



Tekniikan Waiheita
ISSN 2490-0443
Tekniikan Historian Seura ry.
39. vuosikerta: 4
2021
<https://journal.fi/tekniikanwaiheita>

Kriisi ja mahdollisuus – Ensimmäisen maailmansodan pitkät varjot suomalaisessa tiedeyhteisössä

Panu Nykänen

To cite this article: Panu Nykänen, ”Kriisi ja mahdollisuus – Ensimmäisen maailmansodan pitkät varjot suomalaisessa tiedeyhteisössä” Tekniikan Waiheita 39, no. 4 (2021): 6-15. <https://doi.org/10.33355/tw.115126>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.115126>

Kriisi ja mahdollisuus – Ensimmäisen maailmansodan pitkät varjot suomalaisessa tiedeyhteisössä

Panu Nykänen¹

Elokuussa 1914 syttynyt maailmansota johti tieteen, tekniikan ja sodankäynnin järjestelmien lopulliseen liittoon kaikissa teollistuneissa suurvalloissa. Tieteellis-teknilliset kompleksit organisoitiin yliopistojen, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten varaan.

Valtion rahoittamia organisaatioita 1910-luvulla olivat esimerkiksi saksalainen Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., Britannian Department of Scientific and Industrial Research (DSIR) ja Yhdysvaltojen National Research Council (NRC). Ruotsissa esitettiin vuonna 1916 voima- ja polttoainekysymyksiin perustuvan tutkimuslaitoksen perustamista. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) perustettiin tarkoitusta varten 24. lokakuuta 1919.

Artikkelissa tarkastellaan suomalaisen tutkimusjärjestelmän muotoutumista maailmansodan ja itsenäistymiskamppailun keskellä. Miksi Suomessa ei luotu vastaavaa tutkimusorganisaatiota kuin Ruotsissa? Lisäksi artikkelissa pohditaan, miten 1910-luvun kriisiaikojen jäljet näkyivät suomalaisen tiedejärjestelmän rakenteissa.

Helsinki – Berliini – Pietari

Suomen Keisarillinen Aleksanterin yliopisto ja Suomen Teknillinen korkeakoulu Helsingissä olivat eurooppalaisittain suhteellisen pieniä ja niiden laboratoriot olivat kehnosti varustettuja verrattuna tieteen suurvaltojen oppilaitoksiin. Kummankin piirissä oli kuitenkin joukko kansainvälisesti tunnettuja, etevä tiedemiehiä. Sekä opettaja- että opiskelijakuntien kontaktit tieteen keskuksiin olivat kiinteitä.

Suomalainen tekniikan yliopistotasoinen opetus ja tutkimus oli 1890-luvun jälkeen luonteeltaan hyvin teoreettista. Tämä johtui siitä, että Helsingissä ei ollut varaa rakentaa käytännöllisiä laboratorioita. Polyteknillisen Opiston ja Teknillisen korkeakoulun oli suorastaan helppo asettautua osaksi Hannoverin Teknillisen korkeakoulun ja Karl Karmarschin edustamaa teoreettisen tekniikan opetuksen traditiota.²

Tieteen kansainvälisistä yhteyksistä vastaavat kaikissa maissa tiedeakatemit. Suomessa toimi vuosisadan vaihteessa kaksi tiedeakatemiaa, 1838 perustettu Finska Vetenskaps-societetet ja 1908 perustettu Suomalainen Tiedeakatemia. Erityisesti Tiedeseura oli luonut kiinteät yhteydet eurooppalaiseen sisärjärjestöihinsä. Tiedeseura oli myös huomattava tutkimuksen harjoittaja. Sen organisaatioon liittyivät autonomian aikana useat kansalliset tutkimuslaitokset, jotka siirtyivät myöhemmin valtion laitoksiksi.³

¹ FT, dosentti Panu Nykänen on Teknillisten Tieteiden Akatemian pääsihteeri ja kirjoittaa parhaillaan Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulun historiaa.

² Nykänen 2016, s. 142–147.

³ Elfving 1938. Paaskoski 2008. Esimerkiksi ilmatieteenlaitoksen syntyvaiheet liittyvät Tiedeseuran toimintaan.

