

*longue durée*n eli pitkän keston historian näkökulmasta; alateemoja on alustavasti kaa-  
vailtu toista tusinaa. Kööpenhaminan tek-  
nillinen korkeakoulu järjestää vuoden 2007  
symposiumin. Vuoden 2008 symposiumin  
järjestelyt ovat toistaiseksi avoimia. Sen jäl-  
keen vuonna 2009 tieteen historian maail-  
mankongressi kokoontuu jälleen ja koko-  
uskaupunkina tulee olemaan Budapest, ja  
tuossa jättikongressissa toivon mukaan jär-  
jestetään jälleen 3–6 ICOHTEC-istuntoa  
aiemman käytännön mukaisesti.

Lisätietoja:

<http://www.icohtec.org>

<http://2005bj.ihns.ac.cn/>

Kirjoittaja on Turun yliopiston Suomen historian  
professori

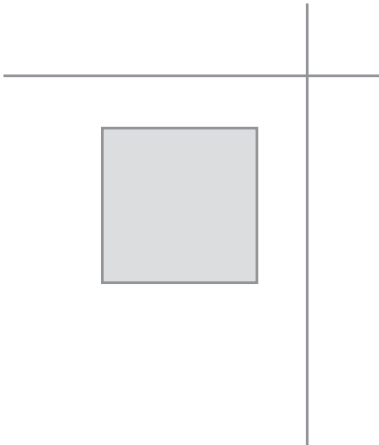
## TEKNOLOGIA, TIETEEN- TUTKIMUS JA HISTORIA

Kimmo Antila & Mikko Kylliäinen

Tampereen yliopistossa 18.10.–19.10.2005  
järjestetty seminaari houkutteli kolmisenkym-  
mentä tutkijaa ja muitakin aiheesta kiinnostu-  
neita keskustelemaan ja kuulemaan esitelmää  
teknologian- ja tieteentutkimuksen yhteysisistä  
historiaan. Seminaarin olivat järjestäneet  
Tampereen yliopiston tieteen-, teknologian- ja  
innovaatiotutkimuksen ryhmä TaSTI, Tieteiden  
ja teknologian historian valtakunnallinen ver-  
kosto Torus, Tekniikan historian seura THS ry ja  
Tampereen yliopiston historiatieteen laitos.

Seminaarin päävieraana oli professori Hen-  
rik Björck Göteborgin yliopistosta. Hän on  
aate- ja oppihistorioitsija, joka on tutkinut  
viimeisten vuosien aikana Ruotsin toiseksi  
suurimman teknillisen yliopiston Chalmer-  
sin historiaa<sup>1</sup>.

Björck kertoi seminaarin aluksi tek-  
nologian ja innovaatioiden tutkimuksesta  
Ruotsissa. Alan oppituleja ja tutkimusyk-  
siköitä on useissa yliopistoissa sekä teknil-  
lisissä korkeakouluissa ja ne ovat yleensä  
monitieteisiä. Teknologian historian tutki-  
joita yhdistää kuninkaallisen tiedeakatemian  
yhteydessä toimiva Svenska nationalkom-  
mittén för teknikhistoria (SNT) Se on löyhä  
yhteenliittymä, jolla ei ole palkattua henki-  
lökuntaa Sen tärkeimmät toimintamuodot  
ovat aikakauskirja Polhemin julkaiseminen  
ja konferenssin Teknikhistoriska dagar jär-  
jestäminen joka toinen vuosi. Vuonna 2006  
konferenssi järjestetään Upsalassa. SNT on  
parhaillaan järjestämässä uudelleen toimin-



Professori Henrik Björck esitteli seminaarissa ruotsalaisen tieteen ja teknologian tutkimuksen tilaa ja yhteyksiä historian tutkimukseen. Kuva: Kimmo Antila.



taansa ja sen yhteyteen tullaan todennäköisesti liittämään myös tieteen historian tutkimuksen yhteistyötä ja aktiviteetteja.

