

kertamuovi), eri laatujen käyttöesimerkeistä sekä tuotevalmistajien antamia tietoja mekaanisista ominaisuuksista ja lämpökäyttäytymisestä. Kuitenkin yksinomaan teollisuuden eli valmistajan toteuttama tiedottaminen ei riitä valistamaan kuluttajia tuotteen materiaalin ominaisuuksista ja stabiiliudesta. Kansalaisten käsitykset muovituotteiden kestävydestä ovat edelleen erittäin positiivisia. Muovin käyttäytymistä kuitenkin aina määrää suunniteltu valmiin tuotteen käyttötapa ja -tapa Hajoamisprosesseille alttiimpia muovilaatuja ovat polyvinylkloridi (PVC), polyuretaani, selluloosanitraatti, selluloosaasettaatti sekä fenoliformaldehydi ja tietyt kertamuovilaadut.<sup>3</sup>

Kaiken kaikkiaan *Muovikirja* on suomalaisessa muovitietämyksessä kiistämätön askel eteenpäin. Mikäli muovista valmistettu hyödyke tai muotoiluesine halutaan säilyttää pitempään kuin sen käyttöänsä on ennen valmistamista määriteltä, on mahdollista turvautua konservointitieteen muovipolymerien ikääntymis- ja vaurioitumistutkimuksen tietoihin ja ennakoivan suojaamisen mahdollisuuksiin. Tälle tiedolle toivoisi pikaisesti suomenkielistä foorumia.

<sup>1</sup> Futuro - Tomorrows's House from Yesterday. Tulevaisuuden talo menneisyydestä. Toim. Marko Home ja Mika Taanila (2002).

<sup>2</sup> Bonten, Christian 2003. Plastics, the chameleon of the materials. AXA Art Conservation Project 2003. Vitra Design Museum, Weil am Rhein

<sup>3</sup> Quye, Anita - Keneghan, Brenda 1999: Degradation. Plastics Collecting and conserving. Edited by Anita Quye - Colin Williamson. NMS Publishing Limited, Edinburgh.

Kirjoittaja on Jyväskylän yliopiston taidehistorian opiskelija, joka on suorittanut Konservaatordi, AMK-tutkinnon EVTEK Muotoiluinstituutissa Vantaalla päättötöyönä lujitemuovien konservointi ja restaurointikysymykset.

## AVARUUSHISTORIAA, MUTTA KENELLE?

Sari Autio-Sarasmo

Seppinen, Ilkka: Suomalaisen avaruustutkimuksen historia. Euroopan avaruusjärjestöön liittymiseen asti. Helsinki University Press 2004. 366 s.

Dosentti Ilkka Seppinen on tehnyt tutkimuksen Suomen avaruustutkimuksen historiasta, mikä on monessakin suhteessa merkittävä aihe. Seppinen ei pelkästään kokoa yhteen suomalaista avaruustutkimuksen järjestäytymistä ja integroitumista osaksi globaalia avaruustutkimusta, vaan pyrkii osoittamaan avaruustutkimuksen näkökulmasta Suomen nousun teknologian kehityksen kansainväliseen kärkeen. Tutkimuksessa tulee esiin se kuinka tieteelliset pyrkimykset alkoivat saada valtiovaltaa tukea siinä vaiheessa kun tieteellisiin päämääriin alettiin liittää teknologinen kehitys ja sen mukanaan tuomat poliittiset ja taloudelliset edut. Neuvostoliiton ja Yhdysvaltain onnistuneet avaruusohjelmat 1950- ja 1960-luvuilla synnyttivät innostusta myös Suomessa. Erityisesti Vaisala Oy:ssä korostettiin kansainväliseen avaruustutkimukseen osallistumisen tärkeyttä ja perusteltiin hyötyä alaan liittyvien laite- ja tavaraostojen saamisella ja siihen sisältyvällä teknologisen tietämyksen kasvulla.