Suomi oli asettunut tieteellisissä toimissaan jo 1800-luvun alusta lähtien osaksi saksalaista tutkimusjärjestelmää. Venäjän keisarikunta käytti Suomea sillanpääasemana läntisen osaimisen siirrossa keisarikunnan yhteiskunnan ja teollisuuden modernisoimiseksi. Suomalaisia insinöörejä työllistyi teollisuuskeskuksiin Bakussa ja Pietarissa, mutta tieteen tuntosarvet kurottuivat nimenomaan keski-Eurooppaan.⁴

Helsinkiin perustettiin saksalaisten ja ruotsalaisten mallien mukaan Polyteknillisen Opiston yhteydessä toiminut Aineenkoetuslaitos vuonna 1890. Muutamaa vuotta myöhemmin toimintansa aloittanut laboratorio keskittyi aluksi Portland-sementin laadunvalvontaan, ja sen toimintaa laajennettiin vuosisadan vaihteen jälkeen valtion teknillisen tarkastustoiminnan eri alueille. Laitoksen tehtäviin ei kuitenkaan kuulunut varsinainen teknillistieteellinen tutkimustyö.⁵

Numerus clausus

Suomen suhteet Saksaan katkaistiin äkillisesti sodan syttyessä loppukesällä 1914. Sodan syntyminen merkitsi kaiken kansainvälisen kanssakäymisen katkeamista, joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta.⁶

Ensimmäisiin sotaan liittyviin toimenpiteisiin kuului Saksan kansalaisten karkottaminen Suomesta. Suuri vahinko kohdistui mekaanisen teknologian opetukseen TKK:lla, jonka mekaanisen teknologian ja konetekniikan opetus oli kiinteästi kytketty saksalaiseen traditioon. Mekaanisen teknologian opettajan, tohtori-insinööri Ernst Tuckermannin alaan kuuluivat mäntähöyrykoneet ja polttomoottorit sekä yleinen koneoppi. Hänet määrättiin poistumaan maasta välittömästi.⁷

Nuori Harald Kyrklund määrättiin jatkamaan alan opetusta vasta loppusyksystä 1914. Tiivistähtisestä opinto-ohjelmasta menetettiin näin yksi kokonainen lukukausi. Kyrklund toimi aluksi vt. professorina.⁸

Harald Kyrklund oli valmistunut vasta 1903 ja 1905 Polyteknillisen opiston kone- ja kemian osastoilta, kylläkin erinomaisin arvosanoin. Hänen omat jatko-opintonsa olivat käytännössä kesken. Tilanteesta aiheutui noin viiden vuoden tauko koneinsinöörikunnan ammattiaineiden opetuksen kehityksessä. Tauko ei voinut olla vaikuttamatta maan koneinsinöörialan kehitykseen 1920-luvun kuluessa.

Suomalaisten kemistien suhteet Saksaan olivat vankemmalla pohjalla kuin koneinsinöörien. Kemistikunta oli 1800-luvun alusta pitäen kouluttautunut saksalaisissa yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa, ja henkilökohtaiset suhteet olivat tiiviitä. Edvard Hjelt ja hänen oppilaansa Ossian Aschan olivat työskennelleet pitkään Saksassa, ja he olivat tuoneet Suomeen esimerkiksi saksalaisen yhdistyskulttuurin; Finska Kemistsamfundetin juuret olivat Heidelbergissä Julius Brühlin laboratoriossa ja Heidelbergin kemistiseuran kokouksissa.⁹

⁴ Esim. Hietala 2002.

⁵ Michelsen 1993. s. 43.

⁶ Esimerkiksi kemisti Yrjö Kauko sukkeloi hämmästyttävällä tavalla Saksan ja Venäjän välillä myös sotavuosina. Mattila 2011. s. 78–79.

⁷ Nykänen 2007 a. 141–143.

⁸ Teknillisen korkeakoulun vuosikertomus 1914. s. 29.

⁹ J. R. 1924. s. 49.

Opetus Teknillisessä korkeakoulussa joutui ongelmiin heti syyslukukauden 1914 alkessa, koska aiemmin saksalaisiin oppilaitoksiin lähteneet ylioppilaat jäivät nyt Suomeen jatkamaan opintojaan tekniikan aloilla. Heitä oli paljon. Korkeakoulun tilat oli jo ennen sotaa todettu liian ahtaiksi, ja korkeakoulun siirtämistä ulos kantakaupungin alueelta oli esitetty jo vuosia aiemmin. Muuttosuunnitelmista oli toistaiseksi luovuttava, minkä takia opiskelijamäärää oli rajoitettava.

Teknillinen korkeakoulu otti 1916 käyttöön numerus clausus -järjestelmän, jolla opinnot aloittavien ylioppilaiden määrää ryhdyttiin rajoittamaan. Opiskeluoikeuden saaminen edellytti nyt ylioppilastutkinnon määrätyn suoritustason ylittämistä.¹⁰

Kriisi Helsingissä

Vuosi 1916 muodostui käännteentekeväksi suomalaisen tiede-elämän kannalta. Todellinen kansallinen katastrofi alkoi muotoutua loppuvuodesta 1916, jolloin kenraalikuvernööri F. A. Seyn antoi määräyksen luetteloida maassa olevat arvokkaat ja tieteellisesti suuriarvoiset esineet evakuoitua varten.

