: *Jotta Suomessa voitaisiin huoletta kulkea. Ydinaseiden ja ydinpolttoainekysymyksen seuranta Suomessa kylmän sodan aikana*. Sarja STUK-YTO-TR 201. Säteilyturvakeskus, Helsinki 2004.

Alapuro, Risto ja Stenius, Henrik: ”Kansanliikkeet loivat kansakunnan.” *Kansa liikkeessä*. Toim. Risto Alapuro, Ilkka Liikanen, Kerstin Smeds ja Henrik Stenius. Kirjayhtymä, Helsinki 1987, 7–49.

Alasuutari, Pertti: *Toimen tasavalta. Suomi 1946–1994*. Vastapaino, Tampere 1996.

Alberts, Gerard: ”Mathematics as a Cultural and as a Productive Force.” *CWI Newsletter* 10, March 1986, 19–30.

- Alestalo, Marja: *Science and the politico-economic system. Social change, transformation of political structures and the social value of science*. Suomen Akatemian julkaisuja 2/91. Vap-kustannus, Helsinki 1991.
- Allardt, Erik: *Suunnistuksia ja kulttuurishokkeja*. Alkuteos: Bondtur och kultur-schocker, en intellektuell självbiografi. Suom. Jaana Koistinen. Helsinki 1995.
- Allardt, Erik: ”Teknologiaretoriikka suomalaisen todellisuuden konstruoinnin välineenä.” *Tiede & Edistys* 2/1998, 85–95.
- Amir, Sulfikar: ”The Regime and the Airplane: High Technology and Nationalism in Indonesia.” *Bulletin of Science, Technology, and Society*, vol. 24, 2/2004, 107–114.
- Andersin, Hans & Carlsson, Tage: ”Tyyntä myrskyn edellä. ATK:n ensi askeleet Suomessa.” *IBM Katsaus*, vsk. 5, 3/1966, 13–15.
- Andersin, Hans & Carlsson, Tage: ”ESKO – ensimmäinen suomalainen tietokone.” *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 11–23.
- Andersin, Hans (1997): ”Menneisyyden visiot.” *Visio 2005*. Esitelmä. Teknillinen korkeakoulu 29–30.10.1997.
- Andersin, Hans E.: ”The role of IBM in starting up computing in the Nordic countries.” *History of Nordic Computing*. Eds. Janis Bubenko Jr. & John Impagliazzo & Arne Solvberg. IFIP WG 9.7 First Working Conference on the History of Nordic Computing (HiNC1), Norway 2003. Springer, New York 2005, 33–43.
- Anderson, Benedict: *Imagined Communities. Reflections on the Origin and the Spread of Nationalism*. The revised and extended edition 1991. London, Verso 2003. Ensimmäinen painos 1983.
- Antila, Kimmo & Nykänen, Panu: ”Suomen tekniikan historian ja museotoiminnan lyhyt historia.” *Tekniikan Waiheita*, vsk. 18, 1/2000, 28–43.
- Anttila, Pentti: *Big Blue Suomessa. O. y. International Business Machines A. b. 1936–1996*. Omakustanne, Salo 1997.
- Anttonen, Pertti: ”Talouselämä takoo Kalevalasta viisautta, vaurautta ja voimaa.” *Kirjokannesta kipinä: Kalevalan juhlavuoden satoa*. Toim. Matti Kuusi, Pekka Laaksonen ja Hannes Sihvo. Kalevalaseuran vuosikirja. Suomalaisen kirjallisuuden seura, Helsinki 1986, 220–223.
- Aspray, William: ”International diffusion of computer technology, 1945–1955.” *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 8, 4/1986, 351–360.
- Auer, Jaakko: *Hyvinvoinnin rakennuspuuta. Postisäästöpankki vuosina 1886–1961*. Helsinki 1964.
- Aunesluoma, Juhana (2001a): ”Arvid Wikström ja Suomen Punomotehdas Oy:n perustaminen 1912.” Teoksessa Häikiö, Martti: *Nokia Oyj:n historia 1. Fuusio. Yhdistymisten kautta suomalaiseksi monialayritykseksi 1865–1982*. Helsinki 2001, 41–44.
- Aunesluoma, Juhana (2001b): ”Sähköistämisen alkuvuosista sodanjälkeiseen idänkauppaan – kaapeli 1922–1966.” Teoksessa Häikiö, Martti: *Nokia Oyj:n historia 1. Fuusio. Yhdistymisten kautta suomalaiseksi monialayritykseksi 1865–1982*. Helsinki 2001, 69–81.
- Aunesluoma, Juhana: *Nykyaikaa rakentamassa. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK edeltäjineen 1896–1996*. TEK, Keuruu 2004.
- Aura, Teuvo: *Sovitellen*. Muistiin merkinnyt Pertti Mustonen. Weilin+Göös, Espoo 1982.

- Backström, Lars: "Laskentakeskus 1960–1980." *Helsingin yliopiston laskentakeskuk-
sen ja fyysikan laskentatoimiston toimintakertomus vuodelta 1980*. Helsinki 1980,
6–11.
- Berntsen, Drude: "Norsk regnesentral for ren og anvendt forskning (1952–1958)."
Norsk Regnesentral 1952–2002. Norsk Regnesentral, Oslo 2002, 11–22.
- Bijker, Wiebe: *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs – Towards a theory of sociotechnical
change*. The MIT Press, Cambridge, London 1995.
- Billing, Heinz: "Die Göttinger Rechenmaschinen G1, G2 und G3." *MPG-Spiegel*
4/1982, 41–49.
- Billing, Heinz: *Meine Lebenserinnerungen. Niedergeschrieben mit großen unterbre-
chungen zwischen 1989 und 1994*. Deutsches Museum in arkisto, Nachlässe 106.
Julkaisematon.
- Brosveet, Jarle: "IBM Salesman Meet Norwegian Tax Collector: Computer Entrepre-
neurs in the Making." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 21, 2/1999,
5–13.
- Bruun, Henrik & Hukkinen, Janne: "Crossing Boundaries. An Integrative Framework
for Studying Technological Change." *Social Studies of Science*, vol. 33, 1/2003,
95–116.
- Campbell-Kelly, Martin: *ICL: A Business and Technical History*. Clarendon Press,
Oxford 1990 (1. ed. 1989).
- Campbell-Kelly, Martin & Aspray, William: *Computer. A History of the Information
Machine*. New York 1996.
- Carlsson, Anders: "Tekniken – politikens frälsare? Om matematikmaskiner, automa-
tion och ingenjörer vid mitten av 50-talet." *Arbetshistoria*, vol. 23, 4/1999, 23–30.
- Carlsson, Anders: "Elektroniska hjärnor." *Artefakter. Industrin, vetenskapen och de
tekniska nätverken*. Red. Sven Widmalm. Gidlunds förlag, Lund 2004, 245–285.
- Carlsson, Anders: "On the politics of failure." *History of Nordic Computing*. Eds. Ja-
nis Bubenko Jr. & John Impagliazzo & Arne Solvberg. IFIP WG 9.7 First Working
Conference on the History of Nordic Computing (HiNC1), Norway 2003. Springer,
New York 2005, 95–110.
- Carlsson, Anders: "Om maskiners morrande vitalitet: Numerisk meteorologi vid
Stockholms högskola 1947–58." Väitöskirjan luvun käsikirjoitus. Julkaisematon.
- Carlsson, Tage: "ESKO." Paperi Tekniikan museolle 1.3.1982.
- Castells, Manuel & Himanen, Pekka: *Suomen tietoyhteiskuntamalli*. Suomenos Jukka
Kempainen. Sitra 242. WSOY, Helsinki 2001.
- Castells, Manuel & Himanen, Pekka: *The Information Society and the Welfare State:
The Finnish Model*. Oxford University Press, New York 2002.
- Castren, Kaarlo: *Niilo Helanderin Säätiö 1927–1965*. Otava, Helsinki 1965.
- Ceruzzi, Paul: "An Unforeseen Revolution. Computers and Expectations, 1935–1985."
Imagining Tomorrow. History, Technology and the American Future. Ed. Joseph J.
Corn. MIT Press, Cambridge 1986, 188–201.
- Ceruzzi, Paul E.: *A History of Modern Computer*. MIT Press, Cambridge 1998.
- Cohen, I Bernard: "Howard Aiken on the Number of Computers Needed for the Na-
tion." *IEEE Annals of the History of Computers*, vol. 20, 3/1998, 27–32.
- Coopey, Richard: "Empire and Technology: Information Technology Policy in postwar
Britain and France." *Information Technology Policy. An International History*. Ed.
Richard Coopey. Oxford University Press, New York 2004, 144–168.

- Cortada, James W.: *The Computer in the United States. From Laboratory to Market, 1930 to 1960*. New York 1993.
- De Geer, Hans: *På väg till datasamhället. Datatekniken i politiken 1946–1963*. Stockholm Papers in the History and Philosophy of Technology, TRITA-HOT-2024. KTH & FARådet, Stockholm 1992.
- Dickman, Klas: ”Uudet tuotteet – tuttu ympäristö.” *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Osassa Pertti Jotuni: Tietotekniikan 1950–60-lukujen vaikuttajien haastatteluja. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 316–339.
- Donner, Jörn: *Uusi maammekirja: Lukukirja aikuisille suomalaisille*. Alkuteos: Nya boken om vårt land: Läsebok för vuxna i Finland. Suom. Seppo Heikinheimo. Otava, Helsinki 1967.
- Edge, David: ”Reinventing the Wheel.” *Handbook of Science and Technology Studies*. Eds. Sheila Jasanoff et al. Sage Publications, Thousand Oaks 1995, 3–23.
- Edgerton, David: ”’The linear model’ did not exist. Reflections on the history and historiography of science and research in industry in the twentieth century.” *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications*. Eds. Karl Grandin & Nina Wormbs & Sven Widmalm. *Nobel Symposium 123. Science History Publications/USA & the Nobel Foundation*, Sagamore Beach 2004, 31–58.
- Edwards, Paul N.: ”From ‘Impact’ to Social Process: Computers in Society and Culture.” *Handbook of Science and Technology Studies*. Eds. Sheila Jasanoff et al. Sage Publications, Thousand Oaks 1995, 257–285.
- Edwards, Paul N.: *The Closed World. Computers and Politics of Discourse in Cold War America*. MIT Press, London 1996.
- Elfving, Gustav & Mickwitz, Gösta: *Suomen Tiedeseuran kolmas puolivuosisata 1938–1987*. Bidrag till kännedom av Finlands natur och folk 136b. Societas Scientiarum Fennica. Helsinki 1988.
- Elomaa, Hanna: ”Mikrohistoria johtolankojen jäljillä.” *Kulttuurihistoria. Johdatus tutkimukseen*. Toim. Kari Immonen ja Maarit Leskelä-Kärki. SKS Tietolipas 175, Helsinki 2001, 59–74.
- Elzinga, Aant & Jamison, Andrew: ”Changing Policy Agendas in Science and Technology.” *Handbook of Science and Technology Studies*. Eds. Sheila Jasanoff et al. Sage Publications, Thousand Oaks 1995, 572–597.
- Enbom, Sten: *Svenska Tekniska Vetenskapsakademien i Finland 80 år*. Meddelande Nr 48. Svenska Tekniska Vetenskapsakademien i Finland r.f., Helsinki 2001.
- Eskola, Seikko: *Tiedettä, taidetta, aatetta. Suomen Kulttuurirahasto Suomen kulttuurissa*. Otava, Helsinki 1991.
- Eskola, Seikko: ”Tiedepolitiikka ja korkeakoulut.” *Suomen tieteen historia 4. Tieteen ja tutkimuksen yleinen historia 1800-luvulta lähtien*. Päätoim. Päiviö Tommila. WSOY, Helsinki 2002, 220–391.
- Eskola, Seikko: ”Lauri Aadolf Puntila (1907–1988)”, *Kansallisbiografia -verkkojulkaisu*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 3.4.2006, haettu 7.2.2007). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Falk, Pasi, Jaakkola, Risto & Viikari, Matti: ”Keskustelu ja ohjelmat.” *Tiedepolitiikka ja tutkijan vastuu*. Toim. Kettil Bruun & Katarina Eskola & Matti Viikari. Helsinki 1976 (1975), 83–114.
- Fischer, Frank: *Technocracy and the politics of expertise*. Sage, Newbury Park 1990.

- Fridlund, Mats: *Den gemensamma utvecklingen. Staten, storföretaget och samarbetet kring den svenska elkrafttekniken*. Brutus Östlings bokförlag Symposion: Stockholm/Stehag 1999.
- Fridlund, Mats: "De nationalistiska systemen. Konstruktion av teknik och svenskhet kring sekelskiftet 1900." *Den konstruerade världen. Tekniska system i historiskt perspektiv*. Red. Pär Blomkvist & Arne Kaijser. Symposion, Stockholm/Stehag 1998, 77–103.
- Fritzsche, Peter: *A Nation of Fliers: German Aviation and the Popular Imagination*. Harvard University Press, Cambridge 1992.
- Furger, Franco & Heintz, Bettina: "Technologische paradigmten und lokaler kontext. Das beispiel der ERMETH." *Schweizerische Zeitschrift für Soziologie*, vol. 23, 3/1997, 533–566.
- Goldstine, Herman: *The Computer: From Pascal to von Neumann*. Cambridge 1972.
- Gooday, G.: "Re-Writing the 'Book of Blots': Critical Reflections on Histories of Technological 'Failure'." *History and Technology*, vol. 14, 1998, 265–291.
- Haigh, Thomas: "The Chromium-Plated Tabulator: Institutionalizing an Electronic Revolution, 1954–1958." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 23, 4/2001, 75–104.
- Hakamies, Pekka: "Ilmarinen, kalevalainen seppä." *Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 13.10.2004, haettu 14.4.2007). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Halila, Aimo: *Suomalainen Tiedeakatemia 1908–1983*. Suomalainen Tiedeakatemia, Helsinki 1987.
- Hankonen, Johanna: *Lähiöt ja tehokkuuden yhteiskunta. Suunnittelujärjestelmän lämpimurto suomalaisten asuntoalueiden rakentumisessa 1960-luvulla*. Otatieta Oy, Gaudeamus ja TTKK Arkkitehtuurin osasto, Espoo 1994.
- Haraldsen, Arild: *Den forunderlige reisen gjennom datahistorien*. Tano Aschehoug 1999.
- Hecht, Garbielle: *The Radiance of France. Nuclear Power and National Identity after World War II*. MIT Press, Cambridge, London 1998.
- Hecht, Gabrielle & Allen, Michael Thad: "Introduction: Authority, Political Machines, and Technology's History." *Technologies of Power. Essays in Honor of Thomas Parke Hughes and Agatha Chipley Hughes*. Eds. Michael Thad Allen & Gabrielle Hecht. MIT Press, Cambridge, London 2001, 1–23.
- Heide, Lars: *Hulkort og EDB i Danmark 1911–1970*. Forlaget Systime A/S, Århus 1996.
- Heikonen, Matti: *AIV – Isänmaan aika. Artturi Ilmari Virtanen tieteen ja isänmaan asialla*. Kirjayhtymä, Helsinki 1993.
- Herlin, Ilkka: *Kivijalasta harjahirteen. Kustaa Vilkkunan yhteiskunnallinen ajattelu ja toiminta*. Helsinki 1993.
- Herlin, Ilkka: "Ajopuuteorian kaksi käytäntöä." *Yliopisto* 19/1995. [http://yliopistolehti.helsinki.fi/1995_19/ylart.htm.] Haettu 28.5.2007.
- Herranen, Timo: *Valtakunnan sähköistyskysymys. Strategiat, siirtojärjestelmät sekä alueellinen sähköistys vuoteen 1940*. Bibliotheca Historica 14. Suomen Historiallinen Seura, Helsinki 1996.
- Heymann, Matthias: "Signs of Hubris: The Shaping of Wind Technology Styles in Germany, Denmark, and the United States, 1940–1990." *Technology and Culture*, vol. 39, 4/1998, 641–670.