Kirjan kronologinen jäsentely on onnistunut. Kehityksen pystyy hyvin päättämään jo pelkästään lukemalla sisällysluettelon – ja mikä parasta – onnistunut otsikointi innostaa lukemaan myös sisällön. Kirjan ensimmäinen kappale *Ennen avaruustutkimusta* kertoo nimensä mukaisesti avaruustutkimuksen ja opetuksen alkuvaiheista Suomessa ennen talvisodan syttymistä. *Retoriikkaa ja tiedepoliittikkaa 1945–1964* puolestaan kertoo Suo-

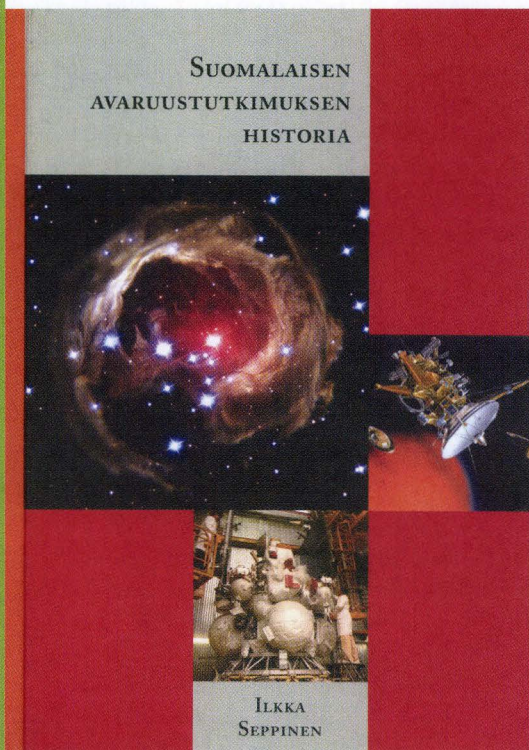
men avaruustutkimuksen sodanjälkeisistä ponnisteluista vakavasti otettavaksi tieteen ja alustavasta integroitumisesta kansainväliseen avaruustutkimukseen. *Toiveista todellisuutta 1964–1968* keskittyy lyhyeen mutta intensiiviseen vaiheeseen, jolloin suomalaisen avaruustutkimuksen edellytykset kansainvälisille areenoille luotiin. Committee on Space Research (COSPAR) oli Seppisen mukaan tärkeä elin Suomelle, jonka avaruustutkimuksen järjestäytymistä se tasapainotti (s. 83). Myöhemmän kehityksen kannalta oli tärkeää COSPAR:in arkipäiväistämä kansainvälinen projektitoiminta suomalaisten tiedemiesten työskentelytapana. Se vähensi myös kylmän sodan merkitystä kansainvälisessä avaruustutkimuksessa. Luku *Kobden avaruusstrategiaa 1970–1980* siirtää Suomen alkuvaikeuksien jälkeen satelliittiyhteistyöhön niin venäläisten, eurooppalaisten kuin

amerikkalaistenkin kanssa. Suomessa avaruustutkimus oli myös osa ydinvoimakustelua, mikä tuolloin nähtiin voimavarana mutta joka myöhemmin osoittautui mieluummin esteeksi kuin avuksi avaruustutkimuksen pyrkimyksille.

Kirjan loppuosa painottuu European Space Agencyn (ESA) jäsenyyteen liittyviin kysymyksiin ja valtiovallan osuuteen jäsenyysasiassa. Teknologiasta tuli tärkeä osa avaruustutkimusta 1980-luvun kuluessa, jolloin avaruustutkimuksesta tuli paitsi tieteellisesti merkittävä ala myös keino pitää Suomi teknologian kehityksen kärjessä. Merkittävä osa tutkimusrahoituksesta kanavoitiin vuonna 1983 perustetun Teknologian kehittämiskeskuksen TEKES:in kautta. ESA:n jäsenyys oli Suomelle tärkeä askel tiellä merkittäväksi toimijaksi Euroopan avaruustutkimuksessa ja korkean teknologian kehittämisessä (s. 299). Suomi osallistui kansainvälisiin avaruushankkeisiin mm. toimittamalla laitteistoja satelliitteihin. Tavalla tai toisella Suomi oli vuoden 1990 lopussa mukana 18 satelliittiprojektissa, joissa yhteistyötä tehtiin niin Neuvostoliiton (Venäjän), NASA:n, ESA:n kuin Ruotsin ja Saksankin kanssa (s. 334).