Vastaava evakuointi oli tapahtunut aikaisemmin Viron ja Latvian yliopistoissa ja korkeakouluissa. Baltian yliopistojen tieteelliset instrumentit ja kokeumat sekä teollisuuden tuotannolliset välineet oli lastattu juniin ja rahdattu Pietariin.¹¹

Suomen senaatin antaman määräyksen mukaan valtion laitoksista evakuoitavat esineet oli nimettävä, ja niiden siirtämiseksi lähimmälle rautatieasemalle oli laadittava suunnitelma. Teknillisen korkeakoulun omaisuus inventoitiin vuoden 1916 kuluessa osastoittain, mutta työ sujui perin hitaasti. Luetteloita oli jatkuvasti kateissa. Korkeakoulun ja yliopiston hallinnon italialaisen lakon kaltainen jarrutus onnistui, ja koko siirtohanke jäi toteutumatta. Venäjän hallinto ehti romahtaa ennen evakuointikäskyjen täytäntöönpanoa.¹²

Opiskelijoita oli vuonna 1916 kateissa jo sadoittain, useita oli siirtynyt Saksaan ja rekrytoitunut Jääkäripataljoona 27:ään. Osa jätti puolestaan opintonsa siirtyäkseen koteihinsa maaseudulle. Vuoden 1917 maaliskuun vallankumouksen jälkeen säännöllisestä opetuksesta tuskin saattoi enää puhua. Ylin opetus ja tutkimustoiminta maassa halvaantui useiden vuosien ajaksi. Ei ole liioiteltua puhua unohdetusta opiskelijasukupolvesta.¹³

Väkivaltaisuuudet maassa leimahtivat syksyllä 1917, ja marraskuun alussa punaisten patterullin murhasi maanviljelysneuvos Alfred Kordelin Mommilassa. Kordelin oli maan rikkaimpia henkilöitä, ja hänen testamenttinsa tuli muuttamaan suomalaista tiede-elämää, kun sen toimeenpano saatiin käynnistettyä 1920-luvulla.

Sisällissodan syttyminen tammikuussa 1918 johti Teknillisen korkeakoulun toiminnan täydelliseen keskeytymiseen noin vuoden ajaksi, vaikka syksyllä pyrittiinkin palaamaan jo tavanomaisen vuosikellon mukaiseen järjestykseen.

¹⁰ Wuolle 1949. s. 359.

¹¹ Nykänen 2007 a. s. 158–159.

¹² Ote Keisarillisen senaatin talousosaston pöytäkirjasta 7.11.1916, aivan salainen. Kaarlo Kyti. TKKA, Saapuneet kirjeet. Eri osastojen inventaariokirjat TKKA:ssa.

¹³ Nykänen 2001. Kuvaus aikakaudesta on säilynyt Erkki O. Stenij'n käsikirjoituksena Aalto-yliopiston ylioppilaskunnan arkistossa.

Pula

Suomalaisen teollisuuden toiminta oli suurissa vaikeuksissa, kun välttämättömien raaka-aineiden tuonti Itämeren yli keskeytyi. Puutteiden paikkaamiseksi metsäteollisuusyritykset perustivat vuonna 1916 Keskuslaboratorio Oy:n (KCL), joka oli alun perin tarkoitettu sota-ajan erikoistilanteen hoitamiseen.¹⁴ Filosofian tohtori John Palménin johtama laboratorio ei saanut kunnolla korvikeaineiden tuotantoa käyntiin, mutta siitä kehittyi 1920-luvun kuluessa varteenotettava aineenkoetus- ja tutkimuslaboratorio, jonka merkitys suomalaiselle puunjalostusteollisuuden tutkimukselle jäi pysyväksi aina 2000-luvulle saakka.