- Hietala, Marjatta: "Minkälaiset kulttuurit tuottavat innovaatioita?" *Tieteessä tapahtuu* 8/2001, 17–23.
- Hietala, Marjatta: "Kansainväliset yhteydet." *Suomen tieteen historia 4. Tieteen ja tutkimuksen yleinen historia 1880-luvulta lähtien*. Päätoim. Päiviö Tommila. WSOY, Helsinki 2002, 525–561.
- Hirvonen, Harri: *Tiede isänmaan palveluksessa. Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta 1961–2001*. Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta. Gummerus, Jyväskylä 2001.
- Hirvonen, R. A.: "Veikko Aleksanteri Heiskanen. Muistopuhe, pitänyt Suomalaisen Tiedeakatemian kokouksessa 12.5.1972 R. A. Hirvonen." *Maanmittaus. Aikakauskirja maanjako- ja karttatieteitä sekä geodesiaa varten*. 1–4/1973, 80–86.
- Hoffman, Kai: "Teollisuus." Teoksessa Yrjö Kaukiainen & Erkki Pihkala & Kai Hoffman & Maunu Harmo: *Sotakorvauksista vapaakauppaan. Kauppa- ja teollisuusministeriön satavuotisjuhlakirja*. Vapokustannus ja KTM, Helsinki 1988.
- Holmevik, Jan Rune: "Compiling SIMULA: A Historical Study of Technological Genesis." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 16, 4/1994, 25–37.
- Holmevik, Jan Rune: *[inside innovation] The Simula Research Laboratory and the History of the Simula Programming Language*. Simula Research Laboratory 2004. [<http://www.simula.no/about/history/>.] Haettu 29.3.2006.
- Holopainen, Eero: "Erik Herbert Palmén in Memoriam." *Erik Palmén 1898–1985*. University of Helsinki, Department of Meteorology. Mitteilungen – Papers No. 135. Reprinted from *Geophysica* 21, N:o 1. Helsinki 1985.
- Holst, Per A.: "Svein Rosseland and the Oslo Analyzer." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 18, 4/1996, 16–26.
- Hopmann, Wilhelm: "Anfänge der Computerentwicklung und -Anwendung in Wissenschaft und Forschung 1950 bis 1958." Vortrag auf dem *11. Decus München e. V. Symposium* 1988, Aachen (18 s.).
- Hopmann, Wilhelm: "Wegweiser durch die G1a Skizzen, Texte and Schaltpläne." Chamerau, den 16.8.1996. Deutsches Museum in arkisto, Nachlässe 144. Julkaisuamaton.
- Hopmann, Wilhelm: "The G1 and the Göttingen Family of Digital Computers." *The First Computers – History and Architectures*. Eds. Raúl Rojas and Ulf Hashagen. MIT Press, Cambridge 2000, 295–313.
- Hounshell, David A.: "Industrial research. Commentary." *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications*. Eds. Karl Grandin & Nina Wormbs & Sven Widmalm. *Nobel Symposium 123. Science History Publications/USA & the Nobel Foundation*, Sagamore Beach 2004, 59–68.
- Hughes, Thomas: *Networks of Power. Electrification in Western Society 1880–1930*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London 1983.
- Hughes, Thomas P.: "The Seamless Web: Technology, Science, Etcetera, Etcetera." *Social Studies of Science*, vol. 16, 2/1986, 281–292.
- Hughes, Thomas P.: "The Evolutions of Large Technological Systems." *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Eds. Wiebe E. Bijker & Thomas Parke Hughes & Trevor J. Pinch. MIT Press, Cambridge 1987, 51–82.
- Hughes, Thomas: *American Genesis: A Century of Invention and Technological Enthusiasm*. Viking Penguin, New York 1989.

- Hughes, Thomas P.: *Rescuing Prometheus. Four Monumental Projects That Changed the World*. Pantheon Books, New York 1998.
- Hård, Mikael & Knie, Andreas: "The Grammar of Technology: German and French Diesel Engineering, 1920–1940." *Technology and Culture*, vol. 40, 1/1999, 26–46.
- Häggman, Kai: *Kolmen kuvalehden Turja: Ilmari Turjan lehtimiesuran pitkiä linjoja 1920-luvulta 1960-luvulle*. Ilmari Turjan seuran julkaisuja 2. Helsinki 1996.
- Häggman, Kai: "Ilmari Turja (1901–1998)", *Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 11.10.2000, haettu 18.8.2006). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Häikiö, Martti: *Nokia Oyj:n historia 1. Fuusio. Yhdistymisten kautta suomalaiseksi monialayritykseksi 1865–1982*. Edita, Helsinki 2001.
- Immonen, Kari: *Ryssästä saa puhua... Neuvostoliitto suomalaisessa julkisuudessa ja kirjat julkisuuden muotona 1918–39*. Otava, Helsinki 1987.
- Immonen, Kari: *Suomen Akatemia suomalaisessa tiedepoliitikassa 1970-luvulla*. Otava, Helsinki 1995.
- Immonen, Kari: "Uusi kulttuurihistoria." *Kulttuurihistoria – Johdatus tutkimukseen*. Toim. Kari Immonen ja Maarit Leskelä-Kärki. Hämeenlinna 2001, 11–25.
- Immonen, Kari: *Sillat sielujen ja ihmismietteen. Puhelimen kulttuurihistoriaa keskusneideistä tekstiviesteihin*. Edita, Helsinki 2002.
- Jaakkola, Hannu: "The Diffusion of information technology in Finnish industry: state of the art & analysis." *Mastering technology diffusion. The Finnish experience*. Eds. Synnöve Vuori & Pekka Ylä-Anttila. ETLA. Taloustieto Oy, Helsinki 1992, 379–432.
- Jamison, Andrew: "Nationella särdrag i teknikpolitiken. Om traditioners och kulturella faktorers betydelse för dagens FoU-satsningar." *Industriförnyelse i Norden. 80-talets programsatsningar på mikroelektronik*. Red. Hans Glimell. Forlaget Samfundøkonomi og Planlægning, Roskilde 1988, 29–48.
- Jauho, Pekka: *Ensiksi kielsin konditionaalim*. Terra Gognita, Helsinki 1999.
- Johansson, Magnus: "Early Analog Computers in Sweden – With Examples From Chalmers University of Technology and the Swedish Aerospace Industry." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 18, No. 4, 1996, 27–33.
- Johansson, Magnus: *Smart, Fast and Beautiful. On Rhetoric of Technology and Computing Discourse in Sweden 1955–1995*. CD-ROM. Thesis for the Ph.D. degree. Linköping Studies in Arts and Science 164. Linköping University, Linköping 1997.
- Jotuni, Pertti: "Kieliseurasta keskusjärjestöksi. STS:n tie vuosisadanvaihteesta nykypäivään." *Tekniikka*, vsk. 66, 3/1976, 88–92.
- Jotuni, Pertti: "Teknillisessä korkeakoulussa atk 'läpäisee' kaikki oppiaineet." *IBM Katsaus* 4/1991, 10–17.
- Junnila, A.: *Suomi-yhtiön seitsemäs vuosikymmen. Katsaus Suomi-yhtiön toimintaan vuosina 1950–1959*. Helsinki 1960.
- Junnila, Arvo: *Vakuutusmatematiikka Suomessa 1922–1992*. Suomen Aktuaariyhdistys, Helsinki 1994.
- Jutikkala, Eino: "Suomalaisuus yhteiskunnassa." *Herää Suomi. Suomalaisuusliikkeen historia*. Toim. Päiviö Tommila ja Maritta Pohls. Kustannuskiila Oy, Kuopio 1989, 253–304.
- Kaataja, Sampsa: "Tutkimusta, keksintöjä ja asiantuntemusta sodan varjossa sekä sota-aikana. Tiedemiehet Valtion lentokoneitahtaalla." *Tutkijat ja sota. Suomalaisten*

- tutkijoiden kontakteja ja kohtaloita toisen maailmansodan aikana.* Toim. Marjatta Hietala. Historiallinen Arkisto 121. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2006, 406–468.
- Kaataja, Sampsa: väitöskirjan alaluvun käsikirjoitus Erkki Laurilasta ja patenteista. Julkaisematon.
- Kajantie, Keijo: ”Laurikainen, Kalervo Vihtori (1916–1997).” *Kansallisbiografia*-verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 21.3.2005, haettu 9.8.2006). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Kalela, Jorma: *Historiantutkimus ja historia*. Helsinki – Tampere 2000.
- Karhunen, Kari: ”Uusi näkökulma suurten tietomassojen käsittelyyn.” *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Osassa Pertti Jotuni: Tietotekniikan 1950–60-lukujen vaikuttajien haastatteluja. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 380–386.
- Keso, Heidi: *Suomalaisen lentokoneteollisuuden sankarit ja konkarit. Osaamisen diskursiivinen rakentuminen*. Acta Electronica Universitatis Tampereensis 9. Tampereen yliopisto, Tampere 1999.
- Ketonen, Oiva: *Suomalainen Tiedeakatemia 1908–1958*. Suomalainen Tiedeakatemia, Helsinki 1959.
- Kettunen, Pauli: *Kansallinen työ. Suomalaisen suorituskyvyn vaalimisesta*. Yliopistopaino, Helsinki 2001.
- Kivimäki, Ari: *Intohimojen karuselli. Elokvajournalismin julkisuuspelit Suomessa 1950–1962*. Kulttuurihistorian lisensiaatintutkimus. Turun yliopisto 1998, julkaisematon.
- Kivistö, Kauko: ”Teollisuuden atk:n alku Suomessa.” *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 127–140.
- Klinge, Matti: *Ylioppilaskunnan historia. Neljäs osa 1918–1960*. WSOY, Helsinki 1968.
- Klinge, Matti: *Kaksi Suomea*. Otava, Helsinki 1982.
- Klinge, Matti: *Suomen sinivalikoiset värit. Kansallisten ja muidenkin symbolien vaiheista ja merkityksestä*. Otava, Helsinki 1999. Ensimmäinen painos 1981.
- Klinge, Matti ja Harmo, Mauno: *Ylioppilaslehti*. Helsingin yliopiston ylioppilaskunta. Gaudeamus, Helsinki 1983.
- Klinge, Matti, Knapas, Rainer, Leikola, Anto ja Strömberg, John: *Helsingin yliopisto 1640–1990, kolmas osa: Helsingin yliopisto 1917–1990*. Otava, Helsinki 1990.
- Klüver, Per V.: ”From Research Institute to Computer Company: Regnecentralen 1946–1964.” *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 21, 2/1999, 31–43.
- Koivusalo, Mikko: *Maailman huipulle. Suomen elektroniikan menestystarina*. Cetonia Systems, Elektroniikkainsinöörien seura, Jyväskylä 2001.
- Kolbe, Laura: ”Aura, Teuvo (1912–1999).” *Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 20.10.2002, haettu 25.10.2005). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Kolbe, Laura: *Sivistyneistön rooli. Helsingin Yliopiston Ylioppilaskunta 1944–1959*. Otava, Helsinki 1993.
- Konttinen, Esa: *Perinteisesti moderniin. Professionien yhteiskunnallinen synty Suomessa*. Vastapaino, Tampere 1991.
- Kopperi, Pertti & Saimovaara, Aimo & Sillanpää, Jyri (toim.): *Tietotekniikan alkuvuodet Päijät-Hämeessä*. Lahden Tietojenkäsittely-yhdistys ry, Lahti 1996.

- Kosonen, Pekka: *Pohjoismaiset mallit murroksessa*. Vastapaino, Tampere 1998.
- Kranakis, Eda: "Early Computers in the Netherlands." *CWI Quarterly*, vol. 1, 4/1988, 61–84.
- Kuisma, Markku: "Nationalismi, industrialismi, Suomi." *Kanava*, vsk. 19 (*Suomalainen Suomi*, vsk. 59), 5/1991, 273–281.
- Kuisma, Markku: "Suomi taloutena – ajopuu vai älykäs perässäkulkija?" *Historiallinen Aikakauskirja*, vsk. 90, 3/1992, 215–233.
- Kuisma, Markku: *Kylmä sota, kuuma öljy. Neste, Suomi ja kaksi Eurooppaa 1948–1979*. WSOY, Helsinki 1997.
- Kuisma, Markku: "Suomi Nokiana, Nokia Suomena eli metsäteollisuuden maan muodonmuutos teleteknologian pikkujättiläiseksi." *Suomi. Maa, kansa, kulttuurit*. Toim. Markku Löytönen ja Laura Kolbe. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1999, 171–183.
- Kuisma, Markku: *Kahlittu raha, kansallinen kapitalismi. Kansallis-Osake-Pankki 1940–1995*. SKS, Helsinki 2004.
- Kuisma, Markku: "Eero Mäkinen (1886–1953)." *Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 18.7.2000, haettu 29.8.2007). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Kuusela, A. M. Pertti: *E. M. C. Tigerstedt "Suomen Edison"*. Insinööritieto Oy, Helsinki 1981.
- Kuusi, Matti: "Neljännet pidot." *Aika*, vsk. 4, 1/1973 (*Suomalainen Suomi*, vsk. 41), 24–28.
- Lagerspetz, Kari: "Luonnontieteet." *Suomen kulttuurihistoria III. Itsenäisyyden aika*. Porvoo-Helsinki-Juva 1982.
- Lahtinen, Mikko: *Snellmanin Suomi*. Vastapaino, Tampere 2006.
- Laine, Kimmo: *Pääosassa Suomen kansa! – Suomi-Filmi ja Suomen Filmiteollisuus kansallisen elokuvan rakentajina 1933–1939*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran toimituksia 732. Helsinki 1999.
- Laine, Kimmo: "Paavo Nurmi ja Littoisten juna." *Moderni Turku 1920- ja 1930-luvuilla. Det moderna Åbo under 1920- och 1930-talen*. Toim. / red. Maija Mäkikalli & Ulrika Grägg. K&h-kustannus, Turku 2004, 95–109.
- Laine, Kimmo: "Tigerstedt, Eric Magnus Campbell (1887–1925)." *Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 23.3.2007, haettu 14.4.2007). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Landgrén, Lars-Folke: "Rafael Hertzberg (1845–1896)." *Kääntänyt Oili Tapionlinna. Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 8.6.2004, haettu 14.4.2007). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Latour, Bruno: *Science in Action. How to follow scientists and engineers through society*. Milton Keynes: Open University Press, London 1987.
- Latour, Bruno: *Aramis or the love of technology*. Harvard University Press, Cambridge 1996.
- Laurikainen, K. V.: *Fyysikon tie*. MAOL ry:n julkaisusarja 5/1982. MFKA-Kustannus Oy, Hyvinkää 1982.
- Laurila, Arne, Meller, Leo, Peltomäki, Tauno & Palén, Pentti: *Nuoren Voiman Liiton historia*. Akateeminen kustannusliike 1963.
- Laurila, Erkki: "Atomienergia ja Suomi 1945–1962." *Atomienergia ja Suomi. Atomienergin i Finland 1945–1962*. Atomienergianeuvottelukunta – Atomenergikommisjonen. Valtioneuvoston kirjapaino, Helsinki 1962, 4–31.

- Laurila, Erkki: *Atomienergian tekniikkaa ja politiikkaa*. Otava, Helsinki 1967.
- Laurila, Erkki: *Muistinvaraisia tarinoita*. Otava, Helsinki 1982.
- Laurila, Erkki (1986a): "Kalevala – kansallisen itsetunnon peruskivi." *Kirjokannesta kipinä: Kalevalan juhlavuoden satoa*. Toim. Matti Kuusi, Pekka Laaksonen ja Hannes Sihvo. Kalevalaseuran vuosikirja. Suomalaisen kirjallisuuden seura, Helsinki 1986, 12–16.
- Laurila, Erkki (1986b): "Tiedemieheksi sodan varjossa." *Miten minut on kasvatettu*. Toim. Ritva Haavikko. Tammi, Helsinki 1986, 135–174.
- Laurila, Erkki: "Suomi tulee tietokoneaikaan." *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Osassa Pertti Jotuni: Tietotekniikan 1950–60-lukujen vaikuttajien haastatteluja. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 312–315.
- Laurila, Erkki: *Ihminen, tekniikka ja tiede*. Julkaisematon käsikirjoitus. 1990-luku.
- Lavington, Simon H.: *Early British Computers. The story of vintage computers and the people who built them*. Manchester University Press, Manchester 1980.
- Lehti, Raimo: "Gustaf Järnefelt – puoli vuosisataa Helsingin observatorion historiaa." *Arkhimedes* 4/1990, 536–570.
- Lehti, Raimo: "Sundman, Karl Frithiof (1873–1949)." *Kansallisbiografia* -verkköjulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 4.5.2001, haettu 24.10.2005). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Lehto, Olli: "Huomautuksia tietojenkäsittelyopin kehityksestä maassamme." *Abacus*, vsk. 6, 3/1966, 4.
- Lehto, Olli: "Teollisuus ja korkeakoulut – avoin kosketus." *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Jyväskylä 1993. Osassa Pertti Jotuni: Tietotekniikan 1950–60-lukujen vaikuttajien haastatteluja. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 352–361.
- Lehto, Olli: *Ei yliopiston voittanutta*. Otava, Helsinki 1999.
- Lehto, Olli: "Matemaattiset tieteet." *Suomen tieteen historia 3. Luonnontieteet, lääketieteet ja tekniset tieteet*. Päätoim. Päiviö Tommila. WSOY, Helsinki-Porvoo 2000, 18–79.
- Lehto, Olli: *Korkeat maailmat. Rolf Nevanlinnan elämä*. Otava, Helsinki 2001.
- Lehto, Olli: "Myrberg, Pekka Juhana (1892–1976)." *Kansallisbiografia* -verkköjulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 14.3.2000, haettu 14.4.2007). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Lehto, Olli: "Frithiof Nevanlinna (1894–1977)." *Kansallisbiografia* -verkköjulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 6.9.2001, haettu 22.1.2007). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Lemola, Tarmo: "Evolutionaarinen taloustiede." *Näkökulmia teknologiaan*. Toim. Tarmo Lemola. Gaudeamus, Helsinki 2000, 149–175.
- Lemola, Tarmo: *Tiedettä, teknologiaa ja innovaatioita kansakunnan parhaaksi. Kat-saus Suomen tiede- ja teknologiapolitiikan lähihistoriaan*. VTT, Teknologian tutkimuksen ryhmä, työpapereita nro 57/01. Espoo 2001.
- Lemola, Tarmo (2002a). "Convergence of national science and technology policies: the case of Finland." *Research Policy*, vol. 31, 8–9/2002, 1481–1490.
- Lemola, Tarmo (2002b): "Tiede- ja teknologiapolitiikan muotoutuminen." *Suomen tieteen historia 4. Tieteen ja tutkimuksen yleinen historia 1800-luvulta lähtien*. Päätoim. Päiviö Tommila. WSOY, Helsinki 2002, 464–489.

