



# **TEKNOLOGIAN ARVIOINTITOIMINTA EDUSKUNNASSA**

*Tulevaisuusvaliokunta*

*Teknologian arviointeja 17*

EDUSKUNNAN KANSLIAN JULKAISU [2/2004

---

TEKNOLOGIAN ARVIOINTEJA 17

TEKNOLOGIAN ARVIOINTITOIMINTA  
EDUSKUNNASSA

EDUSKUNNAN KANSLIAN JULKAISU 2/2004

# **Teknologian arviointitoiminta eduskunnassa**

**Kansainväliseen vertailuun ja kokemuksiin  
eduskuntakaudella 1999—2003 perustuva arvio**

Osmo Kuusi

Lisätietoja:

Tutkija Ulrica Gabrielsson  
Tulevaisuusvaliokunta, 00102 Eduskunta  
Puh. (09) 432 2183, faksi (09) 432 2140  
Sähköposti: [ulrica.gabrielsson@eduskunta.fi](mailto:ulrica.gabrielsson@eduskunta.fi)  
[www.eduskunta.fi](http://www.eduskunta.fi)

ISBN 951-53-2604-4 (nid.)

ISBN 951-53-2605-2 (pdf)

ISSN 1239-1638

Edita Prima Oy, Helsinki 2004

## Teknologian arviointi ja eduskunta

Eduskunnan työ keskittyy päivänpoliittisiin asioihin. Lait ratkaisevat yhteiskunnassa havaittuja ongelmia, ja valtion talousarvio tarkastelee tulevaisuutta hyvin lyhyellä tähtämellä. Teknologisen kehityksen mukanaan tuomiin mahdollisuuksiin ja ongelmiin onkin yleensä havahduttu aivan liian myöhään, vasta kun kehityksen suuntaan ei ole enää voitu vaikuttaa.

Teknologian kehityksen ja yhteiskunnan murroksen yhä kiihtyessä lainsäädäntökoneiston kyvyttömyys reagoida tulevaisuuden trendeihin ennalta, proaktiivisesti, on käynyt ilmeiseksi. Esimerkiksi sähköisen viestinnän tietosuojaa käsittelevä laki on vasta nyt eduskunnassa, vaikka matkapuhelimet ja sähköpostit ovat olleet osa suomalaista arkipäivää jo yli kymmenen vuoden ajan. Lainsäädännön puuttuessa kansalaisten ja yritysten on ollut vaikeaa, ellei mahdotonta arvioida oikeuksiaan ja velvollisuuksiaan. Esimerkiksi sähköpostitse leviävien virusten ja roskapostin tehokas torjunta on ollut vaikeaa, koska teleoperaattorit eivät ole voineet olla varmoja käytettävissä olevien keinojen laillisuudesta.

Jotta eduskunta pystyy ohjaamaan suomalaisen yhteiskunnan kehitystä ongelmiin reagoimisen asemesta, edustajat tarvitsevat tietoa kehittymässä olevista teknologioista ja niiden mahdollisista vaikutuksista. Esimerkiksi kansainvälisen talouden perusrakenteita ravisteleva globalisaatio ei olisi mahdollista ilman viime vuosikymmeninä kehitettyjä kansainvälisiä tietoliikenneverkkoja, jotka mahdollistavat maailmanlaajuisten hajautettujen organisaatioiden tehokkaan hallinnan. Jos tämä olisi ymmärretty ajoissa, ns. Kiina-ilmiö ei olisi tullut Suomelle yllätyksenä, ja siihen olisi voitu varautua ennakolta.

Tietoverkkojen vaikutukset globaalin talouden rakenteisiin kuvastavat hyvin sitä, ettei eduskunnalle riitä pelkkä muiden havaitsemien kehitystrendien listaaminen. Teknologian arviointiin tarvitaan rohkeutta ja kunnianhimoa, valmiutta hyväksyä riskit, joita aina liittyy epävarmojen tulevaisuuden mahdollisuuksien tarkasteluun. Vain siten teknologian arviointi eduskunnassa tuottaa todellista lisäarvoa ja motivoi arviointiin osallistuvia tutkijoita ja kansanedustajia.

Suomen eduskunnassa teknologian arvioinnista vastaa tulevaisuusvaliokunta. Monesta muusta maasta poiketen suomalaiset poliitikot osallistuvat tutkijoiden rinnalla aktiivisesti arviointityöhön, määrittelevät arvioinnin kohteet ja tekevät johtopäätökset. Erityisenä haasteena onkin arviointityön poliittisen neutraaliuden turvaaminen. Voivatko edustajat olla aiheiden valinnassa ja johtopäätösten teossa objektiivisia? Eivät, ja siinä nimenomaan piilee suomalaisen arviointitavan vahvuus. Poliittiset toimijat pystyvät tunnistamaan teknologioiden vaikutuksiin liittyvät poliittiset kysymykset ja tarkastelemaan niitä eri näkökulmista. Tämän ajatusten kirjjon on kuitenkin oltava nähtävissä myös arviointityön tuloksissa. Muuten on vaarana yhden poliittisesti värittyneen näkökulman esittäminen ainoana totuutena. Lisäksi on varottava keskittymästä pelkästään arvioinnin kohteista päättävien poliitikkojen henkilökohtaisiin lempiaiheisiin. Tästä on ollut aiempina vuosina havaittavissa selviä merkkejä. Vaarana on yhteiskunnan kehityksen kannalta merkittävien kehityssuuntien jääminen vaille niiden ansaitsemaa huomiota. Esimerkiksi viestintäteknologian kehityksen vaikutuksia työelämään ei ole juurikaan arvioitu, vaikka Suomessa jo noin 22 prosenttia työvoimasta tekee ns. eTyötä eli etätyötä, mobiilia työtä tai työskentelee itsenäisesti kotoa käsin.

Vaalikauden 2003–2007 alkuvaiheessa tulevaisuusvaliokunta tekee paitsi uusia avauksia, jatkaa edellisellä vaalikaudella tehtyä työtä. Vaalikaudella 1999–2003 tehdyt arvioinnit poikivat uusia kysymyksiä, joihin etsitään nyt vastauksia. Esimerkiksi vuonna 2003 valmistunut selvitys "Sosiaalinen alkupääoma ja tietotekniikka" saa jatkoa, kun sosiaalisen pääoman merkitystä tarkastellaan nimenomaan lasten ja nuorten tulevaisuuden riskien kannalta. Myös alueellisen innovaatioitoimin-

nan arviointia jatketaan. Uusia avauksia tehdään puolestaan suomalaisen tietoyhteiskuntamallin ja terveydenhoidon tulevaisuudesta sekä ihmisen turvallisuuden tulevaisuudesta pitkällä aikavälillä. Kaikki kolme ovat suomalaiselle yhteiskunnalle suuria haasteita, joihin myös eduskunnan on tartuttava viimeistään tällä vaalikaudella.

Suomalaisen arviointijärjestelmän suurimpana puutteena on kansalaiskeskustelun vähäisyys. Suomessa ei ole onnistuttu saamaan uusien teknologioiden vaikutusten todellisia kohteita, kansalaisia, mukaan teknologian arviointiin. Arvioiden tuloksista myös tiedotetaan heikosti, eikä niistä keskustella tiedotusvälineissä. Tässä suhteessa tulevaisuusvaliokunnalla onkin paljon opittavaa Tanskassa omaksutusta osallistuvasta arviointikäytännöstä. Arviointityöhön osallistuvien poliitikkojen on omaksuttava keskeinen rooli teknologian kehityksen vaikutuksia käsittelevän julkisen keskustelun avaajina.

Kansalaiskeskustelun aktivoimisen lisäksi on kiinnitettävä huomiota arviointien tieteellisen laadun turvaamiseen. Erityisesti tässä suhteessa teknologian arviointiin käytettävien resurssien niukkuus muodostaa ilmeisen ongelman. Laadukas teknologian kehityksen yhteiskunnallisten vaikutusten arviointi edellyttää koko teknologian kehityksen kentän seuranta. Kalifornian Piilaaksossa toimivan IFTF:n (Institute for the Future) tuoreen raportin mukaan tulevaisuuden tärkeät innovaatiot syntyvät tieto- ja viestintätekniikan, materiaalitekniikan, biotekniikan ja energiatekniikan rajapinnoilla. Lähivuosikymmenten suuri yhteiskunnallinen haaste näyttäisikin olevan näitä neljää teknologiaa yhdistävän nanotekniikan kehityksen myötä syntyvän bioyhteiskunnan muodostuminen.

Teknologian arvioinnin pitkäjänteisen kehittämisen turvaamiseksi arviointitoiminta on saatava Suomessa kestäväälle pohjalle. Nyt kun tulevaisuusvaliokunnan asema eduskunnan organisaatiossa on vakiintunut, eikä toiminta ole enää tilapäistä, tulevaisuusvaliokunnan avaintehtäviin kuuluva teknologian arviointi ei voi olla enää tilapäisratkaisujen ja satunnaisen rahoituksen varassa. Tulevaisuusvaliokunnan onkin tällä vaalikaudella luotava teknologian arviointiin pysyvä toimintatapa, joka takaa arviointien laadun, ja onnistuttava hankkimaan tälle järjestelylle pysyvä rahoitus.

Jyrki J.J. Kasvi

Kansanedustaja, tulevaisuusvaliokunnan jäsen, teknologia-arvioinnista vastaava

## Lukijalle

Tohtori Osmo Kuusi on tehnyt Sitran toimeksiannosta selvityksen teknologian arviointi- ja ennakoitintoiminnan kehittämistä painottaen erityisesti eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan tehtäviä. Kuusi on toiminut Sitran palkkaamana arvioinnin asiantuntijana tehtäväänään tukea tulevaisuusvaliokuntaa sen arviointityössä vuosina 2000–2003. Hän on ollut tekemässä useita arviointihankkeita ollen päävastuussa mm. ihmisen perimää ja kantasoluja koskevassa arvioinnissa. Hänen tehtäviinsä on kuulunut myös lausuntojen antaminen tulevaisuusvaliokunnan ehdottamista arviointikohteista.

Eduskunnan arviointityön lähtölaukauksena voidaan pitää vuonna 1995 asetettua työryhmää, jonka tehtävänä oli selvittää teknologian arviointitoimintaa eduskunnassa. Professori Reijo Miettiseltä tilattiin asiaa käsittelevä raportti. Raportissa ehdotettiin erillisen laitoksen käyttöä koordinoimaan ja toteuttamaan arviointihankkeita. Tällaisiin ratkaisuihin ei päädytty, vaan eduskunta organisoiti arviointityön yhteiteensä. Lisäresurssien saamiseksi eduskunta kääntyi Sitran puoleen ja tästä sai alkunsa tohtori Kuusen toiminta tulevaisuusvaliokunnan tukena.

Sitra pyysi Osmo Kuusta analysoimaan erilaisia arviointikäytäntöjä ja tekemään tämän pohjalta oman ehdotuksensa arviointitoiminnan järjestämisestä. Kuusi tutustui useisiin erilaisiin malleihin organisoida arviointityö. Raportissa eritellään erityisesti Saksan, Itävallan, Sveitsin, Tanskan ja Englannin käytäntöjä, jotka poikkeavat huomattavasti toisistaan ja Suomen käytännöstä. Suomen käytännön vahvuutena pidetään kansanedustajien aktiivista osallistumista arviointien tekoon. Erityisenä puutteena Kuusi pitää tieteellisen laadunvarmistuksen puuttumista ja epäilyksiä, joita voidaan kohdistaa arviointien poliittiseen neutraalisuuteen. Tältä pohjalta hän ehdottaa, että maahan tarvittaisiin teknologian arvioinnin ja ennakkoinnin yksikkö, joka omaa teknologiyhteiskunnallisen osaamisen riittävän vähimmäismassan ja joka täyttäisi erilaiset toiminnalliset ja laadulliset kriteerit. Yksikkö palvelisi paitsi eduskunnan arviointitarpeita myös muita arviointi- ja ennakoitintiedon tarvitsijoita (hallintoa, yrityksiä, suurta yleisöä).

Raportissa pohditaan erilaisia vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja mahdollisesti perustetavalle arviointiyksikölle. Tällaisia ovat erityisesti Turun kauppakorkeakoulun Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Teknillisen korkeakoulun Systemianalyysin laboratorio, VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä sekä Valtion taloudellinen tutkimuskeskus (VATT). Muita mahdollisia kotipesiä ovat Kuusen mukaan Tekes ja Sitra. Niiden vahvuutena on Kuusen mukaan teknologioiden monipuolinen tuntemus, ja niiden molempien tavoitteiden mukaista on perustaa ko. yksikkö. Sitra ja Tekes ovat kuitenkin ensisijaisesti tutkimusta rahoittavia eivätkä tekeviä yksiköitä, mikä tekee toimimisen tutkimusyksikön kotipesänä ongelmalliseksi.

Sitran Suomi 2015 -kurssit ja niiden loppuseminaari Summit syyskuussa 2003 Tallinnassa käsitelivät myös teknologian arviointiin ja ennakointiin liittyviä kysymyksiä. Summitia valmistelemaan asetettiin viisi työryhmää, josta yksi keskittyi juuri teknologian ennakointiin ja teknologian yhteiskunnalliseen ja taloudelliseen merkitykseen. Jokaiselle työryhmälle nimettiin asiantuntijat ja tukiryhmät. Työryhmien teesit käsiteltiin Summitissa. Teknologian ennakointiin keskittyvä työryhmä asiantuntijoineen jatkaa työtään ja esittää lopullisen raportin vuoden 2004 alussa. Kuusen raportissa käsitellään tätä työtä luvussa 5.1.

Sitran strategiassa painotetaan edelläkävijän roolia ja uusien asioiden tutkimista ja kokeilemistä. Tähän rooliin sopii huonosti toimia pysyvien organisaatioiden ja tehtävien rahoittajana. Sinänsä teknologian arvioinnilla ja ennakoinnilla on tärkeä asema suomalaisessa innovaatiojärjestelmässä. Siksi on tarpeen pohtia vakavasti arvioinnin ja ennakoinnin järjestämistä ja koordinoitua Suomessa. Osmo Kuusen raportti antaa tähän erinomaisia lähtökohtia ja täydentää hyvin Sitran aikaisemmin julkaisemaa raporttia "Kokemuksia kansallisista teknologia-ennakoinneista" (Sitran raportteja 4, 2001).

Antti Hautamäki  
Johtaja  
Sitra



## Sisällysluettelo

Teknologian arviointi ja eduskunta.....	i
Lukijalle .....	iii
1. Johdanto .....	1
2. Yhteenveto eduskunnan teknologian arviointikäytännöstä verrattuna muihin maihin.....	3
3. Saksan teknologian arviointitoiminta vertailukohtana.....	11
4. Teknologian arvioinneissa ja ennakoinneissa käytettävät menetelmät.....	14
4.1. Menetelmien vertailukehikko .....	14
4.2. Tulevaisuuksien kartoittamisen menetelmät.....	17
4.2.1. Näkökohtien esittämiseen perustuva Delfoi-tekniikka .....	18
4.2.2. Tulevaisuustaulukkomenetelmä teknologian arvioinnissa.....	25
4.3. Päätösmalliavusteinen teknologian arviointi .....	29
4.4. Osallistava teknologian arviointi ja konsensuskonferenssit.....	32
4.4.1. Mitä on osallistava teknologian arviointi?.....	32
4.4.2 Teknologioiden juurruttaminen ja GLEN-strategia .....	34
4.4.2. Konsensuskonferenssin tanskalainen malli.....	37
5. Miten teknologian arviointikäytäntöä tulisi kehittää Suomessa?.....	44
5.1. Teknologian arviointitoiminnan kehittämisen yleiset suuntaviivat .....	44
5.2. Pohdintaa teknologian arviointitoiminnan vastuulleen ottavasta yksiköstä .....	48
Jälkikirjoitus 2.2.2004.....	52
Lähdeluettelo.....	55
Liite 1. Eduskunnan teknologian arviointityön keskeiset vaiheet ja toteutetut arviointiprojektit .....	58
Liite 2. TA practices in the European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) network – a comparison .....	61
Liite 3. Praxis för teknikutvärdering inom EPTA-nätverket – en jämförelse.....	70



## 1. Johdanto

Raportin tarkoitus on avata keskustelua teknologian arviointityön tulevaisuudesta eduskunnassa periaatteessa puhtaalta pöydältä eritellen niitä kokemuksia, joita arviointityöstä on saatu sekä Suomessa että muualla Euroopassa.

Eduskunnan työryhmän mietinnössä (21.12.1995), joka johti teknologian arviointitoiminnan käynnistymiseen eduskunnassa vuonna 1997, perusteltiin tarvetta arviointitoiminnalle seuraavasti:

Teknologian arvioinnin tarvetta eduskunnassa voidaan perustella kahdella tavalla. Tieteen ja teknologian nopeutuva kehitys vaikuttaa olennaisesti yhteiskuntaan, taloudelliseen kehitykseen ja yksittäisen ihmisen elämään. Teknologian arviointi auttaa kansanedustajia ymmärtämään paremmin näitä vaikutuksia ja ottamaan ne huomioon poliittisessa päätöksenteossa. Toinen perustelu liittyy eduskunnan tehtäviin ja kansanvaltaan. Jotta eduskunta voi valvoa hallituksen toimintaa, on sillä yhteiskunnallisesti merkittävien laki- ja budjettiratkaisujen tullessa eduskunnan käsittelyyn oltava jo valmiina riittävä tietopohja niiden arvioimiseksi.

Tulevaisuusvaliokunnalle, joka sai pysyvän valiokunnan statuksen vuonna 2000, annettiin käytännössä vastuu teknologian arviointitoiminnasta eduskunnassa. Työryhmän ehdottamalla tavalla arviointitoimintaa lähdettiin toteuttamaan Saksan liittopäivien menettelyä muistuttavalla tavalla. Heti aluksi tehtiin kuitenkin yksi keskeisen tärkeä poikkeama Saksan-mallista. Mikään eduskunnasta riippumaton yksikkö ei ole ottanut vastuulleen arviointien tekoa Saksan parlamenttia palvelevan arviointiyksikön TAB:n tapaan. Kuten tästä raportista selviää, myös joissain muissa suhteissa suomalaisen arviointikäytäntö on loitontunut saksalaisesta mallista. Siteeratun kahden perustavoitteen ohella arvioinnilla on pyritty muihinkin tavoitteisiin.

Parlamenttien toimintaan tavalla tai toisella kytkeytyvä teknologian arviointi on monissa Euroopan maissa koettu onnistuneeksi ratkaisuksi. Tätä osoittaa, että EU-parlamentin yhteydessä toimivan arviointiyksikön eli STOAn ohella neljässätoista Euroopan maassa on arviointiyksikkö, joka on liittynyt EPTAn (European Parliamentary Technology Assessment) jäseneksi joko varsinaisena jäsenenä tai tarkkailijajäsenenä ([www.eptanetwork.org](http://www.eptanetwork.org)). EPTAn keskeinen tehtävä on ollut vaihtaa kokemuksia. Sillä on vuosittain kaksi kokousta sen vuosittain vaihtuvassa puheenjohtajamaassa.

Keväisin on EPTA-johtajien kokous, missä 20–30 arviointiyksiköiden johtajaa tai kansainvälisestä toiminnasta vastaavaa henkilöä vaihtavat kokemuksia ja suunnittelevat vuoden toimintaa. Vuonna 2001 kokous pidettiin Kuusamossa, vuonna 2002 Pohjois-Irlannissa ja 2003 kokous oli Genevessä. Laajempi kokous, johon osallistuu myös paljon parlamenttien jäseniä, pidetään johonkin tai joihinkin teemoihin keskittyen syksyisin puheenjohtajamaan parlamentissa. Tämän kokouksen yhteydessä on myös korkeinta päätösvaltaa verkostossa käyttävän neuvoston (Council) kokous.

Tämän raportin pohjana ovat toisaalta henkilökohtaiset kokemukseni arviointien teosta eduskunnalle ja toisaalta keskustelut, joita olen eri vaiheissa käynyt EPTAssa toimivien kanssa. Näkökulmani on hyvin käytännönläheinen.

Raportin liitteessä 1 on kuvattu lyhyesti arviointitoiminnan vaiheita eduskunnassa ja mainittu toistaiseksi toteutetut yhdeksän arviointihanketta. Olen osallistunut vuosina 1999–2003 niistä seitsemän tekemiseen joko arvioinnista päävastuuta kantavana tekijänä ja loppuraportin kirjoittajana (Geron-teknologian arviointi sekä Ihmisen perimä- ja kantasolut -arviointi), arviointimenettelystä vastaavana asiantuntijana (Energia 2010), kirjoittaen lausuntoja/pohjatekstejä ja osallistuen aktiivisesti oh-

jausryhmätyöskentelyyn (Tietämyksen hallinta, Sosiaalinen alkupääoma ja Alueelliset innovaatiojärjestelmät) tai kirjoittaen toteutustapaa koskevan lausunnon (Uudet ja uusiutuvat energiaratkaisut).

Olen osallistunut kahteen EPTAn johtajatapaamiseen vuosina 2001 ja 2002 sekä yleiskokouksiin Suomessa ja Englannissa. Olin käytännössä varsin pitkälle vastuussa eduskunnassa vuonna 2001 pidetyn kokouksen temaattisesta osuudesta. Eri vaiheissa arviointiyksiköiden avainhenkilöiden kanssa käymieni vapaamuotoisten keskustelujen pohjalta minulle on muodostunut kohtalaisen hyvä näkemys eri maiden kokemuksista arviointityöstä. Tätä näkemystä olen systemaattisesti syventänyt vierailemalla kesällä ja syksyllä 2002 eri maiden arviointiyksiköissä.

## 2. Yhteenveto eduskunnan teknologian arviointikäytännöstä verrattuna muihin maihin

Tässä luvussa vertaillaan Suomen arviointikäytäntöä niiden EPTAan kuuluvien arviointiyksiköiden käytäntöihin, joissa vierailin vuoden 2002 jälkipuoliskolla. Vierailujen kohteina olivat Saksan TAB (Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag), Englannin POST (Parliamentary Office of Science and Technology), Itävallan ITA (Institut für Technikfolgen-Abschätzung), Sveitsin TA (Zentrum für Technologiefolgen- Abschätzung) ja Tanskan teknologia-neuvosto (Teknologirådet). Keskustelut arviointiyksiköissä käytiin tämän raportin englanninkielisessä tiivistelmässä (liite 2) mainituista teemoista. Todettakoon, että mainittujen instituuttien ohella varsinkin Hollannin Rathenau-instituutti on merkittävästi vaikuttanut teknologian arvioinnin kehittymiseen EPTAn puitteissa. Erityisesti Hollannissa kehitettyä konstruktiiivista teknologian arviointia tarkastellaan menetelmäluvussa.

Yleisesti voidaan todeta, että arviointikäytännöt vertailluissa instituuteissa poikkeavat suuresti toisistaan. Eri ratkaisujen voi kuitenkin tulkita erilaisin painotuksin hakevan ratkaisuja samoihin käytännön perusongelmiin. Käytännössä tärkeimmät sisällölliset valinnat liittyvät seuraaviin kymmeneen perusongelmaan:

- 1) Arvioidaanko monia rajattuja teemoja lyhyesti vai harvoja väljiä teemoja laajasti?
- 2) Haetaanko nopeasti vastauksia polttaviin kysymyksiin vai ajan kanssa vaikeisiin kysymyksiin?
- 3) Pyritäänkö olemassa olevan tiedon kokoamiseen vai myös uusien hahmottamis- ja toimintavaihtoehtojen kehittelyyn?
- 4) Keskitytäänkö teknologisen kehityksen tulevien uhkien vai avaamien mahdollisuuksien tarkasteluun?
- 5) Oppivatko parlamentaarikot arvioinneista ja kokevatko he niissä syntyneet oivallukset omikseen?
- 6) Miten varmistetaan arviointien tieteellinen laatu ja poliittinen neutraalisuus?
- 7) Paraneeko arviointien laatu aikaisemmista arvioinneista saatujen kokemusten perusteella? Kehittyvätkö arvioinnin menetelmät?
- 8) Edistetäänkö vuoropuhelua parlamentaarikkojen sekä tieteen ja teknologian asiantuntijoiden kesken?
- 9) Edistetäänkö vuoropuhelua parlamentaarikkojen ja hallinnollisten valmistelijoiden kesken?
- 10) Edistetäänkö vuoropuhelua parlamentaarikkojen, asiantuntijoiden ja suuren yleisön kesken mm. yksikön Internet-sivuilla, kansalaiskuulemisella ja näkyvyydellä tiedotusvälineissä?

Näiden sisällöllisten peruskysymysten ohella, mutta niihin läheisesti liittyen, olennaisia ovat kysymykset teknologian arviointitoiminnan resursseista ja siitä, missä määrin arvioinneista vastaavat yksikön omat henkilöt ja missä määrin ulkopuoliset asiantuntijat.

Oheisessa taulukossa on kootusti luonnehdittu haastateltujen arviointiyksiköiden TA-käytäntöjä. Luonnehdinnat perustuvat keskusteluihin arviointiyksiköissä, vierailujen yhteydessä saatuun aineistoon sekä syyskuussa 2003 arvioiduista instituuteista saatuihin kommentteihin tämän raportin englanninkielisestä yhteenvedosta (liite 2). Keskeiset TA-instituuteissa haastatellut henkilöt ja yhteenvetoa kommentoineet olivat Sergio Bellucci ja Adrian Rügsegger (Sveitsin TA), David Cope (Englannin POST), Leonhard Hennen (Saksan TAB), Lars Klüver (Tanskan Teknologirådet) ja Walter Peissl (Itävallan ITA). Joiltain osin en voinut yhtyä esitettyihin kommentteihin. Erityisesti kysymykseen, ovatko arviointiyksiköt keskittyneet enemmän teknologian kehityksen uhkiin vai mahdollisuuksiin, jäi vallitsemaan tulkintaero. Ongelma on ratkaistu niin, että taulukko 1 vastaa näkemys-

täni ja englanninkielisessä yhteenvedossa esitetty vastaava taulukko sisältää vierailujen kohteina olleiden instituuttien edustajien näkemykset. Muissa kuin kriteerissä 4 tulkintaerot ovat vähäisiä.

*Taulukko 1. Arvio eri maiden teknologian arviointikäytännöistä verrattuna Suomen käytäntöön*

Arviointiyksiköt Vertailukriteerit	Saksa TAB	Itävalta ITA	Sveitsi TA-Swiss	Tanska Teknologi- rådet	Englanti POST	Suomen käytäntö
1. Teemojen rajaus ja käsitteilytapa	Laajoja raportteja laajoista teemoista	Laajoja raportteja speifeistä teemoista, metodologisia raportteja	Laajoja raportteja laajoista teemoista, osallistaviin hankkeisiin liittyviä suppeampia raportteja	Eripituisia raportteja sisältäen osallistuvien asiantuntijoiden, eturyhmien (stakeholders) ja kansalaisten arvioita	Pääasiassa lyhyitä raportteja suppeista tai laajoista teemoista	Laajoja raportteja laajoista teemoista, esiselvitykset lyhyehköjä
2. Arviointiin käytetty kalentteri-aika tutkimusteeman hyväksymisestä loppuraportin valmistamiseen	Keskimäärin noin 30 kk, suuri hajonta, 10–66 kk	Keskimäärin noin 18 kk ottaen huomioon lukuisat noin 6 kk arvioinnit	Varsinaiset arvioinnit keskimäärin noin 24 kk, osallistavilla menetelmillä tehdyt 6–18 kk	Kuulemistilaisuudet raportoidaan 3 kk kuluttua, laajemmat arvioinnit 4–12 kk	2–8 sivun Postnotes 1–3 kk, laajemmin raportoidut vuoden kuluessa	Keskimäärin noin 18 kk, esiselvitykset 2–3 kk
3. Kerätyn tiedon luonne ja keräystapa	Asiantuntijalausemukset tietolähteenä; TAB valitsee asiantuntijat, jotka kansanedustajat hyväksyvät	Tieto tapaus- tai kyselytutkimuksista, myös haastatteluja ja workshoppeja	Arviointien tekijät kokoavat aineiston tehden myös ehdotuksia toimenpiteistä	Vuorovaikutusprosessit asiantuntijoiden, eturyhmien ja kansalaisten kesken	POSTin asiantuntijat keräävät kirjallisista lähteistä ja asiantuntijoilta	Arviointien tekijät kokoavat tai käyttävät 20–50 hengen asiantuntijaraatia
4. Uhkia vai mahdollisuuksia?	Enemmän uhkissa	Tasapainoisesti	Enemmän uhkissa	Hieman enemmän uhkissa	Tasapainoisesti	Hieman enemmän mahdollisuuksissa
5. Parlamentaarikkojen osallistuminen	Parlamentaarikot valitsevat teemat ja raportoivat tuloksista parlamentille	Hyvin heikko yhteys parlamenttiin	Parlamentaarikot osallistuvat yhtenä osapuolena	Parlamentaarikot osallistuvat vuorovaikutukseen yhtenä osapuolena	Johtokunta (ml. parlamentaarikot) valitsevat teemat ja raporteista keskustellaan	Parlamentaarikot valitsevat teemat ja osallistuvat arviointien tekoon
6. Tieteellinen laatu ja neutraalisuus	Tiedeyhteisöön kuuluvan laitoksen (ITAS) johtaja vastaa	Tiedeakatemian alainen yksikkö, akateemikot ohjaavat	Arviointien tekijät vastaavat yhdessä asiantuntijaryhmän kanssa	Läpinäkyvyys, avoin keskustelu, vastakkainen asiantuntijajärjestelmä	Riippumaton arviointiyksikkö vastaa, luonnosten reviewmenettely	Vakiintumaton käytäntö
7. Kokemuksesta oppiminen	Melko pysyvä yksikkö – viiden vuoden periodi – osana vakiintunutta tutkimuslaitosta	Pysyvä arviointilaitos	Pysyvä tilaajayksikkö, samoja henkilöitä tekemässä kolmesta aihepiiristä	Pysyvä arviointilaitos	Pysyvä arviointilaitos	Samoja henkilöitä tekemässä

8. Parlamentaarikkojen ja tiedeyhteisön vuorovaikutus	Yksikkö, jonka osana TAB toimii, kuuluu tiedeyhteisöön; tieteellistä julkaisu- ja konferenssitoimintaa	Tiivis yhteys tiedeyhteisöön, tiedeakatemian kautta tieteellistä julkaisu- ja konferenssitoimintaa	Yhteys Tiede- ja teknologia-neuvoston kautta, järjestetään parlamentaarikkojen ja tiedemiesten tapaamisia	Tiedeyhteisön edustajia kuullaan hallitukseen ja hallintoneuvostoon	POSTin työntekijöillä on henkilökohtaisia yhteyksiä tiedemaailmaan	Yhteys mm. Tutkijoiden ja kansanedustajien seuran (TUTKAS) kautta
9. Parlamentaarikkojen ja julkishallinnon vuorovaikutus	Jatkuva vuorovaikutus hallinnon kanssa on rutiinia	Hallinnolla omia arviointi-työsköitä, yhteyttä aiheittain	Yhteys Tiede ja teknologianeuvoston kautta, lakien valmistelu	Tiedeministeriö keskeinen rahoittaja, hallinnollinen yhteys parlamenttiin	Ei virallisia yhteyksiä, mutta paljon informaalaisia yhteyksiä	Pari kertaa vuodessa kokoontuva yhteysverkosto hallinnon tutkimuslaitosten kanssa
10. Internet-kotisivut, kansalaisten kuuleminen ja näkyvyys tiedotusvälineissä	Kohtalaiset kotisivut, ei kansalaiskuulemista, ei paljon näkyvyyttä tiedotusvälineissä	Hyvät kotisivut, kansalaiskuulemiset valmistella, ei paljon näkyvyyttä tiedotusvälineissä	Hyvät kotisivut, kansalaiskuulemista, kohtalaisesti näkyvyyttä tiedotusvälineissä	Hyvät kotisivut, paljon kansalaiskuulemista, paljon näkyvyyttä tiedotusvälineissä	Hyvät kotisivut, ei kansalaiskuulemista, kohtalaisesti näkyvyyttä tiedotusvälineissä	Heikohkot kotisivut, ei kansalaiskuulemista, ei paljon näkyvyyttä tiedotusvälineissä
11. Rahoitus suhteessa Suomen tilanteeseen	Runsaasti rahoitusta	Runsaasti rahoitusta	Runsaasti rahoitusta	Runsaasti rahoitusta, mutta vähennetty	Kohtalaisesti rahoitusta 2000, nyt runsaammin	Niukasti rahoitusta
12. Itse tehtynä vai ulkopuolelta tilattuna	Puolittain itse, puolittain ulkopuolelta, TAB:n työntekijät kirjoittavat raportit	Pääasiassa pysyvällä henkilökunnalla	Pääasiassa ulkopuolelta palkatut asiantuntijat	Pääasiassa pysyvällä henkilökunnalla	Pääasiassa pysyvällä henkilökunnalla, joskus ulkopuoliset	2000–2003 puolittain sihteeristö, puolittain ulkopuolelta

Eduskunnan vaalikaudella 1999–2003 noudatettua arviointikäytäntöä voi tiiviisti luonnehtia seuraavasti verrattuna tarkasteltuihin muihin maihin.

Kaikissa vaalikauden seitsemässä arvioinnissa teema on ollut varsin väljä, vaikka sitä on tyypillisesti esiselvityksen avulla pyritty rajaamaan suppeammaksi. Arvioinnit on tehty nopealla aikataululla verrattuna samantyyppisillä rajauksilla toimiviin Sveitsiin ja varsinkin Saksaan.

Englannin POST on valinnut pääasiallisessa arviointitavassaan muista tarkastelluista yksiköistä selvästi poikkeavan toimintamallin. POSTin toiminta rinnastuu suoraan parlamentin kirjaston toimintaan lyhyiden 2–8 sivun Postnotien osalta. Erityisen ilmeinen rinnastus on kahden sivun Notien osalta, joiden tehtäväksi on määritelty mahdollisimman nopeasti antaa taustatietoa tieteellisistä ja teknologisista kysymyksistä, joilla on välitöntä poliittista relevanssia (The Future of Parliamentary Office..., 2000). Myös Tanskan Teknologirådetin toimintapa raportoinnissa poikkeaa muista, koska yksikön raportit ovat pääasiassa kuvauksia toteutetuista kuulemisprosesseista.

Työnjako kirjaston ja POSTin välillä on koettu ongelmaksi Englannissa. Parlamentin Information Committee esitti kannanotossaan vuonna 1995 seuraavaa:

Kirjaston tietopalvelu toimii pääasiassa julkaistun materiaalin varassa, jota se hankkii lisääntyvässä määrin online-lähteistä. POST on työssään ajankohtaisempi perustaes-  
saan sen julkaisemattomaan materiaaliin ja yhteyksiin tiedemiehiin, mutta tiedon laa-  
dun varmistaminen vaatii, että ulkopuoliset ekspertit tarkistavat raportit. Kirjasto tuot-  
taa erilaisia käsityksiä asioista tekstisiteerausten muodossa, kun taas POST arvioin-  
neissaan pyrkii konsensusnäkemysksiin. Tilaa on kummallekin tavalle tarkastella asioi-  
ta.

Suosittellessaan POSTin aseman vakinaistamista 1.4.2001 lähtien Information Committee korosti erityisesti, että sillä tulisi olla hyvin toimiva työnjako parlamentin kirjaston kanssa.

Tulevaisuusvaliokunnassa odotukset siitä, tulisiko vain koota olemassa olevaa tietoa vai pyrkiä myös uusiin avauksiin, ovat olleet ristiriitaisia. Yleisesti ottaen arviointien tekijät ovat halunneet etsiä myös uusia ratkaisuja erityisesti systemaattisen asiantuntijakuulemisen (mm. argumentointiin perustuvat Delfoi-prosessit) kautta. Ainakin Saksan ja Tanskan voi tulkita päätyneen samanlaiseen asiantuntijakuulemisen systemaattiseen käyttöön, vaikka osin eri menetelmin kuin Suomessa. Itä-  
vallassa tietoa on haettu erityisesti huolellisesti analysoitujen tapaustutkimusten kautta, mutta myös asiantuntijakuulemisella. Muut yksiköt ovat käyttäneet asiantuntijatietoa vähemmän systemaattises-  
ti.

Suomen arviointikäytännössä mahdollisuudet ovat korostuneet uhkia enemmän verrattuna muihin maihin. Kaikissa arvioinneissa on painotettu uusien ratkaisujen innovointia. Mahdollisuuksien ko-  
rostumiseen on epäilemättä vaikuttanut myös arviointitoiminnan toteuttaminen tulevaisuuden mah-  
dollisuuksia laajemmin analysoivan tulevaisuusvaliokunnan yhteydessä. Selvimmin uhkiin suuntau-  
tuneita ovat olleet Sveitsin ja Saksan arviointikäytännöt. Sveitsin osalta keskittyminen enemmän haittojen kuin mahdollisten hyötyjen tarkasteluun ilmenee esimerkiksi seuraavasta esittelytekstistä, joka löytyy TA-Swissin Internet-sivuilta:

Hardly anyone today would like to do without all the benefits of modern technology. It is often requested, however, that possible consequences should be comprehensively examined in good time, in order to assess negative effects and reduce them as far as possible. The Centre for Technology Assessment TA-SWISS at the Swiss Science and Technology Council has taken on this task.

Saksan osalta tällaista korostusta ei ole julkilausuttu, vaan kuten Saksan ja Suomen käytäntöjen lähemmästä vertailusta myöhemmin selviää, Saksan liittopäivillä on sitä jopa kehoitettu välttämään. TAB:n edustaja kommentissaan raportin englanninkielisestä yhteenvedosta kielsi uhkien suuremman painotuksen samalla tosin toden, että kyseessä on tulkinnanvarainen asia. Saksan raportteja lukemalla ei kuitenkaan voi välttyä johtopäätökseltä, että uhkat ovat korostuneet mahdollisuuksia enemmän erityisesti geenitekniikkaa sivuavissa arvioinneissa. Englannin ja Itävallan arvioinneissa näkökulmat ovat käsitykseni mukaan paremmin tasapainossa, mistä yhtenä osoituksena on ollut, että Itävallan ITA otti tehdäkseen myös Itävallan laajan kansallisen teknologian mahdollisuuksien ennakoitihankkeen (Technology Foresight). Tanskan tapauksessa lievää painottumista uhkiin voi perustella sillä, että konsensuspaneelissa kansalaiset yleensä ovat enemmän huolestuneita teknologiaan liittyvistä uhkista kuin kiinnostuneita avautuvista mahdollisuuksista. Teknologirådet on kuitenkin ollut Tanskassa aloitteentekijänä myös kansallisessa foresight-tutkimuksessa.



Vaikka arviointitoiminnan muutaman kansanedustajan jääminen pois eduskunnasta on luonut uuden tilanteen, pidän suomalaisen arviointikäytännön erityisenä vahvuutena kansanedustajien aktiivista omakohtaista osallistumista arviointien tekoon. Tätä kautta kansanedustajilla on ollut erinomaiset edellytykset omaksua arvioinneissa syntyneet oivallukset ja kokea ne omikseen. Nelivuotiskaudella 1999–2003 varsinkin energiapolitiikkaan, tietämyksen hallintaan, alueellisiin innovaatiojärjestelmiin ja sosiaaliseen alkupääomaan liittyvät arviointihankkeet olivat "sydämenasioita" muutamille kansanedustajille.