Kemikaalien ja lääkeaineiden saatavuusongelmat koskettivat koko yhteiskuntaa. Ulkomaisen tuonnin katketessa TKK:n kemian laboratorioita pyrittiin käyttämään lääkeaineiden tuotantotiloina. Tilanne oli mahdoton, koska opiskelijatulvan takia oppilaitos oli täynnä opiskelijoita. Lääkeaineiden valmistus jäi maassa toimivien apteekkien ja juuri ennen maailmansotaa toimintansa aloittaneen Farmaseuttis-Kemiallinen tehdas Oy Medican harteille. Medican rinnalle perustettiin professori Gustaf Kompan johdolla kilpaileva suomenkielisten apteekkareiden ja farmaseuttien yritys Orion Oy vuonna 1917.¹⁵

Maailmansodan katkaistessa raakaöljyyn perustuvien poltto- ja voiteluaineiden tuonnin Teknillisen korkeakoulun kemistit ryhtyivät Gustaf Kompan ja Sulo Viljo Hintikan johdolla etsimään ratkaisuja lamppuöljyn ja voiteluaineiden korvaamiseksi mäntypuun pihkan, tärpätin, ja koivuntuohitervan eli tökötin jatkojalosteilla. Yrjö Talvitie teki diplomityönsä koivutervan käytöstä voiteluaineena, ja Hintikka tutki tärpätin jalostamista lamppuöljyksi.¹⁶

Suomalainen tutkimuslaitos

Suomen itsenäistyminen joulukuun 6. päivänä 1917 tapahtui varkein ja lähes huomaamatta. Suurella yleisöllä oli muita huolen ja riemun aiheita, eikä korkeakoulun ja yliopiston toiminnalle asialla ollut oikeastaan vaikutusta.

Itsenäistyminen oli noussut esille uhkana ja mahdollisuutena jo vuoden 1916 kuluessa. Bernhard Wuolle ryhtyi tällöin laatimaan ohjelmaehdotusta maan taloudellisen itsenäisyyden takaamiseksi.¹⁷ Hänen nopeasti laatimassaan ohjelmakirjasessa, jonka Kustannusosakeyhtiö Otava julkaisi ja levitti myös suurelle yleisölle, rakennettiin selkeä kuva Suomen taloudellisista mahdollisuuksista sodanjälkeisessä maailmassa.

Toimenpiteisiin taloudellisen tilanteen vahvistamiseksi sodan loppuvaiheessa ryhtyi Suomen senaatti, joka kokosi talvella 1917–1918 demobilisointikomitea-nimisen asiantuntijaryhmän. Sen koollekutsujana toimi Keskuskauppakamarin puheenjohtaja, todellinen valtioneuvos August Ramsay. Kutsun saivat insinööri J. Boxtröm, insinööri ja vapaaherra E. Cedercreutz, professori Gust. Komppa, fil. tri, vapaaherra John Palmén, joka toimi Keskuslaboratorio Oy:n toimitusjohtajana vuosina 1916–1919, sekä Elektrokemiska Ab:n teknillinen johtaja, insinööri Wäinö Tammenoksa. Lisäksi päätettiin kutsua koolle yleinen teollisuuskokous Helsinkiin pohtimaan kysymystä. Erityiseksi ongelmaksi katsottiin mahdollisesta raaka-aineiden saannin katkeamisesta johtuva teollisuuden tuotannon pysähtymi-

¹⁴ Nykänen 2007 a. s. 160. Aschan 1916; Grönvik 1966. s. 52–54.

¹⁵ Soininen 1967. s. 29.

¹⁶ Nykänen 1999. s. 12, 92–93.

¹⁷ S[ulo],H[einiö]. 1916.

nen ja tästä seuraava joukkotyöttömyys, jonka pelättiin voimistavan yhteiskunnallisia levottomuuksia.¹⁸

Teollisuuskokouksen järjestämistä varten koottuun organisaatiotoimikuntaan kutsuttiin puheenjohtajaksi Bernhard Wuolle ja jäseneksi lisäksi filosofian tohtori Henrik Ramsay.¹⁹

Kokouksen yhteydessä suunniteltiin käsiteltäväksi selluloosateollisuuden sivutuotteiden ja jäteaineiden käyttöä kotimaisen teollisuuden raaka-aineina, paperi- ja puumassan käyttöä tekstiiliteollisuuden raaka-aineena, stipendiaattien lähettämistä ulkomaille ja tarpeellisten tutkimusten teettämistä. Kokous oli tarkoitus järjestää kaksipäiväisenä heti vuodenvaihteen jälkeen, mutta hanke jäi keskeneräiseksi poliittisen tilanteen nopean kärjistymisen johdosta.²⁰ Tammikuussa 1918 poliittis-yhteiskunnalliset ristiriitaisuudet johtivat sisällissodan sytymiseen.

Bernhard Wuolteen komitea ja insinöörikokous olisivat saattaneet johtaa IVA:n tai DSI-Rin kaltaisen tutkimusorganisaation perustamiseen Suomeen. Sisällissota johti kuitenkin toisenlaisen tutkimusrakenteen kehittymiseen valkoisen armeijan huolto-organisaation sivussa.

