

# Teknologiassa ja innovaatioissa on tehtävä valintoja

Suomessa on kiistatta tehty parinkymmenen vuoden aikana hyviä valintoja teknologia- ja innovaatiopolitiikassa. Meillä on hyvät lähtökohdat jatkaa hyvien valintojen tekemistä. Valintojen tekemisessä vuorovaikutus on avainsana.

Martti af Heurlin  
Ylijohtaja  
Tekes  
martti.af.heurlin@tekes.fi

Osaamisvalintojen tekeminen on keskeinen osa tulevaisuuden tekemistä. Erityisesti pienen maan on tehtävä valintoja. Valintoja on tehtävä kaikilla tasoilla: julkinen sektori, yritykset, yksittäiset innovaatiot ja liikeideat. Toimin-



Suomen strategisiin valintoihin perustuvasta tutkimus- ja kehitystyöstä merkittävä osa toteutuu Tekesin teknologiaohjelmissa, joita ohjaavat Tekesin strategian sisältölinjaukset. Molemmista toimintakokonaisuuksista Tekesissä on vastannut ylijohdaja Martti af Heurlin.

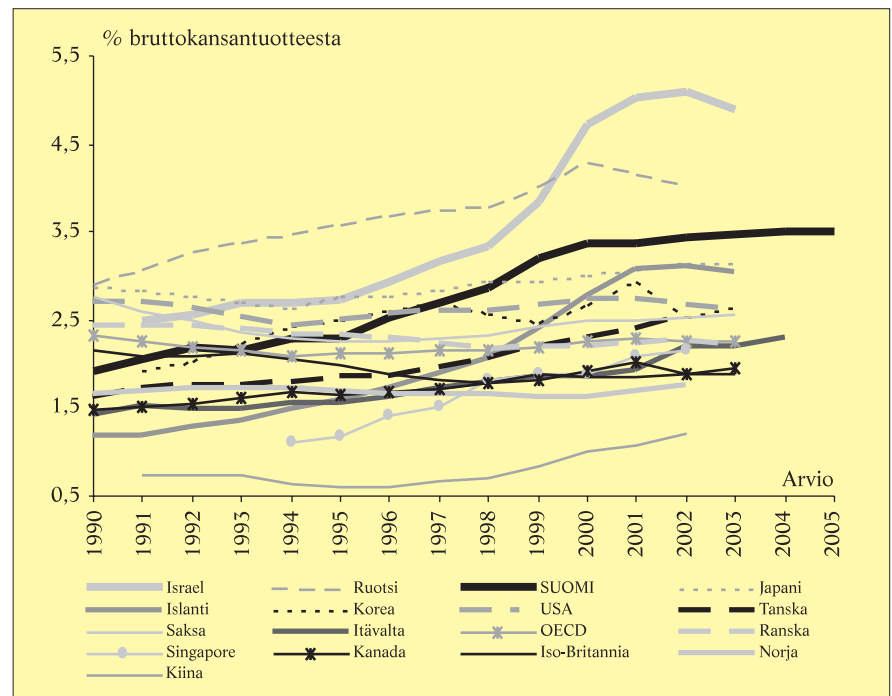
ta ympäristön muuttuessa valintojen tekemisen vaatimukset kasvavat. Suomen teknologia- ja innovaatiopolitiikassa tehtiin selvä valinta 1970-luvun lopulla: on panostettava teknologian kehittämiseen ja sen hyödyntämiseen elinkeinotoiminnassa. 1980-luvulla tiede- ja teknologia-politiikan linjauksissa asetettiin tavoitteeksi nostaa tutkimuspanostusta vaihteittain 80- ja 90-lukujen aikana. Tehdyt linjaukset ovat myös käytännössä olleen myötävaikuttamassa siihen, että tutkimus- ja kehityspanostus on nousut aivan uudelle tasolle.

Se, että tavoitteet ja suunnitelmat myös toteutuvat käytännössä, ei ole itsestäänselvyys. Korkealla poliittisella tasolla tehdään usein tärkeitä linjauksia, joita ei käytännössä saavuteta. Yksi esimerkki tästä on EU:n Lissabonin linjaus nostaa EU-alueen tutkimus- ja kehitystoiminnan volyyymi vuoteen 2010 mennessä uudelle kolmen prosentin tasolle bruttokansantuotteesta, mitä tavoitetta ei olla kuitenkaan edes lähestymässä.