Björck mainitsi myös Ruotsissa äskettäin valmistuneesta aate- ja oppihistorian sekä teknologian- ja tieteenhistorian laitosten arvioinnista, joka on hyvä lähde naapurimaan alan opetuksen ja tutkimuksen nykytilan tarkasteluun.<sup>2</sup>

Esitelmän jälkeisessä keskustelussa todettiin, että Suomessa teknologian historiasta ovat kiinnostuneita moneen eri yliopistoon hajautuneet tutkijaryhmät. Alan oppituoleja ei meillä vielä ole. Oulun yliopistossa sijaitsee ainoa aate- ja oppihistorian professuuri, mutta teknologian historian harrastus oppiaineen piirissä on toistaiseksi jäänyt melko vähäiseksi. Laitoksen vahvuusalueeksi on muotoutunut tieteen ja aatteiden historian tutkimus.<sup>3</sup>

Teknologian ja tieteen historian tutkimustoiminta on viimeisten vuosien aikana selvästi lisääntynyt, ja perusopetuksen suhteenkin on edistytty Torus-verkoston työn kautta. Historian tutkijoilla ja opettajilla

on jonkin verran yhteistyötä muun tieteen ja teknologian tutkimuksen kentän kanssa, mutta sitä tulisi entisestään tiivistää. Luontevia yhteistyökumppaneita ovat parhaillaan opetusministeriön erityisrahoituksella sekä projektivaroilla toimivat Tampereen TaSTI sekä Helsingin eri yliopistojen toimijat yhteen liittävä Helsinki Institute of Science and Technology Studies (HIST), samoin kuin Suomen tieteen ja teknologian tutkimuksen seura ry. Historiatieteen puolelta institutionaalisina toimijoina voisivat olla eri yliopistojen historian laitokset ja tutkijaryhmät sekä Torus-verkosto ja Tekniikan Historian Seura.

Yhtenä hyvänä tapana virittää yhteistyötä on erilaisten tutkijaseminaarien järjestäminen, mistä muun muassa aiemmat Tieteen ja teknologian tutkimuksen tutkijakoulun (TITEKO) kesäkoulut ovat hyvä esimerkki. Vuonna 2003 teemana oli teknologian historia, ja vieraina olivat Thomas J. Misa ja John Krige. Ensi kesän tutkijakoulun teemaksi on puolestaan suunniteltu tieteen historiaa. Myös Toruksen ja THS ry:n

järjestämät seminaarit<sup>4</sup> ja tutkijatapaamiset ovat houkutelleet paikalle väkeä muiden tieteenalojen piiristä.

Tampereella järjestetyn seminaarin osallistujina oli yhteiskuntatieteilijöitä, tieteen ja innovaatioiden tutkijoita sekä eri tavoin asiaa lähestyviä historiantutkijoita. Vaikka mukaan yritettiin saada myös teknisen alan osaajia teknillisistä yliopistoista ja korkeakouluista, oli heidän osallistumisensa tällä kertaa varsin vähäistä.

## INNOVATIIVISET YRITYKSET JA YLIOPISTOT

Jani Saarinen (VTT) on tutkinut Lundin yliopistossa viime syyskuussa valmistuneessa väitöskirjassaan<sup>5</sup> innovaatioiden ja innovaatioprosessien muutoksia ajan kuluessa. Väitöstyötään varten hän on valinnut 20 suomalaisesta tekniikan alan julkaisusta 1500 yritysten tekemää innovaatiota, jotka kaikki ovat Suomessa keksittyjä ja markkinoituja. Tutkimuksen edetessä kävi ilmi, että yrityshistoriat eivät juuri kerro innovaatioista eivätkä analysoi yritysten toimintaa tai taloutta. Sitä vastoin ne keskittyvät yritysten organisaatioihin tai yrityksen laajenemiseen ja uusien tehtaiden tai osastojen perustamiseen. Viime aikoina yrityshistorioiden käsittelytapa on kuitenkin ollut muuttumassa.

Yhtenä tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa siitä, millaiset yritykset tekevät innovaatioita. Innovaatioiden syntyminen on monimutkainen prosessi, johon vaikuttavat mm. työyhteisön tuki ja luonne, yhteistyö muiden alalla toimivien tahojen tai tutkijoiden kanssa sekä yhteiskunnan tuki. Pienten yritysten merkitys innovaatioiden syntymiselle on ollut suuri. Omia tuotekehitysyksikköjä suomalaisilla suuryrityksillä oli aluksi melko vähän. 1900-luvun kahdella ensimmäisellä vuosikymmenellä niitä – nimenä oli tuolloin laboratorio – oli seitsemässä yrityksessä. Eniten tuotekehitysyksikköjä perus-

tettiin tutkituissa yrityksissä 1960-luvulla.