Valkoisen armeijan ja valkoisen senaatin yhteyteen rakennettiin teollisuus- ja tutkimuskomiteoiden sarja, joista ehkä tärkein oli Gustaf Kompan polttoainekomitea, joka sai tehtäväkseen ratkaista maan polttoainehuollon ongelmat. Suomalainen tavoitetutkimusjärjestelmä sai näin omaleimaisen luonteensa. Se perustui akateemisen maailman ja teollisuuden olemassa olevien järjestelmien tehokkaaseen käyttöön valtion eduksi ilman nimenomaisen erillisen tutkimusjärjestelmän luomista. Ongelmalliseksi rakenteessa muodostui aktiivisen henkilökunnan aika-ajoin epäselvät roolit opetuksen, tutkimuksen ja tuotannon välisessä ristivedossa.

Alfred Kordelinin jälkeenyjääneet varat säätiöitiin, ja niiden varassa perustettiin joulukuussa 1918 Alfred Kordelinin yleinen edistys- ja sivistysrahasto. Sääntöjen mukaan säätiön varat oli käytettävä ensisijaisesti Helsingin yliopiston lainopilliseen tiedekuntaan perustettavan kauppaoikeuden ja maataloudelliseen tiedekuntaan perustettavan agrariipolitiikan professorin viran rahoittamiseksi. Tämän jälkeen jäljellä olevista varoista käytettiin yksi kolmasosa tieteen, kirjallisuuden, taiteen ja kansanvalistuksen edistämiseksi. Mikäli säätiön hallitus halusi, sillä oli mahdollisuus osoittaa vastaavasti yksi kolmasosa haluamaansa tarkoitukseen. Ylijäävät varat, D-rahasto, oli tarkoitus käyttää suuriin suomalaista kulttuuria tehokkaasti edistäviin tehtäviin, ensi sijassa Alfred Kordelinin nimeä kantavien laitosten tai muiden säätiöiden perustamiseen.²¹

Ensimmäiset suunnitelmat D-rahaston varojen käyttämiseksi laadittiin 1919. Suunnitelmia oli kolme. Tohtori E. Böök esitti varojen suuntaamista kansantalouden tutkimukseen ja Eemil Nestor Setälä perustettavalle suomen kielen ja kansatieteen tutkimuslaitokselle. Pääasiallisia suunnitelmista eli kuitenkin Gustaf Kompan ja Gustaf Melanderin yhdessä ajama suunnitelma ”Kansallisen fyysisen ja kemiallisen laboratorion” perustamiseksi.

Kompan ja Melanderin esityksen päämääränä oli kehittää Suomeen saksalaisten Physikalische Technische Reichsanstaltin ja Kaiser Wilhelm -institutin sekä englantilaisen National Physical Laboratoryn kaltainen, tieteelliseen ja käytännölliseen teknilliseen tutkimuk-

¹⁸ August Ramsay'n kirje 24. 9.1917 J. Palménille (ja muille mainituille asiantuntijoille). Tekniikan museo, Palménin kokoelma.

¹⁹ Yleisen teollisuuskokouksen päiväämätön ohjelmakonsepti. Tekniikan museo, Palménin kokoelma. Ks. myös Teollisuutemme palauttaminen... 1917.

²⁰ Teollisuutemme palauttaminen rauhan oloihin. 1917. s. 280–281.

²¹ AKA, Alfred Kordelinin yleinen edistys- ja sivistysrahasto nimisen säätiön säännöt 1926.

seen suuntautunut laitos.²² Kordelinin D-rahaston käyttöä suunniteltiin niin kauan, että 1920-luvun inflaatio ehti syödä pääoman murto-osaan alkuperäisestä.

Kansainvälinen yhteistyö

Ensimmäisen maailmansodan päätyttyä vuonna 1918 Saksan tappioon liittoutuneet muodostivat nopeasti kansainväliset kattojärjestöt tärkeimmille tieteen aloille. Tieteen-alkohtaisten järjestöjen keskuselimeksi perustettiin USA:n ja Englannin johdolla 1919 matemaattis-luonnontieteellisen tutkimuksen kansainvälinen keskusjärjestö International Research Council IRC.