Viime vuosina lukemissani kirja-arvosteluissa on lähes pääsääntöisesti esitetty kysymys kenelle kirja on tarkoitettu? Tässäkin tapauksessa tämä kysymys on välttämätön. Kirjan kirjoittajan mukaan tutkimus liittyy professori John Krigen johtamaan ESA:n historiaprojektiin ([http://www.esa.int/esaCP/ESAQRHPZ9NC\\_index\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/ESAQRHPZ9NC_index_0.html)), josta osa kirjan rahoituksesta on tullut. Toinen puoli rahoituksesta on tullut veikkausvoittovaroista. Näin ollen luontevaksi lukijakunnaksi muodostunee suomalaisen avaruustutkimuksen kanssa tekemisissä olleet (ja olevat) henkilöt sekä tavallinen, asiasta kiinnostunut lukija.

Kuten kaikki historian tutkimusta ja erityisesti tilaustutkimusta tehneet hyvin tietävät, lopputulos on aina jollakin tavalla



kompromissi – joko tekijästä, kustantajasta tai tilaajasta johtuvista syistä. Kustantaja kaupallisena instanssina joutuu luonnollisesti miettimään kirjan myyntiä ja tilaustutkimuksen teettäjä tutkimuksen tuotosta panostuksen kannalta. Tekijä on kuitenkin se, joka joutuu tekemään keskeisimmät valinnat. Se, että Suomessa julkaistaan avaruustutkimuksen historiasta näinkin mittava teos, antaa olettaa, että kustantaja on arvioinut kohderyhmän laajaksi. Edellä mainittujen lisäksi kohderyhmään lienee liitetty myös tähtitieteen asiantuntijat, opiskelijat ja harrastajat sekä tieteen ja teknologian historiasta kiinnostuneet ammattilaiset ja harrastajat. Itse katson kuuluvani pariinkin kohderyhmään: olen sekä tähtitieteen harrastaja että ammattihistorioitsija. Tutkimusta lukiessani en kuitenkaan kokenut kuuluvani kohderyhmään kummassakaan tapauksessa. Vaikka en kirjaa lukiessani kyennyt ratkaisemaan kirjan kohderyhmäksi muuta kuin suomalaisen avaruustutkimuksen kehitykseen osallistuneet henkilöt (joista suurin osa ellei peräti kaikki on mainittu kirjassa) ja ESA:n historiaprojektin asiantuntijat, päädyin kirja-arviossani tarkastelemaan teosta tieteellisenä teoksena ja nimenomaan ammattihistorioitsijan näkökulmasta. Perusteluina pidän seuraavia seikkoja: kirjan on kustantanut akateeminen kustantamo Helsingin yliopistopaino ja kirja on rakennettu tieteellisen tutkimuksen muotoon, josta näkyvin esimerkki on lähdeapparaatin käyttö. Myös kirjan otsikossa oleva ”historia” asettaa kirjan arvioitavaksi tieteellisenä tutkimuksena.

Heti alkuun tutkimuksessa on tieteellisen vakuuttavuuden kannalta merkittävä puute. Suomalaisen avaruustutkimuksen historiassa ei ole lainkaan johdantoa, jossa tekijä määrittäisi tutkimuksen kohderyhmän, tutkimuskysymyksen, aiemman tutkimuksen, laajemman kontekstin sekä käyttämänsä metodin. Lukijalle ei anneta missään näitä tuiki tarpeellisia ja tärkeitä taustatieto-

ja, vaikka tekijä jotkut luvut kysymyksellä armeliaasti aloittaakin. Tämä on merkittävä puute, sillä lukija jää yksin pääättelemään monia tutkimusteemankin kannalta olennaisia valintoja.