Suomessa innovaatiotoiminnan julkiset ja yksityiset panostukset ovat nousseet käytännössä jatkuvasti 25 vuoden ajan, ja tämä kehitys on nostanut Suomen maailman tutkimus- ja kehitysmee-

notilastojen huipulle (kuvio 1). Tämän pitkäjänteisen politiikan kehitystä ovat tukeneet kaksi keskeistä tekijää: poli-

Kuvio 1. Tutkimus- ja kehityspanostus eräissä OECD-maissa vuosina 1990–2005.



Lähteet: OECD, Main Science and Technology Indicators ja Tilastokeskus.

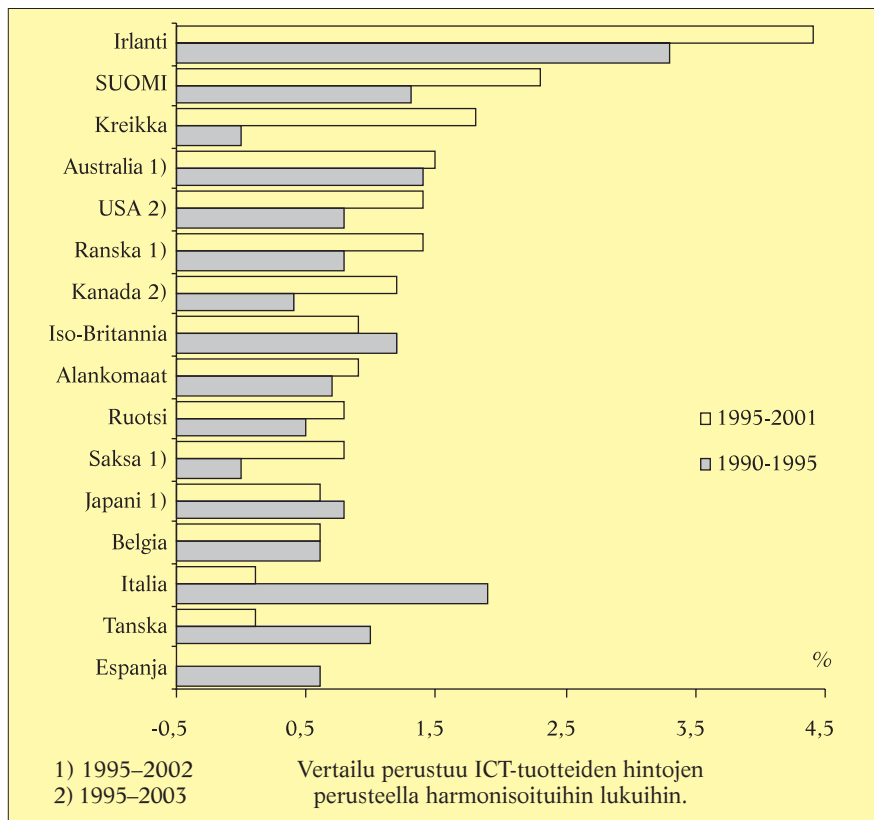
tiikkatasolla valitun linjan takana ovat olleet käytännössä kaikki poliittiset ryhmittymät ja eriväriset hallitukset, ja toiseksi valitulla linjalla on ollut vahva yksityisen ja julkisen sektorin sekä työmarkkinajärjestelmän tuki.

## T&k-investoinneilla saadut tulokset ovat vahvistaneet jatkamista valitulla linjalla

Politiikkatasolla pitkäjänteisen kehityksen linjaa on tukenut se, että saavutettiin selviä kansallisesti merkittäviä tuloksia jo 80- ja 90-lukujen aikana. Tältä pohjalta on ollut helpompaa tehdä uusia, entistä haasteellisempia linjauksia.

Toinen – ja ehkä keskeisin tekijä – on se, että yritykset ovat todella lähteneet uudistumaan panostamalla tutkimus- ja kehitystoimintaan. Teollisuuden ennätysnopea rakennemuutos on ollut tulosta panostusten kasvattamisesta, ja myös toisin päin rakennemuutos on mahdollistanut t&k-investointien kasvattamisen edelleen. Julkisen

Kuvio 2. Kokonaistuottavuuden kasvu eräissä OECD-maissa.