Sampsa Kaataja (TaY) tutkii innovaatioita yliopistojen näkökulmasta esimerkiksi Helsingin yliopisto ja Teknillinen Korkeakoulu sekä niissä vuosina 1900–1975 työskennelleet tutkijat. Yliopistotasoisien tutkimuksen ajatellaan usein tarjoavan pelkästään lähtökohtia yrityksille, joissa innovaatiot syntyvät tutkimusta soveltamalla. Monet keksinnöt ovat kuitenkin syntyneet yliopistoissa. Tutkimuksen yhtenä tarkoituksena on selvittää, miksi tutkijat osallistuvat keksimiseen ja miten se liittyy heidän työhönsä. Melko suuri osa keksinnöistä kytkeytykin suoraan tutkimustyöhön, sillä tutkijat patentoivat runsaasti tieteellisiä instrumentteja koskevia keksintöjä. Kuitenkin joillakin aloilla tutkijoiden osuus kaikista patenteista on hyvin suuri: esimerkiksi orgaanisen kemian alalla 53 % patenteista oli yliopistojen tutkijoilla. Eniten patenteja myönnettiin kemian lisäksi fysiikan ja lääketieteen aloilla. Tutkimuksen kattamalla ajanjaksolla TKK:ssa ja Helsingin yliopistossa työskenteli 1842 tutkijaa. Heistä 284 patentoi keksintöjään, joita kaikkiaan oli 913 kappaletta. Patentoivien tutkijoiden määrä oli siten melko alhainen.

Patentoivia tutkijoita koskevasta aineistosta nousee esiin joitakin yksilöitä, joilla patenteja oli paljon tai jotka tekivät kaupallisesti merkittäviä keksintöjä. Heidän patenteihin johtanut työnsä ei välttämättä ollut mahdollista yliopiston tarjoamien resurssien puitteissa, vaan he käyttivät tutkimustyöhönsä omia varojaan tai toimivat yhteistyössä teollisuuden kanssa. Mielenkiintoinen suunta tutkimukselle olisi selvittää tutkijoiden toimintaa konsultteina tai yritystoiminnan syntymistä tutkimustyön seurauksena.

Otto Auranen (TaY) jatkoi esittelemällä tutkimustaan, jonka aiheena on tiedeyhteisöjen sosiaalinen pääoma. Tiedeyhteisöjen verkostoitumista on viime aikoina korostettu, mutta ei ole selvää, onko nykyinen tiedeyh-

teisö verkostoituneempi ja tarvitseeko tai tarjoaako se enemmän sosiaalista pääomaa kuin aikaisempien vuosisatojen tiedeyhteisöt. Tiede on aina ollut ja on edelleen sosiaalisesti verkostoituvaa toimintaa. Nykyisin verkostoituminen tarkoittaa paljolti myös virallista tutkimusyksiköiden välistä yhteistyötä, mutta aiemminkin tutkijoiden kesken on ollut sekä virallisia että epämuodollisia yhteyksiä. Tieteellisten julkaisujen kautta tiedeyhteisö on voinut keskustella maantieteellisestä etäisyydestä huolimatta.

Tiedeyhteisö vaikuttaa ympäristöönsä paitsi tieteen tulosten kautta, myös pelkätään olemassaolollaan. Yliopistot ja teknilliset korkeakoulut sekä niissä työskentelevät persoonallisuudet voivat tehdä kaupungin kiinnostavaksi ja vetovoimaiseksi. Aiheita koskevaa tutkimushanketta Tampereen yliopiston historiatieteen laitoksella esitteli Mervi Kaarninen. Tamperelainen esimerkki tällaisesta tiedeyhteisöstä on Tampereen teknillisen yliopiston yhteydessä toimiva Digitaalisen median instituutti DMI, jonka historiaa on tutkinut Kimmo Antila (TaY/OY). Instituutti perustettiin Tietotekniikan tutkimuslaitoksen nimellä vuonna 1985, jolloin Tampereen perinteinen teollisuus oli vaikeuksissa. Perustamisesta tekivät aloitteen ja perusrahoituksen hankkivat yhteistyössä Tampereen kaupunki ja Tampereen teknillinen korkeakoulu. Tavoitteena oli järjestää alan palvelututkimus ja kanavoida osaamista korkeakoululta yrityksiin. 1990-luvun toiminnan painopisteitä olivat entisestään monipuolistuvan tutkimuksen ohella kansainvälisten osaajien saaminen Suomeen sekä alan osaajien kouluttaminen teollisuuden tarpeisiin. Tavoitteiden toteutumista osoittaa mm. tamperelaisten tutkijoiden keskeinen osuus Nokian matkapuhelintekniikan kehityksessä. Uusi teknologiapolitiikka otti samaan aikaan ensiaskeleitaan. Vuonna 1983 oli myös perustettu teknologian kehittämiskeskus Tekes, jonka vaikutus teknologian kehittämishankkeisiin

on ollut suuri – tähän viittasi myös Henrik Björck kommenttipuheenvuorossaan.