Varjopuolena kansanedustajien aktiivisessa osallistumisessa on ollut yllä mainittu neutraalisuuden vaarantuminen. Erityisesti Englannin POST on aivan ilmeisesti pystynyt luomaan kriittisyydestään ja itsenäisyydestään tinkimättä erittäin hyvän kumppanuussuhteen parlamentaarikkojen kanssa. Päinvastainen esimerkki on Itävallan ITA, jonka toimintoihin osallistuneelle muutamalle parlamentaarikolle oli jopa hyvin huonoja seurauksia aktiivisuudestaan puoluetovereidensa suunnasta. Itävallassa on käytössä ns. pitkät puolueiden asettamat listat parlamenttivaaleissa ja osallistuminen arviointihankkeeseen tulkittiin haastatteleman ITA-tutkijan mukaan haitaksi listasijoitusta määrättäessä. Vaikka ITA onkin toiminut varsin aktiivisesti Euroopan parlamentaaristen arviointiyksiköiden verkostossa EPTAssa, sen muista poikkeava luonne yhteydenpidossa parlamentaarikkojen suuntaan on otettu huomioon siten, että se on EPTAn tarkkailijajäsen.

Eduskunnan nykyisen arviointikäytännön erityisenä puutteena pidän tieteellisen laadunvarmistuksen puuttumista ja epäilyksiä, joita voidaan kohdistaa arviointien poliittiseen neutraalisuuteen. Laadun ja neutraalisuuden varmistukselle ei ole ollut vakiintunutta käytäntöä. Tätä voi ehkä pitää myös siedettävänä hintana parlamentaarikkojen aktiivisesta osallistumisesta arviointihankkeiden tekemiseen, mutta se on samalla eräänlainen "aikapommi", joka voi hetkessä viedä uskottavuuden koko toiminnalta. Käsitelmäni mukaan syksyllä 2001 oltiin lähellä tällaista "luotettavuuspommin laukeamista" Energia 2010 -arvioinnin tapauksessa, vaikka arvioinnin teossa oli sen arkaluonteisuuden vuoksi noudatettu erityistä varovaisuutta ja pyrkimystä tasapuolisuuteen. Saksassa ja Itävallassa arviointien tieteellinen laadunvalvonta on nähty hyvin tärkeäksi. Sveitsissä, Tanskassa ja Englannissa arviointiyksiköiden itsenäisyys parlamenttiin nähden ja yhteydet tiedeyhteisöön ovat edistäneet tieteellistä laadunvalvontaa ja neutraalisuutta. Itävallan ITA:n kotisivuilla tätä laatuvaatimusta on eritelty seuraavasti:

It is important to seek systematic and interdisciplinary empirical verification and to put the results into a highly transparent form. In addition, a pre-condition is a considerable amount of basic research and an effort to detect fields of future problems as early as possible.

Kun arviointiyksikkö toimii Saksan TAB:n tapaan tieteellisen tutkimuslaitoksen ohessa tai sen tutkimuskäytännöistä on päättämässä riittävästi tieteellisissä tehtävissä ansioituneita tai toimivia (Itävallan ITA, vähemmän selkeästi Englannin POST ja Tanskan Teknologirådet), tieteellisen laadunvarmistuksen voisi tulkita tulevan hoidetuksi ainakin kohtuullisin määrin. Vähimmäisvaatimus laadunvarmistukselle on Sveitsin TA-Swissin käytäntö, missä tutkijat vastaavat tekemiensä arvioiden laadusta.

Oppimisvaikutusten kannalta Suomen käytäntöä voi verrata Sveitsin käytäntöön. Oppiminen perustuu samojen henkilöiden osallistumiseen useampien peräkkäisten arviointien tekoon. Toistaiseksi arviointien teossa Suomessa on tapahtunut tältä pohjalta niiden laatua parantavaa oppimista. Sitä on edistänyt Ulrica Gabrielssonin toimiminen arviointihankkeiden ohjausryhmien sihteerinä sekä samojen kansanedustajien osallistuminen eri arviointihankkeiden ohjausryhmiin. Myös Sitran aktiivinen osallistuminen arviointien valmisteluun ja toimeenpanoon sekä sen rahoituksella (ja omalla työpanoksella) tehty eri arviointimenetelmien systemaattinen kokeilu ovat edistäneet oppimista.

Samojen henkilöiden osallistuminen arviointien tekemiseen on kuitenkin oppimisen kannalta paljon epävakampi tilanne kuin henkilökunnaltaan riittävä ja pysyvät toimintaedellytykset omaava yksikkö. Resurssiltaan suhteellisen vakaan ja itsenäisen yksikön tärkeäksi tehtäväksi voidaan ottaa arvioinnin ja ennakoinnin laadun jatkuva parantaminen sekä arviointi- ja ennakointimenetelmien kehittämisen, kuten on tehty TAB:ssa, ITA:ssa ja Teknologirådetissa. Näin oppimiselle luodaan pitkäjänteisiä edellytyksiä.

Tiivis vuorovaikutus tiedeyhteisön kanssa on ajan tasalla pysyvän teknologian arvioinnin elinehto. Englannin parlamentissa 3.7.2000 käydyssä keskustelussa POSTin tulevasta asemasta Lordi Flowers totesi tämän seuraavasti (The Future of Parliamentary Office..., 2000):

POSTin toiminnot ovat paljolti toimintaa yhdessä tiedeyhteisön kanssa. Sieltä se saa tietonsa. Tieto ei tule niinkään kirjoista tai aikakauslehdistä. Se syntyy keskustelemalla ihmisten kanssa ja saattamalla ihmiset laboratorioissa ja muualla kaikkialla maassa pohtimaan, mitä heillä olisi annettavaa, millaisia vastauksia he voisivat antaa kysymyksiimme jne.

Kaikki vertaillut arviointiyksiköt ovat pitäneet suoraa tuntemiseen perustuvia ja luottamuksellisia yhteyksiä tiedeyhteisön suuntaan keskeisenä tärkeinä. Ilman tällaisia yhteyksiä ei voida tavoittaa sitä hiljaista tietoa tai niitä varhaisia merkkejä, jotka kertovat teknologisen kehityksen tulevasta mahdollisuuksista ja uhkista. Jos toimitaan pelkästään sellaisen tiedon varassa, jota esimerkiksi kirjastojen tietopalvelut voivat tuottaa dokumenttihauillaan, varhaiset oivallukset tulevasta kehityksestä jäävät tekemättä. Tieteen tekijöiden toiminta suoraan arviointiyksikön hallinnossa on yksi mahdollisuus tavoittaa tällaista tietoa. Itse asiassa kaikkien muiden kuin Suomen arviointiyksiköiden päätöksentekoon osallistuu tavalla tai toisella tiedemaailman edustajia. Epävirallisemmin vuorovaikutusta on Suomessakin toki ollut arviointitoiminnan alusta lähtien Tutkijoiden ja kansanedustajien seuran (TUTKAS) kautta. Suomessa on traditio, että tiedemaailman edustajia kuullaan kaikissa valiokunnissa asiantuntijoina. Yhteyksiä on ollut myös Sitran ja arviointityön sihteeristön henkilökohtaisten kontaktien kautta.

Ihmisen perimä ja kantasolut -arvioinnissa käytetty menetelmä (Argument Delphi -tekniikka) pyrki systemaattiseen vuorovaikutukseen tiedeyhteisön edustajien kanssa haastatteluin ja asiantuntijoiden esittämin kirjallisin kommentein. Keskustelupuheenvuorot raportoitiin käytettyjä sanamuotoja myöten arvioinnin peruseräraportissa, mutta kansanedustajat eivät itse osallistuneet vuorovaikutusprosessiin tiedemaailman edustajien kanssa. Energia 2010 -arvioinnissa myös kansanedustajat osallistuivat kirjalliseen keskusteluun tieteellisten asiantuntijoiden kanssa. Osa kansanedustajista kuitenkin koki nimettömänä esitettyihin näkökohtiin perustuvan vuorovaikutuksen kansanedustajien ja asiantuntijoiden kesken manipuloivaksi ja piti parempana perinteistä asiantuntijoiden kuulemista valiokunnassa.

Vaalikauden 1999–2003 aikana on Suomen arviointityössä luotu parempia edellytyksiä kansanedustajien ja hallinnon vuorovaikutukselle. Uusi tätä edistävä avaus oli teknologian arvioinnin yhteyshenkilöverkoston muodostaminen tutkimuslaitosten ja hallinnon keskeisten yksiköiden kanssa. Tietämyksen hallinnan ja alueellisten innovaatiojärjestelmien arviointihankkeissa vuorovaikutusta hallinnon suuntaan edistettiin ohjausryhmän vierailuin, alueellisin kokouksin ja nettikeskusteluin. Tarjottuun arviointiyksiköistä yhteydet hallintoon on selkeimmin järjestetty Sveitsissä ja Tanskassa. TA-Swissin johdon nimittää Sveitsin tiede- ja teknologianeuvosto ja Teknologirådetin rahoitus tapahtuu tiedeministeriön budjetin kautta. Teknologirådet määrittelee esittelytekstissään parlamentin ja tiedehallinnon osuutta sen johtamisessa seuraavasti:

The Ministry of Research is the supervising authority for the Board and the Parliament's Research Committee is the Board's steady liaison to the Parliament.

Ainakin Saksan liittopäivien vuonna 2002 hyväksymän raportin mukaan myös TAB:n yhteydet hallintoon ovat vakiintuneita. POST palvelee yksiselitteisesti vain parlamenttia irrallaan lakien hallinnollisesta valmistelusta. Englannin POSTin voi tulkita tehneen laadukasta ja menestyksellistä työtä, vaikka se on rajannut myös yhteydenpidon kansalaisjärjestöihin toimintansa ulkopuolelle. Toki sen työntekijöillä on epävirallisia yhteyksiä hallintoon ja kansalaisjärjestöihin.

Kansalaisille ei ole Suomessa välitetty tietoa eduskunnassa tehdyistä teknologian arvioinneista hyvin toimitetun Internet-sivuston kautta toisin kuin kaikissa muissa maissa. Ainoastaan TAB:n sivuja voi kritisoida päivittämättömyydestä. Verrattuna kevään 2003 Suomen puutteellisesti arviointitoiminnan nykyvaihetta kuvaaviin sivuihin nekin ovat kuitenkin ylivoimaiset. Suomen Internet-sivujen tilaa voidaan toki selittää ainakin osittain arviointitoimintamme niukoilla resursseilla. Osittaisselitys ovat myös eduskunnan tietohallinnon jäykät käytännöt.

Suomen arviointitoiminnassa on selkeästi suuntauduttu vuorovaikutukseen asiantuntijoiden kanssa kansalaisvuorovaikutuksen (mm. konsensuskonferenssit) asemasta. Kansalaisten ja kansanedustajien suora vuorovaikutus on jäänyt tehdyissä teknologian arvioinneissa taka-alalle lukuun ottamatta eduskunnan tietämyksen hallintaan liittynyttä projektia. Tässä suhteessa Suomen käytäntö poikkeaa ratkaisevasti Teknologirådetin ja myös TA-Swissin toimintatavasta. Sen sijaan TAB:ssa ja POSTissa suora yhteydenpito kansalaisiin ei ole kuulunut toimintatapoihin.

Viimeaikaisessa tieteellisessä keskustelussa ns. osallistava teknologian arviointi on saanut osakseen paljon myönteistä huomiota. Teknologirådetille tämä arviointitapa on jo pitkään ollut keskeisin tapa toimia. Laitoksen kotisivuilla tapaa valita tutkimusaiheensa on esitelty seuraavasti:

Every year, the Danish Board of Technology calls upon members of Parliament, various authorities, organizations, business enterprises and individuals to come up with suggestions for topics for the coming year's efforts. Some of these ideas evolve into projects; others are treated in articles in both "Teknologidebat" and our newsletter, "From the Board to the Parliament".

The Danish Board of Technology's collection of topics for year 2002 has now come to a close. We gathered 172 topic suggestions for the Board's work schedule 2002. The proposals align themselves in certain categories: IT, culture/media, agriculture, environment/energy, health care, traffic, technology policy, etc.

Our secretariat has reviewed all the proposals and has written theme descriptions about them. On this basis, the Board's directorate selected eight projects with which the secretariat will be working this year.

TA-Swiss ilmaisee kotisivuillaan kiinnostuksensa parlamentaarikkojen ja kansalaisten vuorovaikutuksen lisäämiseen seuraavasti:

The creation of a constructive dialogue between the public and the scientific community is also one of the tasks which the Centre for Technology Assessment has taken on through the implementation and development of participative methods.

Arviointitulosten näkyminen tiedotusvälineissä – mistä käytettävissäni ei tosin ole ollut juuri muuta aineistoa kuin haastateltujen lausunnot – näyttäisi korreloivan osallistavan työtavan korostamisen kanssa. POSTin joidenkin hyvin toimitettujen raporttien saama suuri julkisuus on selvä poikkeus tästä säännöstä. Vaikka joidenkin eduskunnassa valmistuneiden arviointiraporttien julkistamista on uutisoitu varsin näkyvästikin tiedotusvälineissä – viimeksi Ihmisen perimä ja kantasolut -arvioita Helsingin Sanomien tiedesivuilla marraskuussa 2002 – yleisesti ottaen arviointien herättämä kiinnostus lehdistössä on ollut varsin vähäistä.

Verrattuna muihin maihin eduskunnan resurssit arviointien tekemiseen ovat olleet vähäiset. Ilman ennen kaikkea Sitran resursseja, mutta myös muiden arviointityötä tehneiden tahojen (VTT ja yliopistot) panostuksia, arviointitoimintaa ei olisi voitu toteuttaa nykyisellä vaativalla tasollaan. Epäsuhta on helppo havaita vertaamalla muiden maiden ja erityisesti Saksan TAB:n kustannuksia arviointitoiminnan kokonaiskustannuksiin Suomessa.

Saksan parlamentin vuotuinen arviointityöhön osoittama määräraha oli 2 045 000 euroa vuonna 2002. Tästä noin puolet on ollut TAB:n omia kuluja ja puolet on mennyt ulkopuolisille asiantuntijoille. Voi karkeasti arvioida, että Suomen eduskunta on vuosittain käyttänyt noin 130 000 euroa arviointitoimintaan. Lisäksi Sitra on tukenut arviointeja tarjoamalla asiantuntija-apua toimintaan. Rahallisesti Sitran tuki oli noin 290 000 euroa vuosien 1999–2003 aikana eli vuositasolla 73 000 euroa. Eli arviointityön vuotuiset kustannukset Suomessa ovat olleet noin kymmenesosa Saksan vastaavista kuluista.

Tanskan Teknologirådet ilmoittaa kotisivuillaan saamakseen avustukseksi 13 miljoonaa kruunua eli noin 1,7 miljoonaa euroa. Myös Itävallan ja Sveitsin arviointiyksiköiden kulut lienevät samaa suuruusluokkaa. POST oli vielä vuonna 2000 kustannuksiltaan ja henkilöresursseiltaan muita vertailtuja laitoksia lähimpänä Suomen tasoa. Yksikön vuotuiset kustannukset olivat mainittuna vuonna noin 300 000 euroa (*The Future of Parliamentary Office...*, 2000). Muihin nähden pieniä kuluja selitti keskittyminen pääasiassa omalla työvoimalla tehtyihin suppeisiin Postnoteihin. Vuodesta 2000 vuoteen 2003 POSTin resurssit kuitenkin kasvoivat tuntuvasti ja työntekijämäärä lisääntyi viidestä yhdeksään.

Arviointiyksikön ulkoisen ja sisäisen työvoiman käytössä Suomessa noudatettu käytäntö muistuttaa eniten Saksan TAB:n käytäntöä. Suomen osalta suhde tosi määräytyy ratkaisevasti siitä, mihin ryhmään Sitran (eli vaalikaudella 1999–2003 minun) työpanos luetaan. Selkeimmin tilauspohjalta on toiminut TA-Swiss. ITA, Teknologirådet ja POST ovat tehneet arvioinnit pääasiassa pysyvällä työvoimalla toki ulkoista asiantuntijatietoa keskeisesti käyttäen.

### 3. Saksan teknologian arviointitoiminta vertailukohtana

Kuten edellä on todettu, suomalaisen arviointitoiminnan lähin vertailukohta oli alun perin arviointitoiminta Saksan liittopäivillä. Jotta voitaisiin muodostaa yksittäisten piirteiden ohella kokonaisvaltaisempi näkökulma arviointityön lähtökohtiin, on hyödyllistä vertailla lähemmin Saksassa ja Suomessa toteutettuja käytäntöjä. Tähän on tarjolla erinomainen mahdollisuus, koska Saksan parlamentti julkaisi 3.9.2002 kertomuksen ”Teknologian vaikutusten arviointi. Teknologian arviointi politiikan neuvonantojärjestelmänä Saksan liittopäivillä – seurantaraportti” (Technikfolgenabschätzung, 2002).

Teknologian arviointitoiminnan käynnistämisen lähtökohdat Saksassa muistuttavat varsin paljon Suomessa vuonna 1995 esitettyjä:

- 1) koettu puute tasapuolisesta tiedosta tieteen ja teknologian kehityksestä
- 2) sellaisen arviointiresurssin, joka toimii pelkästään parlamentin lähtökohdista ja muodostaa vastapainon toimeenpanevan hallinnon ja eri intressiryhmien asiantuntemukselle, muodostaminen parlamenttiin
- 3) kansalaisten luottamuksen voittaminen osallistumalla aiempaa enemmän kansalaiskeskusteluun tekniikasta ja tekniikan kehityksen vaikutuksista, parlamentin aseman vahvistaminen kansakunnan keskeisten asioiden keskustelufoorumina
- 4) hallitustyöskentelyn kontrollointi ja puitteiden määrittely teknologian kehitykselle ja varautuminen syntyvien konfliktien käsittelyyn.

Näistä lähtökohdista Saksassa päädyttiin käynnistämään TA-toiminta, joka ei riipu parlamentin vaalikausista. Perustettiin erillinen teknologian arvioinnin toimisto TAB (Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag), jolle määriteltiin seuraavat tavoitteet:

- 1) luodata mahdollisia tieteen ja teknologian kehittymistapoja ja niihin liittyviä sosiaalisia, taloudellisia ja ympäristöllisiä mahdollisuuksia ja riskejä
- 2) tutkia oikeudellisia, taloudellisia ja yhteiskunnallisia edellytyksiä muuttaa tieteen ja teknologian kehitystä
- 3) analysoida mahdollisia vaikutuksia tulevaisuussuuntautuneesti ja kattavasti ja selvittää mahdollisuuksia käyttää strategisesti panostuksia teknologian hyödyntämiseen tai sen riskien vähentämiseen
- 4) kehittää vaihtoehtoisia toiminta- ja asennoitumistapoja poliittisille päätöksentekijöille.

Kiintoisa oli TAB:n toimintaperiaatteita määritelleen parlamentaarikkoryhmän erityinen painotus, jonka voi itse asiassa tulkita toteutuneen Suomessa paremmin kuin Saksassa:

Tavoitteena ei ole varoittaa ennakolta teknologioihin liittyvistä riskeistä. Paljon enemmän on kyse mahdollisuuksien ja riskien tunnistamisesta ja uudenlaisen teknologian kehittämisen reunaehdoista.

Käytännössä Saksan arvioinneissa teknologisten riskien hallinta on ollut keskeisessä asemassa. Esimerkiksi geenitekniikkaan kohdistuvissa arvioinneissa ei juuri ole laajemmin pohdittu geenitekniikan positiivisia mahdollisuuksia, jotka saatetaan menettää liian tiukalla alan säätelyllä. Sen sijaan geneettistä testausta koskevassa arvioinnin johtopäätöksessä (Hennen ym., 2001) todetaan kursivoitujen ”että on erityisesti varottava villinä kasvavan geneettisen testauksen väärinkäytön mahdollisuuksia”.

Muodoiltaan Saksan arviointitoiminta on monessa suhteessa muistuttanut suomalaista käytäntöä kuitenkin tärkein poikkeuksin.

Yhteisiä piirteitä ovat:

- Suomen tulevaisuusvaliokunnan tapaan Saksan parlamentin tutkimus-, tiede- ja teknologian arvioinnin valiokunta on vastannut viime kädessä arviointihankkeiden toteutuksesta.
- Arviointihankkeen ohjausryhmää Suomessa on vastannut raportoivien kansanedustajien ryhmä Saksassa.

Jossain määrin poikkeavia piirteitä ovat olleet seuraavat:

- Aloitteita arviointihankkeiksi saavat Saksassa tehdä kaikki valiokunnat ja puolue ryhmät, mutta lopullisen valinnan tekee tutkimusvaliokunta neuvotellen TAB:n kanssa. Suomessa ehdotukset arviointihankkeiksi ovat tulleet pääasiassa tulevaisuusvaliokunnan jäseniltä ja valiokunta on päättänyt toteutettavista hankkeista, vaikka aloitteita on myös pyydetty muilta valiokunnilta.
- Vuoden 1992 ja 2001 välillä TAB:lta on valmistunut vuosittain noin kolme arviota. Arvion tekoon on kulunut keskimäärin noin 32 kuukautta. Suomessa on eduskuntakaudella 1999–2003 valmistunut vuosittain noin kaksi arviota. Arvioinnit ovat keskimäärin valmistuneet noin 18 kuukaudessa, tosin huomattavin vaihteluin.
- Arviointien teemat Saksassa ja Suomessa ovat muistuttaneet jossain määrin toisiaan sekä teemoiltaan että rajaustensa laajuuden suhteen, mutta myös eroavuuksia on ollut. Saksassa on tehty seitsemän arviota liittyen geenitekniikkaan, Suomessa kaksi. Suomen tapaan Saksassa on tehty arviot kasvigeenitekniikasta ja geneettisestä testauksesta. Saksassa on tehty seitsemän ympäristö- ja energiatekniikkaan liittyvää arviota, Suomessa kaksi. Suomen arviointien kohteet eli energiantuotannon terveysvaikutukset sekä uudet ja uusiutuvat energialähteet ovat olleet arvioinnin kohteina myös Saksassa. Suomen sosiaalisen alkupääoman ja tietotekniikan suhdetta selvittäneen hankkeen kanssa rinnasteinen on ollut jossain määrin Saksan multimedian vaikutuksia selvittänyt hanke. Suomen erikoisuus ovat olleet tietämyksen hallintaan ja innovaatioihin liittyvät kolme arviointihanketta, joille ei löydy vastineita Saksassa. Myöskään geronteknologiaa ei ole arvioitu Saksassa, mutta kyllä monissa muissa maissa. Saksassa on ollut kolme arviota liittyen liikenteeseen ja turismiin. Suomessakin tätä teemaa on harkittu, mutta ei ole otettu selvittäväksi. Myöskään Saksan uusiin muoveihin ja varustelupolitiikkaan liittyville hankkeille ei löydy meiltä vastineita.

Merkittävästi poikkeava piirre on ensinnäkin arviointien rahoitus:

- Arviointien kustannukset Saksassa ovat vaihdelleet suuresti. Pelkästään ulkopuolisten referee-asiantuntijoiden keskimääräiset kulut arviointia kohti ovat olleet 250 000 euron vaiheilla. Kokonaiskulut arviointia kohti ovat olleet paljon korkeammat, koska arvioinnit on pääasiassa tehty TAB:n henkilökunnalla. Lähtien siitä, että Saksan parlamentin vuotuinen arviointityöhön osoittama määräraha oli 2 045 000 euroa vuonna 2002 ja vuosittain on valmistunut 3–4 arviota, kokonaiskulut täysimittaista arviota kohtaan ovat olleet 500 000 euron luokkaa. Yhden täysimittaisen arvion tekoon Suomen eduskunnan käyttämät taloudelliset resurssit – ulkopuolisille arvioitsijoille maksetut palkkiot – ovat olleet arviolta 75 000 euron luokkaa. Tähän on kuitenkin laskettava lisäksi Sitran antama taloudellinen ja työvoimatuki. Sitran tuki oli noin 290 000 euroa vuosien 1999–2003 aikana eli tuki täysimittaista arviointihanketta (esiselvitys/varsinainen arviointi) kohti on ollut lähes 50 000 euroa. Karkeasti voidaan siis arvioida, että kaiken kaikkiaan Suomessa on arviointihanketta kohti käytetty noin neljännes Saksassa hanketta kohti käytetystä rahamäärästä.

Selvä poikkeama liittyy myös Saksan teknologian arviointiyksikölle TAB:lle annettuihin tehtäviin:

- Arviointihankkeita toteuttaa TAB, joka ei kuulu parlamentin alaisuuteen. Saksan tiede-, tutkimus ja teknologiavaliokunta pyytää sille osoitetuista arviointiehdotuksista lausunnon TAB:lta. TAB tarkistaa mahdollisesti esitutkimuksella, onko asiasta aikaisempaa tutkimusta ja antaa lausunnon tutkimuksen tarpeellisuudesta. Arvion mukaan valiokunta hyväksyy noin joka kolmannen esityksen.
- TAB:n toiminnasta vastaa viiden vuoden sopimuksella jokin tieteellisesti arvostettu ja tarjouskilpailun perusteella valittu tutkimuslaitos. Käytännössä sopimus on tehty kolmatta kertaa Karlsruhessa toimivan ITAS-instituutin kanssa. Tuoreimmassa vuosia 2003–2008 koskevassa sopimuksessa on kuitenkin maininta, että ITASin edellytetään toimivan erilliskysymyksissä yhteistoiminnassa toisen hakijan eli myös karlsruhelaisen ISI-instituutin kanssa.
- Erillisyyttä parlamentista pidetään tärkeänä, jotta TAB pysyisi riippumattomana parlamentissa kulloinkin vaikuttavista henkilöistä ja jottei puoluepolitiikka pääsisi vaikuttamaan TAB:n henkilövalintoihin.
- Tavoitteena on, että arviointitoiminnassa voidaan hyödyntää ITASin tieteellistä kapasiteettia.
- TAB:n johtaja kantaa tieteellisen vastuun TAB:n tekemistä arvioinneista ja on niiden esittelijä parlamentille.

## 4. Teknologian arvioinneissa ja ennakoinneissa käytettävät menetelmät

### 4.1. Menetelmien vertailukehikko

Edellisissä jaksoissa on vertailtu Suomen ja muiden Euroopan maiden käytäntöjä parlamentteja palvelevassa teknologian arvioinnissa. Varsinkin vuosien 1999–2003 aikana arviointikäytäntö eduskunnassa on suuntautunut yhä enemmän myös tulevan kehityksen ennakointiin nykyisten teknologioiden arvioinnin ohella. Tämä on luonnollinen kehityskulku, koska arviointitoiminnasta eduskunnassa vastaa tulevaisuusvaliokunta. Myös muistion lopussa ehdotettavissa organisatorisissa ratkaisuisa lähdetään siitä, että arviointitoiminta yhdistetään teknologian kehityksen ennakointiin.

Seuraavassa tarkastellaan joitakin keskeisiä menetelmiä, joita on käytetty tai joita voitaisiin käyttää eduskuntaa palvelevassa teknologian arviointi- ja ennakointityössä Suomessa. Arviointityön keskeisiä haasteita on jäsenetty eri tavoin. Itävallan arviointiyksikön ITA:n kotisivuilla (<http://www.oeaw.ac.at/ita/e1-1.htm>) todetaan, että TA-tutkimuksissa noudatetaan tyypillisesti menettelyä, joka sisältää seuraavat komponentit:

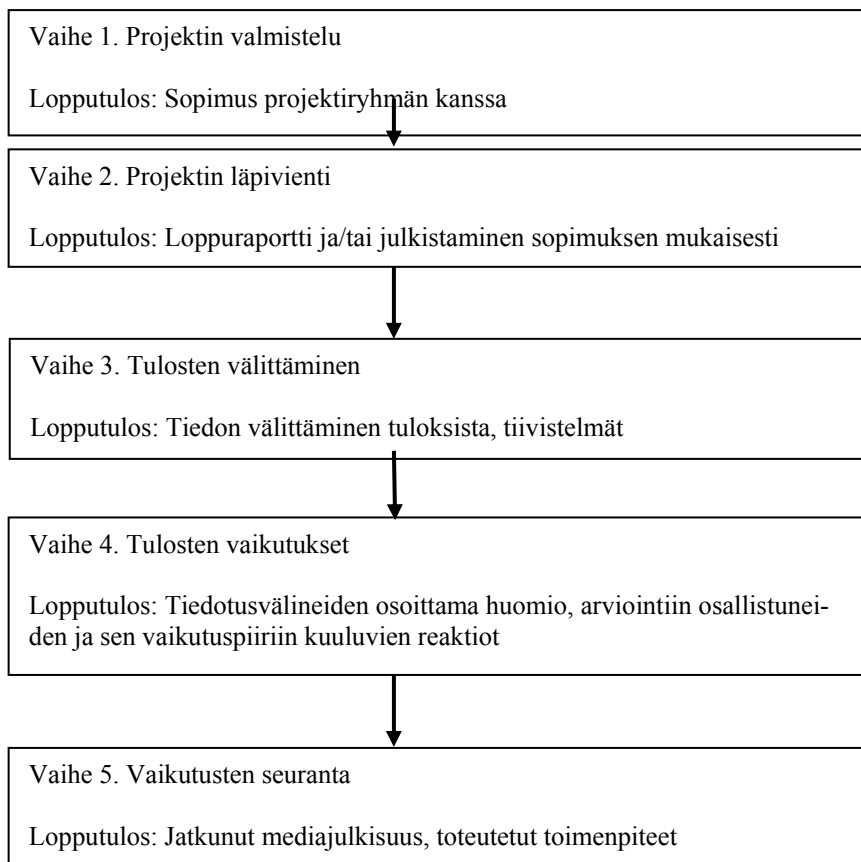
1. ongelman määrittely
2. teknologian kuvaus
3. teknologian kehityksen ennakointi
4. sen yhteiskunnan tai niiden henkilöiden kuvaus, joihin teknologia vaikuttaa
5. yhteiskunnallisen kehityksen ennakointi
6. teknologian kehityksen seurausten tunnistaminen, analysointi ja arviointi
7. poliittisten toimintamahdollisuuksien analysointi
8. tulosten raportointi siten, että ne ovat yleisesti ymmärrettävissä.

Tämä komponenttiluettelo kuvaa melko hyvin niitä haasteita, joihin joudutaan vastaamaan, jos asetettu arviointiongelma on tyyppiä ”Arvioikaa, millaisia yhteiskunnallisia vaikutuksia teknologialla XX saattaa olla.” Tällaiset selkeästi tietystä teknologiasta lähtevät ns. ”technology push” -tyyppiset arviointitehtävät ovat olleet varsin tavallisia, mutta eivät suinkaan ainoita mahdollisia. Toinen keskeinen arviointinäkökulma lähtee yhteiskunnallisista haasteista (”demand pull”). Se on yleisesti seuraavaa tyyppiä: ”Arvioikaa, millaisia mahdollisuuksia teknologisella kehityksellä on ratkaista yhteiskunnallinen ongelma XX.” Esimerkiksi vuosina 1999–2001 eduskunnassa toteutetun geronteknologian arvioinnin voi tulkita vastanneen erityisesti seuraavaan arviointikysymykseen: ”Millaisilla teknologisilla ratkaisuilla voidaan erityisesti edistää ikääntyneiden itsenäistä kotona selviämistä?” Tällöin ei kyseessä ole yhden teknologian arviointi, vaan ongelman ratkaiseminen edellyttää yhteiskunnallisten haasteen monipuolisen erittelyn ohella nyt ja tulevaisuudessa vaikuttavien teknologioiden monipuolista läpikäyntiä ja vertailua.

Sveitsin arviointiyksikkö TA-Swiss on julkaissut ohjeiston yksikön tilaamille TA-projekteille. Toisin kuin ITA:n arviointikehikossa TA-Swissin kehikossa korostuvat voimakkaasti arviointien vaikuttavuuteen liittyvät tekijät. Keskeinen arviointityön rajaukseen liittyvä kysymys onkin, kuinka arviointityössä korostetaan pätevän (validin) tiedon muodostusta arviointikohteesta ja kuinka sen välittymistä siten, että se vaikuttaa poliittiseen päätöksentekoon. Viitaten arviointiyksiköiden vertailutaulukkoon jaksossa 2 voi todeta, että taulukon kohdat 1–4 ja 6 liittyvät muodostettavaan tietoon ja sen laatuun, kun taas kohdat 5 ja 7–10 liittyvät keskeisesti tiedon välittymisen ongelmaan. Ohjeistossa projektit on jaettu viiteen vaiheeseen (Interne Richtlinien..., 2001):



*Kaavio 1. TA-Swissin edellyttämät TA-projektin vaiheet*



Yleispätevästi (parlamentaarisen) teknologian arvioinnin/ennakoinnin menetelmien keskeisiksi haasteiksi voidaan tunnistaa seuraavat:

- A. yleisen arviointiongelman asettaminen ja sen rajaaminen olennaisiin osaongelmiin
- B. arviointiongelmiin kannalta olennaisten menneen kehityksen ja nykytilanteen piirteiden tunnistaminen ja kuvaaminen (teknologiat, yhteiskunnalliset tekijät)
- C. arviointiongelmiin kannalta olennaisten tulevaisuuden kehitysmahdollisuuksien pätevä tunnistaminen ja kuvaaminen (teknologiat, yhteiskunnalliset tekijät)
- D. toimintamahdollisuuksien tunnistaminen sekä niiden toteutettavuuden, vaikuttavuuden ja toivottavuuden arviointi
- E. tulosten välittäminen ymmärrettävässä ja vaikuttavassa muodossa arviointiongelman ratkaisuun vaikuttaville tahoille (pääöksentekijät, henkilöt tai tahot, joihin arviointiongelman ratkaisulla on eniten vaikutusta); parlamentaarisen teknologian arvioinnin tapauksessa tärkein taho, jolle tiedon tulisi välittyä ymmärrettävässä ja vaikuttavassa muodossa ovat kansanedustajat.

Seuraavassa tarkastellaan arviointimenetelmiä siltä kannalta, millä tavoin ne pyrkivät vastaamaan yllä määriteltyihin viiteen haasteeseen. On erityisesti korostettava, että viisi haastetta eivät muodosta arviointityön vaiheistusta. Ne kuvaavat yleispiirteisesti sitä, millaisia ongelmia kaikissa tulevaisuussuuntautuneissa teknologian arvioinneissa on ratkaistava riippumatta käytettävistä menetelmistä ja arviointeihin osallistuvista tahoista.

Historiallisesti parlamenttien työhön kytkeytyvän teknologian arviointi ja siinä Euroopassa yleisesti käytetyt menetelmät ovat paljolti kehittyneet lähtien ensimmäisen merkittävän parlamentaarisen teknologian arviointiyksikön OTA:n (US Congressional Office of Technology Assessment) kokeuksista. Rathenau-instituutin silloinen johtaja Josie van Eijndhoven (1997) on jaotellut olemassa olevat teknologian arviointikäytännöt klassiseen teknologian arviointiin, OTA:n käytäntöä noudattaviin, kansalaisteknologian arviointiin (Public Technology Assessment) ja konstruktiiiviseen teknologian arviointiin. OTA:n käytäntö asettuu hänen käsityksensä mukaan lähimmäksi klassisen TA:n ajatusta politiikan tieteistämisestä. Vuonna 1995 toimintansa päättäneessä OTA:ssa hyvä teknologian arviointi tulkittiin neutraalin tiedemiehen (arvioitsijan) tieteen pelisääntöjä noudattaen tekemäksi puolueettomaksi tutkimukseksi tietyn teknologian hyvistä ja huonoista vaikutuksista. Kysymyksenasetteluja haettiin kuulemalla laajasti niitä, jotka kehittivät ko. teknologiaa tai joihin se vaikutti. Vastauksia kysymyksiin haettiin asiantuntijoiden laajoilla lausuntokierroksilla.

OTA:n toteuttamista hankkeista löytyy seikkaperäinen kuvaus Internet-sivustolta: [http://www.wws.princeton.edu/~ota/ns20/hman\\_f.html](http://www.wws.princeton.edu/~ota/ns20/hman_f.html). Näiltä sivuilta löytyy myös eri henkilöiden kannanottoja liittyen OTA:n työhön. Loppuarviossaan OTA:n työstä laitoksen viimeinen johtaja Roger Herdman totesi seuraavaa:

In 1972 the U.S. Congress, recognizing the importance for responsible legislating of unbiased expert information and analysis of major science and technology issues, established, by the enactment of Public Law 92-484, the Office of Technology Assessment (OTA), an agency of the Legislative Branch. In the 23 years that followed, OTA developed an experienced and knowledgeable professional scientific staff and, with the help of thousands of national and international experts and stakeholders, created a process, a culture, and a body of work in response to requests from Congressional Committees and OTA's bipartisan, bicameral Board of 12 Senators and Representatives.

OTA:n tarkastelutavan ongelmana on usein pidetty – tehtyjä arvioita tarkastellen ehkä hieman epäoikeudenmukaisesti – teknologian kehityksen eristämistä sen käyttäjien arvoista. Kansalais-TA:n tyypillisenä esimerkkinä van Eijndhoven mainitsee Tanskassa kehitetyn konsensus-konferenssin, jota tarkastellaan laajahkosti raportin jaksossa 4.4.3. Tavallisten kansalaisten arvojen ja uskomusten huomioon ottamisessa konsensuskonferenssi poikkeaa toki selvästi OTA:n perinteestä. Konstruktiiivisessa TA:ssa korostetaan erikoisesti, että teknologian arviointi on osa teknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa (”konstruointia”).

Suomalaisen arviointikäytännön keskeinen piirre nelivuotiskaudella 1999–2003 on ollut sen kytkeytyminen tulevaisuudentutkimuksen ja innovaatiotutkimuksen viitekehyksiin ja menetelmiin. Arviointikäytännön valinta on ollut siinä mielessä luonteva, että eduskunnassa teknologian arviointi on kytketty tiiviisti tulevaisuusvaliokunnan toimintaan.

Seuraavassa teknologian arvioinnin menetelmiä tarkastellaan nimenomaan suomalaisesta tulevaisuuden mahdollisuuksiin orientoituvasta näkökulmasta painottaen täällä tehtyjä sovelluksia. Tarkasteltavat teknologian arvioinnin menetelmät on jaoteltu kolmeen pääryhmään: tulevaisuuksien kartoittamisen menetelmät, päätösmalliavusteinen teknologian arviointi ja osallistava teknologian arviointi.