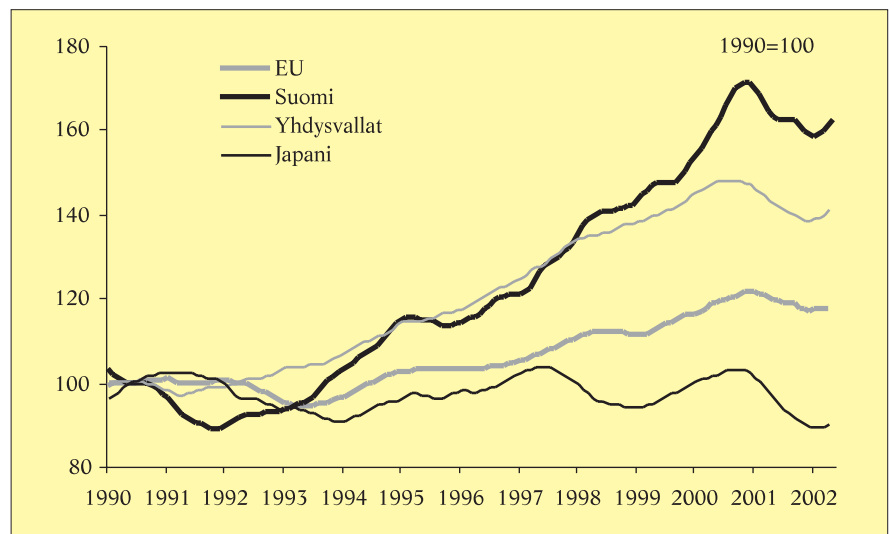
Lähde: OECD Productivity database.

puolen rahoituksella on ollut selvästi kannustava vaikutus yritysten t&k-investointien lisäämiseen, mikä on voitu osoittaa useissa sekä Suomessa tehdyissä (mm. ETLA) että kansainvälisissä selvityksissä (mm. OECD).

Rakennemuutoksen lisäksi teknologia- ja innovaatiopolitiikan keskeinen tulos on ollut, että tuottavuuskehitys kokonaisuutena on ollut Suomessa poikkeuksellisen myönteistä verrattuna kilpailijamaihimme (kuvio 2). Tästäkin rakennemuutoksella on merkittävä osuutensa, mutta t&k-toiminta kaiken kaikkiaan on ollut tärkein vaikuttava tekijä. Erityisen voimakasta kokonaistuottavuuden kehitys on ollut ICT-teollisuudessa ja -palveluissa, mutta se on ollut hidasta rakentamisessa ja kiinteistö- ja liike-elämän palveluissa. Michael Porteria lainaten yritykset sijoittavat tutkimus- ja kehitystoimintaan juuri tuottavuuden parantamiseksi.

Suomen bruttokansantuotteen kehitys on ollut hyvää muttei huipputasoa. Asukasta kohti se olisi voinut olla suo-

Kuvio 3. Teollisuustuotannon volyymi-indeksi 1990–2002.



Lähde: Tullihallitus.

tuisampaakin, ja erityisesti suhteutettuna yritysten t&k-panostusten määrään bkt:n kehitys on ollut alle muiden maiden tason. Mutta näin on muissakin korkean t&k-intensiteetin maissa – osa yritysten t&k-toiminnasta hyödynnetään myös muissa maissa. Bkt:hen kuitenkin vaikuttaa monia muita avaintekijöitä, joten e.m. pohjalta ei voi vetää suoria johtopäätöksiä Suomen innovaatiopanostusten tuloksellisuudesta.

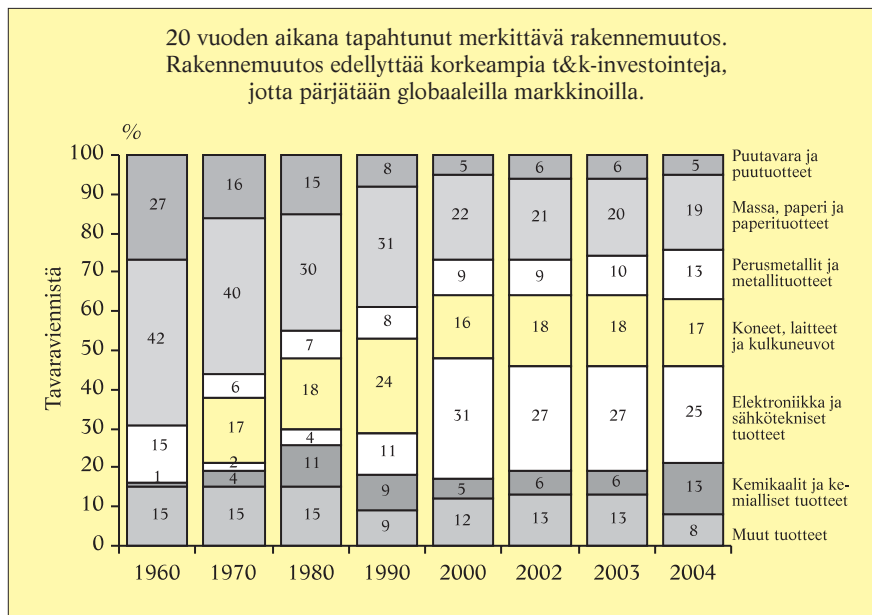
Teollisuustuotannon merkitys Suomessa on säilynyt suurempana kuin monissa muissa kehittyneissä maissa (kuvio 3) – ja myös jatkossa palvelujen osuuden kasvaessa vientiteollisuus muodostaa elinkeinoelämän perustan.