- Lemola, Tarmo ja Lovio, Raimo: *Näkökulmia teollisuuden innovaatiotoimintaan ja teknologiapolitiikkaan Suomessa 1980-luvulla*. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja, Helsinki 1984.
- Lemola, Tarmo ja Lovio, Raimo: "Nokia ja suomalainen identiteetti." *Miksi Nokia, Finland*. Toim. Tarmo Lemola ja Raimo Lovio. WSOY, Helsinki 1996, 7–15.
- Leskinen, Jari: *Tulevaisuuden turvaksi. Sotavahinkoyhdistyksen ja Irtaimiston sotavahinkoyhdistyksen sotavahinkovakuutustoiminta 1939–1954; Sotavahinkoyhdistyksen säätiö ja Sotavahinkosäätiö 1954–2004*. Sotavahinkosäätiö, Jyväskylä 2004.
- Light, Jennifer S.: "When Computers Were Women." *Technology and Culture*, vol. 40, 2/1999, 455–483.
- Lipas, Pertti: *Suomen Fyysikköseura 1947–1997*. Vammala 1997.
- Litmanen, Tapio: "Suomen ydinvoimaihme." *Ydinvoima, valta, vastarinta*. Toim. Matti Kojo. Like, Helsinki 2004, 209–230.
- Lovio, Raimo: *Suomalainen menestystarina? Tietoteollisen verkostotalouden läpimurto*. Hanki ja Jää, Helsinki 1989.
- Lovio, Raimo: *Evolution of Firm Communities in New Industries - The Case of the Finnish Electronics Industry*. Acta Universitatis Oeconomicae Helsingiensis Series A:92. The Helsinki School of Economics and Business Administration, Helsinki 1993.
- Low, Morris: "Displaying the Future: Techno-Nationalism And the Rise of the Consumer in Postwar Japan." *History and Technology*, vol. 19, 3/2003, 197–209.
- Lukkarinen, Vilho ja Nurmimaa, Väinö J.: *Kun telkkari tuli Suomeen. TES-televisiotoiminnan historia*. Kirjayhtymä, Helsinki 1988.
- Lundin, Per (red.): *Att arbeta med 1950-talets matematikmaskiner: Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 12 september 2005*. Working Papers from the Division of History of Science and Technology, TRITA-HST 2006/1. Stockholm 2006.
- Lönnqvist, Kenneth & Nykänen, Panu: *Teknologiapolitiikan alkuvaiheet Suomessa 1940–70-luvuilla*. VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmän raportteja 40/1999, Espoo 1999.
- Manninen, Ari T: *Näin tehtiin Suomesta tietoyhteiskunta*. Talentum, Helsinki 2003.
- Markkanen, Tapio: "Fysikaaliset tieteet." *Suomen tieteen historia 3. Luonnontieteet, lääketiede ja tekniset tieteet*. Päätoim. Päiviö Tommila. WSOY, Helsinki 2000, 80–153.
- Markkanen, Tapio: "Erkki Laurila (1913–1998)." *Kansallisbiografia -verkkojulkaisu*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 14.6.2002, haettu 24.10.2005). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Marvin, Carolyn: *When Old Technologies Were New. Thinking about Electric Communication in the Late Nineteenth Century*. Oxford University Press, Oxford 1988.
- Marx, Leo: "Technology: The Emergence of a Hazardous Concept." *Social Research*, vol. 64, 3/1997, 965–988.
- Max-Planck-Gesellschaft, Internet-sivut: "55 Jahre im Dienste der Gesellschaft. Zur Entwicklung der Max-Planck-Gesellschaft als Forschungsorganisation." Ei tekijää. [<http://www.mpg.de/ueberDieGesellschaft/profil/geschichte/diensteGesellschaft/index.html>.] Haettu 29.5.2007.
- McCray, W. Patrick: "What Makes a Failure? Designing a New National Telescope, 1975–1984." *Technology and Culture*, vol. 42, 2/2001, 265–291.

- Michelsen, K-E: ”Maamme tietokoneteknologian ensiaskeleet.” *Tekniikan Waiheita*, vsk. 2, 2/1984, 9–14.
- Michelsen, Karl-Erik: ”Teknologian historia – tutkimuksen unohdettu ulottuvuus.” *Historia nyt: Näkemyksiä suomalaisesta historiantutkimuksesta*. Toim. Pekka Ahtiainen et al. Historiallisen yhdistyksen julkaisuja 5. WSOY, Helsinki 1990, 151–159.
- Michelsen, Karl-Erik: *Valtio, teknologia, tutkimus, VTT ja kansallisen tutkimusjärjestelmän kehitys*. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Espoo 1993.
- Michelsen, Karl-Erik: *Vüdes sääty. Insinöörit suomalaisessa yhteiskunnassa*. Tekniikan Akateemisten Liitto, Helsinki 1999.
- Michelsen, Karl-Erik (2000a): ”Onko teknologialla menneisyyttä? Pohdintoja teknologian historiasta ja sen tutkimisesta.” *Näkökulmia teknologiaan*. Toim. Tarmo Lemola. Helsinki 2000, 62–89.
- Michelsen, Karl-Erik (2000b): ”Teknilliset tieteet.” *Suomen tieteen historia 3. Luonnontieteet, lääketiede ja tekniset tieteet*. Päätoim. Päiviö Tommila. WSOY, Helsinki 2000, 624–685.
- Michelsen, Karl-Erik: ”Tiede rauhan ja sodan vuosina.” *Suomen tieteen historia 4. Tieteen ja tutkimuksen yleinen historia 1880-luvulta lähtien*. Päätoim. Päiviö Tommila. WSOY, Helsinki 2002, 148–219.
- Michelsen, Karl-Erik & Kuisma, Markku: ”Nationalism and Industrial Development in Finland.” *Business and Economic History*. Second Series, vol. 21, 1992, 343–353.
- Michelsen, Karl-Erik ja Särkikoski, Tuomo: *Suomalainen ydinvoimalaitos*. Edita, Helsinki 2005.
- Miettinen, Reijo: ”Tieteestä innovaatioon – teollisuustutkimuksen muuttuvat mallit.” Teoksessa Tarmo Lemola & Torsti Loikkanen & Raimo Lovio & Reijo Miettinen & Pentti Vuorinen: *Teknologiatutkimuksen näkökulmia ja tuloksia*. Tekes, Helsinki 1990, 31–86.
- Miettinen, Reijo: ”Materiaalinen ja sosiaalinen: toimijaverkkoteoria ja toiminnan teoria innovaatioiden tutkimuksessa.” *Sosiologia* 1/1998.
- Miettinen, Reijo: *National Innovation System. Scientific Concept or Political Rhetoric*. Edita, Helsinki 2002.
- Miettinen, Reijo, Lehenkari, Janne, Hasu, Mervi & Hyvönen, Jukka: *Osaaminen ja uuden luominen innovaatioverkoissa. Tutkimus kuudesta suomalaisesta innovaatiosta*. Helsinki 1999.
- Mikkeli, Heikki: ”Metsäturkki ja sen jurot parturit. Näkemyksiä metsäluonnon ja kansanluonteen suhteesta 1800–1900-luvulla.” *Historiallinen Aikakauskirja*, vsk. 90, 3/1992, 200–215.
- Mikkola, Kati: ”Suomen kehkeytyminen omaksi itsekseen. – Herder ja Topeliuksen Maamme kirja.” *Herder, Suomi, Eurooppa*. Toim. Sakari Ollitervo ja Kari Immonen. SKS, Helsinki 2006, 414–444.
- Misa, Thomas J. & Schot, Johan: ”Inventing Europe: Technology and the hidden integration of Europe.” *History and Technology*, vol. 21, 1/2005, 1–19.
- Murto, Eero & Niemelä, Mika & Laamanen, Tapio: *Altavastaajasta ykköskenttään – Suomen teknologiapolitiikan ja sen toimijaorganisaatioiden kehitysvaiheita 1960-luvulta nykypäivään*. Kauppa- ja teollisuusministeriö, Helsinki 2007.
- Myllykoski, Mikko, Seppä, Tuomas & Vauramo, Anu: *Limeksen historia*. Helsinki 1986.

- Myllyntaus, Timo: "The Finnish Model of Technology Transfer." Teoksessa *The Gatecrashing Apprentice. Industrialising Finland as an Adopter of New Technology*. Helsingin yliopiston talous- ja sosiaalhistorian laitoksen tiedonantoja N:o 24. Helsinki 1990, 98–132. Julkaistu alun perin Myllyntaus, Timo: "The Finnish Model of Technology Transfer." *Economic Development and Cultural Change*, vol. 38 3/1990, 625–643. Julkaistu myöhemmin ETLA:n sarjassa *Eripainos/Reprint* no 141, Helsinki, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos 1990.
- Myllyntaus, Timo (1991a): *Electrifying Finland. The Transfer of a New Technology into a Late Industrialising Economy*. ETLA – The Research Institute of the Finnish Economy. Series A15. Macmillan Academic and Professional Ltd, London 1991.
- Myllyntaus, Timo (1991b): "Tekniikan valtavirrat ja Suomen malli." *Suomi Euroopassa. Talous- ja kulttuurisuhteiden historiaa*. Toim. Mauno Jokipii. Jyväskylä 1991.
- Myllyntaus, Timo: *Technology transfer and the contextual filter in the Finnish setting. Transfer channels and mechanisms in an historical perspective*. ETLA, Keskustelunaiheita, Discussion papers. ETLA, Helsinki 1992.
- Myllyntaus, Timo: "'The Best Way to Pick Up a Trade,' Journeys Abroad by Finnish Technical Students, 1860–1940." *ICON. Journal of the International Committee for the History of Technology*, vol. 2, 1996, 138–163.
- Myllyntaus, Timo: "Tulevaisuus syntyy visioista: Vuoksen kosket vuosisadan vaihteen sähköistysuunnitelmissa." *Tekniikan Waiheita*, vsk. 19, 2/2001, 45–56.
- Myllyntaus, Timo: "Discovering Switzerland. Internationalisation among Nordic Students of Technology prior to World War II." *Travels of Learning. A Geography of Science in Europe*. Eds. Ana Simões, Ana Carneiro & Maria Paula Diogo. Boston Studies in the Philosophy of Science. Kluwer Academic Publishers, Amsterdam 2003, 299–328.
- Månsson, Erik: "Från 1950-talets matematikmaskiner till finlandske kontorsdatorer." *EDB Historik - i nordisk perspektiv*. Red. Erk Bruhn. DATA aktieselskabet 1971.
- Mäkinen, Erkki & Räihä, Kari-Jouko (toim.): *Tietokone Suomessa 30 vuotta. Näkökulmia tietotekniikan tutkimukseen*. Acta Universitas Tampereensis Ser. B Vol. 34. Tampereen yliopisto, Tampere 1990.
- Nerheim, Gunnar & Nordvik, Helge W.: *Ikke bara maskiner. Historien om IBM i Norge 1935–1985*. Oslo 1986.
- Neukom, Hans: "ERMETH: The First Swiss Computer." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 27, No. 4, 2005, 5–22.
- Nevanlinna, Rolf: "Matematiikka ja nykyaika." *Suomen Akatemia puhuu*. Kirjoittajina akateemikot. Porvoo 1968.
- Nevanlinna, Rolf: *Muisteltua*. Otava, Helsinki 1976.
- Nurmiainen, Jouko: "'Kuvitellut yhteisöt' nationalismien historiassa." Teoksessa Anderson, Benedict: *Kuvitellut yhteisöt. Nationalismin alkuperän ja leviämisen tarkastelua*. Suom. Joel Kuortti. Alkuteos *Imagined communities. Reflections on the origin and spread of nationalism*. Verso, London 1983. (1991, 2006). Vastapaino, Tampere 2007, 9–23.
- Nurminen, Markku: *Kolme näkökulmaa tietotekniikkaan*. WSOY, Helsinki 1986.
- Nuutinen, Heikki: "Talous- ja liike-elämän lehdistö." *Suomen lehdistön historia 9. Aikakauslehdistön historia. Erikoisaikakauslehdet*. Toim. Päiviö Tommila. Kustannuskiila Oy, Kuopio 1991, 375–434.
- Nye, David: *American Technological Sublime*. MIT Press, Cambridge, London 1994.

- Nykänen, Panu: *Kotimaisten hävittäjien rakentaminen Suomessa 1939–1945. Tutkimus pienen maan lentokoneteollisuuden edellytyksistä ja aikaansaannoksista*. Tekniikan Akateemisten Liitto, Helsinki 1994.
- Nykänen, Panu: *Teorian ja käytännön välissä. Teknillisen opetuksen alku Suomessa*. Gummerus, Jyväskylä 1998.
- Nykänen, Panu: *Bensinihiilivetyjen valtiat. Voitelu- ja moottoripolttoaineiden tutkimus Suomessa vuoteen 1948*. Suomen Tekniikan Historian julkaisuja nro 2. Saarijärvi, 1. painos 1999; 2. korjattu painos 2000.
- Nykänen, Panu (2007a): *Kortteli sataman laidalla. Suomen Teknillinen Korkeakoulu 1908–1941*. WSOY, Helsinki 2007.
- Nykänen, Panu (2007b): *Otaniemen yhdyskunta. Teknillinen korkeakoulu 1942–2008*. WSOY, Helsinki 2007.
- Näräkkä, Aimo Y.: ”Henkivakuutuksen kehityspiirteitä Suomessa.” *Suomen Vakuutustarkastus 100 vuotta 1892–1992*. Sosiaali- ja terveysministeriö, Vakuutusosasto. Mikkeli 1992, 222–277.
- Oinonen, Paavo: *Pitkä matka on Tippavaaraan...Suomalaisuuden tulkinta ja Yleisradion toimintaperiaatteet radiosarjoissa Työmiehen perhe, Kalle-Kustaa Korkin seikkailuja ja Kankkulan kaivolla 1945–1964*. SKS:n toimituksia 948. Helsinki 2004.
- Oja, Erkki: ”Teuvo Kohonen (1934-).” *Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 14.6.2002, haettu 24.10.2005). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Ollila, Anne: *Suomen kotien päivä valkenee... Marttajärjestö suomalaisessa yhteiskunnassa vuoteen 1939*. Historiallisia tutkimuksia 173. Helsinki 1993.
- Ollila, Anne: ”Mitä mikrohistoria on?” *Rakkautta, ihanteita, todellisuutta. Retkiä suomalaisen mikrohistoriaan*. Toim. Katriina Mäkinen ja Leena Rossi. Turku 1995, 7–14.
- Paavilainen, Marko: *Kun pääomilla oli mieli ja kieli. Suomalaiskansallinen kielinationalismi ja uusi kauppiaskunta maakaupan vapauttamisesta 1920-luvun alkuun*. Bibliotheca Historica 96. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsingin Kauppiaitten Yhdistys ry. Helsinki 2005.
- Paavolainen, Jaakko: *Linkomielen komiteasta uuteen Akatemiaan. Valtion tieteellisten toimikuntien 60-luku*. Suomen Akatemia, Helsinki 1975.
- Paju, Petri: *ESKO – tietokonetta tekemässä. Tietoteknologisen kentän muodostaminen ja nopea muutos Suomessa 1954–60*. Pro gradu-tutkielma, kulttuurihistoria. Turun yliopisto 1999, julkaisematon.
- Paju, Petri: ”Tietotekniikan esihistoriaa suomalaisen voimin. Kun Erkki Laurila toi matematiikkakoneen Suomeen ja tarjosi sitä kaikille 1944–1954.” *Tekniikan Waiheita*, vsk. 18, 1/2000, 6–13.
- Paju, Petri: *Ensimmäinen suomalainen tietokone ESKO ja 1950-luvun suunnitelma kansallisesta laskentakeskuksesta*. Kulttuurihistorian lisensiaatintutkimus. Turun yliopisto 2002, julkaisematon.
- Paju, Petri (2003a): ”Huvia hyödyn avuksi jo 1950-luvulla. Nim-pelin rakentaminen ja käyttö Suomessa.” *Wider Screen* -lehden teemanumero Digitaaliset pelit ja elokuva. Toim. Petri Saarikoski. Nro 2–3/2003. [<http://www.film-o-holic.com/widescreeen/2003/2-3/index.htm>]