Dosentti Panu Nykänen esitteli yliopistotutkimukseen keskittyneessä sessiossa vielä Teknillisen korkeakoulun käynnissä olevaa historiahanketta, jonka tulokset julkaistaan vuonna 2008 korkeakoulun täyttävässä sata vuotta. Lisäksi TaSTIn Pia Vuolanto kertoi ryhmässä käynnissä olevista tutkimushankkeista.

Seminaarin otsikosta huolimatta esitelmöitsijät käsittelivät muutamaa lukuun ottamatta lähinnä teknologian ja innovaatioiden vaikutuksia yhteiskuntaan, talouteen ja ympäristöön. Teknologia on monessa yhteydessä todettu Suomen kilpailukyvyyn ja tulevaisuuden kannalta ensisijaisen tärkeiksi seikoiksi. Julkisuuudessa asia ymmärretään tavallisesti niin, että erityisesti teknillisten tieteiden ja niitä lähellä olevien tieteenalojen toimintaedellytyksiä tulisi turvata ja kehittää. Seminaarin esitelmät kuitenkin osoittivat monin tavoin, että teknologian historian tuntemus ja alan tutkimus auttaa ymmärtämään innovaatioiden syntyminen edellytyksiä ja niiden vaikutuksia. Näin myös teknologian historian tutkimus edistää valtiovallan tavoitteita ja tarjoaa lähtökohtia tutkimus- ja teknologiapolitiikan arvioimiselle ja tulevien suuntaviivojen vetämiselle. Teknologian historian näkökulma voisi siten olla julkisuudessa enemmänkin näkyvillä.

## TEKNOLOGIAN SIIRTOA JA MAISEMAN MUUTOSTA

Innovaatioiden historian tuntemuksella on selvä yhteys nykypäivään. Yhden lähimenneisyytemme ilmiön ymmärtämiseksi Helsingin yliopiston Aleksanteri-instituutissa on käynnistynyt dosentti Sari Autio-Sarasmon johtama tutkimushanke, joka selvittää teknologian ja tieteen siirtoa idän ja lännen välillä kylmän sodan aikana. Aihe on aiemmin kiinnostanut tutkijoita erityisesti 1950- ja



Hannes Hagu Tarton yliopiston museosta kertoi kemisti Carl Schmidtin kokoelmien sisällöstä ja merkityksestä tietehistorialle. Kuva: Kimmo Antila.

1960-luvulla, jolloin pyrittiin selvittämään, miksi Neuvostoliitto saavutti etumatkan avaruusteknologiassa. 1980-luvulla, kun Neuvostoliiton vaikeuksista oli jo merkkejä, pyrittiin tutkimuksen avulla ymmärtämään maan talousjärjestelmän toimintaa.

Aiemmin on usein ajateltu, että rauta-esirippu olisi ollut läpätunkematon eivätkä vaikutteet suuntaan tai toiseen voineet sitä läpäistä. Aleksanteri-instituutin hankkeen tarkoituksena on selvittää, millä tavoin vaikutteet pääsivät leviämään myös idästä länteen. Suomella on tässä ollut erityisasema YYA-sopimukseen perustuneen teknillistieteellisen yhteistyön johdosta.

Victor Pál (TaY) sivusi unkarilaisen kotikaupunkinsa Miskolcin vesihuoltoa koskevassa esityksessään tapoja, joilla teknologia saattoi siirtyä rautaesiripun itäpuolelle. Näitä olivat mm. ulkomaisten asiantuntijoiden palkkaaminen, unkarilaisten opiskelu tai työskentely ulkomailla, konferenssit ja opin-

tomatkat, joskus henkilökohtaiset kontaktitkin. Unkari sai myös rahoitusta vesihuolto-ongelmiensa ratkaisemiseen ulkomailta jo ennen rautaesiripun romahtamista. Victor Pálin mukaan Unkarilla oli ennen vuotta 1989 rajalliset mahdollisuudet hyödyntää ulkomaista teknologiaa, mutta täydellisestä eristymisestä ei kuitenkaan ollut kysymys.

Daniel Nagy (TuY) Porin yliopistokeskuksen kulttuurituotannon ja maisematutkimuksen laitokselta esitteli kiintoisaa hankettaan Helsingin Töölönlahdesta ja siihen kytkeytyvistä teollisen maiseman muutoksista.