Tutkimus- ja kehityspanostuksella on vaikutettu elinkeinoelämän rakennemuutokseen ja viennin rakenteeseen. Viennissä on kasvanut merkittävästi teknologiaintensiivisten tuotteiden vienti (kuvio 4).

## Yritykset ovat osaamistarpeiden määrittelyssä avainasemassa

Yritysten ja elinkeinoelämän menestys on yhteiskunnan kehityksen perusta. Globaali talous ulottuu Suo-

Kuvio 4. Suomen tavaravienti 1960–2004.



Lähde: Tullihallitus.

messä kaikkialle. Ennen kaikkea Suomesta ulottuu globaalin talouden mahdollisuudet kaikkialle. Siten osaamisvalinnoissa yritysten tekemät valinnat ovat tärkeimpiä valintoja yhteiskunnassa. Yhä avoimempi maailmantalous ja kilpailu vaativat yrityksiä uudistumaan yhä nopeammin. Liiketoimintoja uudistetaan ja uusia liiketoimintakonsepteja kehitetään tutkimus- ja kehitystoiminnan ja innovaatioiden avulla.

Selkeä huoli yritysten tutkimus- ja kehitysinvestointien sekä suunnittelussa että käytännön suuntaamisessa on niiden rajoittuminen liian lyhyelle aikajänteelle. Lyhyen tähtäimen tulokset vaatimukset painottavat nopeiden tulosten saamista, jolloin pitkän aikavälin strategiset valinnat ja sijoitukset jäävät helposti vähemmälle huomiolle. Tässä julkisilla rahoittajilla on tärkeä rooli kannustaa yrityksiä pitkäjänteiseen osaamis pohjan kehittämiseen usein yhteistyössä yliopistojen ja muun julkisen tutkimuksen kanssa.

Tekes on paitsi rahoittaja myös yritysten partneri osaamis pohjan raken-

tamisessa. Tekes tukee rahoituksellaan ja asiantuntijapalvelullaan yritysten osaamisvalintaprosesseja, joista pari esimerkkiä seuraavassa.

Teknologiaohjelmien valmistelussa käydään yritysten kanssa strategiakeskusteluja ohjelmien suuntauksesta ja painotuksista, jotta ne mahdollisimman hyvin palvelevat erityisesti yritysten pitkän aikavälin osaamistarpeita. Ohjelmista vähän lisää tuonempana.

Yritysten t&k-hankkeiden valmisteluun liittyen käydään yleensä yritys kohtaisia strategiakeskusteluja niiden liiketoiminnan ja teknologian kehitystrendeistä. Näitä keskusteluja käydään noin tuhannen yrityksen kanssa vuosittain.

Erityisesti aloittavien yritysten ja pk-yritysten kanssa rahoitetaan ja toteutetaan usein valmisteluhankkeita, joissa määritellään yrityksen osaamistarpeita ja strategisia valintoja. 2005 toteutettiin 437 tällaista pk-yrityksen valmisteluhanketta. Ne kohdistuivat seuraaviin teemoihin: markkinaselvitys 105, liiketoimintasuunnitelma 82, kansainvälien yhteistyön valmistelu 81,

muu esiselvitys 70, teknologiastrategia 61, tutkimuspalvelujen siirto pk-yritykselle 56 ja ICT:n hyödyntäminen pk-yrityksessä 42 kpl. Näiden valmisteluhankkeiden avulla yritykset suuntaavat osaamis-, teknologia- ja muita liiketoimintavalintojaan.

Yritysten järjestöt ja toimialajärjestöt ovat toteuttaneet jo vuosikymmeniä strategisten osaamisvalintojen prosesseja, joissa arvioidaan toimialan tilaa ja määritellään tulevaisuuden teknologia- ja osaamistarpeita. Nämä järjestöjen prosessit ovat olleet merkittäviä yhteistyöfoorumeita alan yrityksille ja sidosryhmille. Tätä avointa vuorovaikutusta ja toimintatapaa voi pitää yhtenä merkittävänä kilpailukykytekijänä suomalaisessa innovaatioympäristössä. Esimerkiksi Teknoliateollisuus toteuttaa säännöllisesti näitä linjausprosesseja jäsenkunnassaan, ja näillä on suuri merkitys sen takia, että ala edustaa nykyään noin 80 prosenttia Suomen teollisesta tutkimus- ja kehitystoiminnasta. Myös Tekes on osin osallistunut näihin teollisuusjärjestöjen prosesseihin.