- Paju, Petri (2003b): ”Säteilevät atomit julkisuuden valokeilassa. Näytteillepanijoina Yhdysvallat, YK ja tiedemiehet.” *Tekniikan Waiheita*, vsk. 21, 21, 4/2003, 18–29.
- Paju, Petri: ”Atomihuuma suomalaisen teknologiapolitiikan vauhdittajana.” *Innovaatiopolitiikka - kenen hyväksi, keiden ehdoilla?* Toim. Tarmo Lemola & Petri Honkanen. Gaudeamus, Helsinki 2004, 140–161.
- Paju, Petri: ”A Failure Revisited: The First Finnish Computer Construction Project. The Establishing of a National Computing Center in Finland.” *History of Nordic Computing*. Eds. Janis Bubenko Jr. & John Impagliazzo & Arne Solvberg. IFIP WG 9.7 First Working Conference on the History of Nordic Computing (HiNC1), Norway 2003. Springer, New York 2005, 79–94.
- Paju, Petri (2006a): ”’Ilmarisen Suomen’ kehittäjä. Erkki Laurila tietokoneiden ja suomalaisen kulttuurin rakentajana sodanjälkeisenä aikana.” Teoksessa Hannu Salmi, Petri Paju, Jussi Parikka, Petri Saarikoski, Tanja Sihvonen ja Jaakko Suominen: *Välimuistiin kirjoitetut. Lukuja Suomen tietoteknistymisen kulttuurihistoriaan*. K&H-kustannus Turku 2006, 18–54.
- Paju, Petri (2006b): ”Vaka vanha ydinvoima.” Kirja-arvostelu teoksesta Karl-Erik Michelsen ja Tuomo Särkikoski: Suomalainen ydinvoimalaitos. *Tieteessä tapahtuu* 5/2006, 64–68. Arvio julkaistiin myös *Agricola-verkon* arvostelupalvelussa.
- Paju, Petri (2007a): ”Suomen Kulttuurirahasto varhaisena teknologian kansallisena edistäjänä.” *Tiedepolitiikka* 2/2007, 27–36.
- Paju, Petri (2007b): ”Revisiting the 1970s: The Finnish Computer project and what happened to state-run initiatives in computer-related research and business.” *History of Nordic Computing – HiNC2. Extended abstracts*. Eds. Petri Paju & Nina Kivinen & Timo Järvi & Jouko Ruissalo. Turku Centre for Computer Science, General Publications No 42. Turku 2007, 41–42.
- Pakkasvirta, Jussi: ”Kuvittele kansakunta.” *Nationalismit*. Toim. Jussi Pakkasvirta & Pasi Saukkonen. WSOY, Helsinki 2005, 70–89.
- Pakkasvirta, Jussi & Saukkonen, Pasi: ”Nationalismi teoreettisen tutkimuksen kohteena.” *Nationalismit*. Toim. Jussi Pakkasvirta & Pasi Saukkonen. WSOY, Helsinki 2005, 14–45.
- Pale, Erkki: ”Miten Reikäkorttityhdistys syntyi?” *ATK:n Tietosanomat* 11/1973.
- Pale, Erkki: ”Tietojenkäsittelyä reikäkorttikoneiden aikaan – taistelua virheiden kanssa.” (Palen haastattelu, ei tekijää.) *Tekniikan Waiheita*, vsk. 2, 2/1984, 6–8.
- Pale, Erkki: *Totuus Stella Polariksesta*. Toim. Reijo Ahtokari. Omakustanne, 1994.
- Pantzar, Mika: *Kuinka teknologia kesytetään. Kulutuksen tieteestä kulutuksen taiteeseen*. Hanki ja Jää, Helsinki-Hämeenlinna 1996.
- Pantzar, Mika: *Tulevaisuuden koti. Arjen tarpeita keksimässä*. Otava, Helsinki 2000.
- Patoluoto, Ilkka: ”Sivistys kansantalouden liikuttajana. J. V. Snellmanin taloudellisten katsomusten muotoutuminen.” *Hyöty, sivistys, kansakunta. Suomalaista aatehistoriaa*. Toim. Juha Manninen ja Ilkka Patoluoto. Kustannusosakeyhtiö Pohjoinen, Oulu 1986, 271–319.
- Peltonen, Matti: *Mikrohistoriasta*. Gaudeamus, Helsinki 1999.
- Persson, Gert: ”Ett inslag i den svenska datahistorien BESK - Facit - SAAB.” *EDB Historik - i nordisk perspektiv*. Red. Erk Bruhn. DATA aktieselskabet 1971.
- Pesonen, Pertti: *Tiede ja Opetusministeriö. Katsaus Valtion tieteellisten toimikuntien työhön vuosina 1950–1960*. Helsinki 1961.

- Petersson, Tom: "Facit and the BESK Boys: Sweden's Computer Industry (1956–1962)." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 27, 4/2005, 23–30.
- Petzold, Hartmut: *Rechnende Maschinen. Eine historische Untersuchung ihrer Herstellung und Anwendung vom Kaiserreich bis zur Bundesrepublik*. Düsseldorf 1985.
- Petzold, Hartmut: *Moderne Rechenkünstler. Die Industrialisierung der Rechentechnik in Deutschland*. München 1992.
- Petzold, Hartmut: "Konrad Zuse and the Industrial Manufacturing of Electronic Computers in Germany." *The First Computers – History and Architectures*. Eds. Raúl Rojas and Ulf Hashagen. MIT Press, Cambridge 2000, 315–322.
- Petzold, Hartmut: "Hardwaretechnologische Alternativen bei Konrad Zuse." *Geschichten der Informatik. Visionen, Paradigmen und Leitmotive*. Hrsg. Hans Dieter Hellge. Springer Verlag, Berlin 2004, 79–137.
- Pohls, Maritta: *Suomen Kulttuurirahaston historia*. WSOY, Helsinki 1989.
- Pohls, Maritta: "Yksityiset tahot tutkimuksen tukijoina." *Suomen tieteen historia 4. Tieteen ja tutkimuksen yleinen historia 1880-luvulta lähtien*. Päätöim. Päiviö Tommila. WSOY, Helsinki 2002, 510–524.
- Pukonen, Reijo: "Automaattisen tietojenkäsittelyn ENSI-askleet Suomessa." *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 182–188.
- Pulkkinen, Tuija: *Valtio ja vapaus*. Tutkijaliitto, Jyväskylä 1989.
- Pursiainen, Kauko: "Valtionhallinnon tietojenkäsittelyn alkuvaiheita." *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 205–242.
- Päivärinne, Tiina (2006): "Modern technology in fennophile context – construction of a new Finland." Tutkimussuunnitelma ja esitelmä. Tieteen ja teknologian tutkimuksen valtakunnallinen tutkijakoulu, kesäkoulu Espoo 29–30.5.2006.
- Radkau, Joachim: *Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart*. Neue Historische Bibliothek. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main 1989.
- "Raikka Oy:n historia." [<http://www.raikka.fi/?s1=historia&l=>] (Haettu 10.10.2007).
- Rantala, Heli: "Sivistyksen käsitteen merkitysulottuvuuksista J. V. Snellmanin historiakäsityksessä." *Ennen ja nyt – historian tietosanommat*, vsk. 6, 1/2006, 25 s. [http://www.ennenjanynt.net/2006_1/referee/rantala.html] Haettu 5.9.2007.
- Rask, Mikko: *Arvot teknologiapolitiikan taustalla*. VTT:n Teknologian tutkimuksen työryhmän työpapereita 55/2001. Espoo 2001.
- Rislakki, Jukka: "Tiedemiehet kylmän sodan pelinappuloina. Science fiction mutta totta!" *Voima* 2/2007, 29–32.
- Rittsel, Pär: "Neovius, Gösta: Barks byggare berättar." *Computer Sweden* 7, juli 2000. Julkaistu myös: [<http://www.algonet.se/~rittzel/dator/neovius1.htm>] Haettu 16.2.2005.
- Rodgers, William: *Ajattelle! IBM:n tarina*. Suom. Risto Varteva. Alkuteos Think. A biography of the Watsons and IBM. 1969. Tammi, Helsinki 1972.
- Rumpunen, Kauko I. (toim.): *L. A. Puntila. Huomautin hyvin täsmällisesti... Tuokio-kuvia L. A. Puntilan Suomesta*. Otava, Helsinki 1995.
- Ruokonen, Kyllikki: *ATK-KIRJALLISUUTTA. Kotimaisia aikakauslehtiartikkeleita 1945–1973*. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisuja 19. Helsinki 1974.
- Rusineck, Bernd-A.: "Kernenergie, schöner Götterfunken!" Die "umgekehrte Demonstage." Zur Kontextgeschichte der Atomeuphorie. *Kultur & Technik* 4/1993, 15–21.

- Saarikoski, Petri: *Koneen lumo. Mikrotietokoneharrastus Suomessa 1970-luvulta 1990-luvun puoliväliin*. Nykykulttuurin tutkimuskeskuksen julkaisuja 83. Jyväskylä 2004.
- Salmi, Hannu (1996a): *"Atomipommilla kuuhun!" Tekniikan mentaalihistoriaa*. Edita, Helsinki 1996.
- Salmi, Hannu (1996b): "Televisio, 'pyhäkoulujen kilpailija' vai 'kokoava keskipiste'?" Alun perin teoksessa Salmi, Hannu: *"Atoomipommilla kuuhun!" Tekniikan mentaalihistoriaa*. Edita, Helsinki 1996, 157–173. Artikkelin täydellisin viitetiedoin varustettuna: [<http://vanha.hum.utu.fi/historia/kh/televisio/keskipiste.html>.] (haettu 24.10.2006).
- Salmi, Hannu (2002a): *Vuosisadan lapset. 1800-luvun kulttuurihistoriaa*. Turun yliopiston Historian laitos, Julkaisuja n:o 60. Turku 2002.
- Salmi, Hannu (2002b): "Muutoksen mielikuva ja aikalaiskokemus." *Dialogus. Historian taito. Juhlakirja Matti Männikölle hänen täyttääessään 65 vuotta 5. joulukuuta 2002*. Toim. Meri Heinonen, Leila Koivunen, Sakari Ollitervo, Heli Paalumäki, Hannu Salmi ja Janne Tunturi. Kirja-Aurora, Turku 2002, 400–413.
- Salmi, Hannu: "Johdanto: Tietotekniikan välimuisti." Teoksessa Hannu Salmi, Petri Paju, Jussi Parikka, Petri Saarikoski, Tanja Sihvonen ja Jaakko Suominen: *Välimuistiin kirjoitetut. Lukuja Suomen tietoteknistymisen kulttuurihistoriaan*. K&H-kustannus, Turku 2006, 7–17.
- Salmi, Hannu & Suominen, Jaakko: "Cultural History of Technology." *Tekniikan Waiheita*, vsk. 18, 4/2000, 5–13.
- Salomon, Jean-Jacques: "Science Policy Studies and the Development of Science Policy." *Science, Technology and Society. A Cross-Disciplinary Perspective*. Eds. Ina Spiegel-Rösing and Derek de Solla Price. The International Council for Science Policy Studies. London and Beverly Hills 1977, 43–70.
- Salonen, Erkki: *Henkistä ja taloudellista viljelyä. Jenni ja Antti Wihurin rahasto 1942–1992*. Otava, Helsinki 1992.
- Santala, Jaakko (toim.): *Seppo Härmälä kertoo 2000*. Maanmittaustieteiden Seuran julkaisu n:o 38. Helsinki 2001.
- Schatzberg, Eric: "Technik Comes to America. Changing Meanings of Technology before 1930." *Technology and Culture*, vol. 47, 3/2006, 486–512.
- Schienstock, Gerd: "The Finnish model of the knowledge economy." *Embracing The Knowledge Economy. The Dynamic Transformation of the Finnish Innovation System*. Toim. Gerd Schienstock. New Horizons in the Economics of Innovation Series, Edward Elgar, Cheltenham, UK 2004, 287–313.
- Schindler, Susanne: *Computer nur für Spezialisten - Fördermaßnahmen zur Etablierung der elektronischen Datenverarbeitung in Deutschland. Von Konrad Zuse bis zum 1. DV-Programm*. Magisterarbeit, Düsseldorf 2000. Julkaisematon.
- Schmidt, Hans-Kristian: "Sjöfartsrådet som lyste upp skärgården. Om Ernst Fr. Andersin (1856–1926)." *Finlandssvenska tekniker. Det fjärde bandet*. Tekniska föreningen i Finland och Driftingenjöröförbundet i Finland, Helsingfors 2003, 25–43.
- Simons, Lennart: "Van de Graaf-accleratorlaboratoriet vid Helsingfors universitet." *Atomenergia ja Suomi. Atomenergin i Finland 1945–1962*. Atomenergianeuvottelukunta – Atomenergikommissionen. Valtioneuvoston kirjapaino, Helsinki 1962, 74–83.
- Seppinen, Ilkka: *Ahdinkoajan varalle. Taloudellinen puolustusneuvosto ja puolustustaloudellinen suunnittelukunta huoltovarmuuden kehittäjänä 1929–1955–1995*. Helsinki 1996.

- Seppänen, Jouko: *30 vuotta tietokoneaikaa Teknillisessä korkeakoulussa. Historiaa ja muistikuvia Eskon ja Elliottin ajoilta*. Teknillinen korkeakoulu, Tietotekniikan osasto. 2. painos. Otaniemi (1991) 1992.
- Seppänen, Jouko: "30 vuotta tietokoneaikaa Teknillisessä korkeakoulussa. Historiaa ja muistikuvia Eskon ja Elliottin ajoilta." *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 48–90.
- Sihvola, Juha: "Historian kansallinen tehtävä ennen ja nyt." *Historiallinen aikakauskirja*, vsk. 101, 1/2003, 1–6.
- Smeds, Kerstin: *Helsingfors - Paris. Finland utvecklas till nation på världsutställningarna 1851–1900*. Skrifter utgivna av Svenska litteratursällskapet i Finland Nr 598 och Finska Historiska Samfundet. Vammala 1996.
- Smeds, Kerstin: "Teollisuutta Suomeen!" *Ateneum Maskerad. Taideteollisuuden muotoja ja murroksia. Taideteollinen korkeakoulu 130 vuotta*. Päätoim. Yrjö Sotamaa. Taideteollisen Korkeakoulun julkaisusarja B 62. Taideteollinen korkeakoulu, Helsinki 1999, 53–94 (pl. 88–89).
- Snellman, J. V.: "Suomen teollisuus suomalaisen kansallisuuden ehtona." *Saima* nro 1, 8.1.1846. *J. V. Snellman. Kootut teokset 8. Toukokuu 1845–maaliskuu 1846*. Suomensuosittu Eero Ojanen. Toim. Raimo Savolainen ja muut. Alkukielinen kirjoitus "Finlands industri såsom vilkor för finsk nationalitet". Opetusministeriö, Helsinki 2002, 339–344.
- Soikkanen, Hannu: "Miten 1960-luvun raju elinkeinorakenteen muutos syntyi ja miten sitä hallittiin?" *Tie tulkintaan. Juhlakirja akatemiaprofessori Heikki Ylikankaalle 6. marraskuuta 1997*. WSOY, Helsinki 1997, 578–602.
- Stenius, Henrik: "Julkisen keskustelun rajat suuriruhtinaskunnassa." *Talous, valta, valtio. Tutkimuksia 1800-luvun Suomesta*. Toim. Pertti Haapala. Vastapaino, Tampere 1995 (1992), 173–186.
- Stolte-Heiskanen, Veronica: "Tiedepolitiikan vaiheet ja tieteen asema yhteiskunnassa." *Tiede, kriittisyys, yhteiskunta. Näkökulmia ja taustoja tieteen käytäntösuhteeseen*. Toim. Jorma Kuitunen. Tampereen yliopisto, Aluetieteen laitos, Sarja A, 9. Tampere 1988, 148–165.
- Suhonen, Pekka: *Ei vain muodon vuoksi. Suomen Taideteollisuusyhdistys 125*. Otava, Helsinki 2000.
- Sunell, Milka: "Suomalainen ydinvoimapoikkeus." *Ydinvoima, valta, vastarinta*. Toim. Matti Kojo. Like, Helsinki 2004, 179–207.
- Suolahti, Eino E.: "Hommage á Edwin Linkomies." *Valvoja*, vsk. 84, 6/1964, 315–318.
- Suominen, Jaakko (2000a): *Sähköäivo sinuiksi, tietokone tutuksi. Tietotekniikan kulttuurihistoriaa*. Nykykulttuurin tutkimuskeskuksen julkaisuja 67. Jyväskylä 2000.
- Suominen, Jaakko (2000b): "Tietokone laskee mäkeä. Urheilu ja tietotekniikan popularisoiminen Suomessa 1960-luvulla." *Pohjan tähteet. Populaarikulttuurin kuva suomalaisuudesta*. Toim. Hannu Salmi ja Kari Kallioniemi. BTJ Kirjastopalvelu Oy, Helsinki 2000, 234–260.
- Suominen, Jaakko: "ESKO, Ensi ja Äly-Elo. Miten tietokone inhimillistettiin." *30-vuotias tuntee. Turun yliopiston kulttuurihistorian oppiaineen juhlakirja*. Toim. Kimi Kärki. Turun yliopiston historian laitos. Julkaisuja n:o 61. Turku 2002, 145–156.
- Suominen, Jaakko: *Koneen kokemus. Tietoteknistyvä kulttuuri modernisoituvassa Suomessa 1920-luvulta 1970-luvulle*. Vastapaino, Tampere 2003.