Humanististen tieteiden Union Academique International UAI perustettiin vuonna 1919 tukemaan tiedeakatemioiden yhteistyötä humanistisilla aloilla. Kahden uuden kansainvälisen kattojärjestön luonteeseen kuului, että niissä edustettiin valtioita, ei tieteellisiä järjestöjä. Järjestöön pääsemiseksi vaadittiin näin ollen kansallisen tiedeakateman tai tieteellisten seurojen kansallisen yhteenliittymän jättämä hakemus.²³

IRC:n ja UAI:n perustamisvaiheessa päätettiin maailmansodassa hävinnyt osapuoli jättää järjestöjen ulkopuolelle. Suomalaiset tiedeakatemat päättivät olla jättämättä hakemusta. Tähän oli syynä solidaarisuus Saksan tiedeyhteisöä kohtaan.²⁴

Vuonna 1929 Norjan tiedeakateman esimies Halvdan Koht vieraili Helsingissä. Hän kertoi, että keskusvaltojen edustajat hyväksyttäisiin nyt hakemuksesta tiedejärjestöjen jäseniksi. Suomen Tiedeseura ja Suomalainen Tiedeakatemia lähettivät saman tien yhteisen jäsenhakemuksen. UAI:hin hyväksyttiin kaksi edustajaa, jolloin tiedeakatemat pääsivät sopimukseen edustusten jakamisesta UAI:n kokouksissa vuorovuosin.²⁵

Toisen maailmansodan syttyminen keskeytti jälleen kansainvälisen yhteistoiminnan kansallisten tiedeorganisaatioiden välillä. Uudet kansainväliset kattojärjestöt perustettiin Yhdistyneiden Kansakuntien sateenvarjon alle 1940- ja 1950-luvuilla. Suomi osallistui kansainväliseen järjestötoimintaan 1950-luvulta lähtien.

Sodan pitkät varjot

Ehkä eniten ensimmäisen maailmansodan vaikutuksista kärsi suomalainen konepajateollisuus. Maailmansodan alkuaikoina konepajojen tilauskirjat olivat täyttyneet keisarikunnan tilauksista, jotka eivät kuitenkaan johtaneet tuotantomenetelmien kehittämiseen aikakaudella, jolloin suurvaltojen tuotantoteknologia kehittyi nopeasti. Vasta 1930-luvulla alkoi olla merkkejä alan teollisuuden toipumisesta Suomessa.

Suomalaisen puunjalostusteollisuuden toipuminen sujui helpommin. Länsimaissa alkanut nopea talouskasvu johti puunjalostustuotteiden kysynnän kasvuun, ja paperin, kartongin ja selluloosan vienti uusille markkinoille avautui nopeasti.

²² AKA, G. Kompan ja G. Melanderin kirjelmä Alfred Kordelinin yleinen edistys- ja sivistysrahaston tieteiden jaostolle 11.11.1919.

²³ Elfving 1938. s. 246.

²⁴ Paaskoski 2008. s. 116.

²⁵ Suomen Tiedeseura ja Suomalainen Tiedeakatemia osallistuivat UAI:n kokouksiin vuodesta 1930 eteenpäin. Elfving 1938. s. 248. Paaskoski 2008. s. 116–117. Autio 2016. s. 54–55.

1910-luvulla käynnistettyjä kemian alan tutkimushankkeita jatkettiin 1920-luvulla, mutta muuttunut kansainvälisen kaupan rakenne vei niiltä kannattavuuden nopeasti.

Periaatteessa tärpätipohjaisten öljyjen tutkijat pääsivät hyviinkin tuloksiin tutkimuksissaan, mutta sota ehti päättyä ennen suurtuotannon aloittamista. Öljyn tuonti vapautui 1919, ja S. V. Hintikka väsyi valtavan työtaakkansa alla. Hän kuoli ennenaikaisesti vuonna 1925.²⁶ Gust. Komppa jatkoi tärpätipohjaista tutkimustaan valtion rahoituksella muun muassa Hyrynsalmen Löytöjoen pilottitehtaassa Hallan talon takametsissä. Kokeilut päättyivät vasta 1930-luvulla.

Suomalaisista lääkealan yrityksistä muodostui pienestä alusta huolimatta pysyvä ja toisen maailmansodan jälkeen kansainvälisesti kilpailukykyinen teknillisen kemian ja farmasian tutkimuksen ja teollisuuden haara.