## Yhteistyötä vahvistettava julkisten toimijoiden kesken

Yliopistot, niiden yksiköt tai verkostot sekä VTT ovat myös aktivoituneet strategisten linjausten tekemisessä viime vuosina. Tämän merkitys korostuu siinä, että yliopistot ja tutkimusyksiköt näin sijoittavat omat avainosaamisensa paitsi elinkeinoelämän ja yhteiskunnan tarpeiden mukaisesti myös suhteessa muihin tutkimusyksiköihin ja muun muassa kansainvälisen yhteistyön suuntaamiseksi.

Aluetasolla toimijoita on useita, jotka määrittelevät strategisia tarpeita, mm. maakunnat, teknologia- ja osaamiskeskukset ja TE-keskukset. Tekes on viime vuosina ollut aktivoimassa ja toteuttamassa alueellisten teknologiastrategioiden tekemistä. Näissä prosesseissa on linjattu alueen elinkeinoelämän ja osaamisen lähtökohdista keskeiset teknologia- ja osaamistarpeet



Martti af Heurlin korostaa, että Suomessa strategisten osamisvalintojen tekemisessä Tekesillä on keskeinen rooli perustuen sen keskeiseen asemaan rahoittajana ja asiantuntijana sekä vuorovaikutteiseen toimintatapaan asiakkaiden ja sidosryhmien kanssa.

selvästi alkuperäisiä tavoitteita alhaisempaan kasvuun. Suomi on pystynyt hyvin vaikuttamaan näihin linjauksiin ja myös hyödyntämään ohjelmien kokonaisuutta. On vielä korostettava sitä, että kansallisilla tasoilla tehtävät valinnat ovat selvästi tärkeämpiä kuin EU:n puitteissa tehtävät valinnat. Tämä johtuu ennen kaikkea suuremmasta toimintavolyymistä mutta myös t&k:n suuntaamisesta kansallisten intressien mukaisesti.

### Suomalaisen huipuluokan innovaatioympäristön on uudistuttava

Suomi sijoittuu tunnetusti korkealle käytännössä kaikissa kilpailukyky mittareissa. Kannanotot Suomen alisuoriutumisesta kilpailukykyyn tulospuolella eivät perustu analyttiseen arvi-

oon, vaan enemmänkin on toiveita siitä, että vieläkin paremmin voisi mennä.

Edellä on tuotu esille tärkeimpiä saavutuksia. Seuraavassa esitetään vielä pari uusinta arviota kilpailukykyvyydestä ja innovaatiotoiminnasta.

WEFin<sup>1</sup> viimeisimmässä raportissa Suomi on edelleen kärkisijoilla: tämänhetkessä kilpailukykyssä 6. ja kasvukilpailukykyssä 1 (kuvi 5).

Uusimman, tammikuussa 2006 julkaistun European Innovation Scoreboardin<sup>2</sup> (EIS) mukaan Suomi on kolmen kärkijoukossa Euroopassa Sveitsin ja Ruotsin kanssa. Suomella ei tämän mukaan ole yhtään heikkoa aluetta, vaan olemme kaikilla viidellä mitausalueella neljän parhaan joukossa (Suomen sijoitus suluissa): *Innovation drivers* (1.), *Knowledge creation* (1.), *Innovation & entrepreneurship* (3.), *Application* (4.), *Intellectual property* (4).

<sup>1</sup> World Economic Forum (WEF) julkaisee vuosittain eri maita vertailevia kilpailukykyraportteja.