- Suominen, Jaakko & Paju, Petri & Törn, Aimo: ”Varsinaissuomalainen linja Suomen tietoteknistymisen alkuvaiheissa. Turun laskukeskus ja Wegematic 1000 tietojenkäsittelykone.” *Tekniikan Waiheita*, vsk. 18, 3/2000, 24–46.
- Suominen, Jaakko & Paju, Petri & Törn, Aimo: ”The Wegematic 1000 Computing Centre, 1959–1964. Translocal Co-operation.” *History of Nordic Computing*. Eds. Janis Bubenko Jr. & John Impagliazzo & Arne Solvberg. IFIP WG 9.7 First Working Conference on the History of Nordic Computing (HiNC1), Norway 2003. Springer, New York 2005, 463–485.
- Susiluoto, Ilmari: *Suuruuden laskuoppi. Venäläisen tietoyhteiskunnan synty ja kehitys*. WSOY, Helsinki 2006.
- Särkikoski, Tuomo: ”Teorian ja käytännön välissä. Tekniikan professionalisoituminen Suomessa.” *Ammattikunnat, yhteiskunta ja valtio. Suomalaisten professioiden kehityskuvia*. Toim. Esa Konttinen. Jyväskylän yliopiston sosiologian laitoksen julkaisuja 55. Jyväskylä 1993, 78–105.
- Särkikoski, Tuomo: *Tiedon liekki. Kuinka Outokumpu loi keksinnön ja teki siitä kulttuurin*. Suomen Tekniikan Historia, Julkaisuja nro. 1. Espoo 1999.
- Särkikoski, Tuomo: *Sitra – Tulevaisuus tehtävänä*. Sitran julkaisuja 285. Edita, Helsinki 2007.
- Tamminen, Hilikka: *Eero Saari – Airam ja kansallisen teollisuuden aika*. Omakustanne, Espoo 1999.
- Tarkiainen, Kari: ”Adolf Ivar Arwidsson (1791–1858).” *Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 2.9.1998, haettu 7.3.2007). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.
- Tarkka, Jukka: *Kansallinen kolkuttaja. L. A. Puntilan yhteiskunnallinen elämäntyö*. WSOY, Helsinki 2004.
- Tekniikan tietäjä: Näin se toimii*. Saksankielinen alkuteos *Wie funktioniert das? Suomentaneet Pauli Heikkilä, Timo Raithalme, Reino Tuokko, Pentti Vaarna, Kaarina Visakanto*. Helsinki-Porvoo 1967.
- Teräs, Kari: *Yrittäjyys yhteiskunnassa – yhteiskunnallisuus yrityksessä. Heikki Huh-tamäki ja nykyaikaiset työsuhteet*. Turun Historiallinen Arkisto 47. Turun Historiallinen Yhdistys, Turku 1992.
- Teräs, Kari: ”Turkulainen suomenkielinen liikemiesverkosto taloutta ja kulttuuria modernisoimassa.” *Moderni Turku 1920- ja 1930-luvuilla. Det moderna Åbo under 1920- och 1930-talen*. Toim. / red. Maija Mäkikalli & Ulrika Grägg. K&h-kustannus, Turku 2004, 287–315.
- Tienari, Martti: ”Toimittajan alkusanat.” *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 9–10.
- Tiitta, Allan: *Suomen Akatemian historia I. 1948–1969. Huippuyksilöitä ja toimikuntia*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2004.
- Tilli, Kalevi: ”Ensimmäinen kaupallinen tietokone.” *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Osassa Pertti Jotuni: *Tietotekniikan 1950–60-lukujen vaikuttajien haastatteluja*. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 373–379.
- Tilli, Kalevi: *Viiipurista Helsingin pankkimaailmaan*. WSOY, Helsinki 1996.
- Tommila, Päiviö: ”Linkomies, Edwin (1894–1963).” *Kansallisbiografia* -verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1997- (Julkaistu 11.10.2000, haettu 24.10.2005). Saatavissa: <http://www.kansallisbiografia.fi>.

- Trischler, Helmuth & vom Bruch, Rüdiger: *Forschung für den Markt. Geschichte der Fraunhofer-Gesellschaft*. Beck-Verlag, München 1999.
- Tuomi, Paavo: "50 vuotta atomin särkemistä Suomessa." *Tekniikan Waiheita*, vsk. 23, 3/2005, 5–16.
- Tuuri, Antti: *Eteenpäin katsomisen taito. Tekniikan edistämissäätö 1949–1999*. Tekniikan edistämissäätö, Helsinki 1999.
- Tuuva-Hongisto, Sari: *Tilattuja tarinoita. Etnografinen tutkimus pohjoiskarjalaisesta tietoyhteiskunnasta*. Joensuun yliopiston humanistisia julkaisuja 47, Joensuu 2007.
- Törn, Aimo: "Early History of Computing in Turku, 1959–1964." Elektroninen dokumentti. [<http://www.abo.fi/~atorn/History/Index.html>.] Haettu 18.5.1999.
- Törnblom, Birger: "Suomen IBM:n historiikka agentuuriajasta atk-aikakauteen." *IBM Katsaus*, vsk. 15, 3/1976, 6–9.
- Union Radio-Scientifique Internationale, International Union of Radio Science (URSI), kotisivut. [<http://www.ursi.org/>.]
- Vahrenkamp, Richard: "Botschaften der Industriekultur. Technikdebatten und Ihre Wirkungen." *Technikgeschichte*, band 55, 2/1988, 111–123.
- Valkeapää, Risto: *Voiman tunnosta harmin laaksoon. Energiataloudellinen yhdistys ETY eli miehen iän*. Energiafoorumi ry, Porvoo 1996.
- Vehviläinen, Marja: "'Maailmoista ilman naisia' tietotekniikan sukupuolieroihin." *Työelämän sukupuolistavat käytännöt*. Toim. Merja Kinnunen & Päivi Korvajärvi. Vastapaino, Tampere 1996, 143–170.
- Vehviläinen, Marja: *Gender, Expertise and Information Technology. Department of Computer Science*. Academic Dissertation. University of Tampere, Tampere 1997.
- Vehviläinen, Marja: "Gender and Computing in Retrospect: The Case of Finland." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 21, 2/1999, 44–51.
- Vehviläinen, Marja: "Teknologinen nationalismi." *Suomineiton hei! Kansallisuuden sukupuoli*. Toim. Tuula Gordon, Katri Komulainen ja Kirsti Lempiäinen. Vastapaino, Tampere 2002, 211–229.
- Vehviläinen, Risto: "Tietotekniikan liitto – monipuolinen vaikuttaja." *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 430–451.
- Vesikansa, Jyrki: *Nokian Nalle. Vuorineuvos Björn Westerlundin elämänvaiheita*. Ota-va, Helsinki 2004.
- Virtanen, Matti: *Fennomanian perilliset. Poliittiset traditiot ja sukupolvien dynamiikka*. Suomen Kirjallisuuden Seuran Toimituksia 831, Stakes julkaisuja. Helsinki 2001.
- Vuori, Synnöve & Vuorinen, Pentti: "Outlines of the Finnish Innovation System: The Institutional Setup and Performance." *Explaining Technical Change in a Small Country. The Finnish National Innovation System*. Eds. Synnöve Vuori & Pentti Vuorinen. Physica-Verlag in Association with ETLA, Helsinki 1994, 1–42.
- Väyrynen, Raimo: "Sotilaallinen tutkimus." *Tiedepolitiikka ja tutkijan vastuu*. Toim. Kettil Bruun & Katarina Eskola & Matti Viikari. Helsinki 1976 (1975), 258–279.
- Weinberger, Hans: *Nätverksentreprenören. En historia om teknisk forskning och industriellt utvecklingsarbete från den Malmska utredningen till Styrelsen för teknisk utveckling*. Stockholm Papers in the History and Philosophy of Technology. Stockholm 1997.
- Weinberger, Hans: "The Neutrality Flagpole: Swedish Neutrality Policy and Technological Alliances, 1945–1970." *Technologies of Power. Essays in Honor of Thomas*

- Parke Hughes and Agatha Chipley Hughes*. Eds. Michael Thad Allen & Gabrielle Hecht. MIT Press, Cambridge, London 2001, 295–331.
- Westerlund, Björn: "Suomalainen teollisuus haastaa markkinat." *Tietotekniikan alkuvuodet Suomessa*. Toim. Martti Tienari. Osassa Pertti Jotuni: Tietotekniikan 1950–60-lukujen vaikuttajien haastatteluja. Suomen Atk-kustannus Oy, Jyväskylä 1993, 340–351.
- Williams, Michael R.: *A History of Computing Technology*. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, 2. laitos 1997 (1985).
- Williams, Robin & Edge, David: "The social shaping of technology." *Research Policy*, vol. 25, 1996, 865–899.
- "Wolontis-Bell Interpreter." *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 8, 1/1986, 74–76.
- Wäre, Ritva: *Rakennettu suomalaisuus: nationalismi viime vuosisadan vaihteen arkkitehtuurissa ja sitä koskevissa kirjoituksissa*. Suomen muinaismuistoyhdistyksen aikakauskirja 95, Helsinki 1991.

Building 'Ilmarinen's Finland': The Committee for Mathematical Machines and computer construction as a national project in the 1950s.

The Committee for Mathematical Machines (Matematiikkakonekomitea) was appointed in the spring of 1954, with the task of determining whether and how a 'mathematical machine', as electronic computers were then called, should be acquired for Finland. The Committee's work was regarded as one of the first large-scale scientific projects in postwar Finland. This pioneering position was probably why the Committee needed to be justified with good arguments. The Committee's decisions would express the more general standpoint(s) taken in Finland towards the postwar expansion of scientific and technical research and its consequences. The Committee quickly decided to obtain a computer, and furthermore to copy one from Göttingen in Western Germany.

Tellingly, the vice-chairman of the Committee Erkki Laurila invoked the nation in 1954 by referring to an 'Ilmarinen's Finland' as something worth striving for. The blacksmith Ilmarinen plays an important role in the Finnish national epic, the *Kalevala* (ed. Elias Lönnroth 1835/1849), where the smith can also be seen to embody technological prowess. Professor Laurila urged to increase the technical capabilities and practical skills among the leaders of the country in order to make the Finns more independent and not only a nation of writers and wise men ('the Finland of Väinämöinen') but also a technological nation.

Since the 1990s, a number of social scientists have pointed to technology and national aspirations and identity as having something to do with the success enjoyed by Finland and Finnish companies in new technology markets. Already earlier, it had often been noted that following World War II technology was a 'national project' (kansallinen projekti) in Finland. This allegedly shared, underlying perception of the national importance of new technology has been used as an explanation of the Finnish successes related to high technology, for

example the rise of the Nokia Corporation from the mid 1990s on. In this dissertation, rather than applying the notion of technology as a Finnish ‘national project’ as an explanation, I have made it the object of scrutiny, viewing the concept as a historical and cultural construction.

To examine what the Committee for Mathematical Machines meant for its participants, I ask the following questions: How was the Committee for Mathematical Machines justified, especially from the perspective of the national good, and what kind of motives did the actions of the Committee manifest? I focus in particular on their motives in the computer field, in developing science and technology in society, and in imagining Finland anew. In speaking of the Committee I include those associated with it, such as the builders of their computer, the ESKO.

The materials for the study consist of a multifaceted collection of sources from Finland, Sweden and Germany. Archival material, such as minutes of meetings, memoranda, lecture manuscripts, and in particular letters related to the work of the Committee has been found in all three countries and has been extremely valuable. Published sources, such as magazine and newspaper articles, have also been used. In addition I have conducted seventeen interviews.

Methodologically, I draw on the ‘new’ cultural history, in particular on microhistory approaches and the history of technology. In addition, the research is informed by the multi-disciplinary field of science and technology studies, for example the Social Construction of Technology approach. In the history of technology, nationalism has been examined as for example an influence on technological style (Thomas Hughes). Finnish historians of technology have also discussed nationalism and technology to some extent – although not as co-constructed cultural phenomena.

Drawing on the history and sociology of technology of recent decades, I regard technology, politics and culture as mutually constitutive. On the co-construction of technology and national identity, an important inspiration in my research has been the work of Gabrielle Hecht. In *The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity after WW II*, published in 1998, she examines how the French, after their wartime humiliation, imagined a technological France and how they built the country’s technological prowess in order to maintain the greatness of France. Like Hecht, in thinking about nationalism I follow the work of Benedict Anderson and his well-known thesis of nations as imagined (political) communities. This means that nations are not perceived as given social units but rather as communities whose coherence is imagined through political and cultural practices. This thesis is to my knowledge the first attempt to apply a similar approach to the history of computer technology.

According to my findings, the Committee for Mathematical Machines (1954–1960) was preceded by earlier research on analogue computers and also by several attempts at arguing for the national benefit of technology. During the war, Finnish scientists working for the war effort in The National Airplane Factory tried to overcome Finnish technological dependence on Germany. These negative experiences of wartime technological dependence formed a significant ground for the discussion on the need to increase technological independence in the postwar period and the era of the Cold War. A key figure in early Finnish computing, and later in Finnish science policy, Erkki Laurila (1913–1998), had served in the National Airplane Factory. When he became Professor of Engineering Physics at the Helsinki University of Technology in 1946, he continued his pre-war studies on analogue machines.

In Finland it was especially Professor Laurila who combined technological and cultural work. Laurila participated in several organizations and groups, of which I have concentrated on one of the least known, the Finnish Cultural Foundation (Suomen Kulttuurirahasto), where Laurila was appointed to the executive committee in 1949. The foundation advanced Finnish culture, from the arts and humanities to the economy and technology. This broad concept of culture was derived from the Finnish ‘national philosopher’ Johan Vilhelm Snellman (1806–1881), a Hegelian and a ‘Fennoman’ (Finnish-minded and advocate of the Finnish language), who had urged the Finns to develop their country both spiritually and materially. For the members of the Foundation, cultural policy was a tool to strengthen the Finnish national identity; this included Finnish achievements in technology.

In 1954, Erkki Laurila submitted a proposal to the relatively new State Board for the Natural Sciences, to establish a committee to investigate the possibilities of having a ‘mathematical machine’ available in Finland. By this time, Laurila had the support of some national scientific authorities in mathematics, one of them being Professor Pekka Myrberg, head of the board in question. After only a few weeks, the Committee for Mathematical Machines was appointed and could begin its work.

The Academician Rolf Nevanlinna (1895–1980), an internationally prominent mathematician, was appointed chairman of the Committee. He too had previously expressed an interest in the use of such new machines. As Laurila had done earlier in the Cultural Foundation and elsewhere, in the Committee for Mathematical Machines Laurila emphasized the need to build Finnish know-how in mathematical machines. He argued that even the Finns (who in general were used to importing technology) could benefit from technical research and inventions if these areas were properly encouraged and funded. For Nevanlinna, the most pressing and nationally important reason to acquire

a computer for Finland was the need to keep up with developments by promoting mathematics and sciences. The Committee combined these motives by choosing to duplicate a G1a computer from Göttingen, Western Germany. The G1a was to be completed in Helsinki under a tight schedule (eighteen months or less), and the construction process would train some Finnish engineers as computer specialists.

The Max-Planck-Institut für Physik had offered Rolf Nevanlinna a blueprint of their recently planned small scientific digital computer, the G1a, which the Committee could copy without charge in Finland. A German constructor, Wilhelm Hopmann (1924–2002), planned to build the G1a computer as a follow-up version to the successful G1 computer. Hopmann designed the G1a as an ambitious ‘minimal machine’; a construction that would need only a minimal number of parts and would still be useful to scientists in various fields. What the Finns, Nevanlinna and Laurila, did not know when opting to copy the G1a was that the blueprint was then still under development – and it would take much longer than they thought in 1954 to complete this complex minimal construction. In Helsinki, the main constructor of the ESKO was Tage Carlsson.

The G1a/ESKO had its program stored on paper tape; thus it was not a von Neumann type of computer, which has its programs stored in the memory and which would ultimately prevail. Despite this the ESKO was expected to be adequate for instance for ballistic calculations for the Finnish defense forces, which had from the start been designated as the most urgent task for a Finnish computer. Other applications for the computer would be in the various areas of applied mathematics (astronomy, probability calculus, and strength theory) represented in the Committee.

Despite the importance of obtaining a computer, I argue that right from the start the Committee intended not only to have a computer built but to create a national computing center in Helsinki. This major attempt by the Committee has been virtually forgotten. The computing center was of particular interest for Professor Laurila. Already when the two engineers who were going to build the computer were studying computer technology in Göttingen during the winter of 1955, Laurila wrote a letter stating that he would like to appoint one of the grant recipients, Hans Andersin, as director of this future computer center. This centralized usage of the expensive computer technology was at the time an internationally shared model. In early computerization in Finland, both international exchange and national arguments were present at the same time, and both played a crucial role.