Lähdeluettelo antaa lukijalle kuvan vakavasta taustatyöstä ja tieteelliset kriteerit täyttävästä aineiston monipuolisuudesta. Lähde pohja kattaa tutkimuksen kannalta olennaiset arkistot ja aineistokokonaisuudet tullen varsin pitkälle 1980-luvulle arkistoaineistojenkin kohdalla. Tämä onkin tutkimuksen elinkaaren kannalta tärkeää. Viimeinen käsittelykappale *Aurinkotuulta purjeissa* perehtyy kattavasti 1990-luvun avaruushankkeisiin ja yhteistyökuvioihin. Viimeinen luku *Apogeeum* raottaa ovea tulevaisuuteen ja punnitsee tämän hetkistä avaruustutkimuksen tilaa.

Laaja lähdeaineisto nostattaa toiveita. Arkistoaineistoja ja julkaistua lähdemateriaalia on mukavasti, mutta tutkimuskirjallisuus liittyy lähes yksinomaan tieteen tai avaruuden tutkimuksen historiaan. Historiantutkimukselle tarpeellista historialliseen kontekstiin liittyvää tutkimusta on vähän. Huolimatta siitä, että tutkimuksen aikaraja kattaa suurimmalta osalta juuri toisen maailmansodan jälkeisen ajan, kylmään sotaan liittyvää tutkimuskirjallisuutta on niukasti. Valintoja on toki tehtävä, mutta toivottavaa olisi, että ne asiat jotka mainitaan, perusteltaisiin ja analysoitaisiin tieteelliseltä tutkimukselta vaadittavalla tavalla. Historian tutkijan näkökulmasta tekijä antaa kovin vähän yleiseen teknologiseen kehitykseen tai maailmanpoliittiseen tilanteeseen liittyvää analyysiä suhteessa tutkimuksen kohteeseen. Monin paikoin tekijä mainitsee tärkeän asian mutta jättää sen selittämättä, analysoimatta ja sitomatta tutkimuksen aihepiiriin. Tästä hyvä esimerkki on Yhdysvaltain lansaeraama korkean teknologian vientikielto kommunistimaihin (CoCom). Suomen avaruusyhteistyö oli ainutlaatuista niin poliittisten, tieteellisten kuin taloudellisenkin Neu-

vostoliitto-yhteistyönsä vuoksi. Suomen aktivoituminen 1980-luvulla satelliittiprojekteissa ja kiristynyt kylmä sota olisivat epäilemättä nostaneet esiin uusia ulottuvuuksia tutkimuksessa hyödynnetyistä aineistoista. Toki Yhdysvaltain ja Neuvostoliiton väliset suhteet sekä presidenttien Yhdysvaltain avaruushallintoon NASA:an kohdistama budjettipolitiikka samoin kuin CoCom mainitaan tutkimuksessa, mutta teeman kannalta jonkinlainen analyysi olisi ollut paikallaan. Monin paikoin kiinnostavakin yksityiskohta jää irralliseksi heitoksi, koska asia vain mainitaan eikä lähdeviitekään tuo selvyyttä asiaan (s. 66, 122, 123, 130, 131 vain muutamia kohtia mainitakseni).

Merkittävä puute on myös henkilö- ja asiahakemiston uupuminen. Kirjassa on mainittu tavaton määrä henkilöitä, nimiä ja erilaisia komiteoita. Myös lyhenneluettelo olisi ollut lukijalle tarpeen. Lyhenteiden selityksissä on horjuvuutta ja suoranaisia virheitä. Monissa tapauksissa lyhennettä on käytetty jo pitkään ennen kuin koko nimi on esitelty tai sitten lyhenne on annettu virheellisesti (esimerkiksi MPAe, s. 171).