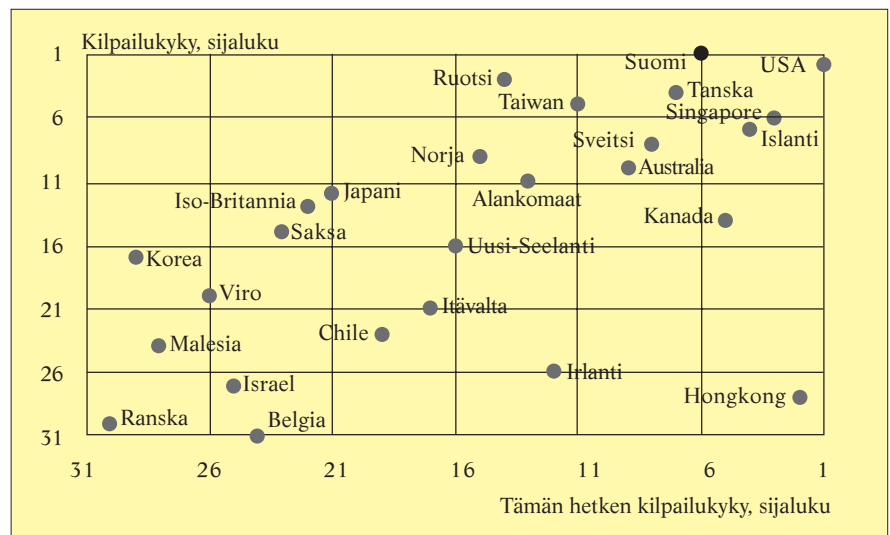
<sup>2</sup> Ks. <http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2005/index.cfm>.

tulevaisuudelle. Niiden toteuttamisessa on hyödynnetty laajasti yhteistyötä useiden alueellisten toimijoiden kesken.

EU:n t&k-puiteohjelmien suuntaaminen on tärkein eurooppalainen linjausvalinta. Näiden valintojen mukaisesti suunnataan noin viisi prosenttia koko Euroopan yksityisestä ja julkisesta tutkimus- ja kehitystyöstä.

Johtuen laajasta ja heterogeenisestä EU-yhteisöstä on puiteohjelmissa vaikeampaa tehdä voimakkaita strategisia valintoja. Tehtävät valinnat ovat eurooppalaisia kompromisseja – yhteisiä valintoja. EU:n pyrkimys kasvattaa merkittävästi t&k:n osuutta budjetissaan on Euroopan kilpailukykyyn kannalta oikea tavoite. Nyt näyttää kuitenkin siltä, että joudutaan tyytymään

Kuvio 5. Kasvukilpailukyky ja tämän hetken kilpailukyky.



Lähteet: IMD, The World Competitiveness Yearbook 2005; WEF, The Global Competitiveness Report 2005–2006.



## Tekesillä keskeinen rooli osaamisvalintojen tekemisessä

Ennakointitoiminnalla luodaan kuva toimintaympäristön muutoksista ja globaaleista trendeistä, jotka vaikuttavat kunkin maan tai organisaation strategiaan valintoihin. Ennakointityön merkitys on viime vuosina korostunut, ja myös Tekes panostaa merkittävästi ennakointityöhön ja sen prosessien kehittämiseen. Tässä hyvällä alulla olevaa yhteistyötä paitsi asiakkaiden myös muiden julkisten toimijoiden kanssa on edelleen vahvistettava. Eri alojen vuorovaikutus ja osaamistarpeiden yhdistäminen tehostaa toimintaa ja luo synergiaetuja, joita ei vielä hyödynnetä riittävästi.

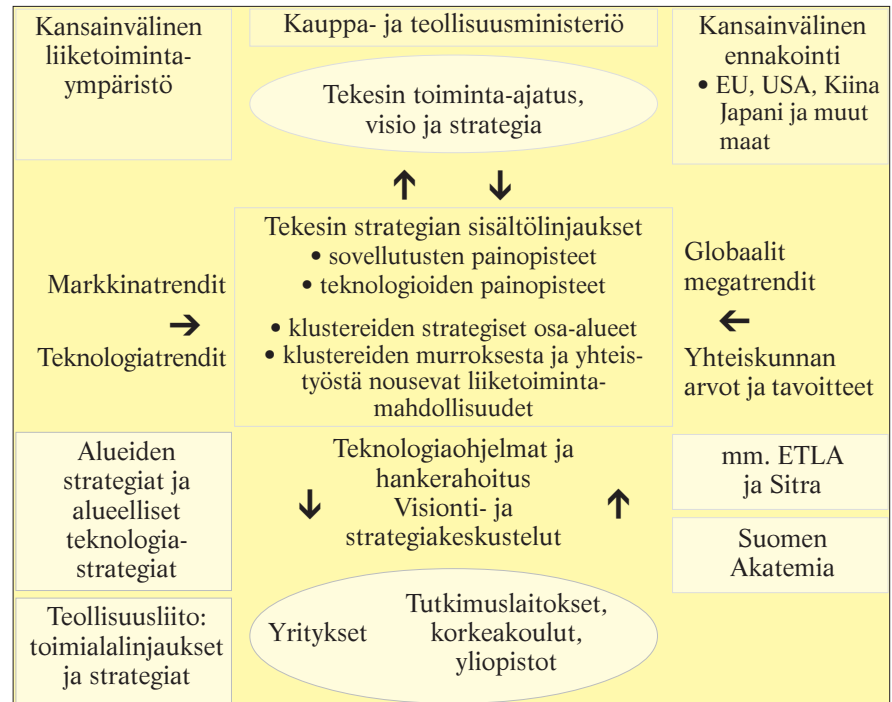
Toimintaympäristön globaali muutos on yhteinen, ja sen kuvan pohjalta kunkin organisaation on rakennettava strategiansa kunkin tehtävien, resurssien ja tavoitteiden mukaisesti. Ennakoinnissa hyödynnetään jo yhteistyötä mm. Tekesin, Suomen Akatemian, KTM:n hallinnonalan muiden toimijoiden ja Sitran kesken. Kuitenkin on tärkeää tarkastella osaamistarpeita erilaisten tehtävien ja tavoitteiden näkökulmista eikä näin ole syytä pyrkiä yhteen suureen ennakointiprosessiin.