Kansallinen tutkimuslaitosten järjestelmä jäi rakentamatta rahoitusongelmien vuoksi. Alfred Kordelinin D-rahaston varat käytettiin pääosin 1920-luvun lopulla ja 1930-luvulla Gust. Kompan turvebensiniitutkimusten rahoittamiseen. Komppa onnistui luomaan menetelmän korkeakoktaamisen bensiiniin valmistamiseksi turpeesta, mutta seuraavan kriisin aikana menetelmää ei tarvittu. Koko tutkimushanke unohtui 1950-luvulla. Raakaöljypohjainen bensiini oli 1950-luvulle tultaessa yli kymmenen kertaa halvempaa kuin turpeesta valmistettu.²⁷

Tutkimuksen ja opetuksen tasapaino

Teknillisen tutkimuksen järjestelmää yritettiin 1920-luvulla korjata muuttamalla teknillisen korkeakouluopetuksen rakenteita. Teknillisen korkeakoulun opetusohjelmaa muutettiin vastaamaan teknisen osaamisen kysyntää, johon puutteellinen kansallinen tutkimuslaitosjärjestelmä ei kyennyt vastaamaan. 1920-luvun lopulla korkeakoululle rakennettiin laboratorioita, joiden toiminnassa oli selkeitä tavoitetutkimuksen piirteitä.²⁸

TKK:n sähkölaboratorio rakennettiin maan perusvoiman tuotannon tutkimustarpeita silmällä pitäen, ja konelaboratorioiden laitteistoa käytettiin vastaavalla tavalla maan teknillisen infrastruktuurin kehittämiseen. Harald Kyrklundin moottorilaboratoriossa tutkittiin esimerkiksi korvaavien polttoaineiden käyttöä autonmoottoreissa. Siirtyminen käytännöllisempään opetukseen korkeakoulussa perustui Amerikan yhdysvalloista ja Englannista saatuihin malleihin tekniikan ja teollisuusalojen koulutuksesta.²⁹

Valtion tutkimustarpeita pyrittiin tyydyttämään Aineenkoetuslaitoksen lisäksi erillisissä tutkimuslaboratorioissa, jotka yhdistettiin 1942 muodostetun Valtion Teknillisen Tutkimuslaitoksen organisaatioon.³⁰ Koska riittävää rahoitusta ei edelleenkään toiminnalle löytynyt, VTT:n ja Teknillisen korkeakoulun organisaatiot toimivat lomittain aina 1970-luvun alkuun saakka. Viimeiset suuremmat jäänteet jaetusta tutkimusrakenteesta olivat Otaniemen laivalaboratorion ja FiR 1 -reaktorin organisaatiot. Myös pienemmissä laboratorioissa, esimerkiksi koneinsinööriosastolla, valtion tutkimuslaitoksen ja korkeakoulun kalustot ja rakennukset olivat usein sievästi lomittain.

²⁶ Komppa, Gustaf. Puhe prof. S. V. Hintikan haudalla. Teknillinen Aikakauslehti N:o 4, 1925.

²⁷ Nykänen 1999. s. 279–.

²⁸ Nykänen 2007 a. s. 183–185.

²⁹ Nykänen 2016. s. 147.

³⁰ Michelsen 1993. s. 81–84.

Yhteistoiminta oli suunniteltua ja harkittua. Esimerkiksi koneinsinööriosaston Otaniemien laboratorioiden suunnitteluvaiheessa vuonna 1960 VTT ja TKK lähettivät insinööri Jaakkima Kilven ja professori Jorma Serlachiuksen yhdessä tutustumaan eurooppalaisiin tutkimuslaitoksiin.³¹

Hyvin käytännönläheisen tutkimuksen osuus TKK:n opetusohjelmassa alkoi vähentyä 1950-luvun jälkeen, jolloin suomalaisten teknillisten oppilaitosten järjestelmän rakentaminen antoi mahdollisuuden keskittyä teoreettisempaan tekniikan tutkimukseen korkeakoulussa.

Opiskelijoiden sisäänottoa rajoittanut numerus clausus -järjestelmä muodostui kiinteäksi osaksi teknillistä korkeakouluopetusta. Toisen maailmansodan jälkeen järjestelmää kiristettiin edelleen. Käyttöön otettiin kaksinkertainen karsintajärjestelmä, joka perustui ylioppilastutkinnon jälkeen järjestettyjen karsintakurssien suorittamiseen.³²

Vuonna 1948 tutkittiin korrelaatiota korkeakoulussa menestyneiden opiskelijoiden, karsintakursseilla osoitetun menestyksen ja opiskelijoiden kouluarvosanojen välillä. Opintomenestyksen ja ylioppilastodistuksen arvosanojen keskiarvon välinen korrelaatio oli nolla. Keväällä 1948 järjestettiin kauppa- ja teollisuusministeriön ammattikasvatusosaston ammatinvalinnan ohjaustoimiston kokeet, jotka nekään eivät kyenneet yksiselitteisesti osoittamaan oliko karsintakurssijärjestelmästä mitään hyötyä.³³ Karsintakurssijärjestelmästä luovuttiin vasta vuonna 1968.