Ensimmäisessä ryhmässä tarkastellaan erityisesti argumentointiin perustuvaa Delfoi-menetelmää (Argument Delphi, ks. Kuusi, 1999a) ja tulevaisuustaulukkomenetelmää (esim. Kamppinen ym., 2002). Toisessa ryhmässä huomion kohteena ovat muun muassa Teknillisen korkeakoulun Systemianalyysin laboratorion soveltamat monikriteerisiin päätösmalleihin perustuvat menetelmät (Salo ym., 2003b). Kolmannessa ryhmässä tarkastellaan erityisesti konsensuspaneeli- ja ”teknologioiden juurruttamisen” menetelmiä tukeutuen kahteen VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmässä tehtyyn ansiokkaaseen selvitykseen (Rask ym., 1999; Väyrynen ym., 2002) ja tuoreeseen eurooppalaisia TA-käytäntöjä esittelevään raporttiin (Joss ja Bellucci, 2002). Ryhmittely ei millään muotoa ole toisiaan poissulkeva. Usein samassa arviointihankkeessa on mielekästä käyttää kaikkiin kolmeen pääryhmään kuuluvia menetelmiä.

Väljästi tulkiten kaikki tarkastellut menetelmät voidaan lukea konstruktivisen teknologian arvioinnin menetelmiksi, koska kaikissa niissä teknologioiden tulkitaan olevan jatkuvan kehittelyn kohteina. Jos kuitenkin lähdetään siitä, että menetelmien kehittäjien tulee olla tietoisia ”konstruktivisuudesta”, ainoastaan ”teknologioiden juurruttamisen” menetelmä (Väyrynen ym., 2002) täyttää selkeästi tämän ehdon. Muut menetelmät ovat syntyneet toisten tutkimuksellisten paradigmojen mm. tulevaisuudentutkimuksen ja systeemianalyysin yhteydessä.

## 4.2. Tulevaisuuksien kartoittamisen menetelmät

Tieteen asemaa tavoitteleva tulevaisuudentutkimus on muotoutunut paljolti lähtien tietyistä sille luonteenomaisista menetelmistä. Niitä ovat olleet erityisesti Delfoi-tekniikka (Linstone ja Turoff, 1975; Kuusi 2002), tulevaisuustaulukkotekniikka (Julien ym., 1975; Kamppinen ym., 2002), risti-vaikutusanalyysi (Honton ym., 1984, Seppälä ja Kuusi, 1993) ja pehmeä systeemianalyysi (Checkland, 1981; Rubin, 2002). Myös konsensuspaneelimenetelmän tärkeä taustamenetelmä eli tulevaisuusverstasmenetelmä on tulevaisuudentutkimuksen keskeisen vaikuttajan Robert Jungkin kehittämä (alkuteos 1973; käännös Jungk ja Müllert, 1987).

Tulevaisuudentutkimuksen tutkimusperinne on kehittynyt paljolti erillään teknologian arvioinnista, vaikka perinteillä on toki myös yhtymäkohtia kuten TA:n tulevaisuudentutkimuksesta omaksuma skenaariotyöskentely ja tulevaisuusverstaat (esim. Klüver, 2002). Kansainvälisessä kielenkäytössä tulevaisuudentutkimukseen ja sen sovelluksiin viitataan nykyisin yleisesti sanalla ”foresight” (ennakointi), mikä teknologioita tarkasteltaessa korostaa konstruktivisen TA:n tavoin mahdollisuutta vaikuttaa muotoutuviin teknologioihin. Osittain yhteisistä menetelmistä huolimatta eurooppalaisessa teknologian arviointikäytännössä esimerkiksi Delfoi-menetelmä on jäänyt varsin vähälle huomiolle.

Tulevaisuudentutkijat ovat käyttäneet menetelmiään hyvin vaihtelevin tavoin ja painotuksin, mutta menetelmiä kokoavaksi piirteeksi voidaan kuitenkin tulkita tulevaisuuksien kartoittaminen (Kamppinen ym., 2002). Tulevaisuudentutkimuksen menetelmät avustavat eri tavoin ”tulevaisuuspoluston” hahmottelussa, ”skenaarioviuhkan” laadinnassa tai ”kartan piirtämisessä”, jonka avulla voi suunnistaa nykyhetkestä kohti tulevaisuuden tavoitetta tai visiota.

Kehittyvät teknologiat määrittelevät keskeisesti, millaiset reitit ovat mahdollisia ”tulevaisuuksien maastossa”. Jos teknologia on luonteeltaan menneen kehityksen valossa voimakkaasti tulevaisuutta määräävää, kuten vaikkapa matkapuhelintekniikan laajenevat sovellukset, teknologian voi tulkita muodostavan ns. megatrendin (Kamppinen ym., 2002). Rinnakkainen ehkä jatkossa tähän käyttöön vakiintuva käsite on ”vahva prospektiivinen trendi” (”strong prospective trend”; Toivonen, 2003).

Megatrendejä tai vahvoja prospektiivisiä trendejä voidaan tutkia tilastollisesti menneen kehityksen aikasarjojen perusteella esimerkiksi regressioanalyysin avulla. Pelkkä menneisyyden trendi ei kuitenkaan riitä. Trendistä tulee ”prospektiivinen” eli tulevaisuussuuntautunut, jos tarkastellun sektorin kehittäjäyhteisö lisäksi vahvasti uskoo tai saadaan uskomaan siihen.

”Prospektiivisen” ja historiallisen trendinomaisen kehityksen erottaminen on erityisen tärkeää teknologian arvioinnissa, koska teknologian kehitys on tarjonnut jatkuvasti yllätyksiä, joita ei ole voitu ennakoita menneisyyden tilastollisesti merkitseviä aikasarjoja tutkimalla. Tulevan kehityksen ennakoimiseksi on ollut välttämätöntä käyttää myös teknologiaa kehittäviin arviointeihin ja ”hiljaiseen tietoon” perustuvaa asiantuntijätietoa.

Erotuksena regressioanalyysin kaltaisiin tilastollisiin menetelmiin tulevaisuudentutkimusta luonnehtivat menetelmät on kehitetty nimenomaan ennakoimaan nopeasti muuttuvaa toimintaympäristöä. Kiinnostuksen kohteina ovat olleet erityisesti toimintaympäristöt, joiden kehittymiseen lähitulevaisuudessa tehtävillä päätöksillä voidaan vielä olennaisesti vaikuttaa ja joissa jääminen odottamaan tilastollisesti varmaa tietoa johtaa tyypillisesti myöhästymiseen päätöksenteossa. Tulevaisuudentutkimus on pyrkinyt vahvojen prospektiivisten trendien ohella tunnistamaan ns. heikkoja tulevaisuussignaaleja (Kuusi ym., 2000; Kamppinen ym., 2002), jotka ennakoivat mahdollisia muutoksia. Käytetyissä menetelmissä on myös korostunut tulevaisuuteen suunnistavien tahtotilojen ja tavoitteiden erittely. Kuten myös päätösmallivusteisessa teknologian arvioinnissa ja osallistavassa teknologian arvioinnissa tulevaisuustiedon keskeisimpänä lähteenä on ollut menneisyyden tilastoaineiston asemasta asiantuntijoiden tai päätöksentekijöiden (ml. kansalaisten) arviot ja esittämät näkökohdat (argumentit).

Nelivuotiskaudella 1999–2003 eduskunnassa on kokeiltu kahden keskeisen tulevaisuuksien kartoitustmenetelmän käyttöä teknologian arvioinnissa: argumentointiin perustuvaa Delfoi-tekniikkaa ja tulevaisuustaulukkomenetelmää.

#### *4.2.1. Näkökohtien esittämiseen perustuva Delfoi-tekniikka*

Argumentoivaa Delfoi-tekniikkaa on käytetty nelivuotiskaudella 1999–2003 päämenetelmänä kahdessa arviointihankkeessa: Energia 2010 (Teknologian arviointeja 10, 2001) ja Ihmisen perimän ja kantasolujen tutkimuksen haasteet päätöksenteolle (Teknologian arviointeja 16, 2003). Myös Geronteknologian arvioinnin yhdessä osaprojektissa sovellettiin pienimuotoisesti argumentoivaa Delfoi-tekniikkaa (Kuusi 2001). Argumentoiva Delfoi -tekniikka perustuu ns. Policy Delphi lähestymistapaan (esimerkiksi Turoff, 1975). Se on kehitetty erityisesti teknologian mahdollisuuksia selvittäneiden tutkimusten pohjalta (Kuusi, 1987, 1991, 1994).

Perinteisessä, jo 1950-luvulta lähtien mm. Yhdysvaltojen avaruusohjelmassa käytetyssä, Delfoi-tekniikassa asiantuntijoita lähestyttiin toistuvien postikyselyin. Argument Delphi -menetelmälle on ollut luonteenomaista, että ensimmäisen postikyselykierroksen korvaavat asiantuntijoiden haastattelut. Haastattelut rakentuvat tiettyihin teemoihin tai väliin kysymyksiin vastaamiseen. Niiden yhteydessä voidaan esittää jo toisten henkilöiden/asiantuntijoiden arvioita kuitenkin niin, että etukäteen kuultujen asiantuntijoiden henkilöllisyys salataan. Näin meneteltiin Energia 2010 -hankkeessa, jossa lähtökohta-aineistona kansanedustajien haastatteluille olivat kolmen säteilyn ja kolmen poltossa muodostuvien pienhiukkasten erikoisasiantuntijan kirjalliset lausunnot. Haastattelun voi myös korvata esimerkiksi joku panelistilta saatava teksti, jossa hän on vapaamuotoisesti eritellyt tutkittavaa ongelmaa. Esimerkiksi vuoden 2000 alussa tehdyssä tutkimuksessa, jonka tavoitteena oli etsiä mää-

ritelmää heikoille tulevaisuussignaaleille, tällainen aineisto oli panelisteilta pyydetty lyhyt heikon tulevaisuussignaalin määritelmä ja määritelmän perustelu (Kuusi ym., 2000).

Vapaamuotoisen aineiston pohjalta tutkimuksen suorittajat muotoilevat asiantuntijoiden näkemyksiä heijastelevia ratkaisuvaihtoehtoja sekä niihin liittyviä teesejä tai näkökohtia. Ajatuksena teesien muotoilussa ei ole hakea yksimielisyyttä, vaan pikemminkin etsiä niitä ratkaisumalleja tai näkökohtia, joista panelistit ovat eniten eri mieltä. Ajatuksena on, että vasta kun erimielisyydet on aukaistu, mahdollisuuksia on aitoon erilaisia näkemyksiä kokoavaan synteesiin.

Toisella postitse tai tietokoneen välityksellä toteutettavalla kierroksella panelistit arvioivat sekä teesejä että anonyymeinä esitettyjä perusteluja teeseille (argumentteja) sekä esittävät lisänäkökohtia. Eduskunnassa toteutetuissa hankkeissa toinen kierros on toteutettu pääasiassa sähköpostin välityksellä, mutta avainpanelistit ovat voineet esittää kommenttinsa myös koonnosraporttiin käsin kirjoittaen. Tarkoitukseen on Suomessa kehitetty myös Internetix-hankkeen yhteydessä erityinen Internetin välityksellä toimiva tietokoneohjelma, *Professional Delphi Scan* ([www.internetix.fi](http://www.internetix.fi)). Vastaavia menetelmiä on tarjolla muitakin mm. heikkojen tulevaisuussignaalien tarkasteluun ([www.fountainpark.org](http://www.fountainpark.org)).

Kolmas kierros, jonka ei ole annettu vaikuttaa raportoitaviin toisen kierroksen tuloksiin, on ollut asiantuntijoiden tapaaminen, missä on arvioitu saatuja tuloksia. Vaikka kolmas kierros ei enää ole vaikuttanut asiantuntijoiden kirjattuihin kannanottoihin, se on olennaisesti auttanut niiden tulkinnaissa ja asettamisessa laajempiin puitteisiin.

Argumentoivalla Delfoi -menetelmällä on pyritty erityisesti seuraaviin tavoitteisiin:

- On pyritty mahdollisimman monipuoliseen ja realistiseen kuvaan selvittävästä ongelmasta valitsemalla panelisteja, jotka asiantuntemukseltaan täydentävät toisiaan. Tavoitteena eivät ole tilastollisesti edustavat mielipideryhmät, vaan ongelma-alueeseen liittyvien tärkeiden näkökohtien saaminen arvioinnin kohteiksi. Tässä tarkoituksessa asiantuntijaneelaa on täydennetty haastatteluissa saatujen kommenttien pohjalta.
- Tavoitteena on ollut mielekkäiden uusien kysymystenasettelujen löytäminen; uusia avauksia löytyy helpommin haastattelutilanteessa kuin kommentoitaessa kirjallisesti.
- Näkökohtia on esitetty nimettöminä (anonyymi argumentointi), mikä ei tarkoita vain asiantuntijoiden perustelemattomien mielipiteiden esittämistä, vaan erityisesti totuusarvon omaavien väitteiden esittämistä toisten pohdittaviksi keskustelun kohteena olevista kysymyksistä. Tätä on edistänyt se, että toisella kierroksella asiantuntijat ovat voineet kommentoida toisten esittämiä argumentteja.

Argumentoivan Delfoi -tekniikan kannalta on luontevaa tarkastella Delfoi-tekniikkaa tulevaisuuden vaihtoehtojen kartoittamisen menetelmänä eikä tulevaisuudesta mahdollisimman suuren yksimielisyyden hakemisen menetelmänä, kuten oli tapana Delfoi-menetelmän varhaisissa sovellutuksissa. Tiettyä tulevaisuusväitettä puolustavien ja sitä vastustavien voidaan tulkita nojautuvan keskenään ristiriitaisiin skenaarioihin. Haastatteluja käyttäen voidaan myös peräkkäisiin kyselyihin perustuvia menetelmiä paremmin ottaa huomioon se, että tiedon esittäjän psyykkiset ominaisuudet, arvot ja intressit vaikuttavat hänen välittämiinsä tietoihin ja esittämiinsä tulevaisuusarvioihin.

Kun väitteiden taustalla olevia näkökohtia aukaistaan, samalla selviää myös usein asiantuntijan tietoinen tai tyypillisemmin alitajuinen valinta siitä, miltä kannalta hän tarkastelee tulevaisuuden kehitysvaihtoehtoa. Tällaista valintaa voidaan tehdä myös etukäteen hieman näkyvämmäksi tiedustelemalla näkökulmaa, josta asiantuntija tarkastelee tulevaisuutta: kokeeko hän olevansa sivulta seura-

va, mahdollisuuksiin (riskillä) tarttuva vai varovainen varman päältä pelaava, joka ottaa erityisesti huomioon tulevaisuuden uhkat.

Energia 2010 -hankkeen yhteydessä keskustelun kohteeksi tulevaisuusvaliokunnassa nousi näkökohtien ja arvioiden esittäminen nimettöminä. Eduskunnassa – ja parlamenteissa yleensä – käytäntönä on, että valiokunnissa käytetyt asiantuntijat joko tulevat henkilökohtaisesti kuultaviksi tai esittävät nimellään varmennetun kirjallisen lausunnon.

Miksi Delfoi-tekniikassa kuitenkin korostetaan näkemysten esittämistä nimettömänä? Kasvokkain tapahtuvaan työskentelyyn tai muuhun vuorovaikutukseen, missä näkökohtien esittäjät voidaan tunnistaa, liittyy seuraavia ongelmia (vrt. Turoff, 1975):

- hallitseva, korkealle arvostettu henkilö on määräävä, häntä ei uskalleta vastustaa
- haluttomuus ottaa kantaa ennen kuin varmistettua tosiasiatietoa on hyvin paljon tai ennen kuin enemmistön kanta on selvillä
- vaikeus hylätä kanta, jonka on julkisesti ottanut
- henkilö ei uskalla esittää ideaa, joka voi osoittautua idioottimaiseksi ja johtaa kasvojen menetykseen
- asian esittäjä tekee siitä epäuskottavan, edustaa väärää leiriä
- joutuu rangaistavaksi "luottamuksellisen" tiedon paljastamisesta.

Toisaalta henkilöllisyyden salaamiseen liittyy myös suuria ongelmia, joista jotkut ovat hyvin olennaisia eduskuntatyön kannalta:

- Muut keskustelijat tai väittelyä seuraava yleisö ei tiedä, minkä puolesta näkökohdan esittäjä todella toimii. On mahdollista esittää vailla kiinni jäämisen pelkoa ristiriitaisia käsityksiä tai tukea salaisten päätösten tapauksessa ratkaisuja, jotka ovat ristiriidassa henkilön julkisuudessa esittämien näkemysten kanssa.
- Koska ei ole kiinnijäämisen pelkoa, voi levittää perättömiä ja/tai tarkoitushakuisia näkemyksiä.
- Epäilykset "vääristä" mielipiteistä voivat kohdistua väärään henkilöön, joka joutuu kärsimään.
- Näkökohdan esittäjä ei joudu rangaistavaksi luottamuksellisen tiedon paljastamisesta.

Poliittisessa keskustelussa on erittäin tärkeää, että äänestäjät tietävät, millaisia ajatuksia päättäjät edustavat ja millaisia tekoja he ovat tukemassa. Saman voi tulkita – tosin kiistanalaisemmin – koskevan myös eduskunnassa kuultavia asiantuntijoita. Koska kansanedustajien on usein mahdotonta tarkistaa kuultujen asiantuntijoiden esittämiä väitteitä, heidän on pakko varsin paljon perustaa arvionsa kuultujen asiantuntijoiden muuten todettavissa olevaan luotettavuuteen. Poliittisen toiminnan kannalta nimillä tapahtuvaa julkista keskustelua ja asiantuntijoiden suullista kuulemistä eduskunnassa voi yllä mainituista syistä pitää perusteltuna.

Toisaalta ongelmiksi jäävät edellä mainitut nimettömyyttä puolustavat näkökohdat. Erityisesti arkaluontoisissa ja voimakkaita tunteita herättävissä kysymyksissä myös asiantuntijat helposti jaotellaan omaan leiriin tai toiseen leiriin kuuluviksi, mikä estää hedelmällisen mielipiteiden vaihdon. Oikein toteutettuna Delfoi-tutkimus voi olla avuksi tällaisessa tilanteessa. Saattaa kuitenkin olla niin, että nimettömyyttä ei kannattaisi noudattaa kiistattomien asiantuntijoiden tapauksessa, kuten Energia 2010 -hankkeessa kuuden aluksi kuullun asiantuntijan osalta. Muidenkin asiantuntijoiden osalta nimettömyys on ehkä mielekästä vain kommentointikierrosten ajan, eli ainakin niiden asiantuntijoiden nimet, jotka antavat suostumuksensa, voitaisiin lisätä tutkimusraporteissa heidän esittämiinsä näkökohtiin. Erityisen perusteltua tämä olisi aktiivisimpien kommentoijien osalta. Ihmisen perimä ja kantasolut -arvioinnin päätteeksi pyydettiin niitä, jotka halusivat nimensä näkyviin esittämiensä näkökohtien yhteyteen, ilmoittamaan tästä tutkimuksen tekijöille. Kukaan panelisteista ei kuitenkaan pitänyt tätä kohdaltaan tarpeellisena.

Tulevaisuusvaliokunta otti asiaan Energia 2010 -arvioinnin käsittelyn yhteydessä 24.10.2001 seuraavan kannan:

*Tulevaisuusvaliokunta katsoo, että asiantuntijakuulemisen menettelytapoja eduskunnassa tulee kehittää. Asiantuntijoiden suullinen kuuleminen tulee säilyttää kuulemisen perusmuotona. Sen ohella ja sitä tukemaan olisi kuitenkin mielekästä kehittää muita kuulemisen muotoja, kuten asiantuntijoiden kirjallista kuulemista. Eri kuulemismuotojen etuja ja haittoja tulee selvittää.*

Seuraavassa on tiiviisti esitetty, kuinka Energia 2010 -hankkeessa vastattiin jaksossa 4.1. esitettyihin arviointityön keskeisiin haasteisiin.

#### A) Arviointiongelma ja sen rajausta osaongelmiin

Arviointiongelman täsmentäminen ja sen rajausta osaongelmiin tapahtui arviointihankkeen ohjausryhmässä. Rajaukset tapahtuivat vuorovaikutuksessa ohjausryhmän kansanedustajien ja hankkeen tutkijoiden kesken. Ohjausryhmä kuuli ennen rajauksia suullisesti muutamia energiasektorin, säteilyn ja poltossa syntyvien pienhiukkasten kansallisesti keskeisiä asiantuntijoita.

#### B) Menneen kehityksen ja nykytilanteen olennaiset piirteet

Rajauksien yhteydessä selvitettiin tarkasteltavien ilmiöiden historiallista kehitystä. Osaongelmia koskevat nykytilanteen arviot tehtiin kuulemalla kirjallisesti kolmea ohjausryhmän valitsemaa säteilyn ja kolmea poltossa muodostuvien pienhiukkasten erikoisasiantuntijaa. Asiantuntijoita pyydettiin ottamaan kantaa 19 väitteeseen, jotka koskivat energiantuotannon terveysvaikutuksia ja erityisesti säteilyn ja pienhiukkasten vaikutuksia. Yhden arvioitavan väitteen mukaan käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen liittyviä ongelmia ei ole ratkaistu ja ydinvoiman merkittävimmät terveysvaikutukset liittyvät käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen. Viisi asiantuntijaa kommentoi väitettä ja yksi jätti vastaamatta. Vastaukset olivat seuraavat:

- *”Teknisesti ne (so. ydinpolttoaineen loppusijoitukseen liittyvät ongelmat) on jo ratkaistu ja taloudellisesti halvempikin ratkaisu olisi väestön ja ympäristön kannalta aivan riittävä. Ongelman poliittinen ratkaisu on poliitikkojen tehtävä, sitä ei voi sysätä muille.” (Eri mieltä)*
- *(Eri mieltä)*
- *”Ydinvoima on ainoa energiantuotantomuoto, jonka jäteongelmat ylipäänsä on ratkaistu. Fossiilisten jäteongelmaa ei ole ratkaistu lainkaan esim. typen oksidien ja CO<sub>2</sub>:n osalta.” (Eri mieltä)*
- *”Vaikea ottaa kantaa. Erittäin luotettavan tuntuisia teknisiä ratkaisuja on kehitetty, niitä ei kuitenkaan ole voitu testata realistisella aikaskaalalla. Riskit ovat erittäin pieniä, mutta inhimillisen perspektiivin ylittävä aikajänne, jolle se jakautuu, on ongelmallinen jo eettisesti.” (Ei kantaa)*
- *”Käytetty polttoaine voidaan turvallisesti loppusijoittaa peruskallioon.” (Eri mieltä)*

### C) Tulevaisuuden kehitysmahdollisuudet

Erikoisasiantuntijoiden nykytilannetta ja nykytietoa koskevat kannanotot toimivat pohjana varsinaisen Delfoi-paneelin tulevaisuussuuntautuneille arvioille. Paneelityöskentelyyn osallistui toisaalta eduskunnan eri puolueiden kokojensa suhteessa valitsemat 16 kansanedustajaa ja ohjausryhmän tutkimuksen tekijöiden ehdotusten pohjalta valitsemat 20 muuta panelistia. Nämä jakautuivat kolmeen osapaneeliin: hallinnon tai yliopistojen asiantuntijat (6 kpl), energian tuotannossa, jakelussa tai suurimuotoisessa käytössä toimivat (9 kpl) sekä yleiseen mielipiteeseen vaikuttavien intressitahojen asiantuntijat (5 kpl).

Paneeliin kuuluvat ottivat kantaa tulevaisuusväitteisiin, joita taustoitettiin erikoisasiantuntijoiden nimettöminä esitetyillä kannanotoilla. He myös esittivät lisänäkökohtia, jotka välitettiin nimettöminä muille panelisteille. Tämä arvioinnin ensimmäinen kierros toteutettiin kansanedustajien tapauksessa haastatteluin ja muiden osalta sähköpostikyselyinä. Vastaukset koottiin kommentointikierrosta (II kierros) varten taulukon 2 kaltaiseksi koonnoksiksi. Taulukosta puuttuu esitysteknisistä syistä kolmas sarake, joka jätti ottamasta selvää kantaa kysymykseen. Heitä oli tässä tapauksessa yhteensä 6 kpl. Kommentointikierroksella panelisteja pyydettiin tarkistamaan näkökohtien osalta ensisijassa ”oman ruutunsa”, eli esimerkiksi väitettä vastustaneet riippumattomat asiantuntijat tarkastivat lähinnä oikean ylänurkan ruudun.

### D) Toimintamahdollisuuksien tunnistaminen ja arviointi

Ottaen huomioon arviointikohteen kiistanalaisuuden tutkijat varoivat vetämästä selviä toimenpiteisiin vaikuttavia kannanottoja arvioinnin perusteella. Tämä myös vastaa arviointitoiminnasta eduskunnassa muotoutunutta käytäntöä, missä tulevaisuusvaliokunta tekee oman kannanottonsa arvioinnin perusteella. Arviointi tuotti kuitenkin tuloksia, joiden pohjalta toimintajohtopäätöksiä saattoi vetää. Esimerkiksi taulukosta 2 saattoi vetää johtopäätöksen, että vain kansanedustajissa oli olennainen vähemmistö, joka asetti ydinpolttoaineen loppusijoituksen vaikeimpien ongelmien joukkoon. Tulevaisuusvaliokunta ei myöskään kannanotossaan nimennyt loppusijoitusta ydinvoiman merkittävimpiin terveysvaikutuksiin.

### E) Tulosten välittäminen ymmärrettävässä ja vaikuttavassa muodossa

Arviointi oli ennen muuta kohdistettu eduskunnan sisäistä keskustelua palvelemaan. Arvioinnista järjestettiin yhteistyössä Tutkaksen kanssa keskustelu ja -arviointitilaisuus. Arviointia ei kommentoitu lehdistössä tulevaisuudentutkimuksen ammattilehtiä lukuun ottamatta.



Taulukko 2. Delfoi-paneelin arvio yhdestä tulevaisuusväitteestä (lopullinen II kierroksen arvio)

Väite: Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen liittyviä ongelmia ei ole ratkaistu. Ydinvoiman merkittävimmät terveysvaikutukset liittyvät käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen.			
Vastaajaryhmä	Samaa mieltä		Eri mieltä
Riippumattomat asiantuntijatahot	0		5 Loppusijoituskysymykset ratkaistu samalle tai paremmalle tasolle kuin monella muulla toimialalla mm. monilla peräkkäisillä suoja-järjestelmillä. Silti kyseessä on tärkeä eettinen ongelma.
Energian tuotanto ja jakelu, teollisuuden energiakäyttö	1	Tarvitaan kansainvälistä kehitystyötä.	6 Käytetyn polttoaineen varastointi on teknisesti ratkaistu jopa ylivarmalla tavalla.
Eduskunta	3	On turvallisempaa säilöä nyt pysyvästi kuin pitää avovarastoissa. Pysyvä säilöntä ei ole kuitenkaan lopullinen ratkaisu. Kuljetus Loviisasta Olkiluotoon on suuri uhka. Kallioperän muutokset, maanjäristykset, pohjaveden liikkeet, jääkausi, sekä ihmisen paha tahto tai tyhmyys ovat uhkana. Kallioiden liikkeiden vuoksi ei voida olla varmoja siitä, etteivätkö jätteiden säilytysastiat hajoa. Koska luonnon säteilytasot ovat jo muutenkin korkeat Suomessa, sitä ei pitäisi lisätä jätettä sijoittamalla.	12 Verrattuna laitosten onnettomuusriskiin uhka on pienempi. Posivan kautta hoidettaessa ydinjätteissä ei ole Suomen tapauksessa ongelmia, mutta Sosnovyi Bori ja Venäjä ovat erittäin ongelmallisia. Säilötty säteilyannos on mitätön. Yhden jääkauden jälkeen (~110 000 vuotta) jätteiden säteily ei juuri eroa uraanimalmin säteilystä. Suomen maaperä ei aiheuta riskiä loppusijoitukselle. Myös pahimmassa tapauksessa, missä ydinjätteet pääsevät leviämään maaperään tai pohjaveteen, riski ei ole kovin suuri verrattuna maasäteilyn jo aiheuttamaan riskiin. Pitkällä aikajaksolla voidaan jopa keksiä jätteille jotain hyötykäyttöä. Tuleville sukupolville siirrettävä taakka on suurempi fossiilisten polttoaineiden käytössä kuin ydinjätteissä.
Yleiseen mielipiteeseen vaikuttavat intressitahot	0		4 Ydinvoiman merkittävimmät terveysvaikutukset eivät liity käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen.
Yhteensä	4		27

Ihmisen perimää ja kantasoluja koskevassa teknologian arvioinnissa (Teknologian arviointeja 16, 2003) vastattiin jaksossa 4.1. esitettyihin arviointityön keskeisiin haasteisiin varsin eri tavoin kuin Energia 2010 -hankkeessa. Kyseessä oli selkeästi asiantuntijatieton perustuva arviointi. Erona Energia 2010 -hankkeeseen oli, että kansanedustajilla voitiin olettaa olevan vain niukasti asiantuntemukseen perustuvaa tietoa arviointikohteesta, joten heidän käytölleen panelisteina oli vähän perusteita. Kun lisäksi Energia 2010 -hankkeen yhteydessä esitettiin kritiikkiä siitä, että kansanedustajia käytettiin Delfoi-haastattelujen yhteydessä, päädyttiin kaikkien kansanedustajien jättämiseen paneelityöskentelyn ulkopuolelle. Arviointityön haasteisiin annettuja vastauksia voidaan lyhyesti luonnehtia seuraavasti.

## A) Arviointiongelma ja sen rajaus osaongelmiin

Arviointiongelman täsmentäminen ja sen rajaus osaongelmiin tapahtui arviointihankkeen ohjausryhmässä kuitenkin siten, että arvioitsijat käytännössä vastasivat rajauksista. Pohjaa kantasolututkimusta koskeville rajauksille luotiin toisen arvioitsijan ohjausryhmälle pitämin esitelmin ja hänen kantasolututkimukseen painottuneella esitutkimuksellaan. Ihmisen perimän tarkastelun kysymyksenasetteluihin vaikuttivat varsinkin Saksan parlamentissa aiemmin tehty teknologian arviointi ja toisen arvioitsijan vierailu National Institute for Healthissä Yhdysvalloissa.

## B) Menneen kehityksen ja nykytilanteen olennaiset piirteet

Rajauksien yhteydessä selvitettiin tarkasteltavien ilmiöiden historiallista kehitystä tarkasteltavien ongelmien hahmottelua silmälläpitäen. Osaongelmia koskevat nykytilanteen arviot muodostuivat osana panelistien ensimmäisen kierroksen Delfoi-haastatteluja. Asiantuntijapaneeliin pyrittiin valitsemaan henkilöt, jotka edustivat parasta asiantuntemusta sekä nykytilanteen osalta että tulevaisuuskien tarkastelun suhteen. Haastateltujen ydinjoukon muodostivat neljä osapaneelia. Niiden nimeämisestä vastasivat neljä henkeä, joista kukin oli kansallisesti tai kansainvälisesti arvostettu arviointinäkökulmansa edustaja. Edustetut näkökulmat olivat ihmisen perimän tutkimus, kantasolututkimus, eettiset kysymykset sekä kansan- ja yritystalous. Esimerkiksi ihmisen perimän tutkimuksen edustajien valinnasta vastasi kansainvälisesti arvostettu ja EU:ssa alan keskeistä tutkimusohjelmaa johtava professori Leena Palotie-Peltonen. Valitsijoita pyydettiin kutakin nimeämään itsensä ohella viisi asiantuntijaa edustamaansa osapaneeliin. Toivomuksina valitsijoille esitettiin, että he nimeäisivät sellaiset asiantuntijat, joiden näkemykset mahdollisimman hyvin kattavat Suomessa vallitsevat erilaiset käsitykset heidän edustamansa erikoisalan tulevasta kehityksestä. Yhden nimetyn toivottiin olevan mahdollisimman monessa kysymyksessä eri mieltä nimeäjän kanssa. Kaikkia nimeäjiä ja nimettyjä – yhteensä 26 henkeä – haastateltiin 2–3 tuntia. Arvioinnin ensimmäisen kierroksen paneelia täydennettiin lisäksi viidellä hengellä.

## C) Tulevaisuuden kehitysmahdollisuudet

Tulevaisuuden kehitysmahdollisuuksien tarkastelu muodosti keskeisimmän sisällöllisen osan haastattelussa. Haastattelussa käytiin tyypillisesti läpi 3–4 teema-alueita tutkimuksen kuudesta pääalueesta. Osa haastatelluista tai haastattelulomakkeeseen muuten vastanneesta oli kuitenkin valmis kommentoimaan kaikkia alueita. Ongelma-alueet olivat:

1. Onko tarvetta suomalaisten perimän monipuoliseen kartoittamiseen?
2. Suomalaisten valmiudet ihmisen perimään liittyvän tiedon hyödyntämiseksi
3. Geenitestauksen yleiset eettiset ja muut periaatteet
4. Kantasolututkimuksen tarjoamat mahdollisuudet
5. Kantasolujen tutkimuksen ja hyödyntämisen eettiset ongelmat
6. Saako Suomi vastinetta investoinneille, jotka perustuvat ihmisen perimää koskevaan tietoon ja kantasoluihin?

Kukin ongelma-alueista oli vielä jaoteltu 5–7 yksilöityyn ongelmaan, joita oli kaikkiaan 33. Asiantuntijoilta pyydettiin paitsi näkökohtia ongelmiin myös arviota siitä, kuinka tärkeä keskusteltu ongelma on yleisesti ja erityisesti eduskuntatyön kannalta.

#### D) Toimintamahdollisuuksien tunnistaminen ja arviointi

Tutkimuksen toisella kierroksella samat asiantuntijat kommentoivat pääasiassa sähköpostin välityksellä lomaketta, joka sisälsi kysymysten ohella lähinnä haastattelujen pohjalta muodostettuja väitteitä ja näkökohtia. Arvioinnin toisella kierroksella esitti kommentteja 27 panelistia. Kommentoinnin terästämiseksi väitteet ja näkökohdat oli tehty korostetun ristiriitaisiksi. Se, että väitteiden ja näkökohtien taustalla olevia henkilöitä ei paljastettu, teki mahdolliseksi terävemmän argumentoinnin. Toisen kierroksen kuulemisen tuloksena alun perin 60 sivun lomake täydentyi ”rasti ruutuun” -vastauksen ohella asiantuntijoiden yhteensä noin 50 sivun mittaisilla sanallisilla kommentteilla.

Delfoi-tutkimuksen toisella kierroksella paino oli selkeästi eduskunnalta edellytettävissä toimenpiteissä. Tulevaisuusväitteet kohdistettiin niihin kysymyksiin, joiden ratkaisemisessa eduskunnalla voi olla merkittävä rooli. Tällaisia kysymyksiä olivat mm. ehdotus valtakunnallisen Genomitietokeskuksen perustamisesta, kysymys laajennetusta perehtyneestä suostumuksesta geenitietojen käyttöön sekä tutkimusresurssien kohdentaminen kantasolujen perustutkimukseen.

Kannanotot tulevaisuusarvioihin ja toimenpiteisiin esitettiin panelistiryhmittäin. Kannanottojen ja näkökohtien esittäjät jaoteltiin seuraaviin ryhmiin:

- 1) Geenigeneralisteiksi luetuilla on varsin keskeinen laajaan ja korkeaan ammattitaitoon perustuva asema keskustelussa, jota Suomessa on käyty geneettisen tiedon muodostamisesta ja käytöstä.
- 2) Geenispesialistit omaavat korkean ammattitaidon erityisalueellaan, mutta heillä ei ole ollut yhtä keskeistä asemaa alaa koskevassa yleisessä keskustelussa kuin generalisteiksi luetuilla.
- 3) Yhdysvaltojen kansallisessa terveystieteiden NIH-tutkijoiden ryhmään kuuluu nuoren ja kansainvälisesti arvostetun professorin ohella kaksi nuorta tutkijaa.
- 4) Kantasolututkijat edustavat monipuolisesti kantasolujen parissa työskenteleviä tutkijoita.
- 5) Filosofiryhmään kuuluu geenietiikkaan perehtyneitä filosofian ja teologian yliopistotutkijoita.
- 6) Talousasiantuntijoihin on luettu erityisesti geenitekniikan taloudelliseen hyödyntämiseen perehtyneitä asiantuntijoita.

#### E) Tulosten välittäminen ymmärrettävässä ja vaikuttavassa muodossa

Ihmisen perimän ja kantasolujen tutkimuksen yhteiskunnallisia vaikutuksia erittelevä teknologian arviointihanke on vielä tämän kriteerin suhteen kesken. Toistaiseksi arvioinnista on vasta julkaistu sen peruseräraportti. Valiokunnan kannanotossaan esittämän toiveen mukaisesti Sitra on päättänyt rahoittamaan arvioinnin jatkohankkeen, missä tullaan erityisesti keskittymään tulosten välittämiseen ymmärrettävässä ja vaikuttavassa muodossa kehityksen mahdollisuuksia haarukoivien skenaarioiden muodossa.

#### *4.2.2. Tulevaisuustaulukkomenetelmä teknologian arvioinnissa*

Tulevaisuustaulukkomenetelmä kuuluu tulevaisuudentutkijoiden perustyökaluihin. Sitä on kuitenkin käytetty melko vähän teknologian arvioinnissa ehkä siksi, että tämän menetelmän erityistä vahvuutta, eli mahdollisuutta hahmotella lukuisia vaihtoehtoisia tulevaisuuksia, ei ole pidetty kovin keskeisenä. Vaihtoehtojen arvottaminen on tulkittu vaihtoehtojen hahmottamista tärkeämmäksi.

Erityisesti pyrittäessä hahmottelemaan teknologisen kehityksen ja muun yhteiskunnallisen kehityksen suhdetta tulevaisuustaulukot tarjoavat kuitenkin varsin kiintoisan työvälteen. Nelivuotiskaudella 1999–2003 tällaisen arviointiongelman muodosti ikääntyneiden itsenäisen selviytyminen kotona teknologisia ratkaisuja eli ns. geronteknologiaa hyödyntäen (Teknologian arviointeja 9, 2001).

Kuten mm. seuraavasta pääjaksosta selviää, geronteknologian arvioinnissa käytettiin myös yksinkertaista päätösmallia. Tulevaisuustaulukkomenetelmä soveltuukin ehkä parhaiten muiden teknologian arviointimenetelmien apumenetelmäksi. Tulevaisuustaulukon avulla muodostetuista skenaarioista voidaan haarukoida niitä ulottuvuuksia, joihin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota teknologioita arvotettaessa. Tämän menetelmän avulla voidaan myös hahmotella, millaiset asiat nousevat tärkeiksi, jos painotetaan jotain kriteeriä. Näin itse asiassa meneteltiin geronteknologian arvioinnissa. Tulevaisuustaulukon avulla muodostetut skenaariot erittelivät erilaisia mahdollisia maailmoja, joissa eri tavoin toteutuu tulevaisuusvaliokunnan tärkeimmäksi painottama arviointikriteeri: *”Teknologinen ratkaisu edistää positiivista yhteydenpitoa ja kanssakäymistä ikäihmisten kesken sekä ikäihmisten ja muiden ikäryhmien välillä.”*

Koska tulevaisuustaulukot muodostivat vain yhden vaiheen geronteknologian arvioinnissa, sen tarkastelu kaikkien jaksossa 4.1. esitettyjen vaiheiden kannalta ei ole mielekäs. Tämä menetelmä liittyy erityisesti vain yhteen vaiheeseen eli tulevaisuuden kehitysmahdollisuuksien hahmotteluun.