Tekes aktivoi, suuntaa ja rahoittaa tutkimus- ja kehitystyötä yrityksissä, yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa 450 miljoonalla eurolla (2006). Tästä rahoituksesta noin puolet suunnataan strategisten valintojen perusteella kansallisten teknologiaohjelmien muodossa.

Näiden ohjelmien suuntaamiseen välineenä käytetään ns. teknologiastrategiaprosessia, jolla arvioidaan, mihin teemoihin ohjelmia on suunnattava, jotta ne mahdollisimman hyvin vastaavat elinkeinoelämän ja yhteiskunnan muuttuvia tarpeita.

Näissä strategian sisältölinjauksissa on tarkoitus nimenomaan rajoittaa substanssiasioihin – osaamisen sisältökysymyksiin. Tekesin yleisessä strategiassa otetaan kantaa laa-

Kuvio 6. Tekesin strategian sisältölinjausten vuorovaikutuskenttä.



Lähde: Tekes.

jemmin teknologia- ja innovaatiopolitiikan toteutuksen päämääriin, keinoihin, toimintatapoihin ja rakenteisiin.

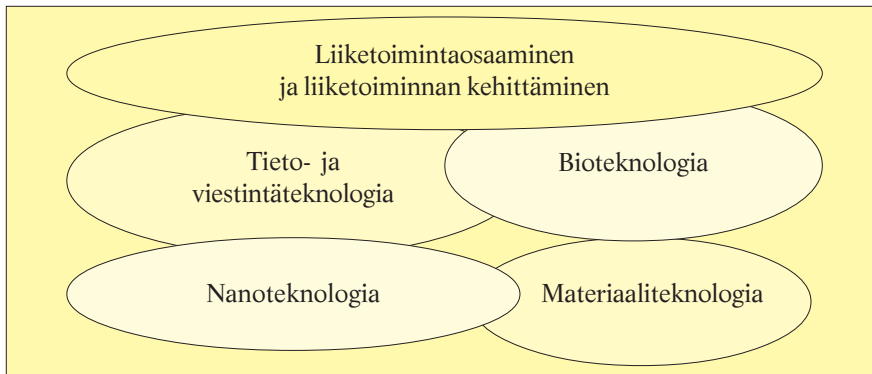
Teknologiastrategiaprosessissa (kuvio 6) hyödynnetään Tekesin roolia innovaatioympäristön keskeisenä toimijana. Se perustuu Tekesille annettuun tehtävään ”edistää teollisuuden ja palvelujen kehittymistä teknologian ja innovaatioiden keinoin. Tämä uudistaa elinkeinoja, kasvattaa jalostusarvoa, tuottavuutta ja vientiä ja siten luo työllisyyttä ja hyvinvointia.” Strategian tekemisestä ja myös sen toteuttamisesta vastaa Tekes tiiviissä yhteistyössä asiakkaiden ja sidosryhmien kanssa.

Tämän prosessin onnistumisen perustan muodostaa se, että Tekes toiminnassaan soveltaa hyvin vuorovaikutteista toimintatapaa. Tekesläiset käyvät yritysten kanssa jatkuvasti strategiakeskusteluja yritysten liiketoiminnan kehityksestä ja teknologian ja innovaatioiden suuntaamisesta muuttumassa toimintaympäristössä. Näi-

den eri alojen suurten ja pk-yritysten kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta rakentuneelle osaamis pohjalle perustuu myös teknologiastrategiaprosessi. Prosessi toteutettiin käytännössä vuoden 2004 aikana. Tämä prosessi sisälsi laajat keskustelut asiakkaiden, niiden järjestöjen ja sidosryhmien kanssa. Siinä arvioitiin kansainvälisiä toimintaympäristön muutoksia ja niiden vaikutuksia Suomeen erityisesti innovaatiotoiminnan kannalta. Tämä prosessi on itse asiassa jatkuva, ja noin kolmen vuoden välein julkaistaan ao. sisältölinjaukset kuten tehtiin keväällä 2005.