Kirjan lähdeviitteiden ja -luettelon esitystapa on varsin erikoinen. *Apogeeum*-kappaleen lähdeviitteissä (s. 356) mainitut nootit 6 ja 7 (s. 358 ja s. 360) löytyvät lopulta lähdeluettelosta. Lähteet-osiossa käytetty termi *Jäänneaineisto* toki tarkoittaa myös arkistoaineistoa, mutta tämäntyyppisessä tutkimuksessa Arkistoaineisto-otsikko olisi ollut tavallisen lukijan kannalta selkeämpi vaihtoehto. Kirjallisuusluettelossa on sinne kuuluvan kirjallisuuden ohella myös lukuisa määrä julkaistua lähdeaineistoa (komiteamietintöjä, raportteja, julkilausumia), kun taas itse otsikon *Julkaistut lähteet* alla on vain Avaruus uutiset-lehti ja ”keskustelija”. Keskustelut tuskin täyttävät tieteellisen tutkimuksen vaatimuksia, eivätkä haastattelutkaan kuulu julkaistujen lähteiden alle vaan erillisen Haastattelut-otsikon alle. Kirjallisuusluettelosta puuttuu lähdeviitteissä

olevia teoksia jos kohta siellä on mainittu teoksia, joita ei puolestaan ole mainittu lähdeviitteissä. Aivan oma lukunsa on kirjassa lukuisasti käytettyjen Internet-lähteiden viittaus, jota tekijä kommentoi nootissa 7 sivulla 356. Perusteluksi internet-viittausten poisjättämiselle ei riitä, ettei tekijä sattunut sellaista juuri silloin löytämään! Internetistä löytyy lukuisa määrä erilaisia oppaita ja neuvoja asiallisten lähdeviittausten ja lähdeluettelon tekemiseen. Puutteet lähdeluettelossa ovat merkittäviä, koska ne kertovat tekijän suhteesta lähdeaineistoihinsa. Niinkin kokenut tutkija kuin dosentti epäilemättä tietää kuinka tärkeä asiallisesti tehty lähdeluettelo on muille asiasta kiinnostuneille.

Suomalaisen avaruustutkimuksen historia on tärkeä kontribuutio Suomen tieteen ja teknologian tutkimukseen. Siitä syystä onkin tavattoman harmillista, että kirjaa lukiessa päällimmäiseksi nousee epäily tekijän kovasta kiireestä ja ärtymys huolimattomasti kirjoitetun ja poukkoilevan tekstin vuoksi. Analyysin ohuus ja pitkät nimi- ja lyhenneluettelot eivät nekään auta kirjan kokonaisuuden hahmottamisessa. Tämä on todella sääli, koska aihe liittyy merkittävällä tavalla koko Suomen sodanjälkeiseen tieteen ja teknologian kehityksen historiaan. Ilkka Sepisen *Suomalaisen avaruustutkimuksen historia* onnistuu tehtävässään kirjata ylös tärkeät suomalaisen avaruustutkimuksen toimijat ja siihen liittyneet kansainväliset yhteistyökumppanit sekä osoittaa kuinka Suomesta vähitellen tuli osa kansainvälistä avaruustutkimusta. Mielestäni tutkimus ei kuitenkaan lunasta niitä lupauksia, joita laaja ja monipuolinen lähdeaineisto, lähdeapparaatin käyttö ja vaikuttava ulkonäkö antavat.

Kirjoittaja on yleisen historian dosentti (TAY) ja työskentelee tutkijana Aleksanteri-instituutissa (HY). Tutkimusorientaatio liittyy talouden modernisaatioprosesseihin ja mm. teknologian siirtoon kylmän sodan aikana. Hän on myös URSA:n jäsen.