Geronteknologian tulevaisuustaulukossa (taulukko 3) esitettiin riveillä niitä tekijöitä, joiden arvelaan vaikuttavan eniten siihen, kuinka ikääntyneet voivat selvitä läheistensä avustamina kotonaan tulevaisuudessa. Kuhunkin tekijään voidaan viitata sen numerotunnuksella. Tärkeimmiksi tulkitut tekijät voivat kehittyä eri tavoin tulevaisuudessa. Kehittymisen erilaisia vaihtoehtoja esitettiin kunkin tekijän osalta kolme. Ne on merkitty kirjaintunnuksilla A, B, tai C. Jos tekijän yhteydessä ei mainittu vuosilukua, tarkasteluperspektiivin oletettiin olevan 15 vuotta. Keskustelua tulevaisuuden kehitysvaihtoehdoista voidaan käydä pelkistetysti yhdistämällä tulevaisuuden kehitystekijään viittaava numerotunnus ja tämän tekijän tulevaan kehitykseen viittaava kirjaintunnus. Esimerkiksi tunnus 1B viittaa ensimmäisen tekijän eli talouskasvun B-vaihtoehtoon taulukossa eli siihen, että talouskasvu on 2–3 % 15 vuoden tähtäyksellä. Tunnus 8C taas viittaa siihen, että siirtolaisia tulee kaikkialta maailmasta, myös kehitysmaista.

Käyttäen lähtökohtana taulukon tulevaisuuskarttaa hahmoteltiin viisi tulevaisuuden vaihtoehtoista kehityspolkua eli skenaarioita. Skenaarioista ensimmäinen viittasi erityisesti geronteknologian kehittäjien piirissä yleiseen ajatukseen, että eläkkeelle siirtymisen jälkeinen aika edustaisi siirtymistä tuskallisesta elämän toisesta vaiheesta vaiheeseen, missä vihdoinkin on mahdollista toteuttaa vapaasti itseään. Eli tämä lopullista toisista riippuvuutta edeltävä ”seniorivaihe” muodostaa itse asiassa englantilaisen professorin Peter Laslettin ilmaisua käyttäen ”elämän kruunun”. Hyvin erilainen samalla taulukolla muodostettavissa oleva toinen tulevaisuus perustuu työssäolon palkitsevuuden lisääntymiseen. Kolmas muukalaisvihan varaan keskeisesti rakennettu skenaario on melko todennäköinen uhkakuva, jota tuskin kukaan haluaa, mutta johon on kuitenkin mahdollista ajautua. Kaksi viimeistä geronteknologian arvioinnin yhteydessä muodostettua suppeammin tarkasteltua skenaariota haarukoivat epätodennäköisempiä, mutta kuitenkin mahdollisia, uhkatulevaisuuksia.

Taulukko 3. Nykyiseen suuntaan -skenaario geronteknologian arvioinnissa (Kuusi, 2001). Skenaarioon liittyvä kehitys on esitetty tummennettuna

Kehitystä tarkastellaan 15 vuoden tähtäyksellä, jos ei muuta mainintaa	Vaikuttavan tekijän eri kehitysmahdollisuudet, tekstissä viitataan sarakkeen kirjaimella (A, B tai C)		
	A	B	C
<b>Keskeiset vaikuttavat tekijät, tekstissä viitataan rivinumerolla</b>			
1. Talouskasvu	1 % tai vähemmän	2–3 %	4 % tai enemmän
2. Suurten ikäluokkien siirtyminen eläkkeelle	Varhain	Myöhään	Epäyhtenäisesti
3. Miten suuret ikäluokat hakevat hyvinvointia?	Parantamalla työssä olon laatua ja muuntamalla työtä harrastukseksi	Pyrkien vapautumaan ansiotyön kahleista ”vastuuttomaan vapauteen”	Osa hakee elämän laatua palkkatyöstä, osa parantaa lisäansioilla eläkettään
4. Osallistuminen ikääntyneiden hoitoon vapaaehtoisuutena (myös omaisapu)	Enemmän kuin nykyisin	Saman verran kuin nykyisin	Vähemmän kuin nykyisin
5. Suurten ikäluokkien fyysiset ja henkiset valmiudet itsenäiseen selviytymiseen työelämästä poistuttaessa	Tyypillistä väsymys ja turhautuminen	Hyvät	Epäyhtenäiset
6. Yli 60-vuotiaiden suomalaisten asuminen ulkomailla 30 vuoden tähtäyksellä	Vähän	Paljon	Hyvin paljon
7. Siirtolaisten määrä	Vähäinen	Melko suuri	Suuri
8. Mistä siirtolaiset tulevat?	Tasaisesti EU-alueelta, myös uusista jäsenmaista	Pääasiassa uusista EU:n jäsenmaista, osin Venäjältä	Kaikkialta maailmasta, myös kehitysmaista
9. Siirtolaisten peruskoulutus	Korkea	Pääasiassa matala	Sekä koulutettuja että kouluttamattomia
10. Itsenäistä selviytymistä tukevan teknologian käyttö	Suppeaa	Laajaa	Erittäin laajaa
11. Hoivatyön tarve	Lisääntyy selvästi enemmän kuin mitä seuraa väestörakenteen muutoksesta	Lisääntyy vastaten väestörakenteen muutosta	Lisääntyy vähemmän kuin mitä seuraa väestörakenteen muutoksesta

Koska tässä yhteydessä on tarkoitus ainoastaan lyhyesti esitellä ja tarkastella tulevaisuustaulukkomenetelmän mahdollisuuksia teknologian arvioinnissa, esitän vain ensimmäisen muodostetuista skenaarioista. Se tulkittiin vuonna 2001 ”Nykyiseen suuntaan -skenaarioksi”. Tulevaisuustaulukossa skenaarioon liittyvät valinnat on esitetty tummennettuina. Koodimuodossa skenaario on esitettävissä seuraavasti: 1B, 2A, 3B, 4C, 5A, 6B, 7B, 8B, 9B, 10C, 11B.

Vuoden 2001 jälkeen on jo tapahtunut kehitystä, joka on ainakin jossain määrin kyseenalaistanut skenaarion kuvaamaa kehitystä. Erityisesti tehdyllä laajalla eläkeratkaisulla on luotu voimakkaita kiihokkeita jatkaa pidempään työelämässä. Monessa keskeisessä suhteessa skenaarion voi kuitenkin edelleenkin katsoa edustavan kehitystä, johon suuntaan Suomi on ajautumassa. ”Tulevaisuustarina-skenaario” on esitettävissä seuraavasti:

Tulevaisuuskuvassa vuotuinen talouskasvu on 2–3 %. Suuret ikäluokat siirtyvät varhain eläkkeelle. Tämä voisi tarkoittaa keskimäärin 60 vuoden ikää, mikä merkitsisi lievää eläkkeelle siirtymisen iän nousua nykyisestä noin 59 vuodesta. Työpaineet varsinkin julkisissa hoivatehtävissä, mutta muissakin tehtävissä, säilyvät korkeina nuorten työntekijöiden saannin vaikeutuessa. Vaikka ikääntyville työntekijöille järjestetään työkyvyn ylläpitoon liittyviä kursseja ja kuntoutusohjelmia, perusongelmat eli ikääntyvien aliarvostus ja työvoiman niukkuus eivät ratkea. Pelko jatkuvista supistuksista tekee myös vähemmän kuormittavissa julkisissa hoivatehtävissä olevat haluttomiksi keskustelemaan työnsä kehittämisestä, eikä heillä ole halukkuutta siirtyä yhä rasittavammiksi muodostuviin ylikuormitettuihin hoivatehtäviin. Eläkkeelle siirtyvien suurten ikäluokkien fyysinen kunto saattaa olla hyvä, mutta heidän henkinen kuntonsa on keskimäärin huono. Väsyneinä he haluavat eläkkeelle siirryessään ottaa etäisyyttä kaikkeen, mitä ovat aikaisemmin tehneet. He haluavat rentoutua “vastuuttoman vapaina” eivätkä halua ottaa keskeistä vastuuta omaistensa eivätkä muiden ikääntyneiden hoidosta. He esittävät kovia vaatimuksia omille palveluilleen, mutta katsovat jo itse tehneensä tarpeeksi yhteisen hyvän eteen.

Siirtolaisten määrä kasvaa ammattiyhdistysten vastaanhangoitteesta huolimatta ilman, että eduskunta on tehnyt mitään erityisiä asiaan vaikuttavia päätöksiä lukuun ottamatta EU:n itälaajenemisen hyväksymistä. Siirtolaiset tulevat pääasiassa lähialueilta eli uusista EU:n jäsenmaista kuten Virosta, mutta myös Venäjältä. Heistä valtaosa on aluksi nuoria, jotka hakevat kokemuksia ulkomailla. Vähitellen kuitenkin myös vähän iäkkäämmät ja perheelliset uskaltavat mukaan. Siirtolaisten koulutustaso on vaihteleva, mutta kuitenkin pääasiassa alhaisempi kuin yleensä Suomessa. Heitä tuovat maahan mm. yksityiset hoiva-alan yritykset, jotka alkavat järjestää palveluja vaihtoehdoksi väsyneiden, turhautuneiden ja ikääntyvien työntekijöiden hoitamille julkisille palveluille. Julkisista palveluista siirtyy myös parhaita työntekijöitä yksityisiin palveluihin paeten pikemminkin huonoja työolosuhteita kuin huonoja taloudellisia etuja.

Kun talouskasvun jatkuu kohtuullisena, ikääntyneillä ja heidän omaisillaan on valmius maksaa korkealuokkaisesta hoivasta. Seurauksena tarpeesta ottaa etäisyyttä entiseen elämäänsä, julkisten palvelujen heikentymisestä ja yleisestä ilmapiiriin kireydestä kotimaassa suuret ikäluokat alkavat viettää eläkkeelle siirryttyään paljon aikaansa ulkomailla. Monet päätyvät viettämään myös viimeisiä elinvuosiaan ulkomailla.

Erityisesti julkisen sektorin hoivapalveluissa aletaan voimakkaasti panostaa itsenäistä selviytymistä tukeviin teknologisiin ratkaisuihin. Näin voidaan vähentää hoivahenkilökunnan niukkuuteen ja väsymiseen liittyviä ongelmia. Ikääntyneiden omaiset, jotka myös yrittävät vähentää hoivavastuutaan, suhtautuvat varsin myönteisesti teknisten ratkaisujen käyttöön. Myös yksityisissä palveluissa on kiinnostusta panostaa uuteen teknologiaan jo kilpailusyistä. Toisaalta yksityiset hoivayritykset pystyvät pitämään myös henkilöpalvelujen tason kohtuullisena mm. ulkomaista työvoimaa käyttäen. Uuden itsenäistä selviytymistä tukevan tekniikan laajalla käytöllä kyetään selviämään vähemmällä hoivatyöllä kuin mitä ikärakenteen muutos muuten edellyttäisi.

Tärkeä geronteknologiaan liittyvä johtopäätös, jonka myös tulevaisuusvaliokunta otti huomioon arvioinnista tekemässään johtopäätöksessä, oli, että uuden teknologian laaja käyttöönotto ei ole aina paras ratkaisu. Parasta ikääntyneisiin kohdistuvaa teknologiapolitiikkaa voi itse asiassa olla suurten ikäluokkien työssäjaksamisen edistäminen.

### 4.3. Päätösmalliavusteinen teknologian arviointi<sup>1</sup>

Tunnusomaista päätösmalliavusteiselle teknologian arvioinnille on arviointinäkökohtien (esim. talous, terveys, ympäristö) esittäminen päätösmallina, joka antaa systemaattiset puitteet vaikutusten tunnistamiselle ja vertailulle. Päätösmallien rakentamisessa voidaan tukeutua erilaisiin menetelmällisiin lähestymistapoihin. Näistä monitavoitteisten päätöksenteon menetelmät soveltuvat hyvin sellaisten päätösongelmien jäsentämiseen, joissa on monitahoisia ja keskenään osin ristiriitaisia tavoitteita. Monitavoitemallit tukevat etenkin numeeriseen muotoon puettujen kvantitatiivisten arviointitulosten tuottamista ja esittämistä.

Päätösmalliavusteisesta arviointityöstä on Suomessa jo verraten paljon kokemusta. Samansuuntaista työtä on tehty myös muualla maailmassa. Esimerkkeinä suomalaisista sovelluksista mainittakoon julkisrahoitteisten tutkimus- ja teknologiaohjelmien valmistelu ja arviointi (Salo ym., 2003a, b), kansanedustajien energiapolitiittisten näkemysten kartoittaminen (Hämäläinen, 1991; Hämäläinen ja Leikola, 1995), vaihtoehtoisten kriisinhallintatoimien vertailu (Hämäläinen ym., 2000), ja ympäristöpäätöksenteon valmistelu (Hämäläinen ym., 2001). Myös tulevaisuusvaliokunnan arviointihankkeissa päätösmallityyppisestä lähestymisestä on saatu myönteisiä kokemuksia: esimerkiksi geronteknologia-arvioinnissa kansanedustajia pyydettiin esittämään arviointinäkökohtien keskinäistä tärkeyttä koskevia kannanottoja, jotka tukivat arvioitavien teknologioiden valintaa ja arviointityön painopisteiden asettamista (Teknologian arviointeja 9, 2001; Salo ja Kuusi, 2001).

Päätösmallit soveltuvat hyvin ryhmäpäätöksenteon tukemiseen. Niiden avulla voidaan esimerkiksi kartoittaa, missä määrin eri sidosryhmillä on arvioitavan teknologian vaikutuksista erilaisia näkemyksiä. Samoin päätösmalliavusteisen työskentelyn avulla voidaan suunnitella politiikkatoimenpiteitä, jotka tähtäävät kielteisten vaikutusten vähentämiseen tai myönteisten vaikutusten toteutumiseen. Työskentelyä voidaan niin ikään tehostaa tietotekniikan varaan rakennettujen päätöksenteon tukijärjestelmien avulla: esimerkiksi kukin ryhmän jäsen voi esittää tietoverkkoon kytketyn tietokoneen välityksellä numeerisia arviointikannanottoja ja vapaamuotoisia kommentteja (Salo ym., 2003b). Näin kerätystä arviointitiedosta voidaan työstää keskustelun pohjaksi tuloskoosteita, joista kannanottojen esittäjien henkilöllisyys ei välttämättä käy ilmi.

Päätösmalliavusteisen arviointityön keskeisenä etuna on arviointiproblematiikan jäsentäminen siten, että yksittäiset vaikutukset voidaan hahmottaa paremmin suhteessa arviointinäkökohtiin. Näin se tukee erityisesti arviointiongelman määrittelyä, vaikutusten tärkeyden arviointia, vaihtoehtoisten toimenpiteiden vertailua ja tulosten havainnollistamista. Ryhmätyöskentelyssä se edellyttää kuitenkin osallistujilta halua lähestyä arviointikohdetta avoimessa ja rakentavassa hengessä, mikä ei kiistanalaisten teknologioiden osalta välttämättä pidä paikkaansa (Salo, 2001). Niin ikään ryhmätyöskentelytilaisuuksia edeltävän taustatyön määrä saattaa olla merkittävä, koska tarvittavat taustamateriaalit on valmisteltava huolella (ml. kuvaukset teknologioista ja niiden kehitysnäkymistä). Ehkä parhaimmillaan päätösmalliavusteinen arviointi on, kun pyritään selvittämään, miten merkittävänä sidosryhmät pitävät arvioitavan teknologian vaikutuksia ja mihin toimenpiteisiin sen osalta tulisi heidän mielestään ryhtyä.

Päätösmalliavusteisen arvioinnin menettelyjä on monenlaisia. Yhtenä yksinkertaisena mahdollisuutena on esimerkiksi päätöskriteerien painottaminen kuusiportaisella Likert-asteikolla, missä 0 tarkoittaa, että päätöskriteeri on täysin tarpeeton, ja 5, että se on keskeisen tärkeä. Näin meneteltiin Geronteknologian arvioinnissa (Teknologian arviointeja 9, 2001), missä eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan jäsenet arvioivat viittätoista ikääntyneiden itsenäiseen selviytymiseen ja teknologiaan liittyvää kriteeriä. Korkeimman keskimääräisen arvion 4,5 sai kriteeri: ”Teknologinen ratkaisu edis-

<sup>1</sup> Kiitän Ahti Saloa pohjateksteistä ja aineistosta tähän jaksoon. Johtopäätökset ovat kuitenkin omiani.

tää positiivista yhteydenpitoa ja kanssakäymistä ikäihmisten kesken sekä ikäihmisten ja muiden ikäryhmien välillä”. Sen sijaan kriteeri ”Teknologinen ratkaisu on edullinen kuntatalouden kannalta” sai keskimäärin vain tärkeysarvion 3,2. Erot tärkeydessä otettiin ilman enempää numeerisia pohdintoja huomioon vertailtaessa geronteknologisia ratkaisuja ja muodostettaessa ikääntyneiden itseenäisen selviytymisen skenaarioita. Skenaarioissa tarkasteltiin erityisesti ikääntyneiden vuorovaikutusta nuorempien sukupolvien ja toisten ikääntyneiden kanssa, mutta kiinnitettiin vain vähän huomiota kuntatalouteen.

Teknillisen korkeakoulun Systeemianalyysin laboratoriossa on 1980-luvulta lähtien kehitetty päätösmalliavusteisen arvioinnin menettelyjä. Ensimmäisen mittavampi menetelmäkokeilu liittyi kansanedustajien energiapoliittisten näkemysten kartoittamiseen (Hämäläinen, 1991). Tuore haastava Systeemianalyysin laboratorion projekti on ollut useiden julkisorganisaatioiden ja teollisuuden yhteisesti rahoittaman WoodWisdom-klusteriohjelman arviointi (Salo ym., 2003a). Vuonna 2001 käynnistyneen arvioinnin kohteena oli vuonna 1996 alkanut kokonaisrahoitukseltaan noin 40 miljoonan euron tutkimusohjelma. Sen 130 osaprojektiin osallistui 400 tutkijaa ja 70 tutkimusorganisaatiota. Arviointitehtävässä painottuivat kolme tavoiteulottuvuutta: tulosten kokoaminen osaprojekteista, osaprojektien arviointi tulevaisuuden haasteiden kannalta ja rahoittajien päätöksentekoa tukevan tiedon tuottaminen tulevan tutkimus- ja kehitystoiminnan kannalta. Seuraavassa tarkastellaan, kuinka arviointitehtävässä lähestyttiin edellisessä jaksossa mainittuja arviointityön yleisiä ongelmia.

#### A) Arviointiongelma ja sen rajausta osaongelmiin

Arvioinnin yleisenä lähtökohtana olivat yllä mainitut arviointitehtävän kolme osiota. Arviointiongelman täsmentäminen tarkoituksenmukaiseksi päätösmalliavusteiseen arviointiin tapahtui lähinnä WoodWisdom-ohjelman ohjelmapäällikön ja Tekesin johtavien teknologia-asiantuntijoiden kanssa käydyissä keskusteluissa. Keskusteluissa päädyttiin tarkastelemaan omina osakokonaisuuksinaan osaprojekteihin liittyviä ja toisaalta ohjelmataso kysymyksiä. Ratkaisun keskeinen perustelu oli, että osaprojektien tekijöillä ei voitu olettaa olevan kokonaiskuvaa ohjelmasta. Molemmilla tasoilla päädyttiin käyttämään taulukossa 4 esitettyä monikriteeristä mallia. Mallilla pyrittiin selkeyttämään tavoitteita, arvioimaan ohjelmaa ja sen osaprojekteja näiden tavoitteiden suhteen, sekä käynnistämään keskustelua siitä, mitä tavoitteita tulisi korostaa edistettäessä tutkimus- ja kehitystoimintaa.

Mallissa tulevaisuuden suuntaviivoja täsmentävä kriteeripainotus tapahtuu siten, että kullakin kolmella tasolla vaihtoehdot painotetaan 100 summautuviksi. Esimerkiksi kolmannella tasolla teknis-luonnontieteellisen tutkimuksen kolmelle vaihtoehdolle – perustutkimus, soveltava tutkimus ja tuotekehitys – annetaan painot siten, että niiden summa on 100. Toisella tasolla painotetaan tavoitetutkimuksen vaihtoehdot teknis-luonnontieteellistä tutkimusta ja muuta tutkimusta (painojen summa 100). Ensimmäisellä tasolla painottaminen sataan kohdistuu tavoitetutkimuksen vahvistamiseen ja tutkimusyhteistyön kehittämiseen. Niinpä jos esimerkiksi 3. tason perustutkimus saa painon 30, teknis-luonnontieteellinen tutkimus 70 ja tavoitetutkimus 50, perustutkimuksen yleiseksi tärkeydeksi muodostuu  $30 \times 70 \times 50 / 100 \times 100 \times 100$  eli 0,105 eli perustutkimuksen kokonaispaino on 10,5 %. Päätöksenteon tukijärjestelmät laskevat automaattisesti tällaiset kokonaispainot. Käytännössä painottaminen aloitettiin 1. tasolta edeten 3. tasolle (yleisestä erityiseen). Myös vastakkaista etenemissuuntaa (erityisestä yleiseen) voidaan joskus perustella sillä, että yleiskäsitteiden sisältö tulee näin selkeämmäksi.



Taulukko 4. WoodWisdom-ohjelman arvioinnin monikriteerinen malli.

Päätaavoite	1. taso	2. taso	3. taso	
Pitkän ajan teollinen kilpailukyky	Tavoitetutkimuksen vahvistaminen	Teknis-luonnontieteellinen tutkimus	Perustutkimus	
			Soveltava tutkimus	
			Tuotekehitys	
	Tutkimusyhteistyön kehittämisen	Muu tutkimus	Tutkimusyksiköiden välinen yhteistyö	Taloustieteellinen tutkimus
				Ympäristötieteellinen tutkimus
				Yhteiskuntatieteellinen tutkimus
		Tutkimusyksiköiden ja teollisuuden välinen yhteistyö	Kansainvälinen tutkimusyhteistyö	Tutkimusyhteistyön lisääminen
				Uusien yhteistyöverkostojen luominen
				Tutkimusyhteistyön lisääminen
			Uusien yhteistyöverkostojen luominen	

#### B) Menneen kehityksen ja nykytilanteen olennaiset piirteet

Arviointitehtävässä tulevaisuuden haasteiden tunnistaminen korostui selvästi menneen kehityksen arviointia enemmän. Menneen kehityksen voi kuitenkin tulkita olleen taustalla, kun WoodWisdom-ohjelmalle asetettiin tavoitteita 1990-luvun puolivälissä. Ohjelmalle asetettuja tavoitteita olivat pyrkimykset asiakaslähtöisyyteen, ekotehokkuuteen, korkealaatuisiin tuotteisiin, metsätalouden ja metsäteollisuuden yhdentämiseen sekä poikkitieteelliseen verkottumiseen ja yhteistyöhön (Salo ym., 2003a).

#### C) Tulevaisuuden kehitysmahdollisuudet

Arviointihankkeen keskeinen haaste oli koota osaprojektien tulokset tulevaisuussuuntautuneesti. Hyvän lähtökohdan tälle tarjosi yksi WoodWisdomin osaprojekti, missä muodostettiin alan skenaarioita vuoteen 2015. Osaprojektien edustajia pyydettiin toisaalta arvioimaan asiantuntemustaan kymmenen osaprojektissa muodostetun skenaarion suhteen ja toisaalta kertomaan, missä määrin he uskoivat kunkin skenaarion toteutumiseen. Skenaaroiden tarkastelu edelsi tulevaisuuden haasteiden yksityiskohtaisempaa erittelyä monikriteerisellä mallilla.

#### D) Toimintamahdollisuuksien tunnistaminen ja arviointi

Ohjelman viidentoista osaprojektin tutkijat tai projektien ohjausryhmiin kuuluvat arvioivat tulevaisuuden tutkimustarpeita käyttäen taulukon 2 monikriteeristä mallia. Käytännössä arviointi tapahtui viidessätoista Systemianalyysin laboratoriossa pidetyssä työpajassa. Useimpiin työpajoihin osallistui fasilitaattorin ja hänen teknisen avustajansa ohella noin seitsemän osaprojektin edustajaa ja ohjelmapäällikkö. Työpajojen ohjelma alkoi läsnäolijoiden esittäytymisellä ja projektien esittäytymisillä puheenvuoroin. Tämän jälkeen vuorossa oli monikriteerisellä mallilla tehty arvio tutkimusalueen kehittämiseen liittyvistä haasteista. Painojen antaminen tapahtui puoliympyrän muotoisessa tilassa käyttäen yhtätoista samaan lähiverkkoon kytkettyä kannettavaa tietokonetta. Osallistujille esitettiin kaikkien läsnäolijoiden antamien arvioiden keskiarvot ja hajonnat, mutta ei sitä, kuka minkin arvion oli esittänyt. Kannettavista tietokoneista ja ohjelmistotuesta rakentuva päätöksenteon tukijärjestelmä salli myös anonyymien sanallisten kommenttien esittämisen.

Sen ohella, että osallistujat arvioivat monikriteerisellä mallilla yleisesti eri tavoitteiden tärkeyttä, projektien ohjausryhmien jäsenet saivat myös arvioidavakseen viisiportaisella Likert-asteikolla, kuinka projekti oli onnistunut näiden tavoitteiden saavuttamisessa.

## E) Tulosten välittäminen ymmärrettävässä ja vaikuttavassa muodossa

Projektikohtaisten tavoitteiden toteutumisen arvioinnin ohella osallistujia pyydettiin myös arvioimaan itse työpajaa: olivatko sen tulokset hyödyllisiä ja perusteltuja, oliko workshop ylipäättään onnistunut ja tulisiko vastaavia workshoppeja järjestää tulevaisuudessa. Noin 75 % vastaajista yhtyi väitteeseen, että workshopin tulokset olivat hyödyllisiä ja perusteltuja, ja 78 % piti niiden järjestämistä hyödyllisenä myös tulevaisuudessa.

Yllä kuvatussa monikriteerisessä mallissa rinnakkaiset tavoitteet tulkittiin siten erillisiksi, että arviointikohteina olleita projekteja tarkasteltiin kunkin kriteerin suhteen erikseen. Tämän tarkastelun tuloksena saatiin projektikohtaiset profiilit. Profiileista ei kuitenkaan johdettu projektien "kokonais-hyvyyttä" koskevia numeerisia tuloksia, eli ulkopuoliset arvioitsijat eivät ottaneet numeerisin arvoin kantaa eri kriteerien tärkeyteen. Sen sijaan kriteerien riippuvuussuhteista keskusteltiin.

Teknologioiden arviointiin soveltuvat päätösmallit voivat perustua kuitenkin myös muunlaisiin oletuksiin kuin summasuhteeseen. Esitin esimerkiksi (1999) teknologisten aloitteiden tai "innovaatio-aihioiden" arvioimiseksi ns. episteemistä utiliteettimallia, joka perustui summasuhteen asemasta tulosuhteeseen. Innovaatioaihion lupaavuus perustuu siihen, että ehdotetulla teknologialla esitetään saatavan aikaan joitain mitattavia muutoksia (I = impacts), nämä aikaansaavat muutokset ovat tärkeitä joidenkin kannalta (R = relevance), aihioista esitetyt vaikutus/relevanssiväitteet ovat totta (V = validity) ja on olemassa riittävät resurssit toteuttaa ehdotettu innovaatio (F = feasibility). Jos mikä tahansa yllä mainituista tekijöistä nollaantuu, se tekee innovaatioaihiosta hyödyttömän eli hyödyllisyyttä voidaan kuvata karkeasti tulosuhteella IRVF.

Käytännössä monikriteerimallien on hyvä olla verraten yksinkertaisia. Käytännön arviointityössä monikriteerimallin ehkä tärkein ominaisuus on ns. läpinäkyvyys. Läpinäkyvän mallin tapauksessa analyysin osapuolet voivat helposti jäljittää, miten tulokset ovat muodostuneet. Erityisen tärkeä läpinäkyvyysvaatimus on silloin, kun päätöksentekijöiden/kansalaisten arvoarvostelmat ovat vaikuttamassa lopputuloksen muodostumiseen. Kun sen sijaan ennakoidaan kehitystä luonnonilmiöissä – vaikkapa kasvihuoneilmiön tulevia vaikutuksia – on toki syytä soveltaa mahdollisimman hyvin luonnon ilmiöiden todellista käyttäytymistä jäljitteleviä malleja. Tällaisistakin malleista on kuitenkin usein hyvä tehdä havainnollistamismalleja, jotka auttavat "maallikoitakin" ymmärtämään, miten tietty mallin tuottama lopputulos muodostuu.

## 4.4. Osallistava teknologian arviointi ja konsensuskonferenssit

### 4.4.1. Mitä on osallistava teknologian arviointi?

Osallistavan teknologian arvioinnin (participatory TA) voi tulkita tietoisena toimintamallina käynnistyneen 1980-luvun viimeisinä vuosina. Suomeksi tämän suuntauksen piirteitä on varsin ansiokkaasti kuvattu raportissa Teknologian arviointi, arvot ja osallistuminen (Rask ym., 1999). Rask käyttää tässä käytetyn "osallistava"-sanana asemasta käsitettä "osallistuva". Osallistava-sanaa voi kuitenkin pitää parempana siksi, että pyrkimys on tietoisesti aktivoida eri kansalaisryhmiä tai eturyhmiä (stakeholders) osallistumaan teknologisten ratkaisujen kehittämiseen. Monesti osallistavalle teknologian arvioinnille on käytetty rinnakkaisena käsitteenä konstruktivistista teknologian arviointia. Tarja Cronberg (1996) luonnehti tätä suuntausta teknologian arvioinnin uusimmaksi vaiheeksi. Konstruktivistisen TA:n mukaan teknologiaa ei tule tarkastella ainoastaan vuorovaikutuksessa yhteiskunnan kanssa. Teknologia ja yhteiskunta eivät ole toisistaan erillisiä asioita, vaan teknologia

kehittyä ("konstruoidaan") jatkuvassa vuorovaikutuksessa teknologisten tuotteiden kehittäjien ja niiden käyttäjien tai potentiaalisten käyttäjien kesken (Rip ym., 1995; Rask ym., 1999). Konstruktiivisen TA:n piirteet ovat osallistavan teknologian arvioinnin ohella keskeisiä myös edellä tarkastelluille tulevaisuuden kartoittamisen menetelmille ja päätösmalliavusteisille menetelmille.

Osallistava TA on merkinnyt monessa suhteessa poikkeavaa työskentelytapaa vielä varsinkin 1970-luvulla yleiseen TA:n "perinteiseen käytäntöön" verrattuna. Perinteisen käytännön Rask ym. (1999) – ja heidän ohellaan monet muutkin – ovat hieman todellisuutta karrikoiden ristineet vuonna 1995 lakkautetun USA:n kongressin OTA:n (Office of Technology Assessment) käytännöksi. He vertaavat perinteistä ja osallistavaa TA:ta seuraavasti:

Teema	Perinteinen TA	Osallistava TA
Arvioinnin luonne	epäpoliittinen	poliittinen
Arvioinnin tavoite	tehokas päätöksenteko	aito demokratia ja oppiminen
Arvioinnin subjekti	asiantuntija	kansalainen/maallikko/ kuluttaja/asiakas
Arvioinnin painopiste	faktat, todisteet	subjektin faktoille antama arvo
Suhde tietoon	tiedon tuottaminen tärkeää	tiedon käsitteleminen tärkeää
Faktojen ja arvojen suhde prosessissa	kysymykset pyritään pitämään tekni- sinä	arvot ja arvojärjestelmät mukana ar- vioinnissa
Politiikan sijainti	arvioinnin jälkeen	arvioinnissa mukana, julkituotuna
Lopputuloksissa painottuu	seikat, joista vallitsee yksimielisyys	seikat, joista vallitsee erimielisyys
Suhde julkisuuteen	tulokset julkisia	arviointi julkista

Vuosina 1998–2000 oli käynnissä EU:n komission TSER-ohjelman rahoittamana EUROPTA-tutkimusprojekti. Tutkimusprojektissa vertailtiin kuuden projektiin osallistuneen maan – Itävallan, Tanskan, Saksan, Alankomaiden, Sveitsin ja Englannin – osallistavan teknologianarvioinnin (participatory TA) käytäntöjä pyrkien myös yhteiseen tarkastelukehikkoon. Projektin tuloksia on esitelty vuonna 2002 ilmestyneessä kirjassa (Joss ja Bellucci, 2002), jonka kirjoittajina on monia EPTAssa aktiivisimpia osallistujia.

Tutkimuksessa vertailtiin kuuttatoista eri maissa toteutettua osallistavan teknologian arvioinnin projektia, joiden toteutustapa ja tulokset esitellään kirjassa. Esimerkkiprojekteja yhdistää hyvin väljästi monien henkilöiden tai tahojen kuuleminen arviointien yhteydessä. Itse asiassa monien esimerkkiarvioiden käytännöt muistuttavat haastatteluineen ja workshoppeineen varsin paljon Suomessa nelivuotiskaudella 1999–2003 toteutettuja arvioita. Erityisen ilmeisiä yhtäläisyydet ovat niissä seitsemässä TA-projektissa (Joss ja Bellucci, 2002), missä kuultiin vain asiantuntijoita tai henkilöitä (stakeholders), joihin tarkastelluilla teknologioilla on suoranaista vaikutusta. Hankkeiden lyhyiden kuvausten perusteella voisi päätellä, että edellisissä jaksoissa tarkastellut menetelmät olisivat voineet olla avuksi ko. arviointeja toteutettaessa.

Osa EUROEPTAssa vertailluista arviointikäytännöistä poikkeaa kuitenkin varsin paljon jaksoissa 4.2. ja 4.3 esimerkkeinä käytetyistä arvioinneista. Erityisesti Tanskassa laajassa käytössä olevat osallistavan teknologian arvioinnin muodot poikkeavat niistä. Korostaessaan kasvokkain suurehkoina ryhminä tapahtuvaa vuorovaikutusta päättäjien ja erilaisten vaikuttajatahojen kesken ne muistuttavat Suomessa nelivuotiskaudella 1999–2003 toteutetuista arviointihankkeista eniten tietämyksen hallinnan (Teknologian arviointeja 6, 2001) ja alueellisten innovaatiojärjestelmien (Teknologian arviointeja 15, 2003) hankkeita. Tietämyksenhallinnan arvioinnin yhteydessä esitetyn ja sittemmin paljon käytetyn kuvan mukaan eduskuntaa palvelevan teknologian arvioinnin ydinkysymys on yhdistää päätöksentekovaltaa ja asiantuntijuutta siten, että poliitikot ja asiantuntijat kohtaavat yhdessä oppimisen areenoilla. Arvioinnin ohjausryhmään kuuluneet kansanedustajat määrittivät tietämyksen hallinnan projektin lopuksi seuraavasti:

- Tietämyksen hallinta on oivaltavaa oppimista.
- Tietämyksen hallinnassa on kysymys haluttuun tulevaisuusnäkemykseen perustuvasta tiedon, taidon ja viestinnän viisaasta huolenpidosta ja kehittämisestä.
- Tietämyksen hallinta perustuu yhdessä määriteltyihin arvoihin.
- Tietämyksen hallinta edellyttää uutta luovaa ja vastuullista johtamista.

Tietämyksen hallinnan projektin yhteydessä kehitettyä ajattelutapaa sovellettiin alueellisten innovaatiojärjestelmien hankkeessa. Siinä pyrittiin välittömään kohtaamiseen ja yhdessä oppimiseen kansanedustajien ja alueellisten vaikuttajien kesken soveltaen arvioijien kehittämää alueellisia vahvuuksia ja heikkouksia erittelevää viitekehystä (Teknologian arviointeja 15, 2003).

Ratkaiseva ero eduskunnassa toteutettujen osallistavien arviointihakkeiden ja Tanskan monien arviointihankkeiden välillä liittyy kuitenkin "tavallisten kansalaisten" osallistumiseen. Tanskan Teknologianeuvoston omaksumalla linjalla, joka ei tyydy vain keskeisten asiantuntijatahojen osallistamiseen, on vahvat yhteiskunnalliset juuret. Tanskassa osallistavalla ja keskustelevalle lähestymistavalla on pitkät perinteet, jotka ulottuvat aina pastori N.F.S. Grundtvigiin. Hän käynnisti 1800-luvun alkupuoliskolla syvällisesti Tanskan kehitykseen vaikuttaneen maaseudun osuustoimintaliikkeen. Tanskassa katsotaan yleisesti, että sananvapaus, järjestäytymisen vapaus, äänioikeus ja osallistuminen paikalliseen päätöksentekoon jäävät ontoiksi ilman perehtymistä asioihin (enlightment) keskusteluprosessien kautta (Klüver, 2002). Niinpä ei ole yllättävää, että vuoden 1995 laissa laitoksen toiminnasta kansalaisia osallistavat prosessit määriteltiin Teknologianeuvoston avaintehtäväksi.

Seuraavissa jaksoissa tarkastellaan lähemmin kolmea osallistavan teknologian arvioinnin menetelmää, joista ”teknologioiden juurruttaminen” ja GLEN-strategia kohdistuvat selkeästi päätöksentekijöiden ja asiantuntijoiden vuorovaikutukseen. Jaksossa 4.4.3 tarkasteltava tanskalainen konsensuskonferenssikäytäntö sen sijaan tähtää ennen kaikkea tavallisten kansalaisten edustajien osallistamiseen. Kansanedustajat ovat toki paljon perustellummin kansaa edustavia kuin konsensuskonferenssiin osallistuneet. Heillä on kuitenkin käytännössä harvoin aikaa konsensuskonferenssin kaltaisiin prosesseihin.

#### *4.4.2 Teknologioiden juurruttaminen ja GLEN-strategia*

Ottaen huomioon eduskunnan roolin lainsäätäjänä ja yleisten yhteiskunnallisten valintojen tekijänä on selvää, että eduskuntaa välittömästi palveleva teknologianarviointi on yleensä jonkin laajahkon teknologian alan kehitysmahdollisuuksia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia arvioivaa. Joissain tapauksissa on kuitenkin mielekäästä syventää kansanedustajien ymmärrystä laajemmasta kokonaisuudesta tarkastelemalla yksittäisten teknologioiden kehitysmahdollisuuksia ja vaikutuksia. Yksittäistapauk-

set voivat auttaa ymmärtämään ilmiökentän yleisempiä piirteitä. Jos yksittäistapauksessa on kyseessä erityisen kriittinen teknologia tai yhteiskunnallinen kysymys, eduskunta voi myös arvovallallaan olla myötävaikuttamassa esimerkiksi ko. teknologiaan/ratkaisuun liittyvän pilotoinnin käynnistämisessä. Tällä perusteella geronteknologian arvioinnissa päädyttiin tarkastelemaan kansantautien Internet-pohjaisia omahoidon tukijärjestelmiä (Teknologian arviointeja 8, 2001) ja ikääntyneiden itsestä suoriutumista tukevia turvahälytysjärjestelmiä (Teknologian arviointeja 7, 2001).