Sisältölinjausten teknologioiden pääteemat (kuvio 7) ovat varsin yhteeneväisiä muissa maissa toteutettujen vastaavien linjausten kanssa. Varsinaiset kansalliset valinnat ovat niiden tarkemmissa sisällöissä. Esimerkiksi tieto- ja viestintäteknologiassa korostuvat erityisesti langattomuus, laajakaisainen tietoliikenne, ohjelmistointenssiiviset tuotteet ja järjestelmät, tietämyksen ja sisällön hallinta sekä uusi-

Kuvio 7. Strategian teknologioiden painopisteet



Lähde: Tekes.

en sovellusten ja palvelujen testiympäristöt.<sup>3</sup>

Strategian sovellusten painopisteet (kuvio 8) kertovat, millä aloilla em. teknologioita sovelletaan ja minkä sovellusalojen osaamista on myös kehitettävä.

Sisältölinjausten rakenne on ymmärrettävä matriisimaisena kokonaisuutena. Tällä pyritään korostamaan sitä, että on tärkeää yhdistää eri osaamisia ja sovellusalueita. Esimerkiksi ICT-, bio- ja liiketoimintaosaamista hyödynnetään sekä terveyden ja hyvinvoinnin

<sup>3</sup> Tässä yhteydessä ei ole mahdollista mennä kuvauksissa yksityiskohtaiselle tasolle. Kuvaus löytyy Tekesin [www-sivuilta www.tekes.fi/tekes/sisaltolinjaukset2005.html](http://www.sivuilta.www.tekes.fi/tekes/sisaltolinjaukset2005.html).

alueella sekä palveluissa ja tietysti itse ICT-sektorilla. On pyrittävä hyödyntämään niiden vuorovaikutusta ja synergiaa. Näitä periaatteita sovelletaan myös linjausten implementoinnissa kansallisissa teknologiaohjelmissa.

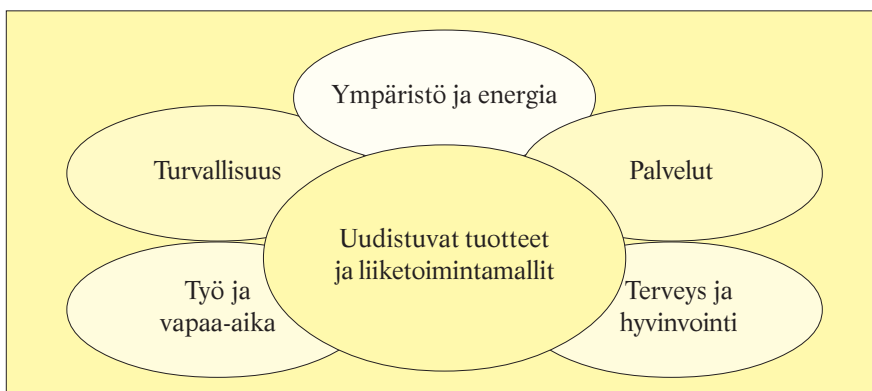
Sisältölinjauksen keskeiset yleisemmän tason valinnat kohdistuvat seuraaviin asioihin:

- Klusterien vahvojen teollisten yhtiöiden uudistuminen
- Klusterien lupaavien osa-alueiden kasvu
- Uusien yhdistelmien ja liiketoimintojen syntymisen edistäminen
- Palveluiden merkitys
- Tieto- ja viestintäteknologian laaja soveltaminen
- Sovelluksiin tähtäävien osaamisen keskittymien muodostaminen

- Liiketoimintaosaaminen – laajentaminen ja syventäminen

Eryteisesti pienen maan on tehtävä valintoja. Suomen vahvuutena innovaatiotoiminnassa laajasti ymmärrettynä on nähtävä kyky kommunikoida julkisen, yksityisen, poliittisen ja työmarkkinakentän ja myös median kesken - eikä vain kommunikoida, vaan tehdä myös päätöksiä. Tämä vahvuus on kyettävä hyödyntämään entistä laajemmin elinkeinoelämässä ja yhteiskunnan päätöksenteossa kasvavien globaalien haasteiden edessä. ■

Kuvio 8. Strategian sovellutusten painopisteet



Lähde: Tekes.