As soon as the construction work started in Helsinki, the computer was publicized widely in the press. Interestingly, in public an associate of the Committee represented its computer as a Finnish one. The G1a computer was renamed

in Finland as ESKO. This was an acronym derived from ‘Electronic Serial Computer’ (in Finnish spelling), as well as a popular Finnish male name at the time. Moreover, ESKO could be seen as referring to the popular comedy *Nummisuutarit* (1864), by the ‘national writer’, Aleksis Kivi (1834–1872), in which the young Esko was the central character. I interpret this naming and publicity as serving to signify the national importance of the new device. Additionally, I argue that by this naming of the computer the Committee aimed at constructing both technology and national identity.

Importantly, the Committee wanted publicity because they had a science policy plan of their own, which was linked to the idea of a national computing center. In the projected computing center, Finnish computer specialists could start serving a wide array of clients with the center’s new equipment. They could also train and employ more computer experts for the country. Through the computing center, the Committee aimed at improving the technological capacity and opportunities for military, scientific, and industrial research in Finland. From its work for clients the computing center would derive funds for further scientific research and development work – in computers and probably more generally.

Tellingly of their motives, to support its center the Committee planned to establish a “commercial and non-profit association”. This partly idealistic association could include state units as well as firms – such as industrial companies and probably computer suppliers, such as IBM in Finland. In principle all organizations were welcomed. I interpret this plan as having been permeated by national idealism, uniting different interests for the greater good of the future technological Finnish nation. Moreover, I argue that this should be understood as a policy separate from official government: especially in the case of Laurila, but shared by many other scientists and engineers. It was a policy based on nationalism and technocracy (relying on expert knowledge and explicitly non-political). The master plan for a computing center (circa 1955) can be regarded as a scientific and technological policy on the part of scientists and engineers prior to (co-ordinated) state involvement in such matters in Finland.

First, to implement the plan, a member of the Committee, Dr Kari Karhunen, proposed to the annual meeting of the Punched Card Association in 1955 a joint undertaking to create a computing center for Finland. This center could then acquire a large general purpose electronic computer that would be available for all to use. Second, the Committee’s agenda was promoted – along with the know-how of the nascent field in general – by giving the first seminars on computers in Finland during the academic year 1955–1956.

Of the two simultaneous seminars, the one led by Hans Andersin at the Helsinki University of Technology was divided into two parts. I interpret this

division as reflecting the organization of a computing center that Andersin and Tage Carlsson had learned on their visit to a computing center in Stockholm (1954). In the autumn, the audience consisted of the managers of punched card departments and other potential customers of the foreseen computing center. The teaching examined the basic and broad principles of modern computing, along with all the latest international trends. In the spring of 1956, on the other hand, Andersin went into the details of computer technology and discussed the practicalities of for example repairing shut-downs and computer errors – in a particular computer, the ESKO. In other words, he was training specialists for the customers to hire. This is because the computer in a computing center of a ‘small country’ would be operated by the customer’s own specialists, not ones employed by the center. It can be concluded that the Committee and particularly Hans Andersin were preparing for their computing center to start work. Simultaneously, to follow the ideas of Mika Pantzar, via publicity and teaching the members of the Committee were constructing a need both for computers and for a new policy of promoting science and technology in general.

Things, however, did not proceed as planned. The potential customers of the computing center, such as the ‘punched card men’, were evidently not particularly interested in the plans of the Committee. This can be deduced from the fact that in parallel with the seminar in the spring of 1956, Hans Andersin and Tage Carlsson developed a plan of their own. Andersin wrote to his German colleague Wilhelm Hopmann that he and Carlsson were about to start a Scandinavian company to import computers, which later would also offer computer service. They represented Konrad Zuse’s products in Finland. Konrad Zuse planned to manufacture Gla computers, or did so until the prototype project in Göttingen was first delayed in 1956. This setback also made the two Finns quickly abandon their business plans.

It is worth noting that people from the Finnish IBM company had also participated in the seminar taught by Andersin. Actually one of the three IBM employees there seems to have been the same person who in 1956 was promoted to chief executive officer of IBM Finland. In the autumn of the same year Andersin, who was one of the two most prominent associates of the Committee, was hired to work for IBM. Judging from the composition of the seminar, the Committee evidently was not excluding IBM Finland from its possible partners. The company management, however, probably saw the situation more competitively, which could be one reason they recruited Andersin. It may also be relevant here that IBM Finland, nationally the leading punched card machine vendor, was mostly run by Swedish-speaking Finns, who in general had since the end of the nineteenth century emphasized shaping Finland through international exchange. Andersin too belonged to this influential Swedish-speaking

minority. In contrast, the Committee chairmen were Finnish-speaking and in favor of strengthening Finnish independence in technology as well.

In 1956 the Committee members spoke of automation on several occasions and invited foreign experts to present their ideas on topics relevant to the Committee. The Committee members usually did not mention the ESKO, still under construction, or the plan for a computing center, but I argue that the motives of the Committee went unchanged in 1956–1957. In addition, Erkki Laurila became increasingly involved in the development of nuclear energy research in Finland. In this area and others the imagining and construction of ‘Ilmarinen’s Finland’ proceeded and was strengthened. The general positive attitude towards what was perceived as modern technology enhanced the effectiveness of public campaigns and various other measures.

In late 1957, a major punched card user, the state-owned Post-Savings Bank, ordered an IBM 650 computer. At the time the ESKO was thought to be almost finished as well. What followed was a race between the two parties: who would inaugurate the first computer in Finland? As part of this competition, the ESKO was made public when it was close to being finished in spring 1958. In the popular national weekly magazine *Suomen Kuvalehti*, the (second) cover presented the ESKO as a new ‘Sampo’, referring again to the *Kalevala*. The Sampo is a magical source of wealth, forged by the famous and technically skilled smith Ilmarinen – and worth fighting for. Tellingly, this line on the magazine cover was accompanied with a picture of an IBM factory manufacturing computers. Inside the magazine, the reporter criticized importing computers when a domestic computer, the ESKO, was also available. Thus the magazine and journalists crafted and/or were used to craft an imagined technological Finland.

The GlA and the ESKO, however, faced another delay in the summer of 1958, and IBM won the competition. The first computer operated in Finland was the IBM 650, called ‘Ensi’, or ‘First’, installed in the state-owned bank. IBM had made a special effort and cut delivery time to less than a year. Within the Committee, this haste uncovered previously hidden tensions between the engineers and the mathematicians. These partly conflicting motives surfaced in the question of where to locate the ESKO when it was finished. To avoid conflict, the University of Helsinki, the choice of chairman Nevanlinna, was agreed on as the future location.

After this competition, the national Committee quickly accepted defeat. Remarkably, even before the race for the first computer had begun, the Committee had asked the bank management for permission to use the new IBM computer for public services. The bank gave the national Committee access to the computer (at night) for the purpose of various scientific and technical

calculations, including some for the military command center, as in a computer center. In this case, the two strategies of importing technology and improving domestic capacity and know-how worked together for the national benefit.

In 1959, the mathematician Olli Varho of the Committee thus temporarily succeeded in running a computer center using the IBM computer at a state-owned bank. Probably thanks to the popularity of this activity, at the beginning of the 1960s three computing centers were started in Helsinki. The ESKO, finalized in 1959–1960, was placed in a new computing center at the University of Helsinki, where it was used until 1962. However, it was unreliable in operation, and experts regarded a computer using programs on paper tape as outdated. Both IBM and the Finnish Cable Works (Suomen Kaapelitehdas) received expert personnel from the national Committee, which ended its work in 1960. The Finnish Cable Works was the high-tech predecessor of the Nokia Corporation.

Summing up: the greatest benefit from the project of the national Committee for Mathematical Machines went to the two competing companies, IBM and the Finnish Cable Works, and to individuals on or associated with the Committee. Most notably, the Finnish Cable Works started a computing center similar to that planned by the Committee since the mid-1950s. In the spirit of the Committee with regard to the development of national capabilities, the company also established its own research and development department, using the revenues generated by the computing center. This computing center and the R&D department later evolved into the Electronics Department of the Nokia Corporation. All in all, through the Committee members and associates working in companies and universities the educational impact of the Committee would continue in principle to benefit all Finnish computer users for many years to come.

I use the term ‘Ilmarinen’s Finland’ to argue that technology did not just become a ‘national project’ in postwar Finland, but was explicitly made so. Various national arguments played a role in re-imagining the country, including reference to earlier emblems of national construction via literature, such as metaphors from the *Kalevala*, and other achievements of spiritual (intellectual) national culture. I do not mean, however, that some permanent condition of ‘Ilmarinen’s Finland’ was achieved in the 1950s. Rather, I suggest that an important change began to take effect in the ways Finns thought about themselves and about their capabilities regarding researching and producing new technologies. This change had been in the making in both the cultural arena and in that of economics and technology probably since the 1920s, soon after Finnish independence.

The planners of ‘Ilmarinen’s Finland’, such as Erkki Laurila, were part of a larger group of pro-technology people, for whom ‘technological nationalism’,

as I call it, became an important motive to develop their organizations and the country. In practice there was no unanimity in the ‘national project’ of either the Committee or the larger group. Conversely, the promotion of technology seemed not to be a united national project but a variety of such projects. For Laurila, for instance, ‘Ilmarinen’s Finland’ meant first and foremost greater national technological independence, whereas others would rely primarily on importing the new technology. The interaction of these different groups, and the long-term changes that occurred in technological nationalist thinking, are some of the questions that call for further research.

New evidence of Finnish postwar cultural policy shows that the argument of the national importance of technology has a longer history than is at present recognized. This is at least partly in contrast to recent studies, which often see Finnish science policy as starting in the 1960s. These studies misunderstand and underestimate the science policy initiatives taken prior to state-dominated science policy. After examining the activities of Professor Laurila and his colleagues at the Finnish Cultural Foundation, I suggest that in the 1950s some of them intentionally tried to shape the way Finns thought about technology and their technological prowess. As in France, this mutual construction of technology and national identity may have reshaped both. I suggest that these arguments have played a substantial role in the long-term processes of the development of technology in and with society and culture. These results may be relevant in studying the cultural foundations of the present-day Finnish system of innovation, and the values inherent in it.

Somewhat surprisingly, I find the major significance of the Committee for Mathematical Machines, in addition to its beneficial educational impact, to be that it encountered difficulties and needed to change plans. The significance of these difficulties was that they forced individuals like Erkki Laurila to rethink their strategy for achieving a technological Finland. The Committee provided them with important lessons in developing Finnish culture and society. Towards the end of the 1950s, Laurila in particular abandoned his national idealism for a more realistic concept of how to get the Finns to collaborate. Consequently, in the so-called Linkomies Committee (1958–1963), where Laurila participated in shaping the future of Finnish science policy, he agreed to support the state as a powerful new actor to take over science policy; this was now considered the best way to ensure a coherent process of national development. In the private sector, the Finnish Cable Works became Laurila’s favored strong actor in building national know-how in electronics. These findings strongly suggest that the essential intellectual foundations for a future technological nation had to a great extent been established by 1960, even though the national construction of a Finland of high technology was only just beginning.

Hakemisto

Hakemistoon on koottu tekstissä tai alaviitteissä käsiteltyjen (pois lukien esipuhe ja itse viitteet) henkilöiden ja organisaatioiden nimet sekä tietokoneet ja vastaavat laitteet. Jotkut teoksessa yleisesti esiintyvät nimet kuten Hans Andersin, Tage Carlsson, Erkki Laurila ja Rolf Nevanlinna sekä Matematiikkakomitea on merkitty pääluvuittain ja passim (eri kohdissa). Kirjan sähköinen versio on saatavissa Turun yliopiston kirjaston www-sivuilla: <http://julkaisutu.fi/> PDF-muodossa, josta voi etsi-toiminnolla löytää haluamansa sanan.

- A. Ahlström Oy 477
Aaltonen, Aarre 37, 442
Abacus 242–243
Ahlfors, Lars 67, 116
Ahlman, Bertel 245, 395
Ahokas, Osmo 389, 412, 415, 428–431, 492
Aiken, Howard 237, 326
Airam 399, 441
Akateeminen Karjala-Seura, AKS 81, 84, 86
Alasuutari, Pertti 277, 326–327, 381, 481
Alikriittinen miilu 387
Alkoholiliike 355
Allardt, Erik 42
Allen, Michael Thad 58
Alwac III E computer 362–363, 407, 435–436
Amir, Sulfikar 54
Amko Ab, Oy 221
analogiakoneet 14, 66–67, 69, 74, 76, 102–103, 106–107, 110, 132–133, 148, 174, 187, 196, 200–201, 222, 271, 283, 287, 343, 383, 412
Andersin & Carlsson, Computers and Automation 282–287, 289, 293, 298, 300, 472
Andersin, Ernst Fredrik 288
Andersin, Hans pääluku 3, ja passim kaksoisroolit 282–289, 291–292, 297–300, 310, 341, 361, 364, 472
Anderson, Benedict 25–26, 53, 466
Anttila, Pentti 40, 219, 365
Applied Science Representative 297
Arijoutsu (Heikki Marttila) 397–398
Arkhimedes 31, 83, 103–104, 106, 118, 128, 134, 192, 267, 372–373, 415
Arwidsson, Adolf Ivar 398
Asimov, Isaac 284
ASLA-stipendiaatit 74, 116, 332
Astrofysiikka 178, passim
Atomienergianeuvottelukunta 17, 44, 160, 342, 344–345, 387, 403, 444, 479
Aunesluoma, Juhana 19, 43, 49–50, 82
Aura, Teuvo 321, 328, 356–357, 359, 362, 396–397, 427, 483
Autio, Olavi 457, 461
Automatisointirahasto 337–339, 340–341, 347, 401
Autronic Ab 362–363, 407
Backström, Lars 461
Ballistinen toimisto 112, 152, 174–175, 207, 222, 226–227, 229–232, 235, 249, 323, 366–367, 369–371, 414, 419, 428, 430, 470, 491
BARK 16, 111–112, 115, 174–175, 251
Bauer, Friedrich L. 491

- Bavink 95
 Bazerman, Charles 199
 Bergen 392, 424
 Berkeley, Edmund 284–285
 Berman, Marshall 80
 BESK 16, 114–115, 147, 173–177, 179, 187–189, 192, 197, 207, 251, 285, 293–295, 334, 414, 417
 Beskow (ent. Oksanen), Kaarina 26, 195, 236, 285, 334–335, 368, 492
 Biermann, Ludvig 143–146, 153, 179, 183, 401
 Bijker, Wiebe 331, 365
 Billing, Heinz 31, 35, 143, 145–146, 153, 179–182, 208, 227, 230, 312, 317, 320, 368, 390, 400–401, 491
 Bull 197, 291
 Bush, Vannevar 66, 72, 261
- Card Program Calculator, CPC (IBM:n) 176, 323
 Carlsson, Anders 41, 114, 174, 177, 305
 Carlsson, Tage 24, 26, pääluvut 3–5, passim
 Castells, Manuel 18
 Ceruzzi, Paul 414, 418
 Chalmers tekniska högskolan 103
 Chaplin, Charlie 225, 348
 Cohen, I. Bernard 326
 Columbia University 105
Computers and Automation 284–285
 Coopey, Richard 42
 Cortada, James W. 330
 Cronhjort, Björn 374
Cybernetics 71, 198, 273
- Darmstadtin konferenssi 211, 223, 226, 228–230, 236–240, 271
 Darmstadtin teknillinen korkeakoulu 116, 187, 211
 DASK 189, 192, 295, 341, 414, 417–419
 De Geer, Hans 40–41, 293
 DERA 211
 Deutsche Forschungsgemeinschaft 144, 181, 262,
 Deutsches Museum 29, 31, 35, 166, 462
 Dickman, Einar 186, 218–219,
 Dickman, Klas 37, 298, 421
 Differentiaaliansaattori 66–67, 69, 103
 Donner Scientific Company 200, 283
 Donner, Jörn 439
- Egerton, David 72, 369, 371
 Edison, Thomas Alva 167, 168, 199
 EDPM (Electronic Data Processing Machines, IBM:n) 203, 217, 245
 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) 179
 Edwards, Paul N. 41–42, 73
 Eidgenössische Technische Hochschule, ETH 111, 141, 211, 308–309
 Ekelöf, Stig 74, 103, 116
 EKONO, ks. Voima- ja Polttoainetaloudellisten yhdistysten yhdistys
 Elanto 436
 Electrolux-konserni 363
 elektroniikkaosasto, ks. Kaapelitehdas
 Elektronioptinen komitea 336
 Elektronische Rechenmaschinen und Informationsverarbeitung -konferenssi, ks. myös Darmstadtin konferenssi 236
 Elfving, Gustav 384, 447–448
 Elliot 803 449, 460–461
 EMMA 424
 Energiakomitea 28, 44, 191, 214, 224, 254–255, 258, 342, 344–346, 405, 407, 479
 Enckell, Carl 360
 Engelfriet, J. 202
 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) 73–74, 76–77, 103–104, 238
 Ensi, Postisäästöpankin IBM 650, 12–14, 393, 395–399, 401, 409, 414, 416–420, 426–428, 434–435, 438, 440, 442, 455, 460–461, 472–473, 476, 478, 492
 Ericsson, L. M. (yhtiö) 293–295
 ERMETH 309
 ESKO pääluvut 3–5, passim
 Nimi 13, 192–194
 Tekniikasta liite 2, 493, passim
 Valinta 139–149
- Eurooppa 40, 55, 104, 111, 113, 115, 119, 138, 162, 237, 271–272, 284, 286, 291, 295–298, 308, 330, 355, 360, 362, 412, 418, 439, 441, 464, 489, 491
- Facit-koneet 461
 Feodorov, V. 309
 Fennia 356