Osallistava teknologian arviointi on lähestymistapana erityisen hyödyllinen yksittäisten innovaatioiden tai vasta muotoutumassa olevien innovaatioaihioiden arvioinnissa. Tässä jaksossa tarkastellaan lyhyesti kahta konstrukttiivisen teknologian arvioinnin muotoa: teknologioiden juurruttamista ja sitä paljon muistuttavaa innovaatioiden kehittäjäverkostojen tunnistamisen ja tukemisen mallia (ns. GLEN-mallia). Parlamentaarisen teknologian arvioinnin vaihejaon kannalta esiteltävät menetelmät soveltuvat lähinnä vaiheeseen D eli toimintamahdollisuuksien tunnistamiseen sekä niiden toteutettavuuden, vaikuttavuuden ja toivottavuuden arviointiin.

VTT Teknologian tutkimuksessa kehitettiin juurruttamislähestymistapaa aluksi lähinnä hyvinvointisektorilla ja yritysten käynnistämässä uuden liiketoiminnan kehittämishankkeissa, joissa kumppanuussuhteen rakentamista pidettiin tärkeänä (Väyrynen ym., 1998). Tuore sovellutus menetelmästä liittyy energiasektorille sijoittuviin sovellutuskohteisiin, joista yhdessä aloite uudenlaisen liiketoiminnan soveltamisesta tuli julkiselta sektorilta (Väyrynen ym., 2002).

Juuruttamisen keskeinen ajatus on vuorovaikutus innovaation kehittymiseen ja menestymiseen vaikuttavien osapuolten kesken. Sillä pyritään syventämään kehittäjien ymmärrystä käyttäjien tarpeista ja niiden osapuolten vaatimuksista, jotka tulevat asettamaan ehtoja konseptin käyttöönotolle. Lisäksi sen avulla ympäristöön välitetään tietoa tekniikan tarjoamista mahdollisuuksista (Väyrynen ym., 2002).

Juuruttamisprosessia on kuvattu spiraalilla, missä tuotetta kehitetään asteittain vastaamalla monta ”kasvavaa kierrosta” vuorotellen seuraaviin kysymyksiin:

1. Minkälaista tuotetta tai palvelua olemme kehittämässä?
2. Keiden asiantuntemusta tai hyväksymistä tarvitsemme kehittämistyöhön?
3. Millaisia intressejä eri osapuolilla on osallistua kehittämiseen?

Idean synnyttyä ensimmäisellä kierroksella luodaan konseptin tai innovaatioaihion alustava hahmotus ja valitaan sopivat henkilöt työstämään ideaa. Heidän roolinsa määritellään ja varmistetaan heidän sitoutumisestaan. Toisella kierroksella näkemys kehittämistyön kohteesta täsmentyy. Syntyy jäsentyneempi käsitys, millaisesta tuotteesta on kysymys ja miten se kytkeytyy käyttöympäristöön ja vakiintuneisiin käytäntöihin. Tämä näkemys ohjaa valitsemaan ehkä uusiakin osapuolia kehittämistyöhön ja syntyy tarve heidän sitoutumisensa varmistamiseen. Kolmannella kierroksella tuote saa entistä selkeämmän hahmon ja on tarpeen sitouttaa prosessiin taas uusia osapuolia. Käytävien kierrosten määrä riippuu kunkin kehitysprosessin erityispiirteistä. Pysyvästi oikeita vastauksia on mahdoton antaa, koska olennaista on jatkuva oppiminen.

Keskeinen haaste juurruttamisessa on niiden osapuolten tunnistaminen ja sitouttaminen, jotka ovat keskeisiä innovaation menestymiseksi markkinoilla. Markkinaverkoston keskeiset toimijat on jaettu tuottajiin, käyttäjiin ja yhteiskunnallisiin toimijoihin (Väyrynen ym., 2002). Tuottajaosapuoliin voivat kuulua esim. alan laite ja ohjelmistotoimittajat sekä kuljetuksesta, jakelusta ja huollosta vastaavat tahot. Käyttäjät voivat olla paitsi suoranaisia käyttäjiä myös tilaajia, maksajia ja innovaatiosta hyötyviä tahoja. Yhteiskunnallisia toimijoita ovat tässä katsannossa julkisten päättäjien ja viranomaistahojen ohella mm. erilaiset toimiala-, etu- ja kansalaisjärjestöt sekä myös media. Mitä ryhmiä tarkasti ottaen valitaan, vaihtelee tapauksesta toiseen.

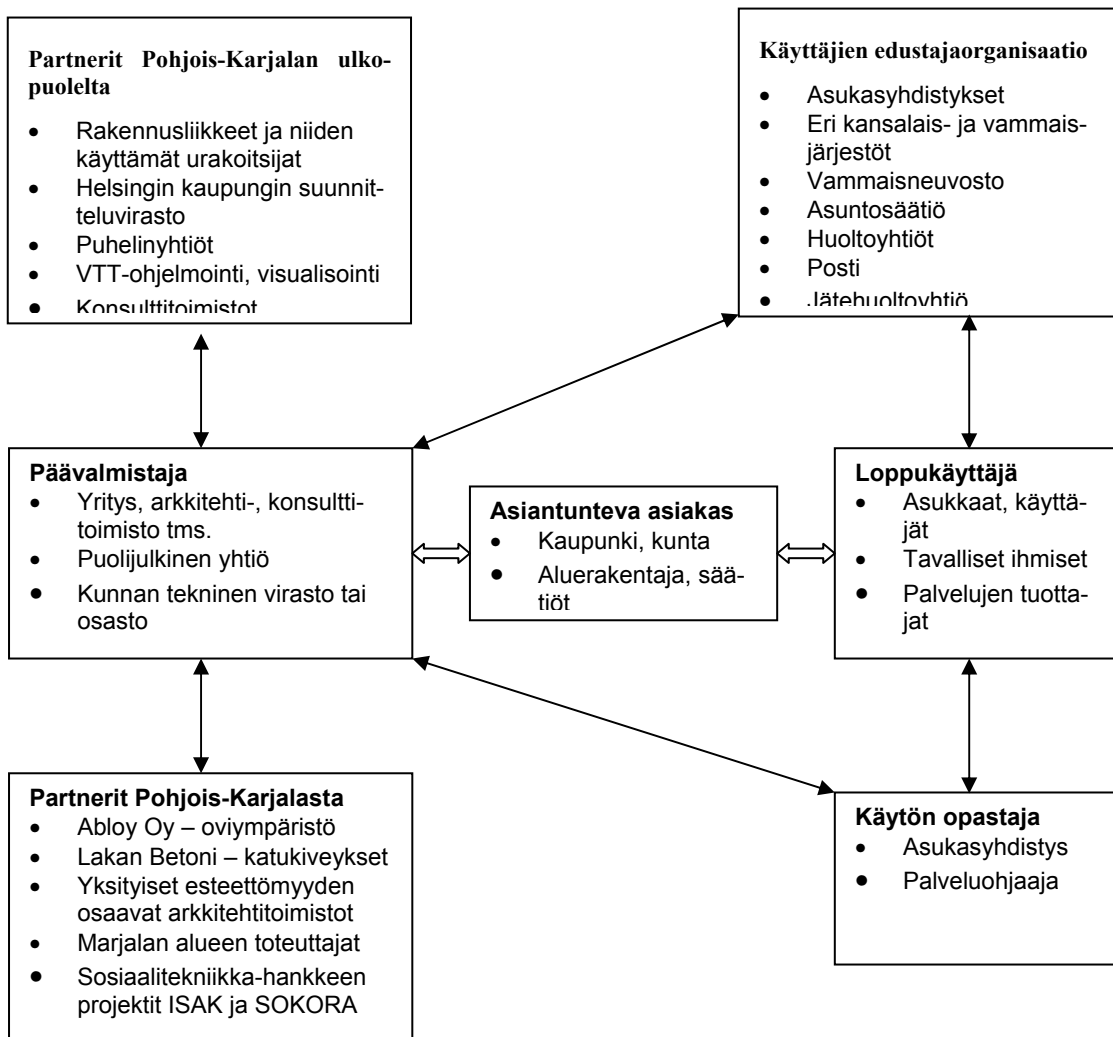
Työtavoiksi juurruttamisessa ovat vakiintuneet teemahaastattelut sekä dialogien ja moniäänisten työseminaarien järjestäminen. Teemahaastattelujen avulla pyritään markkinaverkoston avainosa-  
puolien tunnistamiseen ja heidän tarpeidensa kuvaamiseen. Prosessin eri vaiheissa järjestetään eri  
vaiheissa vuorovaikutteisia tilaisuuksia, joiden tarkoituksena on yhdenmukaisuuksien ja erojen löy-  
ttäminen eri toimijoiden tarpeista, odotuksista ja visioista (Väyrynen ym., 2002).

Juuruttamismenetelmää muistuttaa Sitran innovaatio-ohjelman esiselvitysvaiheessa ehdotettu  
GLEN-strategia (Growing and Learning Entrepreneurial Networks) (Kuusi, 1999b). Keskeinen ero  
lähestymistapojen välillä on, että GLEN-strategiassa yksi toimija tai enintään muutama toimija on  
asetettu erityisvastuuseen innovaation/tuotekonseptin kehittämisestä. Erityiseksi haasteeksi strategi-  
alle nimettiin monien alihankkijoita kokoavien systeemitomittajien kehittäminen esimerkkinä vaik-  
ka hyttien toimittaja laivoihin. Strategiassa työskentelyn ehdotettiin etenevän seuraavissa vaiheissa:

1. Facilitators identify potential success e.g. potential system contractor networks
2. Selection of one or more core actors or a potential system contractor and the identification of  
the core competencies and the basic networks of core actor(s)
3. The monitoring of the business environment
4. Strengthening of the network
5. The education system capable of educating needed experts
6. How to meet the future regulation and standards
7. How the network can mobilise the workforce and fulfil personal needs of employers

GLEN-strategiaa kokeiltiin väljästi soveltaen Pohjois-Karjalan hyvinvointiklusterin kehittämispro-  
jektissa, missä toimin menetelmällisenä asiantuntijana. Tämä hanke oli monilta osin lähtökohtana  
eduskunnassa toteutetulle geronteknologian arvioinnille. Hankkeessa tarkasteltiin useiden Pohjois-  
Karjalassa kehitettyjen tuotekonseptien/sosiaalisten innovaatioiden edistymismahdollisuuksia: nä-  
kövammaisten tulkkipalvelut näköpuhelimella, hoivakodit, esteettömyys ja itsenäisen suoriutumisen  
apuvälineet. Hanke toteutettiin seminaarein sekä teemahaastatteluihin ja argumentointiin perustuvi-  
na Delfoi-prosesseina. Keskeinen yleisluonteinen innovaatio hankkeessa oli hyvinvointiklusterin  
tyypillisen innovaation kehittäjäverkoston kuvaus, jota käytettiin kehikkona kaikissa osahankkeissa.  
Esteettömyyskonseptin osalta tällaiseksi muodostui kuviossa 2 esitetty verkosto (Savela ja Hakuli-  
nen, 2001).

Kuvio 2. Hyvinvointiklusterin tuote- tai palveluinnovaation tuotanto- ja jakeluverkostot. Esimerkkinä esteetön rakentaminen (Savela ja Hakulinen, 2001).



#### 4.4.2. Konsensuskonferenssin tanskalainen malli

Tanskan teknologian arviointi on tullut laajasti tunnetuksi varsinkin 1980-luvulla kehitetyistä konsensuskonferensseistaan. Tätä menettelyä on yksityiskohtaisesti kuvattu raportissa Rask ym. (1999). Seuraavassa konsensuskonferenssien varsin seikkaperäisessä kuvauksessa lainataan lähes suoraan ko. raporttia. Seikkaperäinen kuvaus on mielestäni paikallaan, koska menetelmää tunnetaan varsin puutteellisesti Suomessa ja se on käsitykseni mukaan hyvin kokeilemisen arvoinen yhtenä (mutta ei suinkaan ainoana!) parlamentaarisen arviointityön muotona esimerkiksi terveydenhuollon tulevia prioriteetteja tarkasteltaessa. Käytetty kuvaus on jo neljä vuotta vanha, mutta se vastaa varsin hyvin myös Tanskassa Teknologirådetissa vuonna 2002 kuulemiani kuvauksia menetelmästä.

Tanskan konsensuskonferenssien taustalla olivat erityisesti Yhdysvalloissa NIH:n (National Institute for Health) järjestämät terveydenhuoltosektorin konsensuskonferenssit. Näistä Tanskan käytäntö on kuitenkin poikennut kahdessa suhteessa: ensinnäkin arvioinnin kohteet voivat olla mitä tahansa yhteiskunnallisesti kiistanalaisia tieteen tai teknologian sovelluksia, ja toiseksi arviointipaneeli koostuu asiantuntijoiden sijasta maallikoista, joilla ei ole entuudestaan arvioitavan alan erityistietä-

mystä. Maallikkopaneeli laatii konferenssin toimintasuunnitelman, valitsee konferenssissa käsiteltävät kysymykset ja siinä kuultavat asiantuntijat, toteuttaa arvioinnin sekä laatii siitä arviointiraportin.

Ensimmäinen Teknologirådetin toteuttama konsensuskonferenssi pidettiin vuonna 1987. Sen aiheena oli geenitekniikka teollisuudessa ja maataloudessa. Tämä on sittemmin ollut suosituin aihe eri maissa toteutetuille konsensuskonferensseille. Konferenssi toteutettiin yhteistyössä Tanskan biologiyhdistyksen kanssa. Konsensuskonferenssille oli asetettu kaksi yleistä tavoitetta: ensinnäkin uusista teknologioista käytävän julkisen keskustelun stimulointi ja toiseksi maallikoiden ajattelutapoja ja asenteita luotaavan informaation tuottaminen poliitikkojen tarpeisiin.

Konsensuskonferenssien toimintaohjelmaa on ensimmäisen kokeilun jälkeen kehitetty perustuen ajatukseen, että arvioinnin aihe sanelee metodin, ja jos soveltuva metodia ei ennestään ole, sellainen räätälöidään kohteen ja tarpeen mukaan. Maallikkopaneelin asemasta on joskus käytetty myös läheisten tieteenalojen asiantuntijoista koostuvaa arviointipaneelia. Näin tehtiin esimerkiksi kokonaisvaltaista maataloutta käsittelevässä konferenssissa vuonna 1994. Vaikka joustavat järjestelyt myös paneelien valinnassa ovat yksi konsensuskonferenssien tunnusmerkki, menetelmä kuitenkin useimmiten noudattaa seuraavassa lyhyesti kuvattavia piirteitä.

Maallikkopaneeli, joka koostuu kiinnostuneista kansalaisista, on yleensä konsensuskonferenssin keskeisin tekijä. Osallistujia paneeliin on haettu ilmoittamalla sellaisissa lehdissä, joilla on suuri alueellinen kattavuus. Hakijoita pyydetään lähettämään itsestään lyhyt, sivun mittainen kuvaus, josta tulee selvitä myös ennakkotietämys aiheesta sekä syyt siihen, minkä vuoksi hakija on kiinnostunut osallistumisesta. Hakemusten perusteella konferenssin ohjauskomitea (steering committee) valitsee paneeliin 10–16 maallikkoa.

Maallikkojen valinnassa on kaksi keskeistä kriteeriä: toisaalta sosio-demografiset tekijät ja toisaalta henkilön tietämys arvioitavasta teknologiasta. Sosio-demografisia kriteereitä ovat henkilön ikä, sukupuoli, koulutus, ammatti sekä asuinpaikka. Panelisteiksi pyritään valitsemaan taustaltaan heterogeeninen ryhmä, joka edustaa mahdollisimman erilaisia näkökulmia arvioitavaan teknologiaan. Paneelin tehtävä ei ole demokraattisessa mielessä edustaa kansalaisten mielipiteitä eikä se myöskään pyri tuottamaan mielipidetutkimuksiin verrattavaa kuvausta kansalaisten käsityksistä. Sen tehtävä on tuottaa näkökohtia liittyen kiistanalaisiin kysymyksiin ja selvittää, kuinka lähelle yksimielisyyttä eriävistä lähtökohdista voidaan päätyä asiantuntijoiden antaman tiedon pohjalta. Menettely muistuttaa jaksossa 4.1. tarkasteltua Argument Delphi -tekniikkaa. Erona on, että argumentoinnissa korostuvat enemmän kansalaisten puutteellisiin tietoihin perustuvien ennakkoluulojen käsittely. Näiden ennakkoluulojen tunnistaminen ja käsittely on tärkeää, koska ne vastaavat väestön yleisiä käsityksiä. Paneelin pieni koko yksinkertaistaa asiantuntijoiden välittämän tiedon yhtäaikaista omaksumista ja mahdollistaa kaikkien panelistien osallistumisen keskusteluun.

Tietämättömyys arvioitavasta teknologiasta on ollut tärkein kriteeri, jolla pyritään varmistamaan paneelin maallikonäkökulma. Panelistit eivät saa olla arvioitavan alan asiantuntijoita eikä heillä saa olla mitään aiheeseen liittyvää erityistietämystä. Henkilökohtaista erityiskiinnostusta alaan ei katsota sinänsä rajoittavaksi tekijäksi. Esimerkiksi Tanskassa vuonna 1993 pidetyssä hedelmättömyysoitoa käsitelleessä konferenssissa paneeliin hyväksyttiin kaksi jäsentä, jotka itse kärsivät lapsettomuudesta. Vaikka arvioitava teknologia siis kosketti heitä maallikkoina, heidän ei katsottu edustavan mitään erityistä intressiryhmää. Intressiryhmien mukaan ottamista pyritään välttämään, koska yhteisvoimin saavutettu konsensus on konferenssille tärkeämpi päämäärä kuin panelistien omien vakiintuneiden käsitysten juntaaminen tai väittelyssä voittaminen.



Vaikka paneelin valinnassa siis suositaan ”tietämättömyyttä”, keskeinen osa paneelin toiminnassa liittyy tämän tietämättömyyden vähentämiseen. Panelistit perehdytetään arvioitavaan aiheeseen hyvissä ajoin ennen konsensuskonferenssia jakamalla heille aiheeseen liittyvää materiaalia sekä järjestämällä koulutustilaisuuksia, jotka kestävät yleensä kahden viikonlopun verran. Näin panelisteille pyritään luomaan tasapuolinen tiedollinen perusta.

Maallikkopaneelilla on lopulta seuraavat tehtävät:

- hankkia perustietämys arvioitavasta aiheesta lukemalla ennakkoon jaettu, aihepiiriin johdatteleva kirjallisuus sekä osallistumalla kahteen valmistavaan koulutustilaisuuteen
- määritellä konferenssissa käsiteltävät kysymykset
- laatia ehdotus asiantuntijapaneelin jäsenistä keskinäisten keskustelujen ja ohjausryhmän laatiman asiantuntijalistan perusteella
- esittää asiantuntijoille kysymyksiä konferenssissa
- arvioida saatu tieto, löytää asenteellinen yksimielisyys konferenssin pääkysymyksistä sekä antaa niitä koskevia toiminnallisia suosituksia.

Konferenssin johtoryhmään kuuluu tavallisesti projektipäällikkö, joka Tanskassa on kuulunut Teknologianeuvoston sihteeristöön, ja avustava sihteeri. Projektipäällikkö vastaa konferenssin järjestämiseen liittyvistä lukuisista tehtävistä, joista keskeisimpiä ovat:

- toimintaehdotusten luonnostelu ohjauskomitean kokouksiin
- maallikkopaneelin avustajan rekrytointi
- kuulemistilaisuuden järjestäminen kiinnostuneille osapuolille
- maallikkopanelistien rekrytointiin liittyvät rutiinitehtävät
- yhteydenotto asiantuntijoihin sekä asiantuntijavalinnan saattaminen päätökseen ohjelman mukaisesti
- projektin talouden hoitaminen
- yhteydenpito tiedotusvälineisiin
- auttaminen konferenssin loppuraportin kirjoittamiseen liittyvissä käytännön asioissa
- loppudokumenttien viimeistely ja julkaiseminen
- konferenssin jälkitoimet, kuten kirjallisen materiaalin jakelu ja mahdollisten keskustelutilaisuuksien järjestäminen.

Projektipäällikkö on konferenssin järjestelijänä keskeisessä asemassa, etenkin avustaessaan maallikkopaneelia loppuraportin kirjoittamisessa. Tämän vuoksi on tärkeää, että hänellä ei ole erityisintressejä käsiteltävään asiaan, eikä hän pyri edistämään omia näkemyksiään hankkeen kuluessa.

Konferenssin ohjauskomiteaan on kuulunut kolmesta viiteen henkilöä, jotka tuntevat arvioitavan teknologian. Tanskassa Teknologirådet on valinnut ohjauskomitean asiantuntijat yhdessä projektipäällikön kanssa. Tärkein valintakriteeri on ollut ”henkilökohtainen auktoriteetti”: komiteajäsenten on oltava alan tunnustettuja ja laajasti verkottuneita asiantuntijoita. Yleisesti pyritään siihen, että komiteajäsenten asennoituminen aiheeseen on pikemminkin toisiaan täydentävää kuin päällekkäistä. Sama koskee jäsenten asiantuntijuutta: pyrkimyksenä on aiheen keskeisten ulottuvuuksien tiedollinen kattavuus. Ohjauskomitean jäseniksi voidaan Tanskassa kutsua edustajia myös Teknologirådetista tai sen kanssa yhteistyössä olevista elimistä, kuten parlamentin tiede- ja teknologianeuvostosta. Lisäksi ryhmään kuuluu aina konsensuskonferenssin projektipäällikkö. Tarpeen vaatiessa

ohjauskomitea voi täydentää itseään, jos se havaitsee selviä puutteita alaan liittyvässä osaamisessaan.

Konsensuskonferenssin ohjauskomitean tehtäviä on määritelty seuraavasti:

- vastuu siitä, että projekti toteutetaan suunnitelman mukaan ja että konferenssi valottaa mahdollisimman kattavasti kaikkia keskeisiä näkökulmia arvioitavaan aiheeseen
- järjestelyjen hyväksyminen edellä esitettyjen tavoitteiden toteutumiseksi
- konferenssin otsikon laatiminen
- mahdollisten muutosten toteuttaminen konferenssin suunnitelmaan tai aikatauluun
- maallikkopaneelin kokoonpanon hyväksyminen
- vastuu siitä, että maallikkopaneelille tarjotaan riittävää ja puolueetonta informaatiota arviointiaiheesta
- perusteellisen asiantuntijaluettelon laatiminen maallikkopaneelin keskusteltavaksi
- asiantuntijapaneelin lopullisen kokoonpanon voimaansattaminen
- konferenssin ohjelman hyväksyminen.

Lisäksi ohjauskomitea voi halutessaan esittää pakollisia kysymyksiä, joihin maallikkopaneelin oletetaan ottavan kantaa.

Maallikkopaneelin avustaja on tiiviissä yhteydessä panelisteihin ja auttaa näitä sekä valmisteluvaiheisiin että konferenssiin liittyvissä tehtävissä. Avustajaksi valitaan viestinnän ammattilainen, joka kykenee tulemaan toimeen erilaisten ihmisryhmien kanssa ja saattamaan nämä yhteistyöhön keskenään. Häneltä ei odoteta arvioitavan aiheen tuntemusta. Avustajalla on seuraavia keskeisiä tehtäviä:

- vastata maallikkopanelistien viihtyvyydestä ja johdattaa heidät yhteistyöhön
- johtaa konferenssia edeltäviä koulutustilaisuuksia ja auttaa konferenssin pääkysymysten laadinnassa
- johtaa konsensuskonferenssin pääistuntoa
- avustaa maallikkopaneelia ja ohjata konferenssin loppuraportin laadinnassa
- kiinnittää maallikkopaneelin huomio konferenssin kannalta olennaisiin kysymyksiin
- työskennellä läheisessä yhteistyössä projektipäällikön kanssa.

Avustaja sopii etukäteen yhdessä projektipäällikön kanssa, minkälaisin työskentelymenetelmin hän ohjaa maallikkopaneelin toimia. Menetelmällisiä valintoja on tehtävä muun muassa sen suhteen, miten voimakkaasti ja millä tavoin avustaja kontrolloi panelistien keskustelun kulkua.

Asiantuntijapaneeli valitaan maallikkopaneelin toiveiden, ohjauskomitean käsitysten sekä mahdollisesti aiheesta järjestettävän kuulemistilaisuuden perusteella. Lopullisen valinnan tekee ohjauskomitea. Asiantuntijuus käsitetään hyvin laajassa merkityksessä: asiantuntijaksi voidaan katsoa toisaalta arvioitavan tekniikan tieteellinen asiantuntija tai toisaalta alan keskeinen mielipidejohtaja (opinion-forming expert). Mielipidejohtaja voi olla esimerkiksi jonkin intressiryhmän edustaja tai vaikka kuuluisa tieteilijä tai taiteilija. Asiantuntijan oletetaan joka tapauksessa tuntevan arvioitavan alan keskimääräistä syvällisemmin. Periaatteessa asiantuntijalta edellytetään myös alan viimeaikaisimman tiedon tuntemusta, hyvää yleiskäsitystä arvioitavasta aiheesta, hyvää kommunikointikykyä sekä halukkuutta osallistua keskusteluihin. Käytännössä joudutaan usein tinkimään kriteereistä, mutta ainakin asiantuntijapaneelin kokonaisuudessaan pitäisi kyetä täyttämään ne. Lisäksi asiantun-

tijoiden tulee edustaa riittävän eriäviä näkökulmia, jotta alan keskeiset erimielisyydet ja tieteelliset konfliktit nousevat esille ja saavat huomiota konferenssin kuluessa. Asiantuntijaneliteilla on seuraavat tehtävät:

- vastata heille konferenssissa esitettyihin kysymyksiin suullisesti
- ajan sallimissa puitteissa tuoda esille aiheeseen sellaiset omat näkökulmansa, jotka eivät muutoin tulisi esille esitettyjen kysymysten perusteella
- vastata maallikkopaneelin esittämiin jatkokysymyksiin konferenssin toisena istuntopäivänä
- osallistua konferenssiin kokonaisuudessaan
- tuottaa esitystensä perusteella kirjoitus, joka liitetään osaksi konferenssin loppuraporttia.

Konferenssin organisointi ja suunnittelu aloitetaan yleensä puoli vuotta ennen sen toteuttamista. Ennen konferenssia ohjauskomitea kokoontuu useita kertoja ja maallikkopaneeli kokoontuu kahtena koulutusviikonloppuna. Ensimmäisessä kokouksessaan ohjauskomitea keskustelee konsensuskonferenssin soveltavuudesta tai sovellettavuudesta käsiteltävään aiheeseen sekä yleisistä järjestelykysymyksistä. Tällöin myös hahmotellaan maallikkopaneelille laadittavan johdantomateriaalin runko, jota projektipäällikkö tai ulkopuolinen kirjoittaja ryhtyy työstämään. Johdantomateriaali on lyhyt, noin 15–20 sivun teksti, jossa kuvataan mahdollisimman puolueettomasti olennaisimmat seikat arvioitavasta aiheesta. Kun teksti on valmis, se jaetaan ohjauskomitean hyväksynnän jälkeen maallikkopanelisteille.

Intressiryhmien kuulemistilaisuus järjestetään toisinaan erilaisten sidosryhmien (esimerkiksi kiinnostuneet kansalaiset, alan yritykset ja tutkimuslaitokset, perinteiset intressiryhmät ja kansalaisliikkeet) näkökulmien kartoittamiseksi. Kuulemistilaisuus voidaan toteuttaa myös kirjallisesti järjestämällä sidosryhmille mahdollisuus lähettää kysymyksensä tai kommenttinsa suoraan järjestäjille. Tilaisuuden taustamateriaalina voi olla esimerkiksi konferenssin suunnitelma ja maallikkopaneelille laadittu johdantomateriaali. Kuulemistilaisuuteen osallistuvilta toivotaan ehdotuksia uusista näkökulmista ja lähestymistavoista konferenssin aihepiiriin sekä ehdotuksia konsultoitavista asiantuntijoista. Kuulemistilaisuudessa esitetyt ideat listataan ja otetaan huomioon tarpeen mukaan.

Konferenssin valmistelut etenevät joustavasti edellä kuvatun tehtävänjaon mukaisesti. Kaksi tai kolme kuukautta ennen konferenssia maallikkopaneelin avustaja järjestää yhdessä projektipäällikön kanssa ensimmäisen koulutusviikonloppun. Viikonloppun kuluessa maallikkopaneeli päättää konferenssin pääkysymyksistä, joita on yleensä kahdeksasta kymmeneen. Tilaisuuden jälkeen maallikkopanelisteja pyydetään pidättäytymään aiheen kommentoinnista tiedotusvälineissä ennen konferenssia, jotta kukaan panelisteista ei etukäteen sitoutuisi liian vahvasti aikaisempiin lausuntoihinsa, vaan aihetta voitaisiin käsitellä konferenssissa vapaasti ja avoimesti.

Konferenssin ensimmäisenä päivänä asiantuntijat vastaavat maallikkopaneelin esittämiin pääkysymyksiin lyhyillä, noin 20–30 minuutin mittaisilla esityksillä. Kysymysten väliin pyritään jättämään aikaa maallikkopaneelin lisäkysymyksille ja asiantuntijoiden omille täsmennyksille. Päivän aikana kuullaan yleensä 10–15 esitystä. Päivän päätteeksi maallikkopaneeli kokoontuu miettimään, mitkä kysymykset ovat saaneet riittävän vastauksen ja mitkä kaipaavat lisävalaistusta.

Konferenssin toisena päivänä maallikkopaneeli esittää edellisen päivän perusteella laatimansa lisäkysymykset asiantuntijoille. Konferenssin puheenjohtajana toimii maallikkopaneelin avustaja. Hänen tehtävänsä on valvoa, että asiantuntijat todella vastaavat heille esitettyihin kysymyksiin. Mikäli selkeää vastausta ei heti saada, puheenjohtajan tehtävänä on toistaa tai täsmentää kysymystä niin kauan, että sellainen saadaan.

Toisen päivän iltana maallikkopaneeli valmistelee konferenssin loppuraportin. Raportin runkona ovat konferenssin pääkysymykset, joista paneeli pyrkii antamaan suosituksia tai arvioita. Kirjoitus-työ on yleensä raskas ja aikaa vievä prosessi, jossa avustajan sovittava ja fokuoiva rooli on keskeinen. Avustajan tehtävänä on myös pitää huolta, että jokainen panelisti saa äänensä kuuluviin. Valmistelutyö tehdään sekä ryhmä- että täysistunnoissa. Yleensä paneeli jakaantuu muutaman hengen ryhmiin, jotka laativat heille määrätyn sihteerin avustuksella arvionsa ja suosituksensa kahdesta kolmeen pääkysymyksestä. Tämän jälkeen ryhmät esittävät mietintönsä toisilleen paneelin yhteisessä kokouksessa. Jokaisesta kysymyksestä keskustellaan niin kauan, että aihe on perin pohjin käsitelty ja että arvioista ja suosituksista löydetään sellainen muotoilu, jonka kaikki panelistit hyväksyvät. Vähemmistömielipiteitä hyväksytään sellaisissa ääritapauksissa, joissa mielipide-erot ovat niin jyrkät, ettei konsensusta millään saada syntymään. Usein neuvotteluprosessi venyy pitkälle yöhön, ja toisinaan sitä varten on jouduttu varaamaan yksi ylimääräinen kirjoituspäivä.

Konferenssin kolmantena päivänä maallikkopaneeli lukee ääneen loppuraportin konferenssin osanottajille. Raportista jaetaan myös kopioita osallistujille. Tämän jälkeen asiantuntijat korjaavat raportista mahdolliset asiavirheet, mutta eivät saa puuttua raporttiin millään muulla tavoin. Lopuksi sekä yleisö että asiantuntijat saavat esittää kysymyksiä ja keskustella raportin johtopäätöksistä maallikkopaneelin kanssa. Nämä eivät kuitenkaan vaikuta enää millään tavoin raportin sisältöön. Virallisen ohjelman päätyttyä järjestetään yleensä lehdistötilaisuus, jossa tiedotusvälineiden edustajat voivat keskustella sekä konferenssin asiantuntijoiden ja maallikkopanelistien että järjestäjien kanssa.

Tiedotusvälineillä on tärkeä asema konsensuskonferenssintoiminnan kokonaisuudessa. Niiden vaikutus itse konferenssin kulkuun on pyritty minimoimaan muun muassa sopimalla, että maallikkopaneelin jäsenillä on mediakarenssi ennen loppukonferenssia. Muutoin tiedotusvälineiden toimintaa pyritään tukemaan kaikin tavoin, ja käytännössä konsensuskonferenssit ovatkin olleet tiedotusvälineiden laajan kiinnostuksen kohteena. Median kiinnostusta on pidetty jopa yhtenä konferenssitoiminnan onnistumisen ja evaluoinnin mittarina. Yleensä maallikkojen arviot teknologioista ja tiedemiesten väitteistä ovat herättäneet Tanskassa runsaasti kiinnostusta. Kiinnostukseen on vaikuttanut konferenssin ajoitus: jos aihepiiristä on samaan aikaan vireillä lakialoitteita, kiinnostus on yleensä kasvanut.

Konsensuspaneelimenetelmää voidaan luonnehtia tiiviisti seuraavasti arviointityön peruskysymysten kannalta:

A. yleisen arviointiongelman asettaminen ja sen rajaaminen olennaisiin osaongelmiin

Arviointiyksikkö tai esimerkiksi hankkeen ohjausryhmä (Suomessa parlamentaarikoista muodostettu) asettaa yleisongelman ja konsensuspaneeli projektipäällikön ja avustajan tuella määrittelee osaongelmat.

B. arviointiongelmiin kannalta olennaisten menneen kehityksen ja nykytilanteen piirteiden tunnistaminen ja kuvaaminen (teknologiat, yhteiskunnalliset tekijät)

Konsensuspaneeli valitsee päteviksi tunnistetut asiantuntijat, jotka pohjustavat aiheesta käytävän keskustelun.

C. toimintamahdollisuuksien tunnistaminen sekä niiden toteutettavuuden, vaikuttavuuden ja toivottavuuden arviointi

Konsensuspaneeli muotoilee yhteisesti hyväksytyyn kannanoton. Asiantuntijat korjaavat – paneelin hyväksynnällä – esim. väärään luonnontieteelliseen ymmärrykseen perustuvat virheet.

D. tulosten välittäminen ymmärrettävässä ja vaikuttavassa muodossa

Tulosten välittämiseen kiinnitetään erityistä huomiota. Konsensuspaneelin virallisen ohjelman päätyttyä järjestetään yleensä lehdistötilaisuus, jossa tiedotusvälineiden edustajat voivat keskustella sekä konferenssin asiantuntijoiden ja maallikkopanelistien että järjestäjien kanssa.

## 5. Miten teknologian arviointikäytäntöä tulisi kehittää Suomessa?

### 5.1. Teknologian arviointitoiminnan kehittämisen yleiset suuntaviivat

Haettaessa edellä esitetyn pohjalta käytännön ratkaisua eduskuntaa palvelevaan teknologian arviointiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota seuraaviin näkökohtiin tai haasteisiin:

- 1) Arviointityö edellyttää taustakseen teknologian kehityksen kentän kokonaisvaltaista seuranta sekä keskeisimpien teknologian alueiden suomalaisten avainkehittäjien henkilökohtaista tuntemista ja jatkuvaa vuorovaikutusta heidän kanssaan.
- 2) Yhteyksien eduskuntaan tulisi olla luontevia ja välittömiä siten, että kansanedustajat saavat joustavasti hyvin taustoitettua ja pätevää tietoa heitä kiinnostavista kysymyksistä.
- 3) Arviointimenettelyjen tulisi kehittyä kokemusten perusteella ja tehdyillä arvioinneilla tulisi olla selkeästi määritelty tieteellinen laadunvalvonta.
- 4) Arviointityön tulisi parlamentin palvelun ohella olla vuorovaikutuksessa teknologiaa koskevaan hallinnolliseen valmisteluun, kansalaiskeskusteluun ja yritysten pyrkimykseen ottaa huomioon teknologisen kehityksen yhteiskunnalliset vaikutukset.

Neljää haastetta ei voi asettaa yksiselitteiseen tärkeysjärjestykseen. Ensimmäinen näkökohta näyttäisi kuitenkin jatkuvasti lisäävän painoarvoaan, koska teknologian kehitys näyttää kulkevan yhdenmisen suuntaan. Erityisen tärkeä ensimmäinen haaste on, jos nykyisten teknologioiden arvioinnin ohella pyritään ennakoimaan tulevaa kehitystä. Teknologian kehityksen viimeaikaiset pääkehitys-suunnat – tieto- ja viestintätekniikka, materiaalitekniikka, biotekniikka ja energiatekniikka – ottavat yhä enemmän vaikutteita toisistaan ja suorastaan ratkaisevat samoja nanoteknisiä ongelmia. Tieteellisen-tekniinen kehitys liittyy myös yhä kiinteämmin ratkaisevan tärkeänä vaikuttavana tekijänä kaikkien yhteiskunnallis-taloudelliseen muutokseen. Tästä seuraa, että arviointiyksiköllä tulisi olla sellainen ”osaamisen kriittinen massa”, että se kykenee valppaasti seuraamaan tekniikan kehitystä sen kaikilla pääkehitys-suunnilla ja ennakoimaan näin paitsi teknologian kehitystä myös sen yhteiskunnallisia vaikutuksia.

Sitran Suomi 2015 -kurssien loppuseminaari "Summit" pidettiin 18.–20.9.2003. Sitran toimeksian-nosta kaksi työryhmää (A ja B) valmistelivat Summitiin kannanoton teemasta "Osaaminen, innovatiivisuus ja teknologia tuottavuuden ja hyvinvoinnin perustana". Ryhmä A muodostettiin arvovaltaisista Suomi 2015 -kurssin osallistujista. Valmistelemaa työtä ryhmälle A teki ryhmä B, johon kuuluivat Sitran, kauppa- ja teollisuusministeriön, Tekesin, VTT:n ja Nokian edustajat. Valmistelussa tukeuduttiin erityisesti Kalifornian Piilaaksossa sijaitsevan IFTF:n (Institute for the Future) asiantuntemukseen. Ryhmä B vieraili IFTF:ssä toukokuussa 2003.

Summitin teknologian ennakkointia käsittelevissä teeseissä Suomen kehittämiseksi asetettiin neljä laajaa haastetta:

- 1) innovatiivinen ja uudistuva Suomi
- 2) luova Suomi
- 3) Suomesta johtava osaaja
- 4) johtava tietoyhteiskunta.

Laadukas teknologian ennakkointi nostettiin yhdeksi keskeiseksi tavoitteeksi pyrittäessä kehittämään Suomesta johtava osaaja. Suomeen tulisi kannanoton mukaan luoda systemaattinen pitkäntähtäimen ennakkointityö yhteiskunnan ja elinkeinoelämän uudistumisen tukemiseksi. Tämä asetettiin strategiseksi tavoitteeksi kahden muun tavoitteen rinnalla. Muut tavoitteet olivat verkostoituminen globaa-

lien huippuosajien kanssa strategisten yritysverkostojen luomiseksi sekä osallistuminen globaalien klustereiden aktiiviseen kehittämiseen.