³¹ Kilpi 1960.

³² Nykänen 2007 a. s. 163–164.

³³ Nykänen 2007 b. s. 40–44. TKK vuosikertomus 1947–1948. s. 54.

Lähteet ja kirjallisuus

Alfred Kordelinin yleisen edistys- ja sivistysrahaston arkisto. AKA
Tekniikan museon arkisto, Palménin kokoelma.
Teknillisen korkeakoulun arkisto Aalto-yliopiston arkistossa. TKKA.

Teknillinen Aikakausilehti

Aschan, Ossian. Centrallaboratoriet för Finlands industri. Meddelande vid Finska Kemistsamfundets möte den 12 april 1916 (öfvertryck). Tidnings- och Tryckeri-Aktiebolagets tryckeri, Helsingfors 1916.

Autio, Petra. Vaikuttavaa yhteistyötä. Tiedeakatemiain neuvottelukunnan kansainväliset tiedejärjestöjäsenyydet. Erweko Oy, Helsinki 2016. ISBN 978-952-93-7785-5.

Elfving, Fredrik. Suomen Tiedeseuran historia 1838–1938. Comm. Hum. Litt X. Keskuskirjapaino, Helsinki 1938.

Grönvik, Anna. Oy Keskuslaboratorio 50 vuotta. Frenckellin Kirjapaino-osakeyhtiö, Helsinki 1966.

- Heiniö, Sulo [S.H.]. Maamme taloudelliset mahdollisuudet sodan jälkeen. Teknillinen Aikakauslehti N:o 2, 1916.
- Hietala, Marjatta. Tutkimuksen rahoitus ja kansainväliset yhteydet. Suomen tieteen historia 4. WS-Bookwell, Porvoo 2002.
- J.R. [Jonatan Reuter], Adolf Ossian Aschan. Finlandssvenska tekniker. Biografiska anteckningar under medverkan av flere författare utgivna av Jonatan Reuter, II. Söderström & Co Förlagsaktiebolag, Helsingfors 1924.
- Kilpi, Jaakkima. Matkakertomus eräiden teknillisten korkeakoulujen ja tutkimuslaboratorioitten konepajateknilliseen aineenkoetustoimintaan tutustumista varten suorittamasta matkasta 15. – 30.9.1960. 21.10.1960. Aalto-ENG arkistossa.
- Mattila, Riitta. Intohimona tiede ja opetus. Yrjö Kaukon elämänvaiheita Kuopiosta Patagoniaan. Suomen Tekniikan Historia julkaisuja N:o 14. Tammerprint Oy, Tampere 2011.
- Michelsen, Karl-Erik. Valtio, teknologia, tutkimus. VTT ja kansallisen tutkimusjärjestelmän synty. Painatuskeskus Oy, Espoo 1993.
- Nykänen, Panu. Bensiinihiilivetyjen valtiat. Voitelu- ja moottoripolttoaineiden tutkimus Suomessa vuoteen 1948. Suomen Tekniikan Historia 2. Gummerus 1999.
- Nykänen, Panu. *Unohdettu sukupolvi. Erkki O. Stenijän "Historiakäsikirjoitus"*. Tekniikan Waiheita 4/2001.
- Nykänen, Panu. Kortteli sataman laidalla. Teknillisen korkeakoulun historia, osa 1. WSOY. Porvoo 2007a.
- Nykänen, Panu. Otaniemen yhdyskunta. Teknillisen korkeakoulun historia, osa 2. WSOY. Porvoo, 2007b.
- Nykänen, P. *Yliopisto, yritys ja valtio. Käytännöllisten alojen opetuksen järjestelmän rakentaminen Suomessa 19. vuosisadalta vuosituhannen vaihteeseen*. Teknillisten Tieteiden Akatemia ja Aalto-yliopiston tekniikan tukisäätiö. 2016.
- Paaskoski, Jyrki. *Oppineiden yhteisö*. Suomalainen Tiedeakatemia 1908–2008. Otava, Helsinki 2008. ISBN 978-951-1-22529-4.
- Soininen, Gunnar. *Lääketehdas Orion Oy 1917–1967*. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 1967.
- Teollisuutemme palauttaminen rauhan oloihin*. Maan tekniikkojen, teollisuusmiesten ja asianharrastajien kokous. Teknillinen Aikakauslehti N:o 11, 1917.
- Wuolle, Bernhard. *Suomen teknillinen korkeakouluopetus 1849–1949*. Kustannusosakeyhtiö Otavan kirjapaino, Helsinki 1949.