- Ferranti 198, 245, 362
 Finne, Ralf 432
 Folksam (yhtiö) 296
 Fontell, Lauri 458
 Ford, Henry 167
 Foreign Leaders Exchange -ohjelma 356–357
 Fraunhofer-Gesellschaft 262
 Fridlund, Mats 53, 260, 288, 472, 481
 Frilund, Harald 214
 Fyysikkopäivät 83, 378
- G1, 146, 179–182, 207, 223, 227–228, 242, 319, 411
 G1a, 24, 27, 31, 35, 41, 142, 144–149, 151–152, 154–156, 158–159, 166, 172, 177–180, 181–193, 207, 208, 223, 225–230, 236, 238, 243, 247–248, 251, 271, 273, 280, 283–284, 286–287, 291–292, 312, 314–320, 324, 329, 334, 366–368, 370, 372, 391, 400–402, 411, 413–414, 415, 429, 431–434, 461–462, 473, 491, 493
 G2, 35, 146, 180, 193, 285, 368
 G3, 35
 Gebhard, Maiju 89, 130–131
 Geneven atomivoimakonferenssi 1955, 28, 33, 224, 237–238
 geodeetikongressi, pohjoismainen 249
 Geodeettinen laitos 221–222
 GIER 419
 Goldstine, Herman 237
 Granö, Johannes Gabriel 120
 Grönholm, Bengt 235, 296, 395,
 Göttingen, matematiikkakonetyöryhmä 27, 35, 140, 144, 146, 156, 178–179, 181, 183–184, 193, 227–228, 292, 317, 367–368, 431, 433–434
- Haapakoski, Arne 169
 Haapanen, Laura 247
 Hahn, Otto 153
 Hakanen, Tauno 90, 268–269
Hakkapeliitta 168
 Halsti, Wolf 356
 Harki, Ilmari 70, 264
Harrastelija 80, 168
 Hartree, Douglas 103, 109
 Hauru, Veikko 289–290, 296, 353
- Hecht, Garbielle 53, 58–59, 61–63, 124, 266, 465
 Heide, Lars 41
 Heisenberg, Werner 153
 Heiskanen, Veikko Aleksanteri 67, 91, 105, 116
 Hela, Ilmo 423, 444–445
 Helanderin säätiö, Niilo 85
 Helsingin olympialaiset 107
 Helsingin Puhelinyhdistys 221, 235, 246, 356
Helsingin Sanomat 33, 78, 192, 217–218, 238, 266, 307, 389–390, 397, 403
 Helsingin yliopisto 15, 17, 21, 28–29, 66–68, 70, 73–74, 81, 86, 97, 113, 116–117, 129, 134–135, 151, 167, 171, 233–234, 250, 280, 289, 299, 308, 312, 328, 352–354, 373, 381–390, 392, 403, 405–407, 409–410, 423, 425, 435, 439, 441–443, 446–451, 453–455, 457–461, 466, 468, 472–473, 478
 Helsingin yliopiston laskentakeskus / matematiikan laitoksen laskentatoimisto / Tietotekniikkaosasto 15, 441–442, 446–451, 458–462, 478
 Helsingin yliopiston ylioppilaskunta 22, 45, 81–82, 84, 88, 258, 262, 276, 353, 356
 Herf, Jeffrey 162
 Herder, Johann Gottfried 46
 Herlin, Ilkka 408
 Hertzberg, Rafael 349
 Hetemäki, Päiviö 393, 395
 Hienomekaaninen työpaja 71, 165,
 Himanen, Pekka 18
 Himmler, Heinrich 81
 Hirvonen, Reino Antero 78, 168, 236, 249, 429, 431
 Historicus 349
History of Nordic Computing 41
 Hollerith-Klubben 119
 Hollerith-koneet 67, 348
 Hopmann, Cornelio 34, 180, 312, 492
 Hopmann, Josef 180
 Hopmann, Wilhelm 31, 35, 153–154, 181, 273, 282, 312, 491–492
 G1a-suunnitelma / -projekti 154, 180–184, 208, 223, 225–226, 228–229, 230, 238, 244–246, 246–248, 251, 286, 291–292, 313–320, 334, 366, 368, 372, 391, 432–434, 462
 Lähtee Göttingenistä 400–401

- Suhde Zuseen 184, 283, 292
 Suomessa 312–313, 390
 Tiedekäsitys 320
- Hounshell, David A. 371
- Hughes, Thomas 24, 48, 161, 331
- Huhtamäki, Heikki 91, 125
- Huizinga, Johan 75–76
- Häikiö, Martti 440–443, 450–451, 453–454
- Hämäläinen osakunta, (HYY:n) 85
- IBM 13–14, 27, 32, 34, 40–41, 185, 197–198, 202, 210, 217, 220, 272, 435
- IBM 1620, 449, 460–461
- IBM 305 RAMAC, 436
- IBM 604, 14, 245, 248, 361,
- IBM 610, 427
- IBM 650, 13, 116, 203, 225, 245, 295–296, 310, 322, 332, 361–362, 376–377, 391, 393–394, 414–421, 424, 434–436, 478, 528
- IBM 702, 217
- IBM 704, 412, 414, 417
- IBM Deutschland 186, 262
- IBM Katsaus* 36
- IBM World Trade Corporation 119, 290, 292, 295–296, 330, 362, 416–418,
- IBM, Suomen 27, 37, 40, 118–119, 186, 195, 201, 203, 218–219, 221–222, 224, 235, 244–246, 249–250, 283, 286, 292–300, 303, 307, 310, 313–314, 320, 326–327, 329–331, 334, 341, 354–355, 357–362, 364–365, 374, 376–379, 382, 384, 392–396, 409–410, 413, 419–420, 424–428, 432, 435–437, 441–442, 449, 455, 460–461, 468, 470, 472, 476–478, 492
- IBM, Ruotsin 119, 176, 203, 217–219, 296, 306, 335, 395, 425, 442
- IBM, Norjan 40, 310, 330, 360, 365, 394–395
- IBM-reikäkorttikoneet 141, 153, 196, 231, 290, 321
- IBM sähkökirjoituskone 186, 206
- Ilmarinen 18, 46, 126–127, 192, 225, 466
- Ilmavoimat 68, 71
- Imatran Voima 196–170, 214, 221, 235, 285
- Immonen, Kari 44, 51, 92, 100, 408
- Insinööritalo 370, 372
- Institut für Praktische Mathematik, (Darmstadt) 211, 388
- Institute for Advanced Study -tutkimuslaitos, IAS 188
- International Business Machines, ks. IBM
- International Federation of Information Processing Societies 422–423, 425
- Itä-Saksa 237
- Jauho, Pekka 38, 46, 70, 108, 205, 341, 454
- Johansson, Magnus 41, 294
- Jonsson, Per-Olof 395
- Jormo, Veikko 26, 184, 194–195, 205–206, 242, 313, 374, 430, 450, 455, 457, 461, 492
- Jotuni, Pertti 37, 50, 52, 82, 131, 234, 251, 416
- Junnila, Ilkka 491
- Jäämaa, Ilmari 167–169, 171
- Järnefelt, Gustaf 78, 83, 115, 135, 137, 139–140, 155, 166, 210, 333, 388–389, 392, 416–417
- Järnefelt, Heikki 329, 364–365
- Jörgens, Konrad 208, 285, 368, 389–391, 429
- Kaapelitehdas, (ks. myös Nokia) 37, 64, 242–244, 388, 399, 423, 428, 439, 440, 447, 449–450, 460–461, 476–478, 480, 529
 elektroniikkaosasto 27, 440–446, 451–455, 473
- Kaataja, Sampsa 46, 70
- Kairamo, Kari 452
- Kalevala* 17–18, 126–128, 170, 349, 379, 466
- Kalifornian yliopisto 105, 285, 325
- Kalle-Kustaa Korkki 169, 481
- Kallio, Kyösti 92
- Kansainvälinen matemaattinen unioni, IMU 403, 457
- Kansallinen Edistyspuolue 396
- Kansallinen radiokomitea 108
- Kansallisbiografia* 46
- kansallissosialismi 17, 113, 180, 355
- Kansan Uutiset* 403
- Kansaneläkelaitos 232, 245, 355, 384, 394, 396, 423, 435–437
- Kansanvalistusseura 215, 299
- Karhunen, Kari 32, 35, 37, 40, 117–119, 135–137, 166–167, 171, 201–203, 214, 216, 218–224, 231, 233, 236, 238, 240–241, 244, 250, 280–281, 287, 289, 294, 304, 311, 333, 353–355, 384, 389, 447–448, 450–451, 467–468, 478
- Karl Fazer (yhtiö) 356
- Karttunen, Otto 171, 353, 356, 438,

- kauppa- ja teollisuusministeriö 55, 70–71, 336, 356, 396
- Kauppalehti* 117
- Kekkonen, Urho 20, 82, 85–86, 130, 134, 258–259, 265, 328, 352, 356, 363, 387, 405, 407–408, 475, 480
- Kekkonen, Sylvi 82
- Keksintötoimisto, (Suomen Kulttuurirahaston) 95, 350
- Keskuslaskutoimisto pääluvut 3–5, passim ehdotus 216–220, 310, 380 mallit 93–95, 137–138, 210–216 opetus valmistaa 251–252 seuraajat 443–444, 446–451, 460, 478 tiedepoliittisena 252–257 toteutus Ensillä 417–420 vaikutteet atomialaan 345–346 vastaanotto 287–289, 332–333, 437–438
- Keso, Heidi 51
- Ketonen, Oiva 66, 167, 289
- Kettunen, Pauli 43
- Kippenhahn, Rudolf 491
- Kivi, Aleksis 193, 247, 526
- Kivikoski, Ensio 135–136
- Kjellberg, Göran 285, 492
- Klinge, Matti 46, 48, 299
- Klüver, Per V. 41, 294, 419
- Kohonen, Teuvo 246, 346
- Kokoomus, kansallinen 85, 92, 393, 395
- Kolbe, Laura 22, 45, 80, 84
- Kommunistit, SKDL 79, 81, 92, 100–101, 262, 265, 406
- Komppa, Gustaf 85, 170
- Korhonen, Arvi 274
- Kuisma, Markku 43, 51–52, 88, 106, 262, 452, 473
- Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA 173, 261, 306
- Kurki-Suonio, Reino 453
- Kuusi, Matti 125
- Kuusi, Pekka 130
- Kymi Osakeyhtiö 303
- Kämp, hotelli 442
- Laasonen, Pentti 21, 70, 135–137, 166, 171, 213, 281, 285, 325, 339, 383, 388, 423, 446–451, 455–456, 492
- Laine, Kimmo 47, 67
- laskentakeskus, Ks. Helsingin yliopiston laskentakeskus / keskuslaskutoimisto
- Latour, Bruno 63, 414
- Laurikainen, Kalervo Vihtori 234, 244, 409, 416–417, 419, 424, 448, 456,
- Laurila, Erkki 17–18, 22, 28–29, pääluvut 2–4, ja passim Kansallismielisyys 80–88 Suomen Kulttuurirahasto 38, 90–102, 125 Teknillinen fysiikka 70–78, 102, 104, 108 Tutkijana 66–68, 76–77
- Lehto, Olli 37, 39, 112, 116, 334, 385–386, 388–389, 423, 432, 440–443, 447–451, 453–454, 456–457, 461, 473, 492
- Lehtola, E. 245
- Leinberg, Yrjö 386
- Lemola, Tarmo 43–44, 369
- Levas, H. 235, 372
- Levón, Martti 71, 105, 124
- Liekkisulatusmenetelmä 73, 125, 466
- Liiketaito* 32, 310, 329, 331, 349, 364
- Liikkanen, Ilmari 112–113, 153
- Limes 67, 167, 340, 353
- Linkomiehen komitea 17, 44, 403, 405–408, 423, 444–446, 454, 479
- Linkomiehen piiri 85–86, 102, 258, 406, 408
- Linkomies, Edwin 121, 124, 381–387, 406, 442, 448, 451, 479
- Loimaranta, Kalevi 115
- Lokki, Olli 384, 456
- Lontoon konferenssi 283, 291–292
- Louhivaara, Ippo Simo 26, 116, 152, 195, 207–208, 225, 229, 233–235, 237, 244, 250, 285, 312, 317–318, 334, 368–369, 371, 388–389, 391, 419, 425, 450, 457, 468, 477, 492
- Lovio, Raimo 42, 369, 451–452, 484
- Luoma, Niilo 245
- Lyytikäinen, Seija 416–417
- Lönnqvist, Kenneth 45, 99
- Lönnroth, Elias 170, 522
- Maalaisliitto 20, 92, 258, 406
- Maamme kirja* 89, 123
- Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta, MATINE 454

- Manhattan-projekti 160, 404
 Manninen, Ari T. 40, 219
 Mannio, Pekka 224–225, 348–349
 Markkanen, Tapio 46–47
 Marx, Karl 124
 Matemaattinen yhdistys, ks. Suomen Matemaattinen Yhdistys
 Matematiikkakonekomitea passim
 Jäsenet 22, 135
 Kokonaiskustannus 442–443
 Konevalinta 138–149
 Merkitys 475–480, 529–530
 Perustaminen 134–136
 Matematikmaskinnämnden 16, 41, 115, 141, 150, 173, 188, 211, 261, 285, 293, 368, 419
 Matematikmaskinutredning 74, 150
 Mauranen, Valentin 115
 Max-Planck-Gesellschaft 29, 149, 153, 178, 261–262
 Max-Planck-Institut für Physik (Instituutti) 141, 153, 178–185, 376, 433–434, 492
 Merentutkimuslaitos 115, 423
 Metalliyhdistys 79, 81
 Michelsen, Karl-Erik 39–40, 43–45, 47–48, 50, 54, 62, 70, 76, 87, 123, 160–163, 165, 169–170, 254, 258–259, 263–264, 342, 344, 404–405, 480
 Michiganin yliopisto 332
 Miekko-oja, Heikki 125–126
 Miettinen, Reijo 43, 369, 414
 Mikkeli, Heikki 88
 Minnick, H. 309
Mitä Missä Milloin 1953 109
 Mustonen, Seppo 453
 Myllyntaus, Timo 49, 158–163, 309, 471
 Myrberg, Pekka Juhana 67, 83, 106, 117, 134, 136–139, 335, 337, 384–385, 457
 Mäkelä, Jaakko 456
 Mäkeläinen, Osmo 379–380, 390
 Mäkinen, Eero 105–106

 NATO 487
 Nenonen, Vilho Petter 232–233
 Neovius, Gösta 111
 Nerheim, Gunnar 40, 394
 NERO 461
 Neste 20, 51–52, 70, 148, 263, 274, 304, 475
Neue Zürcher Zeitung 111

 Neuvostoliitto 20, 72, 86, 89–90, 237, 258, 263, 267, 290, 309, 328, 351, 359, 363, 451, 454, 474, 481–482
 Nevanlinna, Frithiof 67, 117, 136–137, 384–386, 389
 Nevanlinna, Rolf 17, 22, 29–31, 35, 38–39, pääluku 2, ja passim
 New York 210, 330
 Nim-peli(kone) 242–244
 Nokia (Corporation), ks. myös Kaapelitehdas 18, 20, 26, 37, 399, 440, 450–452, 454, 461, 463, 473, 486
 NORDITA 341, 417, 419
 NordSAM-konferenssi 425
 Nordvik, Helge W. 40, 394
 Norjan kansallinen laskentakeskus 16, 211, 231, 329, 394
 Nummi, Veli-Jaakko 457
Nummisuutarit 193–194, 247, 526
 Nuoren Voiman Liitto 67, 167–168, 171
Nuorten kokeilijain ja keksijain kirja 167–168
 Nurminen, Markku I. 40, 305, 491
 NUSSE 189, 243
 Nye, David 199
 Nykänen, Panu 45, 51, 99
 Nyström, Evert Johannes 66–67, 69, 116, 134, 136–137, 166, 195, 389, 464
 Näräkkä, Aimo 117, 226–227, 249–250, 323, 366–367, 491

 Oinonen, Paavo 47
 Oksanen, Kaarina, ks. Beskow, Kaarina
 Ollila, Anne 51
 opetusministeriö 93, 405, 443
 osoitesubstituutiomenetelmä 226–227, 229–230, 493
 Osuustukkukauppa OTK 436
 Otaniemi-hanke 256, 260, 383
 Otava 85, 92, 109
 Outokumpu 72–73, 80, 105, 125–126, 466