Työryhmä B jatkaa työtään Summitissa hyväksytyjen teesien pohjalta ja laatii vuoden 2004 alussa ilmestyvän raportin, jossa lopulliset teesit esitetään perusteluineen ja konkreettisina toimenpide-ehdotuksineen. Ennakointityön kehittäminen Suomessa tulee olemaan yksi loppuraportin teemoista.

Yksi sisällöllinen lähtökohta osaamisstrategian pohdinnalle oli IFTF:n kehittämä "Technology horizons" -kartta. Kartassa osoitetaan kiintoisalla tavalla, kuinka tärkeiden teknologisten innovaatioiden voidaan olettaa nousevan tieto- ja viestintätekniiikan, materiaalitekniikan, biotekniikan ja energia-tekniikan rajapinnoilta. Tällaisella johtopäätöksellä voi tulkita olevan tärkeitä seurauksia pohdittaessa kehitettävän ennakointi- ja arviointiyksikön vähintään tarvitsemaa "osaamisen kriittistä massaa".

Pyrkimättä ennakoimaan, millaisiin johtopäätöksiin työryhmä päätyy lopullisessa kannanotossaan, yksi päätelmä on mielestäni mahdollinen IFTF:n aineiston perusteella: arviointiyksikössä tulisi olla edustettuna teknologisen kehityksen neljän pääsuunnan riittävä asiantuntemus. "Henkilöiksi muutettuna" tällaisen osaamisen kriittisen massan saavuttaminen näyttäisi edellyttävän vähintään neljää henkeä, jotka tuntevat edustamansa erikoisalan luonnontieteelliset perusteet ja varsinkin tekniikan kehityksen neljän pääsuunnan – tieto- ja viestintätekniiikan, materiaalitekniikan, biotekniikan ja energiatekniiikan – suomalaiset kehittäjäyhteisöt. Ainakin muutamalla heistä tulisi erityisalansa hallinnan ohella olla myös hyvä teknologinen yleissivistys teknologian kehityksen kaikista suunnista ja kyky hahmottaa teknologian kehityksen yhteiskunnallis-taloudellisia vaikutuksia.

Tärkeää olisi myös, että arvioitsijoiden/ennakoijien joukkoon kuuluisi erityisesti teknologioiden yhteiskunnallis-taloudellisiin vaikutuksiin ja arvokysymyksiin erikoistunut asiantuntija. Erillisten asiantuntemusten asemasta ratkaisevan tärkeää "osaamisen kriittisen massan" kannalta olisi kuitenkin kyky yhdistellä oivaltavasti erilaisia asiantuntemuksia. Erillistä täydentävää asiantuntemusta on mahdollista hankkia yksikön ulkopuolelta, mutta sen sijaan on todennäköisesti hyvin vaikeaa lyhyin ulkopuolisille annetuin toimeksiannoin muodostaa luonnontieteellistä tietoa ja yhteiskunnallisia olosuhteita oivaltavasti erityisesti ennakoinnin kannalta yhdisteleviä kehityksen kokonaiskuvia.

Yllä kuvatun kaltaisen osaamisen kriittisen massan muodostamisen voisi laskea edellyttävän vähintään kuuden työntekijän yksikköä. Yksikkö käsittäisi tällöin eri teknologian kehityssuuntia ja niiden yhteiskunnallisia vaikutuksia monipuolisesti tuntevan johtajan, jolla olisi varsin hyvät henkilökohtaiset yhteydet eri alojen teknologian kehittäjiin. Jos johtaja tuntisi erityisen hyvin jonkun mainituista neljästä teknologian pääkehityssuunnasta, kattava teknologian keskeisten alojen asiantuntemus olisi ehkä saavutettavissa hänen lisäkseen kolmella asiantuntijalla. Yksikössä olisi tärkeää olla myös vähintään yksi yhteiskunnallisten kysymysten/arvokysymysten erikoistuntija sekä 1–2 avustavaa henkilöä. Jotta työ olisi riittävän tulevaisuussuuntautunutta, yksikössä pitäisi lisäksi hallita monipuolisesti tässä raportissa esiteltyjä tulevaisuudentutkimuksen ja teknologian arvioinnin menetelmiä.

Ehdottomana miniminä pitkällä tähtäimellä laadukkaan työn kannalta voisi pitää Englannin parlamentin arviointiyksikön POSTin henkilökuntaa vuonna 2000. POSTissa työskenteli vuonna 2000 johtajan ohella kolme täysipäiväistä tieteellistä asiantuntijaa (Scientific Advisers). Kolmesta asiantuntijasta kukin oli vastuussa yhdestä laajasta tieteen ja teknologian alueesta. Heidän lisäkseen yksikössä työskenteli sihteeri. Todettakoon, että vuonna 2003 yksikkö oli jo huomattavasti suurempi käsittäen johtajan ohella kuusi tieteellistä asiantuntijaa ja kaksi sihteeriä.

Edelliseen viitaten POSTin vuoden 2000 rahoituksen taso eli noin 300 000 euroa edustaa matalinta tasoa, jolla arviointityötä voitaisiin Suomessa tehdä pysyvällä pohjalla laadukkaasti. Käymieni keskustelujen perusteella vaikuttaa kuitenkin siltä, että ainakin lähitulevaisuudessa on mahdotonta perustaa osaamisen kriittisen vähimmäismassan omaavaa yksikköä palvelemaan pelkästään eduskuntaa Saksan TAB:n tai Englannin POSTin tapaan.

Avainkysymykseksi muodostuu, onko Suomessa olemassa tai voitaisiinko tänne pienehköin lisäpanostuksin kehittää arviointi/ennakointiyksikkö, joka omaa teknologiyhteiskunnallisen ja metodisen osaamisen kriittisen vähimmäismassan. Sen tulisi lisäksi kyetä riittävästi vastaamaan kolmeen muuhun arviointityön keskeiseen haasteeseen, jotka mainittiin jakson alussa.

Eräänlaisena minimitasona eduskunnan palvelemisen kannalta voitaisiin pitää sitä, että instituutissa työskentelisi yksi asiantuntija, jonka erityisenä tehtävänä olisi toimia yhdyshenkilönä eduskunnan ja yksikön välillä. Tehtävän vaativuuden vuoksi on hyvin kyseenalaista, voisiko hän lisäksi toimia ainoana jonkin teknologian kehityksen pääsuunnan erikoisasiantuntijana. Suomalaisen käytännön jatkuessa, missä arviointikohteista päättävät kansanedustajat ja niitä varten muodostetaan heistä muodostuvat ohjausryhmät, eduskunnassa tarvitaan lisäksi välttämättä ohjausryhmien sihteerinä toimiva henkilö.

Myös eduskunnan palvelemisen kannalta voi olla etua siitä, että arviointilaitos ei keskity pelkästään eduskunnan palvelemiseen. Eduskunnan tarkastelutapaan rinnastuva näkökulma on ollut tyypillinen muillekin teknologiapolitiikan keskeisille toimijoille. Vastaavaa näkökulmaa on haettu mm. Tekeysissä, kun se on pyrkinyt jalkauttamaan nykystrategiansa mukaiset linjaukset – kuten sosiaalisen- ja kestävyysnäkökulman – teknologiaohjelmiinsa. Sitä paitsi viimeaikaisessa teknologian arvioinnista käydyssä tieteellisessä keskustelussa ns. ”moniäänisyyttä” tai eri tahojen osallistamista teknologian arviointiin on pidetty keskeisenä edellytyksenä arviointityön onnistumiselle.

Vaikka monet teknologian arvioinnista kiinnostuneet tahot tavoittelevat tietoa myös eduskunnan kannalta kiinnostavilta kannoilta, uhkana muilta tahoilta tulevissa toimeksiannoissa on kuitenkin arviointi/ennakointityön päätehtävän eli eduskunnan palvelemisen jääminen taka-alalle. Joissain tapauksissa voi myös ennakoida esiintyvän eri tahojen palvelemiseen liittyviä eturistiriitoja. Tällaisia eturistiriitoja voidaan käsitellä arviointilaitoksessa siten, että eduskunnan tapaan julkishallinnon ja yritysten palvelua varten nimetään erityiset yhteyshenkilöt. Toteutettiinpa arviointityö organisatorisesti tulevaisuudessa miten tahansa, on perusteltua, että osallistavien menetelmien käyttöä ainakin kokeiltaisiin. Odotettavissa on tosin ristiriitoja, koska Suomessa ei ole kansalaisten kuulemisissa vastaavaa pitkää perinnettä kuin Tanskassa.

Suomalaisen parlamentaarisen arviointikäytännön erikoispiirre – jota edellä on monesti korostettu – on sen toteuttaminen yhtenä eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan tehtävistä. Arviointityön tulevaisuutta ei ylipäätään voi Suomessa mielekkäästi käsitellä irrallaan tulevaisuusvaliokunnan tulevien tehtävien pohdinnasta. Tulevaisuusvaliokunta poikkeaa eduskunnan muista valiokunnista siinä, että valiokunnassa voidaan keskittyä pitkäjänteisiin strategisiin valintoihin nopeaa reagointia vaativien päivänkohtaisten ratkaisujen asemasta. Toisaalta etäisyys ajankohtaisten päätösten teosta voidaan kokea ongelmalliseksi parlamentarisessa työssä. Vaikka irrallisuus päivänpolitiikasta on tärkeä piirre valiokunnan työssä, teknologian arviointitoiminnan kannalta saattaisi olla perusteltua laajentaa valiokunnan toimeksiantoa tiede- ja teknologiapoliittisten ratkaisujen käsittelyllä Saksan teknologian arvioinnista vastaavan valiokunnan tapaan. Aihepiiri sopii valiokunnalle, koska varsinkin tiedepoliittiset ratkaisut, mutta myös laajakantoiset teknologiapoliittiset ratkaisut, tulee tehdä hyvin pitkäjännitteisesti. Tieteen tulevaisuuden ja teknologian kehittämismahdollisuuksien arviointi olisi nykyistä perustellumpaa, ja tiiviimpien yhteyksien rakentaminen arviointityön ja tieteen ja teknologian kehittäjäyhteisöjen välillä saisi uuden vahvan kimmokkeen.



Riippumatta siitä, miten edellä mainitussa asiassa edetään, kehittämällä olemassa olevien teknologioiden arvioinnin ohella ennakointiin liittyvää ammattitaitoaan teknologian arviointityötä tekevä yksikkö voisi palvella tulevaisuusvaliokuntaa myös esimerkiksi valtioneuvoston tulevaisuusselonteon vastaamisessa ja tätä tarkoitusta palvelevan tulevaisuuskartan laadinnassa. Teknologian vaikutusten arvioinnissa/ennakoinnissa Suomessa vuosina 1999–2003 käytetyt menetelmät – erityisesti Delfoi-tekniikka ja tulevaisuustaulukot – soveltuvat lähes kaikkiin tulevaisuusvaliokunnan kannalta tärkeisiin tarkoituksiin. Suomen Akatemian rahoituksellinen tuki on hyvin perusteltua menetelmien tieteellis-teoreettisen perustan vahvistamiseksi. Vaikka nykykäytännöllä Suomen Akatemia ei rahoita yleistä kehittämistä, se voi tukea menetelmien tieteellis-kriittisen teknologian arvioinnin ohella tieteellistä tulevaisuudentutkimusta Suomessa. Kuten eri maiden arviointikäytäntöjen vertailussa todettiin, lähes kaikissa maissa tiedehallinto on aktiivisesti osallistunut teknologian arviointiyksiköiden rahoitukseen ja hallintoon. Itävallan ITA on suorastaan sikäläisen tiedeakatemian instituutti.

Kuten on tapahtunut kaikissa toteutetuissa arviointiprojekteissa tähänkin asti, on mielestäni tärkeää, että arviointia on tekemässä yksikön henkilöstön ohella arvioitavan teeman yksi tai useampia erikoisasiantuntijoita. Tulevaisuusvaliokunnan päättämässä arviointihankkeissa heidät voitaisiin nimitä joko kilpailuttamalla tai kutsumenettelyllä tulevaisuusvaliokunnassa vaihtoehtoja erittelevän arviointi/ennakointiyksikön lausunnon pohjalta. Eduskunnan kaudella 1999–2003 vuosittain arviointityöhön osoittama noin 60 000 euron määräraha riittää mielestäni tähän tarkoitukseen seuraavilla edellytyksillä:

- 1) Arvioinnista vastaa aina ulkopuolisen tahon ohella arviointiyksikköön kuuluva henkilö.
- 2) Eduskunnan tilaamia arviointeja on jatkuvasti käynnissä keskimäärin kolme kappaletta ja niitä valmistuu vuosittain keskimäärin kaksi. Voidaan toki tehdä myös useampia lyhyempiä hankkeita tai esiselvityksiä.

Jos arvioinnit tilataan nelivuotiskaudella 1999–2003 toteutettujen arviointien laajuisina kokonaan ulkopuolisilta tahoilta, kuten toteutettu Sosiaalinen alkupääoma ja tietotekniikka -hanke, määräraha on riittämätön. Mainitussa arvioinnissa Jyväskylän yliopisto antoi käytännössä merkittävän taloudellisen tuen hankkeelle.

Arviointien laadun ja niiden tunnetuksi tekemisen kannalta olisi hyvin hyödyllistä, jos voitaisiin varata erityinen määräraha tehtyjen arviointien ulkopuoliseen evaluointiin tai kommentointiin. Tällainen menettely on ollut käytössä Saksan TAB:ssa. Riippumatta tällaisesta määrärahasta ehdotan, että kaikista arvioinneista pyydetäisiin valiokuntakäsittelyn jälkeen lausunto tulevaisuusvaliokunnan ja hallintoa palvelevien tutkimusyksiköiden yhteistyöverkostolta. Lausunnon valmistelisi se tutkimusyksikkö, jonka työtä arvio lähimmin koskee.

Yhden mahdollisuuden maksettavien evaluointien organisointiin tarjoaisi eri yliopistojen professoreista muodostuva Tulevaisuudentutkimuksen VerkostoAkatemian hallitus. Myös ulkomaisten evaluoijien käyttöä voitaisiin harkita. Kotimaiset evaluoinnit tai lausunnot eivät välttämättä maksaisi paljon. Sen sijaan mahdollisesti harvemmin toteutettaviin ulkomaisiin evaluointeihin tarvittaisiin välttämättä määräraha.

## 5.2. Pohdintaa teknologian arviointitoiminnan vastuulleen ottavasta yksiköstä

Yksi mahdollisuus edetä sekä eduskuntaa palvelevan että yleisemmin arvioinnista ja ennakoinnista vastaavan yksikön kehittämiseksi olisi tehtävän hoitamisen vastuulleen ottavan yksikön valinta kerrollaan viideksi vuodeksi, kuten Saksassa, joko kutsumenettelyllä tai kilpailuttaen. Yksikölle voitaisiin osoittaa erityisesti eduskunnan ja mahdollisesti myös ministeriöiden ja Sitran palvelemiseen osoitettu erikoismääräraha. Sitra tilaisi muun tuen ohella yksiköltä kaksi arviointihanketta ja Akatemia osoittaisi määrärahan teoreettiseen ja menetelmälliseen kehittämiseen. Käytännössä Sitra on jo tarjonnut vuosittain lähes yhden henkilötyövuoden panoksen arviointityön käyttöön. Sitran tuki oli noin 290 000 euroa vuosien 1999–2003 aikana eli tuki vastasi noin kahta täysimittaista arviointihanketta (esiselvitys/varsinainen arviointi).

Potentiaalisesti kompetentteja tällaisen yksikön vastaanottajia, joista tai joiden tarjoamissa puitteissa voisi kehittyä teknologian ennakoinnin ja arvioinnin kriittisen osaamismassan omaava yksikkö, voisivat olla:

- Sitra?
- Tekes?
- TuKKK:n Tulevaisuuden tutkimuskeskus ja erityisesti Tulevaisuudentutkimuksen Verkosto-Akatemia
- VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä
- Teknillisen korkeakoulun yksiköt, erityisesti TKK:n Systemianalyysin laboratorio
- muut teknilliset korkeakoulut
- suunnitteilla oleva tieteen ja teknologian tutkimusyksikkö (selvitysmies Tarmo Lemolan ehdotus)
- VATT.

Tehtävän vastuulleen ottavalla yksiköllä tulisi jo olla arviointi/ennakointityön kompetenssia ja sen tulisi suunnata tavoitetta vastaten jo olemassa olevia resurssejaan. Vaikka Sitra ja Tekes ovat organisaatioita, joiden tavoitteiden mukaista olisi perustaa yksikkö ja joilla on myös arviointi/ennakointityöhön soveltuvaa henkilöstöä, ne ovat ensisijaisesti tutkimusta rahoittavia eivätkä tekeviä yksiköitä. Tästä syystä ne on varustettu kysymysmerkein. Suunnitteilla oleva tieteen ja teknologian tutkimusyksikkö on hyvin varteenotettava vaihtoehto arviointiyksikön ”kotipesäksi”, mutta koska mahdollisen yksikön tutkimuksellinen suuntautuminen ja sijaintipaikka ovat vielä<sup>1</sup> opetusministeriön alustavassa valmistelussa, vertailu ei ole mahdollinen. Jo olemassa olevina aitoina mahdollisuuksina vertaillaan taulukossa 5 neljää kotipesävaihtoehtoa. Arviointikriteerit soveltuvat kuitenkin myös muiden vaihtoehtojen arviointiin. Arvioinneista on kuultu vertailtujen laitosten edustajia, mutta raportin tekijänä otan kuitenkin lopullisen vastuun niistä.

---

<sup>1</sup> 18.6.2003

Taulukko 5. Arviointiyksikön mahdollisten ”kotipesien” vertailu

	TuKKK:n Tulevaisuuden-tutkimuskeskus	TKK:n Systeemi-analyysin laboratorio	VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä	Valtion taloudellisen tutkimuskeskus (VATT)
1. Teknologisen kehityksen monipuolinen sisällöllinen tuntemus	+	++	++(++)	+
2. Innovaatioiden taloudellisten, yhteiskunta-tieteellisten ja organisaattoristen edellytysten tuntemus	++	++	++++	+++
3. Kokemus yhteistyöstä eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan kanssa	++	+++	+++	++
4. Yhteydet hallinnolliseen valmisteluun	+++	++	++	++++
5. Yhteydet akateemiseen tutkimukseen	++++	++++	++	+++
6. Trendianalyysin menetelmien tuntemus	+++	+++	++	++++
7. Tulevaisuuksien kartoitusmenetelmien tuntemus	++++	+++	+++	++
8. Päätösmalliavusteisten menetelmien tuntemus	++	++++	++	+++
9. Osallistavien menetelmien tuntemus	+++	++	+++	+

Verrattuna Tekesiin ja Sitraan kaikki tarkastellut yksiköt jäävät selvästi jälkeen teknologioiden monipuolisessa sisällöllisessä tuntemuksessa. Systeemianalyysin laboratoriossa on kuitenkin korkeatasoista tietotekniikan sisällöllistä osaamista. VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä on puolestaan perehtynyt erityisesti ympäristötekniikoihin ja hoivateknologiaan, mikä oikeuttaa myös sille kaksi + -merkkiä. Yksikön kohdalle on lisätty sulkuihin vielä peräti kaksi ++-merkkiä viitaten yksikön mahdollisuuteen VTT:n osana hyödyntää laitoksen eri yksiköiden korkeaa teknistä asiantuntemusta. Toistaiseksi tämä on kuitenkin ollut vielä lähinnä mahdollisuus, vaikka joitakin avauksia tähän suuntaan on tehty. Tällaisista avauksista mainittakoon erityisesti vuonna 2002 käynnistynyt vetytalouden tulevia mahdollisuuksia selvittävä yhteispohjoismainen PRO-hanke. Ongelmana mahdollisesti tiivistyvässä yhteistyössä VTT:n muiden yksiköiden kanssa on yksikön neutraalisuuden vaarantuminen arvioiden tekemisessä. Koska VTT on keskeinen osapuoli teknologioiden kehittämisessä Suomessa, sillä on ajettavanaan myös omat etunsa, jotka eivät automaattisesti ole samat kuin yleiset kansalliset edut.

Itseäni lukuun ottamatta VATTissa on toistaiseksi vain vähän panostettu teknologioiden sisällölliseen ymmärtämiseen. Myös Tulevaisuuden tutkimuskeskuksessa teknologista kehitystä on arvioitu pääasiassa ulkokohtaisesti. Yksikössä on kuitenkin sisällöllistä ymmärrystä varsinkin ympäristö- ja energiatekniikoista. Yksikössä on myös perehdytty tietotekniikkaan ja erityisesti paikannustekniikoihin sitä kautta, että Tulevaisuuden tutkimuskeskus toteutti ennakoitihankkeita osana liikenne ministeriön laajaa NAVI-ohjelmaa.

Systeemianalyysin laboratoriossa hallitaan muita keskimäärin paremmin teknologian arvioinnissa käytettäviä menetelmiä. Erityisesti laboratorio hallitsee syvällisesti ja laajasti päätösmalliavusteisia menetelmiä. Laboratorio toimii myös tiiviissä yhteistyössä muiden teknologian arviointia ja ennakoitua pohtivien akateemisten tutkijayhteisöjen kanssa, ja se on osallistunut lukuisiin teknologian arviointiin ja ennakoituihin liittyviin EU-projekteihin. Erityisen tärkeä on yhteys TKK:n Ympäristönsuojelun laboratorioon, jonka pääoppiaineena on teknologian arviointi ja ympäristöstrategiat. Ympäristönsuojelun laboratorion teknologian arviointiin liittyvinä vahvuuksia ovat teknologioiden

sosiaalisten vaikutusten tutkimus ja osallistavien arviointikäytäntöjen tuntemus, eli se täydentää hyvin Systeemianalyysin laboratorion osaamis pohjaa. Systeemianalyysin laboratorion professori oli yksi eduskunnan kasviteknologian arvioinnin tekijöistä, ja hän on myös ollut johtokunnan jäsenenä Tutkijoiden ja kansanedustajien seurassa (TUTKAS), eli yksiköllä on varsin paljon kokemusta yhteistyöstä eduskunnan ja sen tulevaisuusvaliokunnan kanssa.

Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen erityisiä vahvuuksia ovat tulevaisuudentutkimusmenetelmien tuntemus sekä hyvät yhteydet Tulevaisuudentutkimuksen VerkostoAkatemian sekä Helsingissä että Tampereella olevien sivupisteiden kautta toisiin korkeakouluihin. Keskuksesta on muodostunut tulevaisuudentutkimuksen menetelmien ja ennakointimenetelmien (foresight) suomalaisen osaamisen keskus, jonka yhtenä perustana on alan koulutuksesta koko maassa vastaava Tulevaisuudentutkimuksen VerkostoAkademia (TVA). Tärkeitä ennakoinnin kansainvälisiä hankkeita ovat olleet mm. yhteistyössä Manchesterin yliopistossa toimivan PRESTin kanssa toteutettu ”Handbook of Knowledge Society Foresight” ja toimiminen COST-projektissa ennakointimenetelmien asiantuntijaorganisaationa. TVA on globaalin Millennium-projektin suomalainen vastuuorganisaatio seuraten tässä yhteydessä kansainvälisesti eturintamassa Delfoi-menetelmän kehitystyötä. Keskuksella on lukuisia esimerkkejä onnistuneista alueellisista (esim. Lapin Luotain -hanke) ja klusteri- tai toimialakohtaisista ennakoinneista (esim. Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliiton osaamistarpeiden ennakointihanke).

Vaikka trendianalyysiä ja osallistavia menetelmiä ei voi pitää Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen erityisinä vahvuuksina, myös näitä menetelmiä hallitaan laitoksessa. Varsinkin ympäristöongelmien käsittelyssä on tehty varsin kehittyneitä sovellutuksia ns. dekomponointimenetelmällä ja laitoksen edustaja on toiminut Euroopan Foresight Academyssa trendien analysoinnin menetelmien asiantuntijana. Jo perinteisesti kansalaisia osallistavat tulevaisuusverstaat ovat kuuluneet tulevaisuudentutkimuksen perusmenetelmiin. Näitä menetelmiä on laitoksessa sovellettu mm. Uusimaa 2020 -projektin yhteydessä. Tulevaisuuden tutkimuskeskus ei ole osallistunut teknologian arvioiden tekoon eduskunnassa. Yksikkö on kuitenkin muilla tavoin mm. menetelmäkoulutuksen muodossa osallistunut tulevaisuusvaliokunnan toimintaan. Hallinnollisia yhteyksiä laitoksella on ollut erityisesti ympäristö- ja kehitysyhteistyöpolitiikan valmisteluun.

Potentiaalisen teknologia-asiantuntemuksen ohella VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmän erityinen vahvuus on teknologian kehityksen taloudellisten, yhteiskuntatieteellisten ja organisatoristen edellytysten tuntemus liittyen mm. innovaatioiden tilastoilla mitattavien edellytysten tutkimiseen (mm. innovaatiotietokantojen – erityisesti Sfinno-tietokanta – kehittäminen ja soveltaminen ja tieteellisten artikkeleiden sitaattitietokantojen käyttö). Myös tulevaisuuksien kartoituksen (erityisesti Delfoi-menetelmä), päätösmalliavusteisen työskentelyn ja osallistavan toiminnan menetelmiä hallitaan yksikössä varsin hyvin. Erityisesti yksikössä kehitetty ”teknologioiden juurruttamisen” menetelmä, jonka voi tulkita olevan eräänlainen päätösmalliavusteisen työskentelyn ja osallistavien menetelmien yhdistelmä, tarjoaa hyvin kiinnostavia mahdollisuuksia teknologian arvioinnille. Yksikkö on osallistunut kahteen eduskunnan arviointihankkeeseen: geronteknologian arviointiin ja Energia 2010 -arviointiin eli sen yhteydet eduskuntaan ovat olleet varsin tiiviit.

VATTin vahvuuksia ovat tiivis osallistuminen talouspolitiikan hallinnolliseen valmisteluun ja ekonometristen menetelmien ja ylipäättään taloustieteellisten menetelmien erinomainen hallinta. VATTin yhteydet akateemiseen maailmaan ovat liittyneet lähes pelkästään tiiviisiin yhteyksiin korkeakoulujen taloustieteen laitoksiin. VATT on toiminut yhteistyössä tulevaisuusvaliokunnan kanssa mm. vastatessaan keskeisesti viimeisimmän valtioneuvoston tulevaisuusselonteon valmistelusta. Viimeisen kahden vuoden aikana VATT on määrätietoisesti suuntautunut taloudelliseen innovaatiotutkimukseen johtamansa pienten, nykyisten ja tulevien, EU-maiden innovaatiojärjestelmiä vertailevan EU-projektin kautta. Päätösmalliavusteisten menetelmien suhteen VATTilla on pitkä ko-

kemus DEA-menetelmän käytöstä. Sillä on myös kansainvälisesti erittäin arvostettua osaamista mikrosimulaatiomallien käytöstä. Lähtien voimakkaasta taloustieteellisestä suuntautumisestaan VATT ei ole juuri kokenut tarpeelliseksi kehittää taitojaan tulevaisuuden kartoitusmenetelmissä eikä osallistavissa menetelmissä. Oman asiantuntemukseni ohella VATTin skenaarioprosessin käynnistyminen syksyllä 2003 oikeuttaa kuitenkin mielestäni kaksi plussaa tulevaisuuden kartoitusmenetelmiin.

## Jälkikirjoitus 2.2.2004

Raportin käsikirjoituksen Sitralle luovuttamisen jälkeen on keskusteltu siitä, kuinka eduskunnan arviointityössä voitaisiin ottaa vuoteen 2007 ulottuvalla vaalikaudella huomioon raportissa esitetyt näkökulmat. Vakavasti otettavan teknologian arvioinnin, jota voidaan rinnastaa muissa EPTAan kuuluvissa arviointiyksiköissä tehtävään työhön, tulisi käsitykseni mukaan pystyä vastaamaan erityisesti kahteen haasteeseen.

Ensimmäinen haaste liittyy arviointityön sisältöön. Kalifornian Piilaaksossa toimivan IFTF:n (Institute for the Future) Sitralle tekemän raportin mukaan tulevaisuuden tärkeät teknologiset innovaatiot syntyvät tieto- ja viestintätekniiikan, materiaalitekniikan, biotekniikan ja energiatekniiikan rajapinnoilla. Erityisen suuri haaste on biotekniikan sekä tieto- ja kommunikaatiotekniikan yhdentyminen, joka keskeisesti selittää viime vuosina toteutunutta valtavan nopeaa kehitystä bio- ja geenitekniikassa. Kestävän kehityksen kannalta kuitenkin myös uudet materiaalit ja energiateknikkaan liittyvät läpimurrot ovat hyvin tärkeitä.

Toinen perushaaste liittyy kansalliseen yhteistyöhön teknologian arvioinnissa. Suomi on pieni maa. Maamme mahdollisuudet ja resurssit korkeatasoiseen teknologian arviointiin ovat rajalliset. Tästä syystä on äärimmäisen tärkeää, että teknologian eri sektoreilla ja eri hallintoyksiköissä tapahtuva arviointi on vuorovaikutuksessa keskenään. Sama koskee myös arviointiin läheisesti liittyvää ennakoitua. Vaalikaudella 1999–2003 tähän pyrittiin eduskunnan teknologian arviointitoiminnassa siten, että muodostettiin eri hallinnonalojen tutkimus- ja kehittämissyyskötöiden edustajien yhteistyöverkosto. Vuonna 2003 valitun eduskunnan aikana yhteistyöverkosto ei ole kuitenkaan kokoontunut.

Hyvissä olosuhteissa eduskunnan yhteydessä tapahtuvasta teknologian arvioinnista voisi tulla kaikkea teknologian arviointitoimintaa ja ehkä myös teknologian ennakoitua toimintaa maassamme ko-koava foorumi. Tällaisen tavoitteen toteuttaminen edellyttäisi kuitenkin huomattavaa yhteistyön tiivistämistä hallinnossa, Suomen Akatemiassa ja korkeakouluissa tapahtuvan teknologian arviointitoiminnan kanssa.

Ellei kahteen edellä esitettyyn haasteeseen pystytä kunnolla vastaamaan, arviointityötä eduskunnassa voi rinnastaa lähinnä eduskunnan kirjaston informaattikotyöhön. Vaikka informaatiopalvelut ovat epäilemättä hyödyllisiä kansanedustajien kannalta, näin tuotettuja selvityksiä ei juuri arvosteta tiedeyhteisössä, tiedotusvälineissä eikä kansalaiskeskustelussa. Tällaisen työn tekeminen ei myöskään juuri motivoi arviointityöstä vakavammin kiinnostuneita.

On toki hyvin tärkeää, että kansanedustajat kokevat arviointityön kohteet ja tulokset itselleen tärkeiksi. Korkeatasoisen teknologian arvioinnin pitäisi kuitenkin olla toimivaa vuoropuhelua teknologian kehityksen parhaiden tuntijoiden, kansanedustajien ja muiden poliittisten päättäjien sekä kiinnostuneiden kansalaisten välillä. Erityisesti pitäisi osata irtautua päivänkohtaisista kysymyksistä pohtimaan niitä asioita, joiden merkitystä ei poliitikkojen piirissä eikä kansalaiskeskustelussa vielä riittävästi oivalleta.

Eduskunnan arviointityöstä tulisi luoda entistä määrätietoisemmin yhteyksiä niihin tahoihin, jotka maassamme tekevät erityisen korkeatasoista ja päätöksentekoa välittömästi palvelevaa teknologian arviointia. Yksi tällainen taho, johon ei ole oltu lainkaan yhteydessä, on Stakesissa toimiva Finn-OHTA. Tässä nopeasti henkilömäärältään kasvavassa yksikössä on kehitetty varsin toimivilta vai-kuuttavia menetelmiä yksittäisten terveydenhoidon teknologioiden vaikuttavuuden arvioimiseksi. Näistä menetelmistä olisi epäilemättä paljon opittavaa myös muiden sektoreiden teknologian ar-

viointiin. Erityisen maininnan ansaitsee kansainvälinen tieteellisiin artikkeleihin perustuva Cochrane-tietokanta. Suomalaisen lääkärijärjestön Duodecimin rahoituksen ansiosta kaikilla suomalaisilla on mahdollisuus tutustua tiivistelmiin keskeisistä hoitojen ja lääkkeiden vaikuttavuutta arvioivista artikkeleista.

Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta on valinnut teknologian arviointitoiminnan yhdeksi kohteeksi vuosiksi 2004–2007 terveydenhuollon tulevaisuuden. Tätä voi pitää hyvin onnistuneena valintana myös teknologian kehityksen kaukaisempia näkymiä ajatellen. Lähivuosikymmenien suurin teknologinen haaste näyttäisi olevan bioyhteiskunnan muodostuminen, missä kehitystä määrää neljää teknologian kehityksen pääsuuntausta yhdentävä nanotekniikka.

Ottaen huomioon edellä esitetyt näkökohdat on pohdittava, kuinka voitaisiin pienehköin askelin edetä kohti yksikköä, jolla olisi vastaavia tehtäviä kuin EPTAan kuuluvilla muiden Euroopan maiden laitoksilla. Seuraavassa esitetään resurssitarpeiltaan hyvin kohtuullinen väliaikaisratkaisu, joka ei ole ristiriidassa suuremman yksikön myöhemmin mahdollisesti tapahtuvan perustamisen kanssa.

1. Arviointityön tueksi perustetaan Teknologian arvioinnin ja ennakoinnin asiantuntijaneuvosto. Neuvoston muodostavat viisi tohtorin arvon omaavaa asiantuntijaa.
2. Neuvoston puheenjohtajalta edellytetään tohtorin arvon ohella eri teknologiaalueiden luonnontieteellisten kehitysmahdollisuuksien, kuten myös niiden kehityksen ennakoitavissa olevien yhteiskunnallis-taloudellisten vaikutuksen, laaja-alaista tuntemusta sekä teknologian kehityksen arvioinnin ja ennakoinnin menetelmien hallintaa. Eduksi katsotaan myös aikaisempi osallistuminen arviointityöhön eduskunnassa. Neuvoston puheenjohtajan toimi on puolipäiväinen ja hänelle varataan työtila eduskunnassa, minkä ohella hänellä on oikeus työskennellä myös eduskunnan ulkopuolella.
3. Neljä muuta neuvostoon kuuluvaa tohtoria ovat erityisasiantuntijoita tieto- ja kommunikaatiotekniikassa, biotekniikassa, materiaalitekniikassa ja energiatekniikassa. Kuten Sitralle keväällä 2003 toimitetussa kalifornialaisen Institute for the Future raportissa todetaan, tulevaisuuden tieteellistekninen kehitys näyttää keskeisesti perustuvan näiden neljän alan yhdyttyyn kehitykseen. Tohtoreilta odotetaan paitsi oman alueen viimeisen kehityksen laaja-alaista hallintaa, erityisesti osoitettua kiinnostusta tieteen ja teknologian kehityksen tulevaisuuden mahdollisuuksien pohdintaan ja teknologian yhteiskunnallisten vaikutusten arviointiin. Vaikka erikoisalan luonnontieteellistä koulutusta pidetään suotavana, alan yhteiskunnallisten vaikutusten tuntemus ja osoitettu kyky seurata alan teknistä kehitystä asetetaan tärkeämmäksi valintakriteeriksi. Neljän erikoisalan tohtorin edellytetään varaavan neljänneksen työajastaan toimintaan neuvostossa, mistä heille maksetaan kohtuullinen korvaus. Heille ei varata erityistä työtilaa eduskunnassa.
4. Tulevaisuusvaliokunnan jäsenten ohella keskeisiltä tieteen- ja teknologian alan tutkimuslaitoksilta ja muilta asiantuntijatahoilta pyydetään ehdotuksia sopiviksi henkilöiksi neuvostoon. Voidaan myös harkita professorin tehtävien haun tapaan asiantuntijalausuntoja neuvoston puheenjohtajan tehtävään pätevyyden toteamiseksi.
5. Asiantuntijaneuvoston tehtävänä on neuvotellen kansanedustajien kanssa ehdottaa ja perustella mahdollisia teemoja arviointikohteiksi. Jokaisen arviointiraportin tekoon yhdessä ulkopuolisten asiantuntijoiden kanssa osallistuu vähintään yksi neuvostoon kuuluvista. Kunkin neuvoston jäsenen työpanoksesta vähintään 2/3 liittyy suoraan arviointien tekoon ja vain alle 1/3 yleisluontoisiin tehtäviin, kuten neuvoston antamiin lausuntoihin. Asiantuntijaneuvoston jäsenet ovat siis ensisijassa arviointien tekijöitä yhdessä ulkopuolisten asiantuntijoiden kanssa.

6. Arviointihankkeiden seurannasta vastaisivat kansanedustajista muodostetut ohjausryhmät ja säännöllisin väliajoin kokoontuva arviointityötä tekevien laitosten edustajien yhteistyöryhmä. Lopullinen vastuu arvioinneista jää arviointien tekijöille kuitenkin siten, että asiantuntijaneuvosto varmistaa, että raportteihin ei jää suuria puutteita tieteellisen laadun kannalta.

Ainakin käynnistysvaiheessa neuvoston olisi perusteltua toimia eduskunnan yhteydessä ja eduskunnan suoraan rahoittamana. Näin varmistettaisiin toimivan yhteistyön muodostuminen eduskunnan ja erityisesti tulevaisuusvaliokunnan ja neuvoston välille. Myöhemmässä vaiheessa se voitaisiin ehkä siirtää nykyisistä yksiköistä sitä lähimmin muistuttavan Stakesin FinnOHTAn yhteyteen. Vaikka terveysvaikutukset kuuluvat ehdottomasti yleisesti ottaen tärkeimpiin teknologioiden yhteiskunnallisiin vaikutuksiin, sijainti Stakesin yhteydessä saattaisi kuitenkin liikaa kaventaa yksikön toimintaa. Tässä mielessä myös raportin lopussa vertaillut VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä, TKK:n Systeemianalyysin laboratorio, VATT ja TuKKK:n Tulevaisuuden tutkimuskeskus olisivat sopivia sijoituskohteita. Mikäli arviointiyksikön osalta pyrittäisiin aluepoliittisesti suotavaan ratkaisuun, sijoitus Kuopion yliopiston yhteyteen voisi olla harkinnan arvoinen, koska yliopistossa tehdään erittäin korkeatasoista terveydenhoidon teknologian arviointia. Tämä kuitenkin vaikeuttaisi jo olennaisesti yhteydenpitoa eduskunnan kanssa.