## TIETEEN JA TEKNIIKAN HISTORIAN TALLENNUS

Virossa on joitakin vuosia sitten käynnistetty laaja tietehistorian säilyttämiseen tähtäävä kansallinen ohjelma. Tutkija Han-

nes Hagu Tarton yliopiston museosta esitelti ohjelman tavoitteita: tarkoituksena on turvata tieteellisten kokoelmien ylläpito ja säilyminen. Ohjelmaan liittyy myös kokoelmien luettelointi ja tietokantojen muodostaminen. Tarton yliopiston museo on hankkeen yhtenä osaprojektina luetteloinut 1800-luvun lopulla vaikuttaneen kemian professorinsa Carl Schmidtin referenssiaineita, joiden tarkoituksena oli kemiallisten analyysien oikeellisuuden tarkistaminen. Panu Nykänen totesi kommentissaan, että tieteellisten kokoelmien merkitys tieteen ja tekniikan historian kannalta on siinä, että niiden avulla voidaan tietää, oliko jonkin asian selvittäminen kokeellisesti mahdollista jonain tiettyinä aikoina. Museokokoelmat täydentävät oivallisesti tieteen ja teknologian historian perinteisiä lähdeaineistoja, ja alan tutkijoiden olisi syytä paneutua myös niihin tutkimusta tehdessään.

Ensimmäinen seminaaripäivä päättyi kävelyretkeen Tampereen teollisuushistoriallisessa keskustassa ja vapaamuotoiseen illanviettoon ravintola Plevnassa.

## TEKNILLISET KORKEAKOULUT INNOVAATIOJÄRJESTELMÄN OSANA

Keskiviikkoamuna Henrik Björck tarjosi hieman vaihtuneelle kuulijakunnalle antoisan luennon Ruotsin teknillisistä korkeakouluista osana kansallista innovaatiojärjestelmää. Hän tarkasteli esityksessään naapurimaamme vanhinta teknillistä korkeakoulua, Kungliga Tekniska Högskolaa, mutta erityisesti hänen oman kirjansa keskiössä olevan Chalmersin historiaa. Björck selvitti, miten Chalmers muuntui teollisuuskoulusta teknilliseksi korkeakouluksi 1890-luvulta 1940-luvulle kestäneen kehityksen myötä.

Björck painotti että kaikki keskeiset muutokset järjestelmässä tapahtuivat jo ennen toista maailmansotaa. Myöhempi kehi-

tys oli hänen mukaansa vain ”more of the same” – enemmän sitä samaa. Esimerkit korkeakoulujen teollisuusyhteistyön muotoutumisesta ja teknillisen korkeakouluopetuksen akatemisoitumisesta olivat kiintoisaa kuultavaa ja herättivät luennon jälkeen vilkasta keskustelua sekä vertailuja Suomen tilanteeseen. Panu Nykänen, tutkimusjohtaja Erkki Kaukonen ja YTT Mika Nieminen (TaY, TaSTI) täydensivät keskustelussa vielä näkemyksiä suomalaisen teknologiapolitiikan kehityksestä ja Tekesin keskeisestä roolista.

<sup>1</sup> Björck, Henrik, Staten, Chalmers och Vetenskapen. Forskningspolitisk formering och sociala ingenjörer under Sveriges politiska industrialisering 1890-1945. Bokförlaget Nya Doxa. Sister skrifter 11. Stockholm 2004.

<sup>2</sup> Utvärdering av ämnet ide- och lärdomshistoria vid svenska universitet och högskolor. <http://web2.hsv.se/publikationer/pressmeddelanden/2005/050118.shtml>

<sup>3</sup> Tarkemmin Oulun yliopiston aate- ja oppihistorian 30-vuotisesta taipaleesta ks. Manninen, Juha, Puheenvuoroja aate- ja oppihistoriasta. Sophopolis. Aate- ja oppihistorian tutkimuksia 27. Oulu 2004.

<sup>4</sup> Torus-verkoston yhdessä eri yhteistyökumppaneiden kanssa järjestettyjä seminaareja ovat olleet: Wired to Technology 2002 (ulkomaisina vieraina mm. John M. Staudenmaier, David E. Nye ja Håkon With Andersen) On the Scenes of Science 2003 (vieraina mm. Mikael Hård, Sverker Sörlin ja Clay McShane) sekä kotimaisin voimin järjestetty Muuntaja-sähköseminaari 2004.

<sup>5</sup> Saarinen, Jani, Innovations and Industrial Performance in Finland 1945-1998. Lund studies in economic history 34. Lund 2005.

Tampereen yliopiston tieteen-, teknologian- ja innovaatiotutkimuksen ryhmä TaSTI: <http://www.uta.fi/laitokset/yty/tasti/>

Tieteiden ja teknologian historian valtakunnallinen verkosto Torus: <http://www.torus oulu.fi>

Mikko Kylliäinen on tekniikan lisensiaatti ja Torus-verkoston aineopiskelija. Kimmo Antila työskentelee Torus-verkoston ma. lehtorina.