 Paasikivi, Juho Kusti 81–82, 120
 Paavola, Aimo 350
 Paavolainen, Jaakko 44, 352, 406
 Paavolainen, Olavi 66, 162, 169
 Pale, Erkki 119, 136, 138, 217, 235, 290–291, 354–355
 Pallin, prof. 98

- Palmén, Erik 114–116
 Pantzar, Mika 43, 110, 127, 130–131, 241, 267,
 358, 373–374, 380, 427, 466
 Pariisin laskentakeskus 291–292, 296,
 416–417
 Pariisin rauhansopimus 145
 Pentikäinen, Teivo 236
 Pesonen, Erkki 367
 Petzold, Hartmut 41, 211, 295
 Pohja-yhtymä 235, 289, 355
 Pohjola (yhtiö) 297, 355
 Pohls, Maritta 45, 92, 94
 Poppius, Uolevi 135, 166, 232–233, 269, 366
 Postisäästöpankki 12–13, 29, 36–37, 118–119,
 235, 260, 320–328, 331–332, 355–356,
 358–359, 361–362, 376–380, 384, 392–
 396, 401, 403, 407, 409, 414–421, 423,
 426–428, 434–435, 437, 442, 461, 472,
 476–478, 483
 Powers 119
 Power-Samas 197, 362
 ProACT-tutkimusohjelma 55, 61
 Pukonen, Reijo 37, 332, 361–363, 394–395,
 420–421, 426, 492
 Pulkkinen, Tuija 45, 87–88
 Pulkovan observatorio 180
 Pulssianalysointori 454
 Puntila, Lauri A. 85, 87, 91–92, 124, 168, 408
 Puolustuslaitoksen Tutkimuskeskus 235
 Puolustuslaitos tai -voimat, (Suomen) 31, 36,
 112–114, 123, 132, 134–135, 137, 142–143,
 145, 152–153, 169, 174, 189, 200, 206–207,
 210, 212, 215, 222, 224–232, 235, 246,
 248, 260, 268–270, 300, 337–338, 356,
 359, 366, 370, 419, 423, 427, 453–454, 456,
 466–467, 469–470, 473
 puolustusministeriö 153, 232, 294
 Puolustustaloudellinen suunnittelukunta
 269, 359, 396
 Päivärinte, Tiina 299
 Pääesikunta, ks. myös Ballistinen toimisto,
 Tilastotoimisto, Tykistötoimisto 113–114,
 153, 222, 224, 231–232, 250, 367, 419, 491
 Pölonen, Anja 206

 Qvist, Bertil 115

 Raade, Uolevi 70–71, 263–264, 274, 475
 Radioinsinööri-seura 195
 Radiopäivät 108, 371–372
 Radkau, Joachim 48
 Rahola, Jaakko 431
 Raikka Oy 113
 Rantanen, Paavo 456
 Rautamäki, Mikko 222, 231
 Ravila, Paavo 134, 407
 Reenpää, Yrjö 81, 85
 Regnecentralen, Kööpenhamina 41, 295, 341,
 417–419
 Regnell, Bjarne 106–107
Reikäkortti 31–32, 202–203, 218, 289, 296–
 297, 304, 361–362, 364, 390, 394, 419
 Reikäkorttikoneet, -ala (ks. myös IBM-rei-
 käärttikoneet, Hollerith-koneet) 14, 16,
 27–28, passim
 Reikäkorttiyhdistys 32, 36, 40, 51, 65, 232,
 241, 250, 275, 295–296, 304, 353, 394, 456
 Kansallisenä 298, 354–360, 377–378,
 482–483
 Perustaminen 118–120, 134
 Suhde Matematiikkakonekomiteaan
 120, 136, 202–203, 218–219, 220–
 222, 224, 235, 289–290, 304, 361,
 390, 423, 468, 470
 Syyskokous 1955, 216–220, 267
 Remington Rand 198
 Renvall, Heikki 85
 Repo, Eino S. 125
 Roine, Paavo 133
 Rolf Nevanlinna Prize, The 457
 Roschier, Elof 22, 366
 Rosenqvist, G. V. 303
 Rosenqvist, Sulo A. 119, 235, 321, 376, 395,
 409, 415, 423
 Rossby, Carl-Gustaf 190
 Rosseland, Svein 66, 69
 Runeberg, Johan Ludvig 50, 170
 ”Ruotsalainen kauppakorkeakoulu” (Hanken)
 217
 Ruotsin puolustusvoimat 112, 174

 Saari, Lauri 106–107, 442–443, 453
 Saarikoski, Petri 39
 SAGE-ilmapuolustusjärjestelmä 413, 461
 Salama (yhtiö) 113, 117, 119, 136, 217, 235,
 246, 355, 385
 Salin, Jarl 115
 Salmi, Hannu 43, 55–56, 58, 172, 199, 201

- Salonen, Erkki 44, 167, 169
- Sampo – metafora tai nimi 12–13, 17, 171,
192, 225, 288, 348–349, 378–379, 437, 466
- Sampo-kirja* 169
- Sampo Oyj / Pankki 29
- Sario, Leo 116, 167, 289
- Savio, Juhani 395, 426
- Schlüter, Arnulf 491
- Schneeweiss, Winfrid 400–401
- Seitsemän veljestä* 128, 193
- Seppänen, Jouko 416
- Sibelius, Jean 86, 113
- Siemens 460
- Sihvola, Juha 289
- Siimes, Leila 247
- Simons, Lennart 116, 352
- Snellman, Johan Vilhelm 45, 50, 87–91,
100–101, 113, 124, 128–130, 170, 265, 274,
309, 342, 397, 464–465
- Soikkanen, Hannu 258–259
- Solja, Sirpa 247
- sosiaaliministeriö 235–236
- sosialidemokraatit, SDP 20, 92, 258, 406
- Sotakorvausteollisuuden valtuuskunta 70,
163, 264
- Sotavahinkoyhdistyksen säätio 384–385
- Speiser, Ambros 34
- Spengler, Oswald 98
- Sputnik 263, 351, 397, 399
- Stella Polaris -operaatio 115, 290, 354
- Stiefel, Eduard 307–309, 314, 368, 373, 390,
416, 418
- Stieltjesplanimetri 66–67
- Strehl, Rolf 111, 198–199
- Strömberg Ab, Oy 221, 246, 250
- Ståhlberg, Kaarlo Juho 82
- STS, Suomen Teknillinen Seura edeltäjä-
neen (ks. myös TEK) 19, 21, 49–50, 68,
82, 105, 128, 195, 254, 261, 280, 288, 301,
304, 350, 423
- Sukselainen, Vieno Johannes 395–396
- Sundman, Karl Frithiof 66, 77, 129
- Sunell, Milka 356
- Suolahti, Eino E. 81, 86
- Suomalainen Suomi* 32, 78, 83, 128
- Suomalainen Tiedeakatemia 83, 120, 135,
255, 276, 299
- Suomalaisen Kirjallisuuden Seura 46, 216
- Suomalaisten Teknikkojen Seura, ks. STS
- Suomalaisuuden Liitto 83, 91
- Suomen Akatemia (vanha ja uusi) 17, 21, 29,
38, 45–46, 55, 80, 92–93, 97–98, 100–101,
114, 120, 135, 167, 255, 334, 343, 380, 444,
450, 475
- Suomen Aktuaariyhdistys 117, 136, 202, 216,
423
- Suomen Fyysikkoseura 83, 423
- Suomen Historiallinen Seura 46
- Suomen Kaapelitehdas Oy, ks. Kaapelitehdas
- Suomen Kulttuurirahasto 21, 29–30, 37–38,
45, 80, 85–87, 89–95, 97–102, 105, 125,
129, 131, 155, 167–168, 172, 255, 257–259,
262, 276, 350, 379–380, 406–407, 445,
464–465, 483
- Suomen Kuvalehti* 12–14, 92, 100, 107, 378–
382, 390, 397, 416
- Suomen Matemaattinen Yhdistys 221, 423
- Suomen Teknillinen Seura, ks. STS
- Suomen Tiedeseura 135, 255, 276, 299
- Suomen Tietotoimisto 192
- Suomen Tilastoseura 423
- Suomenkielisten Teknikkojen Seura, ks.
STS
- Suominen, Jaakko 33, 39–40, 48, 51, 56,
58, 67, 167, 194–195, 199, 306, 353, 358,
394–395, 397–398, 437, 452
- Suomi-yhtiö 36, 117, 119, 136, 216, 218, 250,
280, 323, 355
- Susiluoto, Ilmari 39
- SUTY-projekti 477
- Sveitsi 34, 109, 111, 114, 126, 140, 142, 211,
216, 229, 237, 271, 307–311, 314, 368, 373,
390
- Svenska Tekniska Vetenskapsakademierna 350
- Särkikoski, Tuomo 47, 125
- Taideteollisuusyhdistys 215, 299
- Tammi, Eino (Olli) 244
- Tekniikan Akateemisten liitto (ks. STS) 49
- Tekniikan edistämissäätiö 96, 260, 336–341,
349, 379
- Tekniikan Maailma* 80, 109, 350
- Tekniikan museo 13, 29, 234, 307, 462
- Tekniikan päivät 95
- Teknillinen Aikakauslehti* 31–32, 50, 66,
68, 76, 82, 84, 89, 98, 128, 192–193, 210,
224–225, 232, 245, 254, 267–269, 302–

- 303, 307, 310, 348–350, 370, 372, 383,
409–410, 415, 419, 425, 428, 435
- Teknillinen korkeakoulu (TKK) 18, 21, 38,
47, 69–77, 105, 110, 116, 124–126, 129,
168, 170, 172, 205, 231, 233–236, 242, 246,
250–254, 259, 280, 283, 290, 294, 296,
298, 310, 327, 352, 367, 384, 387, 390, 430,
442, 447, 451, 460, 468
- Teknillisen fysiikan laboratorio (VTT:ssä)
70–71, 93, 105, 165, 256, 432, 441–442
- Teknillisten Tieteiden Akatemia 350
- Teknisk Tidskrift* 98, 103
- Tekniska Föreningen i Finland 33, 288, 423
- Tensions of Europe 55, 61
- Teollisuuden Energiataloudellinen yhdistys,
(ks. Voima- ja Polttoainetaloudellinen
yhdistys) 52, 214
- Teollisuuden voimayhdistys Ydin 387
- Teräs, Kari 91
- TES-TV 214, 338
- Thalme, Anders 217–219, 395
- Tienari, Martti 36, 453
- Tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomi-
tea, ks. Linkomiehen komitea
- Tieteen päivät 101, 120–124, 127, 164
- Tietojenkäsittelykomitea, valtion 456–457
- Tietokoneyhdistys (ks. Reikäkorttiyhdistys)
28, 219, 456, 477
- Tietotekniikan liitto, ks. myös Reikäkorttiyh-
distys, Tietokoneyhdistys 29, 37, 40
- Tigerstedt, Eric Magnus Campbell 168
"Suomen Edison" 168
- Tiitta, Allan 38, 45, 134, 444
- Tilastollinen päätoimisto 67
- Tilastotoimisto 153, 231–232, 235
- Tilli, Kalevi 353, 358, 362, 492
- Tiuri, Martti 371–372
- Toiset pidot tornissa* 125–126
- Tollet, Gustav 116, 492
- Topelius, Zacharias 46, 50, 123, 170
- Tornin pidot 79–80
- Tossavainen, Leo 303–304
- Triga-tutkimusreaktori 454
- Tšekkoslovakia 359
- tulostaulu, sähköinen 107
- Tunkelo, Eino 246
- Tuokko, Reino 83, 131
- Turja, Ilmari 92, 100, 126, 379–380
- Turun kaupunki 424
- Turun Matematiikkakoneyhdistys 424, 436
- Turun yliopisto 29, 40, 234, 251, 407, 417,
424, 436–437, 448, 461
- Tuuli, Raimo 246
- Tykistötoimisto 113–114
- Työtehoseura 130
- Tähtitieteellinen observatorio 222
- Törn, Aimo 40, 437
- Törnqvist, Leo 384
- Ultraäänigeneraattori 103
- UNESCO 104, 417, 422
- Univac 217, 272, 418
- Uusi Kuvalehti* 16, 126
- Uusi maammekirja* 439
- Uusi Suomi* 216–218
- Uusi Systema Oy 221
- Vaisala Oy 221, 246, 250
- Valio 161, 170
kemiallis-bakteriologinen laboratorio
165
- Valkeapää, Risto 52, 214
- Valtakunnansuunnittelukomitea 258
- Valtiollinen poliisi 354
- Valtion humanistinen toimikunta 92–93, 123,
- Valtion Lentokonetehtäas 21, 51, 68–71, 75,
80, 82, 102, 136, 171–172, 256, 263–264,
467, 471, 475
- Valtion luonnontieteellinen toimikunta
13–14, 30, 45, 92–93, 105–107, 117, 123,
132–137, 142–144, 147–150, 157, 212–213,
260–261, 280–281, 313–314, 335–337, 374,
382, 426, 443, 455, 466–467
- Valtion Rautatiet 13, 332, 361, 364–365,
379–380, 384
- Valtion teknillinen tutkimuslaitos, VTT
21–22, 44, 47, 70–71, 80, 93, 96, 161, 170,
212, 221, 234–235, 246, 256, 259, 381,
383, 431–432, 441–442
- Valtion teknillistieteellinen toimikunta
444–445
- valtion tiede- ja teknologianeuvosto 55
- Valtion Tiedotuslaitos 87
- Valtion Tietokonekeskus 171, 353, 438, 457,
477, 480
- Valtioneuvosto 28, 92, 148, 169, 186, 191, 258,
344, 387, 403, 405, 407, 456
- valtiovarainministeriö 134, 393, 395, 457

- Valvoja* 32, 88, 97, 128
 Valvontakomissio 81
 van de Graaff-hiukkaskiihdytin 73, 466
 Varho, Heikki 33–34, 117–118, 457, 459
 Varho, Olli 26, 34, 234, 251, 296, 388–389,
 409–412, 414–418, 420–422, 424–425,
 427, 434, 436, 441–442, 449, 455–456,
 472, 476–478
 Vehviläinen, Marja 39, 51, 353–354, 364
 Velander, Edy 151, 173, 261
 Verne, Jules 204
 Viljanen, V. M. J. 170
 Vilkuna, Kustaa 85, 405–406, 408
 Virtanen, Artturi Ilmari 67, 93, 123, 134, 161,
 261, 265, 466
 Voima- ja Polttoainetaloudellinen yhdistys
 212, 214–215, 253, 260, 274
 von Neumann, John 188, 414
 von Neumannin periaate 188, 227, 412, 414
 Väinämöinen 17–18, 126
 Väisälä, Kalle, Vilho ja Yrjö 67, 168

 Waltari, Mika 67, 128, 169
 Walther, Alwin 116, 187, 211, 237, 309
 Wasastjerna, Jarl 68
 Wegelius, Edward 256
 Wegematic 1000 436, 448, 458
 Wenner-Gren, Axel 363
 Wenner-Gren-säätiö 435–436, 448
 Westerlund, Björn 399, 440–444, 450, 452–
 453, 478
 Wichmann, Eyvind 34, 104–105, 116, 325,
 492
 Wiener, Norbert 71, 198, 273–274, 302
 Wihuri, Antti 111–112
 Wihurin rahasto, Jenny ja Antti 45, 80, 97,
 105, 135, 140–144, 149, 153, 169, 402–404,
 443, 464
 Wihurin Tutkimuslaitos 79, 169

 Wiio, O. Aaro 246
 Wiio, Osmo A. 80, 109, 130–131, 246, 350
 Wikstedt, Kurt 453
 Wilkes, Maurice 228
 Wilkman, Jarl 235, 283, 301, 310, 327
 Wilska, Alvar 79, 169
 Wolontis, Vidar M. 116
 WSOY 85, 167, 199
 Wuolle, Bernhard 214

 Yhdistyneet Kansakunnat 33, 104, 224
 Yhdysvallat 12–15, 34, 40–42, 53, 58–59, 62,
 66–67, 72–74, 89, 91, 105, 111, 114–116,
 119, 131, 143, 160–161, 167, 179, 188, 198,
 200, 203, 211, 237, 239, 256, 261, 263,
 265–267, 272–273, 283, 284–286, 290,
 292, 294, 298–299, 303, 325–326, 330,
 332, 339, 341, 351, 356–357, 359, 362,
 379, 397–398, 413–414, 418, 435, 438, 447,
 460–461, 492
 yleislakko 1956, 235, 289, 333
 Yleisradio 47, 83–84, 102, 169, 196, 214, 267,
 328, 338

 Z4, 111, 142, 308
 Z 11, 370, 372
 Z 22, 292, 370, 372
 Zemanek, Heinz 34, 283
 Zuse, Konrad (henkilö ja yhtiö) 41, 111, 142,
 184–185, 201, 211, 237, 271, 282–284, 286,
 288, 291–292, 308, 320, 370, 372, 462,
 527

 Åbo Akademi 115, 424, 437
 Åtvidabergs Industrier, Ab 294