## Lähdeluettelo

- Checkland, Peter (1981). *Systems Thinking, Systems Practice*. John Wiley, Chichester
- Cronberg, Tarja (1996). *European TA-Discourses – European TA? Technological Forecasting & Social Change*. Vol 51, No 1, January 1996
- Van Eijndhoven, J. (1997). *Technology assessment: product or process*. *Technological Forecasting and Social Change* 54
- The Future of the Parliamentary Office of Science and Technology (2000). House of Commons, Information Committee. First Report, Session 1999–2000
- Hennen, Leonhard; Petermann, Thomas; Arnold Sauter (2001). *Das genetische Orakel, TAB – Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag*. Berlin
- Honton, E.J.; Stacey, G.S.; Millett, S.M. (1984). *Future Scenarios: The BASICS Computational Method*. Battelle Columbus Division, Occasional Paper 44
- Hämäläinen, Raimo P. (1991). *Facts or Values – How Do Parliamentarians and Experts See Nuclear Power?* *Energy Policy* 19/5, 464–472
- Hämäläinen, Raimo P. ja Leikola, O. (1995). *Spontaneous Decision Conferencing in Parliamentary Negotiations*. *Proceedings of the 27th Hawaii International Conference on Systems Sciences*. IEEE Computer Society Press, Havaiji, 4.–7.1.1995, Vol. IV, 290–299
- Hämäläinen, Raimo P.; Lindstedt, M; Sinkko, K. (2000). *Multi-Attribute Risk Analysis in Nuclear Emergency Management*, *Risk Analysis* 20/4, 455–468
- Hämäläinen, Raimo P.; Kettunen, E.; Marttunen, M.; Ehtamo, H. (2001). *Evaluating a Framework for Multi-Stakeholder Decision Support in Water Resources Management*. *Group Decision and Negotiation* 10/4, 331–353
- Interne Richtlinien für das Projekt-Management* (2001). Centre for Technology Assessment at the Swiss Science and Technology Council
- Joss, Simon and Bellucci, Sergio (ed.) (2002). *Participatory Technology Assessment, European Perspective*. London
- Julien, Pierre-Andre; Lamonde, P.; Latouche, D. (1975). *La methode des scenarios*. Suomeksi: Hynynen, P.; Leppo, T.; Puikkonen J.; Alsta, K. (1979). *Skenaariomenetelmä tulevaisuudentutkimuksessa*. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja 1979:1, Helsinki
- Jungk, Robert ja Müllert, N.R. (1987). *Tulevaisuusverstaat – käsikirja kansanvallan elvyttämisen mahdollisuuksista*. Suomennos ja jälkikirjoitus Kai Vaara. Suomen Lataamo, Helsinki
- Kamppinen, Matti; Kuusi, Osmo; Söderlund, Sari (2002). *Tulevaisuudentutkimus, perusteet ja sovellutukset*. Suomalaisen kirjallisuuden seura, Helsinki

- Klüver, Lars (2002). Denmark: Participation. –a Given in Danish Culture in Joss and Bellucci (eds.): Participatory Technology Assessment, European Perspectives. London
- Kuusi, Osmo (1987). Palvelusta itsepalveluun, kotien tietorekisteriyhteydet 2010. Taloudellinen suunnittelukeskus, Helsinki
- Kuusi, Osmo (1991). Uusi biotekniikka. VATT tutkimuksia 1, Tammi, Helsinki
- Kuusi, Osmo (1994). Materiaalit murroksessa. VATT julkaisuja 16, Helsinki
- Kuusi, Osmo (1999a). Expertise in the Future Use of Generic Technologies. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Tutkimuksia 59, Helsinki, J-Paino Oy
- Kuusi, Osmo (1999b). Growing and learning entrepreneurial networks as the focus of the national innovation strategy, in Schienstock, G. and Kuusi, O. (eds) Transformation Towards a Learning Economy, the Challenge of the Finnish Innovation System. Sitra 213, Helsinki
- Kuusi, Osmo (2002). Delfoi-menetelmä, kirjassa Kamppinen, Matti; Kuusi, Osmo; Söderlund, Sari (2002). Tulevaisuudentutkimus, perusteet ja sovellutukset. Suomalaisen kirjallisuuden seura, Helsinki
- Kuusi, Osmo; Hiltunen, Elina; Linturi, Hannu (2000). Heikot tulevaisuussignaalit – Delfoi-tutkimus. Futura 2/2000
- Linstone, Harald and Turoff, M. (eds.) (1975). The Delphi Method: Techniques and Applications. Addison-Wesley, Reading, MA
- Rask, Mikko; Eela, Riikka; Heikkerö, Topi; Neuvonen, Aleks (1999). Teknologian arviointi, arvot ja osallistuminen. VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmän työpapereita 45/99, Espoo
- Rip, Ariel; Misa, T.J.; Schot, J. (eds.) (1995). Managing Technology in Society – The Approach of Constructive Technology Assessment. London: Pinter Publishers
- Rubin, Anita (2002). Pehmeä systeemimetodologia tulevaisuudentutkimuksessa, kirjassa Kamppinen, Matti; Kuusi, Osmo; Söderlund, Sari (2002). Tulevaisuudentutkimus, perusteet ja sovellutukset. Suomalaisen kirjallisuuden seura, Helsinki
- Salo, Ahti (2001). Incentives in Technology Foresight. International Journal of Technology Management 21/7-8, 694–710
- Salo, Ahti ja Kuusi, Osmo (2001). Developments in Parliamentary Technology Assessment in Finland. Science and Public Policy 28/6, 453–464
- Salo, Ahti; Gustafsson, T.; Mild, P. (2003a). Prospective Evaluation of a Cluster Program for Finnish Forestry and Forest Industries. International Transactions on Operations Research, Volume 11, Issue 2, 2004
- Salo, Ahti; Gustafsson, T.; Ramanathan, R. (2003b). Multicriteria Methods for Technology Foresight. Journal of Forecasting 22/2–3, 235–256
- Savela, Annamari ja Hakulinen, Tuovi (2001). Esteettömyyden toteutuminen tulevaisuudessa. Stakes aiheita 4/2001, Helsinki

Seppälä, Yrjö ja Kuusi, Osmo (1993). Ristivaikutusanalyysi. Sovelluksena kuljetukset 2010. Kirjassa Vapaavuori, Matti (toim.) Miten tutkimme tulevaisuutta? Toinen uudistettu painos, Tulevaisuudentutkimuksen seura, Helsinki

Technikfolgenabschätzung (TA) Beratungskapazität Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag – ein Erfahrungsbericht (2002). Deutscher Bundestag Drucksache 14/9919, 03.09.2002

Teknologian arviointeja 6 (2001). Helmiä kalastamassa – Avauksia tietämyksen hallintaan. Tulevaisuusvaliokunta; Riitta Suurla. Eduskunnan kanslian julkaisu 1/2001

Teknologian arviointeja 7 (2001). Ikääntyneiden itsenäistä suoriutumista tukevan teknologian arviointi käyttäjänäkökulmasta, Turvahälytysjärjestelmät, Geronteknologia-arvioinnin osaraportti. Tulevaisuusvaliokunta; Sinikka Törmä, Jarmo Nieminen, Merja Hietikko, Sosiaalikehitys Oy. Eduskunnan kanslian julkaisu 4/2001

Teknologian arviointeja 8 (2001). Ikääntyneiden itsenäistä suoriutumista tukeva teknologia, Internet-pohjaisten omahoidon tukijärjestelmien arviointi, Geronteknologia-arvioinnin osaraportti. Tulevaisuusvaliokunta; Annele Eerola, Sirkku Kivisaari, Riikka Eela, Mikko Rask, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/2001

Teknologian arviointeja 9 (2001). Ikääntyneiden itsenäistä selviytymistä tukeva tulevaisuuspolitiikka ja geronteknologia, Geronteknologia-arvioinnin loppuraportti. Tulevaisuusvaliokunta; Osmo Kuusi. Eduskunnan kanslian julkaisu 7/2001

Teknologian arviointeja 10 (2001). Energia 2010 – teknologian arviointi, Delfoi-paneelitutkimus tulevaisuuden energiavalionnoista. Tulevaisuusvaliokunta; Osmo Kuusi, Sitra; Torsti Loikkanen, Tarja Turkulainen, VTT Kemiantekniikka. Eduskunnan kanslian julkaisu 8/2001

Teknologian arviointeja 15 (2003). Alueellisen innovaatiotoiminnan tila, merkitys ja kehityshaasteet Suomessa, loppuraportti. Tulevaisuusvaliokunta; Pirjo Stähle; Markku Sotarauta. Eduskunnan kanslian julkaisu 3/2003

Teknologian arviointeja 16 (2003). Ihmisen perimän ja kantasolujen tutkimuksen haasteet päätöksenteolle. Tulevaisuusvaliokunta; Osmo Kuusi; Martti Parvinen. Eduskunnan kanslian julkaisu 4/2003

Toivonen, Marja (2003). Expertise as Business. Väitöskirjan julkaisematon käsikirjoitus. Teknillinen korkeakoulu

Turoff, Murray (1975). The Policy Delphi in Linstone H.A. and Turoff, M. (eds.) The Delphi Method: Techniques and Applications. Addison-Wesley, Reading, MA

Väyrynen, Erja; Kivisaari, Sirkku; Lovio, Raimo (2002). Ilmastomyötäisten innovaatioiden juurruttaminen. VTT Teknologian tutkimus. VTT Tiedotteita 2175, Espoo

## Eduskunnan teknologian arviointityön keskeiset vaiheet ja toteutetut arviointiprojektit

Eduskunnan kansliatoimikunta asetti syyskuussa 1995 työryhmän selvittämään teknologian arviointitoiminnan toteuttamista eduskunnassa. Työryhmä tilasi Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) Teknologian tutkimuksen ryhmältä selvityksen (Reijo Miettinen: Ehdotus teknologian arviointitoiminnan toteuttamiseksi eduskunnassa, selvitys 21.12.1995), joka paljolti toimi työryhmän tekemien ehdotusten pohjana. Arviointikohteet rajattiin muistiossa kehittymässä olevan teknologian (kuten geeniteknologia, tietotekniikka tai hiukkastutkimus) tai muuttuvaa teknologiaa hyväksikäyttävän toiminnan (diabeteksen hoito, liikennejärjestelmä) kehitykseksi ja yhteiskunnallisiksi vaikutuksiksi.

Työryhmä ehdotti arviointitoiminnan järjestämiseksi mallia, jossa tulevaisuusvaliokunta vastaisi arviointitoiminnasta ja koordinoisi eri valiokunnista tulevien eduskunnan teknologiaselvitysehdotusten kiireellisyysjärjestystä. Eduskunnan toimeksiannosta ja sen ohjauksessa ulkopuolinen tutkimuslaitos valmistelisi ja toteuttaisi arviointiselvitykset, tekisi teknologiakartoituksia sekä koordinoisi ja edistäisi teknologian arviointitoimintaa Suomessa. Työryhmä ehdotti, että tulevaisuusvaliokunta valitsisi mainitun tutkimuslaitoksen. VTT:n selvityksessä mahdollisina laitoksina mainittiin Sitra, Teknillisten tieteiden akatemia, VATT ja VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä. Selvitys suositteli viimeksi mainitun valintaa.

Sitra antoi 12.4.1996 lausunnon työryhmän ehdotuksesta. Lausunnossa todettiin, että ehdotettu malli turvaa asetettujen tavoitteiden saavuttamisen ja on toimiva edellyttäen, että puheena olevan laitoksen tehtävänä ei ole olemassa olevilla tutkijaresursseillaan tai niitä kasvattamalla yksin toteuttaa eduskunnan toimeksi antamia arviointiselvityksiä. Tarkoituksenmukaisempaa on määritellä valittavan laitoksen tehtäväksi koota eri tahoilta kutakin selvitystehtävää varten parhaat asiantuntijat annetun tehtävän toteuttamiseksi projektiluonteisesti. Lausunnon mukaan Sitra voisi eduskunnan niin esittäessä, Sitran hallituksen päätöksellä toimia mainittuna koordinoivana laitoksena. Tehtävä soveltuisi hyvin eduskunnan alaisen Sitran laissa määriteltyyn tehtävään.

Sitran ehdottama toimintamalli hyväksyttiin kuitenkin niin, ettei Sitraa eikä muutakaan tahoa valittu koordinoivaksi laitokseksi. Käytännössä tulevaisuusvaliokunnan sihteeristö ja erityisesti tutkija Ulrica Gabrielsson ja vuoden 1999 lopulta lähtien hänen ohellaan dosentti Osmo Kuusi ovat ohjausryhmien toimintaan sihteerinä ja pysyvänä asiantuntijana osallistuen koordinoineet arviointihankkeita. Sitra palkkasi Kuusen eduskunnan toivomuksesta arviointityön tieteelliseksi asiantuntijaksi aluksi vuodeksi 2000. Tämän jälkeen hänen työsuhdettaan jatkettiin ensin vuodeksi 2001 ja sitten vuoden 2003 huhtikuun loppuun. Kuusen tehtäväksi määriteltiin lausuntojen antaminen arviointien sopivista toteutustavoista ja tekijöistä ja muu osallistuminen arviointihankkeiden toteutukseen mm. osallistumalla ohjausryhmätyöskentelyyn. Kuusi on antanut kirjalliset lausunnot kaikista vuoden 1999 jälkeen toteutetuista arviointihankkeista, osallistunut aktiivisesti useimpien tekemiseen ja myös valmistellut valiokunnan arviointihankkeista tekemiä kannanottoja.

Seuraavassa luetellaan toteutetut arviointihankkeet ja niiden tuottamat pääraportit. Luettelossa on mainittu kymmenen hanketta, vaikka eri teemojen osalta voidaan puhua vain yhdeksästä hankkees-

ta. Esiselvitys geronteknologiasta ja varsinainen geronteknologian arviointi on haluttu kuitenkin erottaa, koska ne toteutettiin eduskunnan eri vaalikausina. Arviointihankkeita myös tarkastellaan lyhyesti erityisesti kansanedustajien osallistumistavan näkökulmasta.

Eduskunnassa toistaiseksi toteutetut arviointihankkeet voidaan ryhmitellä kolmeen sukupolveen.

*Ensimmäisen sukupolven* hankkeet toteutettiin vaalikaudella 1995–1999. Niitä olivat seuraavat:

1) **Kasvigeenitekniikka ja sen vaikutukset ravinnontuotannossa.** Tuottamisesta vastannut organisaatio oli VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä. Esiselvitys 7.11.1997. Loppuraportti Ahti Salo, Veli Kauppinen ja Mikko Rask: Kasvigeenitekniikka ravinnon tuotannossa. Eduskunnan kanslian julkaisu 2/1998.

2) **Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa ja oppimisessa.** Tuottamisesta vastannut organisaatio oli Sitra. Väliraportti 15.3.1998 ja loppuraportti 21.9.1998. Lisäksi kuusi Sitran julkaisusarjan osaraporttia. Loppuraportti Matti Sinko ja Erno Lehtinen: Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa ja oppimisessa. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/1998.

3) **Esiselvitys geronteknologiasta.** Julkaisu Juha Kaakinen ja Sinikka Törmä: Esiselvitys geronteknologiasta – ikääntyvä väestö ja teknologian mahdollisuudet. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/1998. Julkaisu valmistui 10.2.1999 ja sen tekijäorganisaationa oli Sosiaalikehitys Oy.

Ensimmäisen sukupolven arviointihankkeet toteutettiin tutkimuslaitoksilta tilattuina projekteina, joita valvoivat tulevaisuusvaliokunnan teknologiajaosto ja tulevaisuusvaliokunnan asettamat kansanedustajista muodostetut ohjausryhmät. Tieto- ja viestintätekniikkaa opetuksessa arvioineissa hankkeissa oli lisäksi erillinen alan asiantuntijoista muodostettu johtoryhmä.

Vaalikaudella 1999–2003 toteutetut arviointihankkeet voidaan jaotella kahteen sukupolveen. *Toisen sukupolven* arviointihankkeista päätettiin tulevaisuusvaliokunnassa vuoden 1999 lopussa ja ne valmistuivat vuoden 2001 aikana. Niitä ovat seuraavat:

4) **Tietämyksen hallinta.** Projektipäällikkönä toimi Riitta Suurla Teknillisen korkeakoulun Koulutuskeskus Dipolista. Loppuraportti Riitta Suurla: Helmiä kalastamassa – avauksia tietämyksen hallintaan. Eduskunnan kanslian julkaisu 1/2001. Englanniksi ilmestyi myös Riitta Suurla, Markku Markkula, Olli Mustajärvi: Developing and Implementing Knowledge Management in the Parliament of Finland. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta, Edita Prima 2002.

5) **Geronteknologian varsinainen arviointi.** Kaksi osaraporttia liittyen turvahälytysjärjestelmiin ja omahoidon tukijärjestelmiin. Tekijänä olivat Sosiaalikehitys Oy ja VTT: Teknologian tutkimuksen ryhmä. Sinikka Törmä, Jarmo Nieminen ja Merja Hietikko: Ikääntyneiden itsenäistä suoriutumista tukeva teknologia käyttäjänäkökulmasta, Turvahälytysjärjestelmät. Eduskunnan kanslian julkaisu 4/2001. Annele Eerola, Sirkku Kivisaari, Riikka Eela ja Mikko Rask: Ikääntyneiden itsenäistä suoriutumista tukeva teknologia, Internet-pohjaisten omahoidon tukijärjestelmien arviointi. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/2001. Loppuraportti Osmo Kuusi: Ikääntyneiden itsenäistä selviytymistä tukeva tulevaisuuspolitiikka ja geronteknologia. Eduskunnan kanslian julkaisu 7/2001.

6) **Energia 2010.** Energiantuotannon terveysvaikutuksiin keskittynyt arviointi. Konsulttina toimi VTT:n Kemiantekniikka. Loppuraportti Osmo Kuusi, Torsti Loikkanen ja Tarja Turkulainen: Energia 2010, Delfoi-paneelitutkimus tulevaisuuden energiavalinnoista. Eduskunnan kanslian julkaisu 8/2001.

Toisen sukupolven arviointihankkeissa koko tulevaisuusvaliokunta toimi teknologiaajaoksen asemasta ohjaavana elimenä. Varsinaista ohjausvastuuta kantoi kuitenkin eri valiokuntiin kuuluvista kansanedustajista muodostettu ohjausryhmä. Ohjausryhmien puheenjohtajat ovat kuuluneet tulevaisuusvaliokuntaan. Kansanedustajien osallistuminen arviointityöhön oli selvästi tiiviimpää toisen sukupolven arviointihankkeissa kuin ensimmäisen polven hankkeissa. Erityisen tiivistä se oli tietämyksen hallinnan hankkeessa, missä arviointiaineisto kerättiin pääasiassa arviointihankkeen ohjausryhmän vierailujen yhteydessä. Tärkein tehdyistä vierailuista kohdistui Yhdysvaltojen parhaimpiin yliopistoihin (MIT, Harvard, Stanford ja Berkeley) ja tärkeisiin tutkimuslaitoksiin Bostonissa, Washingtonissa ja Kalifornian Piilaaksossa. Geronteknologian arvioinnissa kansanedustajat osallistui-  
vat varsin tiiviin ohjausryhmätyöskentelyn ohella myös arvioinnissa käytettyjen kriteerien painotamiseen. Energia 2010 -hankkeessa kansanedustajat muodostivat yhden argumentoivan Delfoi-tutkimuksen panelistiryhmän tiedemaailman edustajien, energian merkittävien tuottajien ja käyttäjien sekä yleisen mielipiteen muodostajien (kansalaisjärjestöt, journalistit) ohella.

Syksyllä 2001 tulevaisuusvaliokunta päätti *kolmannen sukupolven* arviointihankkeiden käynnistämisestä. Esitutkimukseksi jäänyttä uusia ja uusiutumattomia energialähteitä koskevaa hanketta lukuun ottamatta näiden hankkeiden loppuraportit julkaistiin kevään 2003 aikana.

**7) Sosiaalinen pääoma ja tietotekniikka.** Arviointi tilattiin Jyväskylän yliopiston Agora Centeriltä. Arviointi tuotti poikkeuksellisen laajan esiselvityksen Osmo Pekonen ja Lea Pulkkinen: Sosiaalinen pääoma ja tieto- ja viestintätekniikan kehitys. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/2002. Loppuraportti Anu Mustonen ja Lea Pulkkinen: Sosiaalinen alkupääoma ja tietotekniikka. Eduskunnan kanslian julkaisu 1/2003.

**8) Alueelliset innovaatiojärjestelmät.** Arviointihankkeesta vastasivat ulkopuolisina asiantuntijoina professorit Pirjo Ståhle ja Markku Sotarauta. Heidän esiselvitysvaiheessa kehittämällään alueellisten innovaatiojärjestelmien viitekehikolla arvioitiin innovaatiojärjestelmien tilaa ja kehitysmahdollisuuksia neljällä alueella: Jyväskylän seutu, Kemi-Tornion alue, Oulun Eteläinen ja Uudenmaan kehyskunnat. Loppuraportti Pirjo Ståhle ja Markku Sotarauta: Alueellisen innovaatiotoiminnan tila, merkitys ja kehityshaasteet Suomessa. Eduskunnan kanslian julkaisu 3/2003.

**9) Ihmisen perimä ja kantasolut.** Ulkopuolisena arvioinnin tekijänä oli professori Martti Parvinen Turun yliopistosta. Hän oli päävastuussa arvioinnin keväällä 2002 valmistuneesta esiselvityksestä. Varsinaisesta arvioinnista oli päävastuussa Osmo Kuusi Parvisen avustamana. Loppuraportti Osmo Kuusi ja Martti Parvinen: Ihmisen perimän ja kantasolujen tutkimuksen haasteet päätöksenteolle. Eduskunnan kanslian julkaisu 4/2003.

**10) Uusiutuvat ja uudet energialähteet.** Esiselvityksenä toteutetusta arvioinnista vastasi VTT Prosessit. Julkaisu Satu Helynen, Kai Sipilä, Esa Peltola ja Hannele Holttinen: Uusiutuvat energialähteet vuoteen 2030 Suomessa. Eduskunnan kanslian julkaisu 6/2002.

Kolmannen sukupolven hankkeista kansanedustajat osallistuivat erityisen aktiivisesti alueellisten innovaatiojärjestelmien hankkeeseen organisoiden mm. yritystapaamisia ja keskustelutilaisuuksia neljän alueen kansanedustajien ja alueiden viranomaisten kanssa. He myös osallistuivat teksteillään loppuraportin kirjoittamiseen. Muissa hankkeissa osallistuminen toteutui aktiivisen ohjausryhmätyöskentelyn kautta. Ihmisen perimä ja kantasolut -hankkeessa kansanedustajat vierailivat Heidelbergin alan tutkimuslaitoksissa, mutta toisin kuin Energia 2010 -hankkeessa, he eivät osallistuneet Delfoi-asiantuntijapaneelien työskentelyyn.

## TA PRACTICES IN THE EUROPEAN PARLIAMENTARY TECHNOLOGY ASSESSMENT (EPTA) NETWORK – A COMPARISON

### 1. Introduction

Technology assessment (TA) activities started in the Finnish Parliament in 1997. The paper reviewed briefly here in English has been written specifically to evaluate the Finnish practice in an international context. What have been the strengths and weaknesses of the Finnish practice? How have other European assessment units solved the basic problems of parliamentary technology assessment? Are better solutions to the basic problems to be found in other countries? Might some features of the assessment activities be especially well developed in Finland?

The paper is based on the experiences of its writer, Osmo Kuusi, between 1999 and 2003. Kuusi had a dual role in Finnish parliamentary TA activities during this period. On the one hand, he made evaluation statements for the Parliamentary Committee for the Future concerning suggested themes for TA. In these statements he evaluated the feasibility of the themes based on preliminary discussions with interested MPs and representatives of the scientific community. In his statements, Kuusi also made proposals concerning experts who might be suitable for carrying out the suggested assessments. On the basis of the statements, the Committee for the Future made its final choices concerning the TA studies and hired experts. Kuusi also sat on the advisory board of every assessment project and made drafts of conclusions for the Committee based on the results of the TA projects.

Kuusi's second important task was to function as the research manager and writer of assessment reports. The final reports of two assessment projects "Futures Policy for Promoting Independent Living of Elderly People and Gerontechnology (2001)" and "Social and Legal Challenges of Human Genome and Stem Cell Research" were written mostly by Kuusi. The reports are written in Finnish but they include also English summaries. Kuusi was also responsible for the assessment method – a version of the Argument Delphi technique - used in the Energy 2010 project (2001).

The many discussions during meetings of the EPTA network in 2001 and 2002 form a very important background to the paper. Especially useful were visits by the writer to five EPTA institutions between July and November 2002. Kuusi visited the following: TAB (Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) in Germany, POST (Parliamentary Office of Science and Technology) in the UK, ITA (Institut für Technikfolgen-Abschätzung) in Austria, TA Swiss (Zentrum für Technologiefolgen- Abschätzung) and the Danish Board of Technology (Teknologirådet). The writer of the paper will long remember, besides the interesting and informative discussions, the hospitality of the key people in the EPTA network at these five institutions.

## 2. Comparison of Technology Assessment Practices in Six Countries

The report makes a comparison between the Finnish parliamentary TA procedure and the procedures at the EPTA institutes that Dr. Kuusi visited. The comparison is made mostly based on the discussions in the institutes, on the material got from the visits and on comments of the representatives of the institutes in September 2003. The discussions in the institutes were focused on the following issues/themes:

1. *Basic Concepts: Technology Assessment, Technology Foresight, Futures Studies*
2. *Success Criteria of Assessment Projects*
3. *The Role of Members of the Parliament (MPs) in the Assessment Processes*
  - a) Selection of the themes of assessment projects and their supervisory committees
  - b) Participation in the assessment processes e.g. as members of the supervisory committees
  - c) Evaluations and suggestions based on the documents of the assessment processes
4. *Communication and Co-operation with the Government and the Public Administration during and after Assessment Processes*
5. *Communication and Co-operation with Scientific Communities during and after Assessment Processes*
6. *Communication and Co-operation with Citizens, Citizens' Organisations and Media*
7. *Assessment Methods*
  - a) Meetings or visits of MPs and/or experts/ citizens, unsystematic interviews
  - b) Expert panel method 1 in Finland : systematic interviews/ Delphi interviews with a second mail/ e-mail round
  - c) Expert panel method 2 in Finland: evaluation criteria weighted by MPs and evaluations of technological alternatives by experts using the criteria
  - d) Scenarios using morphological matrixes
  - e) Consensus panels
  - f) Other methods, what?

The perspective of the paper is very practical. Many important aspects of the work of the TA units that we compared are not discussed in this short summary of the Finnish report e.g. the specific methodological approach of the institutions, the difference in the abilities of the staff and the complex nature of institutionalisation (constitution, political responsibility, political culture, etc). The comparison – and very much also the Finnish report – focuses on the following question: What kinds of choices or problems are relevant for any parliamentary assessment project and how have the choices been made or problems solved in different countries? The comparison is based on the following criteria:

- 1) Do TA projects result in short reports on specific themes or long reports on wide themes?
- 2) Do TA projects seek clarification of urgent problems in a short time or is enough time spent on difficult questions? What is the average length of the assessments, from acceptance of a proposal to publication of the final report?
- 3) What collection method was used to collect TA information and how is value judgements made based on an assessment? How have experts been used?



- 4) Is the focus of the assessments on the threats or opportunities related to future technological developments?
- 5) Do members of parliament (MPs) learn from the assessments and do they commit themselves to the insights or conclusions made in them?
- 6) How can the scientific quality and neutrality of assessments be ensured?
- 7) Does experience of earlier assessments improve the quality of the assessments?
- 8) How do the assessments improve the dialogue between the scientific community and MPs?
- 9) How do the assessments improve the dialogue between MPs and the administration preparing technology policy choices?
- 10) How do the assessments improve the dialogue between MPs, experts and general public, based e.g. on the Internet, public hearings and visibility in the media?

The ten comparison criteria mentioned above concern the content of the assessments, their organisation and the expertise used. How far an assessment unit is able to meet these challenges depends, of course, on the resources available and the people performing the assessment activities. Two further criteria apply to these matters:

- 11) The financial resources of the assessment unit
- 12) Whether the assessments are carried out mostly by the permanent staff in parliamentary assessment units or institutions, or made by experts hired for specific projects.

In the following table a comparison is made between the Finnish practice and the practices of the five EPTA institutions. The English summary follows the comments made by the representatives of the institutions: Sergio Bellucci and Adrian Rügsegger (TA Swiss); David Cope (POST); Leonhard Hennen (TAB), Lars Klüver (Danish Board of Technology) and Walter Peissl (ITA). The Finnish summary is, however, based on the personal evaluation by Osmo Kuusi. Although the English and Finnish summary tables are mostly very similar, there are different evaluations, e.g. concerning the criterion “Is the focus of the assessments on the threats or opportunities coming from future technological developments”. The Finnish text mentions that the English summary is based on the interpretations of the representatives interviewed at the institutions.

	<b>Germany TAB</b>	<b>Austria ITA</b>	<b>TA Swiss</b>	<b>Danish Board of Technology</b>	<b>UK POST</b>	<b>Finland Committee for the Future</b>
1. Short/long reports on specific/wide themes	Long reports on wide themes	Long reports on usually specific themes, Methodological reports	Long reports on wide themes for studies, medium length reports on participatory methods	Wide or specific, medium length reports often focused on assessments by experts involved, stakeholders or citizens	Short or medium-length reports on specific or wider themes	Long reports on wide themes
2. Length of assessments and urgency of their themes	On average about 30 months; wide distribution, 10–66 months	On average about 18 months; projects lasting only 6 months besides long-lasting projects	On average about 24 months for studies; 6 to 18 months for participatory methods	Hearings are reported on average about 3 months after. Wider TA 4–18 months	Postnotes of 2–8 pages about urgent themes in 1–3 months; also longer assessments – up to a year	On average about 18 months. If only a preliminary assessment, 2–3 months

3. Collection of information for TA and its valuation	Information from expert statements. Experts are selected by TAB. The referee MPs (rapporteurs) only formally approve selected experts	Case studies or survey studies. Also expert interviews and increasingly workshops with experts and stakeholders	TA project managers collect information and make conclusions and suggestions based on it; relevant issues are discussed with stakeholders	Participative processes with experts, stakeholders and citizens as the source of information and its validation. Different groups make conclusions, depending on problem and method	Experts in POST collect from written sources and from key experts.	TA project managers collect information or systematically use panels of 20-40 experts; Committee for the Future makes a final conclusion statement
4. Focus on threats or opportunities	Threats as well as opportunities	Both threats and opportunities	Somewhat more on threats	Both threats and opportunities	Both threats and opportunities	Somewhat more on opportunities
5. MPs learn from assessments and commit to their conclusions	MPs select TA themes and function as reporters	Weak connections with Parliament	MPs participate as one stakeholder group	MPs participate as one stakeholder group	Board (mainly MPs) selects themes and discusses results	MPs select TA themes and participate actively in TA processes
6. Scientific quality and neutrality	Scientific director of the research institute (ITAS) responsible	Academicians of the Academy of Sciences beside ITA researchers responsible	Expert panels (accompanying groups) are organized for every project	Transparency, open discourse, counter-expertise	Independent assessment unit (POST) responsible, with external review of drafts	No clear practice
7. Experience gained from earlier assessments	Fairly permanent – at least 5-year period – assessment unit a part of the research institute	Permanent assessment institute	Permanent assessment institute; network of stakeholders (including MPs), restriction on three subject areas	Permanent assessment institute	Permanent assessment institute	Permanent secretary on MP advisory boards and same people often TA managers
8. Dialogue between scientific community and MPs	As the part of scientific research institute, TAB belongs to the scientific community	As a part of the Austrian Academy of Sciences, the ITA belongs to the scientific community	Direct contacts between researchers and MPs and the steering committee of TA Swiss. Information meetings organized for MPs, involving scientists in the discussions	Representatives of the scientific communities belong to the Board and the Board of Representatives	Personal contacts of POST scientific officers with the scientific community	Organised contact based on the Association of MPs and Researchers; (TUTKAS). Informal contacts
9. Dialogue between MPs and public administration preparing technology policy choices	Continuous interaction with the administration on a routine base	Many institutions of the administration do partly TA-related studies; cooperation on specific themes	TA projects often support legislation, first during the draft phase (work on law projects by the administration), later in the work of parliamentary commissions	Formal connection with the Science Ministry, which is the main financier of the Institute. Formal link with parliamentary committees	Formal separation from but many informal contacts with the public administration	Permanent cooperation network with research units of the administration; network meetings usually twice a year

10. Internet pages and dialogue between MPs, experts and general public	Rather good Internet pages. No public hearings. Not much visibility in media	Good Internet pages. Public hearings in preparation. Not much visibility in media	Good Internet pages. Public hearings. Quite a lot of visibility in media	Good Internet pages. Public hearings the basic working method. Much visibility in media	Good Internet pages. No public hearings (not POST's role). Quite a lot of visibility in media	Rather poor Internet pages and difficult to find. No public hearings. Not much visibility in media
11. Monetary sources of the assessment activities in comparison with the Finnish practice	Plenty	Sufficient	Plenty	Sufficient, but reduced in recent years	Moderate	Meagre
12. People who perform assessment activities	Outside experts contribute to the TA processes designed and steered by TAB staff. The reports are written by permanent staff	Mainly by permanent staff	Mainly by experts hired for projects	Mainly by permanent staff	Mainly by permanent staff, with occasional use of external experts	Half and half by permanent staff and by experts hired for projects

Finnish TA procedure has had many features in common with the other European procedures, but also some peculiarities.

As in Finland, assessments in Germany and in Switzerland have resulted in long reports about wide themes. The total duration of the assessments, however, has been shorter in Finland: on average about 18 months. According to the ITA representative, the average duration of assessments has also been 18 months in Austria. Unlike in Finland, the ITA has had many (especially health related) TA projects lasting only 6 months. Participatory processes in Denmark and Switzerland used to be shorter than Finnish TA projects, though their length is very difficult to evaluate because visibility in the media long after consensus or futures conferences are an important part of a participatory TA process.

Unlike the other countries, the UK procedure has stressed rapid service related to urgent themes. Its main documents have been POSTnotes, usually two to eight pages long. These analyse emerging or topical themes. An issue related to this type of service, which is also being discussed in Finland, is the relationship between the Parliamentary Library and TA activities. A UK parliamentary committee drew the line between the Library's way of working and that of POST in the following way<sup>1</sup>:

The Library's research service relies mainly on published material (increasingly from online sources). POST's use of unpublished material and its contacts with scientists elsewhere about work in progress make it very up to date but require that its papers are referred by outside experts.

<sup>1</sup> Information Committee of the House of Commons, Session 1999—2000: The Future of the Parliamentary Office of Science and Technology, First Report p. vii

In Finland various methods for use in futures studies have been tested in TA studies, e.g. scenarios, morphological matrixes and futures workshops. In particular, a version of the Delphi method – the Argument Delphi<sup>1</sup> – was an extensively used method between 1999 and 2003. In this method, the special focus is on the argumentation process of a panel of 20 to 40 experts. Besides one questionnaire-based Delphi round, long interviews with expert panellists are especially important for the method. The interviews are carried out by Delphi managers before the Delphi round. The interviews provide relevant questions/issues and related arguments for the e-mail or Internet based Delphi round. In the Delphi round, simple yes/no type questions are usually asked. As in typical Delphi studies, the panellists have been notified of the average answers of other panellists. Unlike traditional Delphi processes, the preliminary answers provided are usually based on interviews. Both in the interviews and in the Delphi round, however, the focus is on factual arguments. For example, in the TA study concerning future prospects and the social impact of human genome and stem cell research a questionnaire of 60 pages including questions and, especially, relevant arguments resulted in 60 further pages of comments from the panellists<sup>2</sup>

Although futures study methods were used extensively in the Finnish procedure between 1999 and 2003, the use of methodologies varied considerably from one project to the next. As the studies in TAB and in TA Swiss, the first Finnish parliamentary TA study on plant gene technology and the recent study concerning initial social capital and ICT<sup>3</sup> sought to raise MPs' awareness by synthesising information from a large number of sources based on the expertise of evaluators. Besides Argument Delphi processes, other kinds of efforts have also been made to lend a more formal structure to the TA process. In the gerontechnology TA project, the MPs on the Committee for the Future voted about weightings of criteria of importance. The criteria were used in the evaluation of different gerontechnologies.<sup>4</sup>

In comparison with other EPTA countries, the opportunities for technological development have been given more stress in the TA studies carried out in Finland. In particular, the role of innovation activities has been a central focus for nearly all the assessment studies. There has been several assessment projects directly focused on innovations in which the MPs have been actively involved.<sup>5</sup> In this aspect there is a clear difference compared, for instance, with the Swiss practice, which is described on the Internet pages of TA Swiss in the following way<sup>6</sup>:

Hardly anyone today would like to do without all the benefits of modern technology. It is often requested, however, that possible consequences should be comprehensively examined in good time, in order to assess negative effects and reduce them as far as possible. The Centre for Technology Assessment TA SWISS at the Swiss Science and Technology Council has taken on this task.

---

<sup>1</sup> Kuusi, Osmo (1999) Expertise in the Future Use of Generic Technologies – Epistemic and Methodological Considerations Concerning Delphi Studies. Doctoral Thesis. VATT Research Reports 59. Helsinki, J-Paino Oy.

<sup>2</sup> Kuusi, O. and Parvinen, M. (2003) Challenges of Human Genome and Stem Cell Research for Political Decision Making, Parliament of Finland – Committee for the Future, Technology Assessment 16 (summary in English)

<sup>3</sup> Ahti Salo, Veli Kauppinen and Mikko Rask (1998), Plant Gene Technology in Food Production. Parliament of Finland – Committee for the Future, Technology Assessment 3; Mustonen, A. and Pulkkinen, L. (2003), Initial Social Capital and ICT – Committee for the Future, Technology Assessment 14

<sup>4</sup> Kuusi, O. (2001) Futures Policy Promoting Independent Living of Elderly People and Gerontechnology. – Committee for the Future, Parliament of Finland – Technology Assessment 9

<sup>5</sup> E.g. Suurla, R., Markkula, M., Mustajärvi, O. (2002) Developing and Implementing Knowledge Management in the Parliament of Finland, based on Committee for the Future, Parliament of Finland – Technology Assessment 6; Stähle P. and Sotarauta M. (2003) Regional Innovation Activities in Finland, Committee for the Future, Parliament of Finland – Technology Assessment 15

<sup>6</sup> [www.TA.Swiss.ch](http://www.TA.Swiss.ch) ( Spring 2003)

In this aspect the Finnish practice seems to be close to that of the ITA. The ITA has been especially active in innovation oriented technology foresight<sup>1</sup>. Even if the other institutes have been more active in risks, some of them have also been active in the area of innovation. According to the representative of the Danish Board of Technology, this institute actually invented the Danish technology foresight. Most of the institutes have been involved in constructive TA-focused innovations.

A clear strength of the Finnish procedure has been the active involvement of MPs in the TA study processes. As in Germany and the UK, one of the clear strengths in the procedure of the Committee for the Future is that the topics for the TA studies have been proposed by the MPs themselves, and that the topics have been finally selected after consultation with other Committees also represented on the Steering Group. This has ensured that the MPs have usually been quite enthusiastic about the TA studies, which perhaps more than anything else has contributed to the recognition and legitimacy of TA in the Finnish Parliament. All assessment reports published since 2001 include a Final Statement of the Committee for the Future. In the statement, which is also translated into English in last research documents, the Steering Group and the Committee, in addition to reaching conclusions about action to be taken, summarise what they have learned from the study.

In comparison with the other EPTA institutes, a clear weakness of the Finnish procedure concerns possible doubts about their scientific quality and especially their political neutrality. This challenge has been described on the ITA home page in the following way<sup>2</sup>:

It is important to seek systematic and interdisciplinary empirical verification and to put the results into a highly transparent form. A considerable amount of basic research and an effort to detect fields of future problems as early as possible is also a precondition.

While the committed involvement of several MPs is desirable, it entails potential pitfalls in this respect. When the studies are organised and partly implemented by people dependent on the secretary of a parliamentary committee, there are real threats to scientific/political neutrality. There is an obvious risk that the studies will be unduly influenced by the political ambitions of the MPs or, if it is perceived that the studies *may* have been subjected to such influences, the reputation of TA studies as independent and impartial sources of information may be questioned.

The possible lack of impartiality might derive not so much from downright errors in the factual content of the reports (which can – at least in principle – be amended through a rigorous process of quality assurance). The close involvement and the MPs' position of power might influence subtle choices related to the scope of the studies: often, early decisions as to what issues are either included in or excluded from the study will have an insidious influence on the policy implications that the study eventually suggests.

As in Sweden, Parliament in Finland has had a special body for co-operation with the Finnish scientific community since the 1970s. The Association of Members of Parliament and Researchers (TUTKAS) has played an important role in launching both the Committee for the Future and its TA activities. As an independent association, it has promoted awareness of S&T issues in Parliament, e.g. by organising seminars on topical S&T issues. TUTKAS has some 500 members, including about 100 MPs. Though this kind of association is definitely important for co-operation between the scientific community and Parliament, a scientifically independent TA unit, as in all the other countries, seemed to be highly important for scientifically qualified and politically neutral TA activities.

---

<sup>1</sup> Delphi Report Austria (1998), Technologie Delphi I, Konzept und Überblick, Institut für Technikfolgen Abscheidung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien

<sup>2</sup> <http://www.oeaw.ac.at/ita.htm>

TUTKAS and a permanent co-operation network with research units of the administration have been the main channels of interaction with the administration in the Finnish TA procedure. According to the interviews, it seems that TAB has had the closest contacts with public administration. At the other end of the scale is POST. POST is formally separated from public administration but it has, however, many informal contacts with it.

Unlike in most of the other TA practices, the continuity of parliamentary TA practices in Finland seems to depend very much on individuals. In the period from 1999 to 2003, civil servants and the then TA advisor of the Committee for the Future played a critical role because they were the only ones who were involved in all the studies. It was also important that there was a “champion group” of 1 to 5 very devoted MPs in every TA project which were usually the same people in different projects. One could ask, however, if the current staff and MP enthusiasts are sufficient to support the steady growth of competencies and to ensure that the TA studies are able to draw upon the results produced by other TA institutions. A critical question relating to this matter is the extent to which the TA studies will be undertaken by the Committee.

In their extensive report on participatory technology assessment (PTA)<sup>1</sup>, some key people in the EPTA network examined ways of engaging social actors, such as interest groups, consumers and members of the general public, in interactive processes also involving S&T experts and policy-makers. In Denmark, Germany, Great Britain and the Netherlands, for example, participatory TA emphasised the objectives of “finding solutions together” or “generating dialogue”, thus extending the objectives of the classical OTA model, which focuses on “speaking truth to the power”. In the group of compared EPTA units, the Technology Council of Denmark was the first to promote the participatory approach, which was visible, both in the explicit objectives of the institutes and the TA studies that were carried out. In recent years other EPTA countries – especially the TA Swiss - have also been very active in participatory TA. TA Swiss expresses this aim on its home page in the following way:

The creation of a constructive dialogue between the public and the scientific community is also one of the tasks which the Centre for Technology Assessment has taken on through the implementation and development of participative methods.

The first two TA studies of the Committee for the Future carried out before the period from 1999 to 2003 can be seen as instruments of “speaking truth to the power”. The studies made in the period from 1999 to 2003 have, however, increasingly encompassed the objectives of “generating dialogue” and “mobilizing common learning processes” as well. Common learning processes among MPs and experts were explicit objectives of the project concerning knowledge management and opportunities of energy policy.<sup>2</sup> The energy TA study, implemented as the Argument Delphi process, was the most participatory, because the panel included, besides MPs, representatives from energy research, energy-consuming/producing firms and NGOs.

According to some MPs on the Committee for the Future in the period from 1999 to 2003, its institutional status restricts the options that the Committee can pursue in relation to different stakeholder groups. Consequently, it does not seem viable that the Committee itself could organise consensus conferences, because the MPs have, by definition, been elected to represent citizens, so merely organising consensus conferences could be interpreted by critics as an indication that the electoral

---

<sup>1</sup> Joss, S. and Bellucci, S. (Ed.) (2002) *Participatory Technology Assessment, European Perspectives*, Centre for the Study of Democracy, London

<sup>2</sup> Suurla et al. (2002) see above; Kuusi, O., Loikkanen, T. and Turkulainen, T. (2001) *Energy 2001 – Delphi Study concerning Future Energy Choices*. Parliament of Finland – Committee for the Future, Technology Assessment 10

mechanism does not function satisfactorily. Nevertheless, the new Committee elected in 2003 is apparently more interested in developing related forms of stakeholder involvement.

It is difficult to evaluate how visible and easy it is to find the compared TA units from the Internet. For example, the ITA is difficult to find on the website of the Austrian Academy of Sciences, but a GOOGLE search on September 10, 2003 with the words "technology assessment" resulted in position 18 for the ITA among 284,000 hits. TA Swiss had position 21, ITAS (TAB) position 34 and the EPTA network position 38. Other assessment units that were compared did not come into the first hundred hits.

Evidently, the interest of the media plays some role in raising MPs' interest in TA activities and in transmitting their results to the public at large. As in the UK, Finnish MPs have not, however, been very interested in promoting the visibility of TA in the media. This, with a lack of labour resources, and the administrative rigidities of Parliament, has resulted in poor Internet pages for TA activities in Finland. The other institutes seem to have much more advanced Internet pages.

Granted that Finland is a small country, the total amount of financial resources (i.e., about EUR 200,000 per year) at the disposal of TA activities is small. In contrast to TA institutions such as the German TAB, individual TA studies have received much less funding in Finland, even when the support of other organizations is taken into account (especially Sitra, i.e. the Finnish National Fund for Research and Development). Though the Committee for the Future now has a permanent status in Parliament, it cannot count on securing any sizeable increases in the financial resources available for parliamentary TA, though such increases may appear warranted in view of the importance and visibility of TA activities.

What is enough for an institute's TA activities depends, of course, on the scope of its activities. For example, the Danish Board of Technology has very limited resources, when its many kinds of activities are taken into account: producing a magazine; public education; organizing conferences, parliamentary hearings and workshops. A reasonable practical target ("minimal critical mass") for a working TA unit in Finland would be the size of POST in 2000, which was five people: a director, three full-time scientific advisers, each responsible for a broad area of science and technology, and a secretary. This type of unit is able to construct a kind of "complete picture" of the main developments of technologies inside the unit. Even a unit of this size seems difficult to achieve now in Finland. A possibility which is being discussed is the idea of integrating the technology assessment activities of the Finnish Parliament into an institute which, besides Parliament, also serves other customers such as the scientific community, public management, firms or NGOs. It seems, however, highly important to ensure that close contact with Parliament will be maintained within this option as well.

The above target for Finnish parliamentary TA activities is not very ambitious, if we take into account that even POST has grown a lot during the last two years. In 2003, the permanent staff of POST consisted of nine people: a director, six full-time scientific advisers each responsible for a broad area of science and technology and two secretaries. Today, POST also makes extensive use of short-term fellows/interns, so that at any one time the office has 12 to 14 people working there. However, taking into account the difference in size between the UK and Finland, I think that five people would be enough for the "minimal critical mass" of TA activities in Finland.

## PRAXIS FÖR TEKNIKUTVÄRDERING INOM EPTA-NÄTVERKET – EN JÄMFÖRELSE

### 1. Inledning

Finlands riksdag började med teknikutvärdering (TA = Technology Assessment) 1997. Den rapport som kort refereras i det nedanstående har tagits fram uttryckligen för att utvärdera Finlands praxis i ett internationellt perspektiv. Vilka är våra starka och våra svaga sidor? Hur har andra europeiska utvärderingsorgan löst de grundläggande problemen för parlamentarisk teknikutvärdering? Har andra länder funnit bättre lösningar på grundproblemen? Är vissa aspekter av utvärderingen särskilt välutvecklade i Finland?

Rapporten bygger på skribentens, Osmo Kuusi, erfarenheter åren 1999–2003. Kuusi hade en dubbelroll i den parlamentariska teknikutvärderingen i Finland under den perioden. Han utarbetade utlåtanden för framtidsutskottet i Finlands riksdag om föreslagna teman för teknikutvärdering. I utlåtandena bedömde han genomförbarheten i fråga om dessa teman på grundval av preliminära diskussioner med intresserade parlamentariker och företrädare för forskarsamhället. Kuusis utlåtanden innehöll också förslag om lämpliga experter för de föreslagna utvärderingarna. Utifrån dessa utlåtanden fattade framtidsutskottet sina slutliga beslut om teknikutvärderingarna och de anlidade experterna. Kuusi var också medlem av utvärderingsprojektens styrgrupp och utarbetade dessutom utkast till slutsatser för utskottet på grundval av resultatet av projekten.

Kuusis andra viktiga roll var att fungera som forskningsledare och skribent av utvärderingsrapporter. Han är huvudskribent till slutrapporterna för två utvärderingsprojekt, ”Framtida planering för att underlätta äldre personers självständiga liv och för geronteknologi” (2001) och ”Forskning om människans arvs massa och stamceller – framtidspolitiska utmaningar och utveckling av lagstiftningen”. Rapporterna är skrivna på finska, men innehåller resuméer på svenska och engelska. Det är också Kuusi som står bakom valet av utvärderingsmetod – en variant av Delfimetoden (”Argument Delphi”) – i Energi 2010-projektet (2001).

Diskussionerna under möten inom nätverket EPTA (European Parliamentary Technology Assessment) 2001 och 2002 utgör en mycket viktig utgångspunkt för rapporten. Det som i synnerhet förtjänar att omnämnas är skribentens besök på fem EPTA-organ i juli–november 2002, dvs. TAB (Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) i Tyskland, POST (Parliamentary Office of Science and Technology) i Storbritannien, ITA (Institut für Technikfolgen-Abschätzung) i Österrike, TA Swiss (Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung) och det danska teknologirådet. Besöken innefattade intressanta och informativa diskussioner, och organens EPTA-ansvariga var dessutom mycket gästvänliga.



## 2. Jämförelse av teknikutvärderingspraxis i sex länder

I rapporten jämförs förfarandet för parlamentarisk teknikutvärdering i Finland med förfarandena vid de EPTA-organ som Kuusi besökte. Jämförelsen baserar sig huvudsakligen på Kuusis diskussioner med de ansvariga på organen, på material från dessa besök och på synpunkter från företrädare för organen i september 2003. Följande frågor togs upp under diskussionerna:

1. *Grundläggande begrepp: teknikutvärdering, teknisk framsyn, framtidsstudier*
2. *Framgångskriterier för utvärderingsprojekt*
3. *Parlamentarikernas roll i utvärderingsprocessen*
  - a) Val av teman och styrgrupper för utvärderingsprojekt.
  - b) Deltagande i utvärderingsprocesser, t.ex. som medlem av styrgruppen.
  - c) Bedömningar och förslag på grundval av dokumenten för utvärderingsprocessen
4. *Kommunikation och samarbete med regeringen och myndigheter under och efter utvärderingsprocesserna*
5. *Kommunikation och samarbete med forskarsamhället under och efter utvärderingsprocesserna*
6. *Kommunikation och samarbete med allmänheten, icke-statliga organisationer och medier*
7. *Utvärderingsmetoder*
  - a) Möten och besök: parlamentariker och/eller experter/allmänheten, sporadiska intervjuer.
  - b) Expertpanelmetod 1 i Finland: systematiska intervjuer/Delfiintervjuer + en andra omgång med brevväxling eller e-post.
  - c) Expertpanelmetod 2 i Finland: parlamentarikerna rangordnar bedömningskriterier och experter utvärderar olika tekniska alternativ utifrån dessa kriterier.
  - d) Scenarier med hjälp av morfologiska matriser.
  - e) Konsensuspaneler.
  - f) Andra metoder, vilka?

Rapporten är praktiskt inriktad. Många viktiga aspekter av teknikutvärderingsorganens arbete som jämfördes berörs inte i denna korta resumé av den finländska rapporten, t.ex. organens specifika tillvägagångssätt, skillnaderna mellan de anställdas färdigheter och institutionaliseringens komplexa karaktär (uppbyggnad, politiskt ansvar, politisk kultur osv.). Jämförelsen – och i stor utsträckning även rapporten – är inriktad på att finna ett svar följande fråga: vilka val och problem är relevanta för samtliga parlamentariska utvärderingsprojekt och hur har valen gjorts eller problemen lösts i olika länder? Jämförelsen baseras på följande kriterier:

- 1) Leder teknikutvärderingsprojekten till korta rapporter om särskilda ämnen eller långa rapporter om omfattande teman?
- 2) Är syftet med teknikutvärderingsprojekten att klargöra brådskande problem på kort tid eller avsätts tillräckligt lång tid för att lösa svåra problem? Hur länge tar en utvärdering i genomsnitt, från att ett förslag godkänns till att slutrapporten publiceras?
- 3) Vilken metod användes för att samla in teknikutvärderingsuppgifter och hur görs värdeomdömena utifrån en utvärdering? Hur har expertis utnyttjats?
- 4) Är utvärderingarna inriktade på hot eller möjligheter när det gäller framtida teknisk utveckling?
- 5) Är utvärderingarna lärorika för parlamentarikerna och engagerar de sig för insikterna och slutsatserna i utvärderingarna?
- 6) Hur garanteras utvärderingarnas vetenskapliga kvalitet och neutralitet?
- 7) Förbättrar erfarenhet av tidigare utvärderingar kvaliteten på utvärderingarna?
- 8) Hur förbättrar utvärderingarna dialogen mellan forskarsamhället och parlamentarikerna?
- 9) Hur förbättrar utvärderingarna dialogen mellan parlamentariker och den administration som förbereder teknikpolitiska val?
- 10) Hur förbättrar utvärderingarna dialogen mellan parlamentariker, experter och allmänheten, baserad t.ex. på Internet, offentliga utfrågningar och synlighet i medier?

Dessa tio jämförelsekriterier gäller innehållet i och organiseringen av utvärderingarna samt den utnyttjade expertisen. Det beror naturligtvis på de tillgängliga resurserna och dem som utför utvärderingen om utvärderingsorganet kan anta utmaningarna. Ytterligare två kriterier kan tillämpas:

- 11) Organets finansiella resurser.
- 12) Vem utför utvärderingen: den fast anställda personalen på de parlamentariska utvärderingsorganen eller experter som hyrts in för särskilda projekt?

I följande tabell jämförs praxis i Finland och vid de fem nämnda EPTA-organen. Den engelska resumén bygger på synpunkterna från organens företrädare: Sergio Bellucci och Adrian Rügsegger (TA Swiss), David Cope (POST), Leonhard Hennen (TAB), Lars Klüver (danska teknologirådet) och Walter Peissl (ITA). Resumén på finska är däremot baserad på Osmo Kuusis personliga utvärdering. Även om tabellerna i dessa två resuméer i det stora hela sammanfaller innehåller de olika bedömningar, t.ex. när det gäller kriterium 4, ”Är utvärderingarna inriktade på hot eller möjligheter när det gäller framtida teknisk utveckling?”. I den finska versionen nämns det att resumén på engelska bygger på tolkningar gjorda av de intervjuade företrädarna för organen.

	<b>Germany TAB</b>	<b>Austria ITA</b>	<b>TA Swiss</b>	<b>Danish Board of Technology</b>	<b>UK POST</b>	<b>Finland Committee for the Future</b>
1. Short/long reports on specific/wide themes	Long reports on wide themes	Long reports on usually specific themes, Methodological reports	Long reports on wide themes for studies, medium length reports on participatory methods	Wide or specific, medium length reports often focused on assessments by experts involved, stakeholders or citizens	Short or medium-length reports on specific or wider themes	Long reports on wide themes
2. Length of assessments and urgency of their themes	On average about 30 months; wide distribution, 10–66 months	On average about 18 months; projects lasting only 6 months besides long-lasting projects	On average about 24 months for studies; 6 to 18 months for participatory methods	Hearings are reported on average about 3 months after: wider TA 4–18 months	Postnotes of 2–8 pages about urgent themes in 1–3 months; also longer assessments – up to a year	On average about 18 months. If only a preliminary assessment, 2–3 months
3. Collection of information for TA and its valuation	Information from expert statements. Experts are selected by TAB. The referee MPs (rapporteurs) only formally approve selected experts	Case studies or survey studies. Also expert interviews and increasingly workshops with experts and stakeholders	TA project managers collect information and make conclusions and suggestions and based on it; relevant issues are discussed with stakeholders	Participative processes with experts, stakeholders and citizens as the source of information and its validation. Different groups make conclusions, depending on problem and method	Experts in POST collect from written sources and from key experts.	TA project managers collect information or systematically use panels of 20–40 experts; Committee for the Future makes a final conclusion statement
4. Focus on threats or opportunities	Threats as well as opportunities	Both threats and opportunities	Somewhat more on threats	Both threats and opportunities	Both threats and opportunities	Somewhat more on opportunities
5. MPs learn from assessments and commit to their conclusions	MPs select TA themes and function as reporters	Weak connections with Parliament	MPs participate as one stakeholder group	MPs participate as one stakeholder group	Board (mainly MPs) selects themes and discusses results	MPs select TA themes and participate actively in TA processes
6. Scientific quality and neutrality	Scientific director of the research institute (ITAS) responsible	Academicians of the Academy of Sciences beside ITA researchers responsible	Expert panels (accompanying groups) are organized for every project	Transparency, open discourse, counter-expertise	Independent assessment unit (POST) responsible, with external review of drafts	No clear practice
7. Experience gained from earlier assessments	Fairly permanent – at least 5-year period – assessment unit	Permanent assessment institute	Permanent assessment institute; network of stake-	Permanent assessment institute	Permanent assessment institute	Permanent secretary on MP advisory boards and same people

ments	a part of the research institute		holders (including MPs), restriction on three subject areas			often TA managers
8. Dialogue between scientific community and MPs	As the part of scientific research institute, TAB belongs to the scientific community	As a part of the Austrian Academy of Sciences, the ITA belongs to the scientific community	Direct contacts between researchers and MPs and the steering committee of TA Swiss. Information meetings organized for MPs, involving scientists in the discussions	Representatives of the scientific communities belong to the Board and the Board of Representatives	Personal contacts of POST scientific officers with the scientific community	Organised contact based on the Association of MPs and Researchers; (TUTKAS). Informal contacts
9. Dialogue between MPs and public administration preparing technology policy choices	Continuous interaction with the administration on a routine base	Many institutions of the administration do partly TA-related studies; cooperation on specific themes	TA projects often support legislation, first during the draft phase (work on law projects by the administration), later in the work of parliamentary commissions	Formal connection with the Science Ministry, which is the main financier of the Institute. Formal link with parliamentary committees	Formal separation from but many informal contacts with the public administration	Permanent cooperation network with research units of the administration; network meetings usually twice a year
10. Internet pages and dialogue between MPs, experts and general public	Rather good Internet pages. No public hearings. Not much visibility in media	Good Internet pages. Public hearings in preparation. Not much visibility in media	Good Internet pages. Public hearings. Quite a lot of visibility in media	Good Internet pages. Public hearings the basic working method. Much visibility in media	Good Internet pages. No public hearings (not POST's role). Quite a lot of visibility in media	Rather poor Internet pages and difficult to find. No public hearings. Not much visibility in media
11. Monetary resources of the assessment activities in comparison with the Finnish practice	Plenty	Sufficient	Plenty	Sufficient, but reduced in recent years	Moderate	Meagre
12. People who perform assessment activities	Outside experts contribute to the TA processes designed and steered by TAB staff. The reports are written by permanent staff	Mainly by permanent staff	Mainly by experts hired for projects	Mainly by permanent staff	Mainly by permanent staff, with occasional use of external experts	Half and half by permanent staff and by experts hired for projects

Förfarandet för teknikutvärdering i Finland har mycket gemensamt med de andra europeiska förfarandena, men också vissa särdrag.

På samma sätt som i Finland har utvärderingar i Tyskland och Schweiz lett till långa rapporter om omfattande teman. Däremot har utvärderingarna totalt sett pågått kortare tid i Finland: i genomsnitt ca 18 månader. Enligt ITA:s företrädare pågick utvärderingarna också i Österrike i genomsnitt 18 månader. Till skillnad från Finland har ITA haft många (i synnerhet hälsorelaterade) teknikutvärderingsprojekt som endast pågick 6 månader. Participatoriska processer i Danmark och Schweiz var vanligen kortare än teknikutvärderingsprojekten i Finland, även om det är mycket svårt att bestämma hur länge de pågick eftersom synlighet i medierna lång tid efter konsensus eller framtidskonferenser utgör en betydande del av participatoriska utvärderingsprocesser.

Till skillnad från de andra länderna har förfarandet i Storbritannien framför allt genomförts med betoning av snabb service i fråga om brådskande frågor. De viktigaste dokumenten har varit POST-noter, som vanligen varit mellan två och åtta sidor långa. De analyserar nya och aktuella frågor. En fråga som hänger samman med denna typ av service är förhållandet mellan riksdagsbiblioteket och teknikutvärdering. Denna fråga diskuteras också i Finland. Ett brittiskt parlamentsutskott drog gränsen mellan bibliotekets och POST:s arbetssätt på följande sätt<sup>1</sup>:

Bibliotekets utredningstjänst använder huvudsakligen publicerat material (allt mer från elektroniska källor). POST använder opublicerat material och kontaktar forskare på annat håll om pågående arbete, och organet håller sig därför väl uppdaterat, men behöver externa experter som referenser för rapporterna.

I Finland har olika metoder som kan användas i framtidsstudier testats i samband med teknikutvärdering, t.ex. scenarier, morfologiska matriser och framtidsworkshopar. I synnerhet användes en version av Delfimetoden – ”Argument Delphi”<sup>2</sup> – mycket under perioden 1999–2003. I denna metod ligger tyngdpunkten särskilt på argumenteringsprocessen i en panel bestående av 20–40 experter. Utöver en frågeformulärbaserad Delfiomgång är långa intervjuer med experter i panelen särskilt viktiga inom den metoden. Intervjuerna genomförs av Delfiförvaltare före Delfiomgången. Intervjuerna ger relevanta frågor/ämnen och tillhörande argument för den e-post- och Internetbaserade Delfiomgången. I Delfiomgången ställs vanligen enkla ja- eller nej-frågor. Panelisterna har som vanligt i Delfistudier fått veta de andra panelisternas genomsnittssvar, men till skillnad från typiska Delfiprocesser baseras de preliminära svaren vanligen på intervjuer. Både i samband med intervjuerna och i Delfiomgången ligger tyngdpunkten emellertid på sakargument. Exempelvis resulterade ett frågeformulär på 60 sidor med frågor och i synnerhet relevanta argument i samband med det tekniska utvärderingsprojektet som gällde framtidsutsikter och sociala verkningar av forskning om människans arvs massa och stamceller i ytterligare 60 sidor synpunkter från paneldeltagarna<sup>3</sup>

Även om framtidsforskningsmetoder användes rikligt i Finland 1999–2003 varierade användningen av metoderna stort mellan de olika projekten. På samma sätt som TAB:s och TA Swiss studier var syftet med den första finländska teknikutvärderingen om växtgenteknik och den relativt färskta ut-

---

<sup>1</sup> Information Committee of the House of Commons, Session 1999—2000: The Future of the Parliamentary Office of Science and Technology, First Report p. vii.

<sup>2</sup> Kuusi, Osmo (1999): Expertise in the Future Use of Generic Technologies – Epistemic and Methodological Considerations Concerning Delphi Studies. Doctoral Thesis. VATT Research Reports 59. Helsinki, J-Paino Oy.

<sup>3</sup> Kuusi, O. och Parvinen, M. (2003): Ihmisen perimän ja kantasolujen tutkimuksen haasteet päätöksenteolle, Finlands riksdag – Framtidsutskottet, Teknikutvärdering 16 (resumé på svenska och engelska).

värderingen om socialt startkapital och IT<sup>1</sup> att öka parlamentarikernas medvetenhet genom att samla ihop information från många olika källor med hjälp av utvärderarnas expertis. Utöver ”Argument Delphi”-processer har även andra insatser gjorts för att teknikutvärderingsprocessen skall ha en mer formell struktur. I teknikutvärderingsprojektet avseende geronteknologi röstade parlamentarikerna i framtidsutskottet om rangordningen bland viktiga kriterier. Kriterierna användes i bedömningen av olika geronteknologier.<sup>2</sup>

I jämförelse med andra EPTA-länder har möjligheterna till teknisk utveckling betonats mer i de finländska teknikutvärderingarna. I synnerhet har innovationens betydelse intagit en central ställning i så gott som alla utvärderingar. Det har funnits flera utvärderingsprojekt som direkt varit inriktade på innovationer där parlamentarikerna varit aktivt involverade.<sup>3</sup> I detta avseende finns det en tydlig skillnad t.ex. i jämförelse med praxis i Schweiz, som beskrivs på TA Swiss webbplats på följande sätt<sup>4</sup>:

Det är knappast någon som i dag skulle vilja försöka klara sig utan den moderna teknikens alla fördelar. Det krävs emellertid ofta att eventuella följder skall undersökas utförligt i god tid, så att negativa följder kan bedömas och minimeras i så stor utsträckning som möjligt. Centret för teknikutvärderingar TA SWISS på det schweiziska vetenskaps- och teknologirådet har åtagit sig denna uppgift.

I detta avseende verkar praxis i Finland ligga nära ITA:s praxis. ITA har varit särskilt aktivt när det gäller innovationsinriktad teknisk framsyn<sup>5</sup>. Även om de andra organen varit mer aktiva när det gäller riskanalyser, har vissa av dem även varit aktiva på innovationsområdet. Enligt företrädaren för danska teknologirådet var det rådet som införde teknisk framsyn i Danmark. De flesta av organen har deltagit i konstruktiva innovationer inriktade på teknikutvärdering.

En stor fördel med förfarandet i Finland har varit parlamentarikernas aktiva deltagande i teknikutvärderingsprocesserna. Liksom i Tyskland och Storbritannien ligger en av framtidsutskottets starka sidor i att ämnena för teknikutvärderingarna har föreslagits av ledamöterna själva och i att det slutliga valet av ämnen skett i samråd med andra utskott som också varit företrädare i styrgruppen. Parlamentarikerna har således vanligen varit mycket engagerade i teknikutvärderingen, vilket kanske mer än något annat bidragit till att teknikutvärderingar vunnit erkänsla och legitimitet i Finlands riksdag. Alla utvärderingsrapporter som publicerats sedan 2001 innefattar ett slutomdöme från framtidsutskottet. I omdömena, som också översatts till engelska i de senaste forskningsrapporterna, drar styrgruppen och utskottet slutsatser om vilka åtgärder som bör vidtas och sammanfattar dessutom vad de lärt sig av studien.

I jämförelse med de andra EPTA-organen ligger en klar svaghet i förfarandet i Finland i att utvärderingarnas vetenskapliga kvalitet och särskilt deras politiska neutralitet eventuellt kan ifrågasättas. Denna utmaning beskrivs på följande sätt på ITA:s webbplats<sup>6</sup>:

---

<sup>1</sup> Ahti Salo, Veli Kauppinen och Mikko Rask (1998): Kasvigeenitekniikka ravinnon tuotannossa. Finlands riksdag – Framtidsutskottet, Teknikutvärdering 3; Mustonen, A. och Pulkkinen, L. (2003): Sosiaalinen alkupääoma ja tietotekniikka – Framtidsutskottet, Teknikutvärdering 14.

<sup>2</sup> Kuusi, O. (2001): Ikääntyneiden itsenäistä selviytymistä tukeva tulevaisuuspolitiikka ja geronteknologia. – Framtidsutskottet, Finlands riksdag – Teknikutvärdering 9.

<sup>3</sup> T.ex. Suurla, R., Markkula, M., Mustajärvi, O. (2002): Developing and Implementing Knowledge Management in the Parliament of Finland, baserad på framtidsutskottets (Finlands riksdag) teknikutvärdering 6; Stähle P. och Sotarauta M. (2003): Alueellisen innovaatio toiminnan tila, merkitys ja kehityshaasteet Suomessa, Framtidsutskottet, Finlands riksdag – Teknikutvärdering 15.

<sup>4</sup> [www.TA\\_Swiss.ch](http://www.TA_Swiss.ch) (våren 2003).

<sup>5</sup> Delphi Report Austria (1998): Technologie Delphi I, Konzept und Überblick, Institut für Technikfolgen Abscheidung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.

<sup>6</sup> <http://www.oeaw.ac.at/ita.htm>.

Det är viktigt att försöka få systematisk och tvärvetenskaplig empirisk bekräftelse och att presentera resultatet på ett lättöverskådligt sätt. Dessutom krävs omfattande grundforskning och insatser för att upptäcka framtida problemområden så tidigt som möjligt i processen.

Även om det är önskvärt att flera parlamentariker är engagerade i arbetet, är detta också en möjlig fallgröp. Om studierna organiseras och delvis också genomförs av personer som är hänvisade till sekreteraren för ett riksdagsutskott kan den vetenskapliga/politiska neutraliteten faktiskt vara hotad. Risken är uppenbar för att studierna otillbörligen kommer att påverkas av politiska ambitioner eller, om det anses att studierna *kan* ha påverkats på detta sätt, kan teknikutvärderingarnas rykte som självständiga och objektiva informationskällor komma att ifrågasättas.

Den eventuella bristen på objektivitet beror sällan på direkta fel i rapportens sakinhåll (vilka åtminstone i princip kan undvikas genom en strikt kvalitetskontroll). Parlamentarikernas starka engagemang och maktställning kan påverka vissa val hårfint när det gäller studiernas omfattning: tidiga beslut om vilka frågor som skall ingå eller inte ingå i en studie påverkar ofta omärkligt de politiska slutsatser som studien i slutändan kommer att tala för.

Riksdagen i Finland har liksom Sveriges riksdag haft ett särskilt samarbetsorgan med Finlands forskarsamhälle sedan 1970-talet. Föreningen för forskare och riksdagsmän (TUTKAS) har spelat en viktig roll när det gäller att lansera både framtidsutskottet och dess teknikutvärderingar. Föreningen är oavhängig och har främjat medvetenhet om vetenskapliga och tekniska frågor i riksdagen exempelvis genom seminarier om aktuella vetenskapliga och tekniska frågor. TUTKAS har ca 500 medlemmar, däribland ca 100 parlamentariker. Även om denna typ av föreningar absolut är viktiga för samarbetet mellan forskarsamhället och riksdagen, verkar en vetenskapligt oavhängig teknikutvärderingsenhet av den typ som finns i alla andra berörda länder vara synnerligen viktig för vetenskapligt kvalificerad och politiskt neutral teknikutvärdering.

Inom det finländska teknikutvärderingsförfarandet har de huvudsakliga kanalerna för växelverkan med förvaltningen varit TUTKAS och ett permanent samarbetsnätverk med forskningsenheter inom förvaltningen. Enligt intervjuerna är det TAB som verkar ha haft de närmaste kontakterna med den offentliga förvaltningen. Den andra ytterligheten är POST, som är formellt separerad från den offentliga förvaltningen, men som likväl har omfattande informell kontakt med förvaltningen.

Till skillnad från teknikutvärderingspraxis i de flesta andra fall verkar kontinuiteten i parlamentarisk teknikutvärderingspraxis i Finland i hög grad bero på individer. Under åren 1999–2003 spelade vissa tjänstemän och framtidsutskottets dåvarande rådgivare i teknikutvärderingsfrågor en avgörande roll eftersom de var de enda som deltog i samtliga studier. Det var också viktigt att det fanns en grupp på 1–5 mycket engagerade parlamentariker i varje teknikutvärderingsprojekt, ofta desamma i olika projekt. Man kan dock fråga sig om den nuvarande personalen och de engagerade parlamentarikerna räcker till för att täcka de ständigt ökande kompetensområdena och för att se till att teknikutvärderingarna kan dra nytta av resultatet från andra organ för teknikutvärdering. En avgörande fråga i detta avseende är den omfattning i vilken utskottet skall utföra dessa teknikutvärderingar.

Vissa nyckelpersoner i EPTA-nätverket granskade i den omfattande rapporten om partipatorisk teknikutvärdering (PTA)<sup>1</sup> olika sätt att engagera sociala aktörer, t.ex. intressegrupper, konsumenter och allmänheten, i interaktiva processer som även inbegriper vetenskapliga och tekniska experter och politiskt ansvariga. I Danmark, Tyskland, Storbritannien och Nederländerna betonade de partipatoriska teknikutvärderingarna t.ex. mål såsom ”att finna lösningar tillsammans” eller ”att få till

---

<sup>1</sup> Joss, S. and Bellucci, S. (Ed.) (2002): Participatory Technology Assessment, European Perspectives, Centre for the Study of Democracy, London.

stånd en dialog”, vilket utgör en utvidgning av den klassiska OTA-modellen, som är inriktad på att ”berätta sanningen för makthavarna”. I den grupp EPTA-organ som jämfördes var det danska teknologirådet det första organet som aktivt främjade det participatoriska tillvägagångssättet. Detta syntes både i de uttalade målen och i de teknikutvärderingsstudier som genomfördes. Under de senaste åren har även andra länders EPTA-organ – särskilt TA Swiss – varit mycket aktiva när det gäller participatoriska teknikutvärderingar. TA Swiss uttrycker detta på sin webbplats på följande sätt:

Att få till stånd en konstruktiv dialog mellan allmänheten och forskarsamhället är ytterligare en uppgift som centret för teknikutvärdering påtagit sig genom genomförande och utveckling av participatoriska metoder.

De två första teknikutvärderingarna som framtidsutskottet genomförde före perioden 1999–2003 kan ses som instrument för att ”berätta sanningen för makthavarna”. Studierna under perioden 1999–2003 har däremot i ökande omfattning även innefattat målen ”att få till stånd en dialog” och ”att få till stånd vanliga inlärningsprocesser”. Vanliga inlärningsprocesser bland parlamentariker och experter var uttryckliga mål för projekten om kunskapsförvaltning och om framtida energival.<sup>1</sup> Utvärderingen av energiteknik genomfördes som en ”Argument Delphi”-process var den mest participatoriska, eftersom panelen bestod av dels parlamentariker, dels företrädare för energiforskningen, energiproducerande och energiförbrukande företag och icke-statliga organisationer.

Vissa parlamentariker i framtidsutskottet under perioden 1999–2003 ansåg att utskottets institutionella ställning begränsade antalet valmöjligheter i förhållande till de olika intressentgrupperna. Följaktligen förefaller det inte praktiskt möjligt att utskottet självt organiserar konsensuskonferenser, eftersom parlamentarikerna per definition valts att företräda folket, vilket innebär att redan det faktum att de organiserar konsensuskonferenser av kritiker kan tolkas som en indikation på att valmekanismen inte fungerar på ett tillfredsställande sätt. Det nya utskott som utsågs 2003 är likväl uppenbarligen mer intresserat av att utveckla andra former för intressentdeltagande.

Det är svårt att utvärdera hur lätt det är att hitta de jämförda teknikutvärderingsenheterna på Internet. Det är t.ex. svårt att hitta ITA på den österrikiska vetenskapsakademins webbplats, men en sökning av “technology assessment” på Google den 10 september 2003 gav ITA som träff 18 bland 284 000 träffar. TA Swiss var träff nummer 21, ITAS (TAB) nummer 34 och EPTA-nätverket nummer 38. Andra utvärderingsenheter i jämförelsen fanns inte bland de 100 första träffarna.

Mediernas intresse är naturligtvis också av betydelse när det gäller att väcka parlamentarikernas intresse för teknikutvärdering och att förmedla resultatet av utvärderingar för allmänheten. Parlamentarikerna i Finland har emellertid, i likhet med Storbritannien, inte varit särskilt intresserade av att främja teknikutvärderingarnas synlighet i medierna. Detta har i kombination med personalbrist och stelbent byråkrati i riksdagen lett till att webbsidorna om teknikutvärdering är dåliga. De andra organen verkar ha mycket mer avancerade webbplatser.

Finland är visserligen ett litet land, men det totala finansiella anslaget (dvs. ca 200 000 euro per år) för teknikutvärderingar är ändå litet. I jämförelse med teknikutvärderingsorgan som det tyska TAB har enskilda teknikutvärderingar i Finland beviljats mycket mindre finansiering, även om stödet från andra organisationer beaktas (i synnerhet Sitra, dvs. Jubileumsfonden för Finlands självständighet). Även om framtidsutskottet nu är ett permanent riksdagsutskott, kan det inte räkna med några betydande höjningar av de finansiella resurserna för parlamentarisk teknikutvärdering, även om

---

<sup>1</sup> Suurla et al. (2002) se ovan; Kuusi, O., Loikkanen, T. och Turkulainen, T. (2001): Energia 2010 – Delfoi-paneelitutkimus tulevaisuuden energiavalinnoista. Finlands riksdag – Framtidsutskottet, Teknikutvärdering 10.



sådana höjningar kan tyckas motiverade med tanke på teknikutvärderingarnas betydelse och synlighet.

Vad som kan anses tillräckligt för ett organs teknikutvärderingsverksamhet beror självfallet på omfattningen av verksamheten. Det danska teknologirådet har t.ex. mycket begränsade resurser om man beaktar dess olika verksamheter: det ger ut en tidskrift, informerar allmänheten, organiserar konferenser, parlamentariska utfrågningar och workshopar. Ett skäligt och ändamålsenligt mål ("minsta kritiska massa") för en fungerande teknikutvärderingsenhet i Finland skulle vara storleken på POST år 2000, dvs. fem personer: en direktör, tre heltidsanställda vetenskapliga rådgivare (var och en ansvarig för ett brett vetenskaps- och teknikområde) och en sekreterare. Denna typ av enhet kan ha en helhetsbild av de viktigaste händelserna inom den tekniska utvecklingen. För närvarande verkar det inte möjligt att uppnå en enhet av denna storlek i Finland. En lösning som diskuterats är att införliva riksdagens teknikutvärderingsarbete med ett organ som även skulle betjäna andra kunder än riksdagen, t.ex. forskarsamhället, den offentliga förvaltningen, företag och icke-statliga organisationer. Det förefaller emellertid mycket viktigt att en nära kontakt till riksdagen upprätthålls även inom denna lösning.

Det beskrivna målet för parlamentarisk teknikutvärdering i Finland kan inte anses för ambitiöst om man beaktar att även POST har vuxit en hel del de två senaste åren. År 2003 bestod den fast anställda personalen på POST av nio anställda: en direktör, sex heltidsanställda vetenskapliga rådgivare (var och en ansvarig för ett brett vetenskaps- och teknikområde) och två sekreterare. I dag använder POST i stor omfattning också stipendiater på viss tid, vilket innebär att byrån hela tiden har 12–14 anställda. Om man emellertid beaktar skillnaden i storlek mellan Storbritannien och Finland räcker uppskattningsvis fem personer för att uppnå den "minsta kritiska massan" för teknikutvärderingsverksamhet i Finland.