TULEVAISUUSVALIOKUNTA TEKNOLOGIAN ARVIOINTEJA 13

ALUEELLISEN INNOVAATIOTOIMINNAN

TILA, MERKITYS JA KEHITYSHAASTEET SUOMESSA

EDUSKUNNAN KANSLIAN JULKAISU 8 / 2002

TULEVAISUUSVALIOKUNTA
TEKNOLOGIAN ARVIOINTEJA 13

ALUEELLISEN INNOVAATIOTOIMINNAN TILA, MERKITYS JA KEHITYSHAASTEET SUOMESSA

Esiselvitys

Pirjo Ståhle
Markku Sotarauta

EDUSKUNNAN KANSLIAN JULKAISU 8/2002

Tulevaisuusvaliokunta / Innovaatiotoiminta ja alueelliset innovaatiojärjestelmät -teknologian arvioinnin ohjausryhmä:

Kansanedustajat *Markku Markkula* (pj.), *Jouni Backman* (vpj.), *Anne Huotari*, *Toimi Kankaanniemi*, *Kyösti Karjula*, *Jyrki Katainen*, *Esko Kurvinen*, *Jussi Ranta*, *Esko-Juhani Tennilä*, *Marjatta Vehkaoja* ja *Matti Väistö*

Lisätietoja:

Tutkija Ulrica Gabrielsson
Tulevaisuusvaliokunta, 00102 Eduskunta
Puhelin: (09) 432 2183
Faksi: (09) 432 2140
Sähköposti: ulrica.gabrielsson@eduskunta.fi

ISBN 951-53-2451-3 (nid.)
ISBN 951-53-2452-1 (PDF)
ISSN 1239 - 1638

Esipuhe

Innovaatiot ja innovatiivisuus ovat keskeinen menestystekijä niin kansakunnille kuin yhteisöille ja yksilöillekin. Näin on myös eduskunta todennut jo viisi vuotta sitten, kun etsimme ratkaisuja 1990-luvun talous- ja työllisyyspolitiikan ongelmiin ja vastasimme maamme hallituksen valmistelemaan tulevaisuusselontekoon ”Suomi ja Euroopan tulevaisuus”.

Ovet innovatiivisuuteen ovat avoinna kaikille. Haasteellisten polkujen kulku vaatii uurastusta. Se vaatii ilmiöiden ymmärrystä, henkisten mallien pohdiskelua, määrätietoista itsensä sparrausta ja siis ennakkoluulottaman ajattelun harjoittamista. Yllättäviin tilanteisiin voi ja kannattaa suhtautua herkkyydellä. Innovaatiot vaativat syntyäkseen useimmiten myös loogisuutta ja ahkeraa työskentelyä. Merkittävät innovaatiot eivät enää synny yksittäisen keksijän päässä, niin kuin vuosikymmeniä sitten usein tapahtui. Merkittävien innovaatioiden syntyä edistää huomattavasti halu ja taito yhdistää uudella tavalla eri tieteenalojen syvällistä tietoa ja erilaisia kokemuksia. Tämä esiselvitys nostaa esille luovan jännitteen, innovatiiviset miljööt sekä systemaattisesti organisoidun tietämyksen hallinnan.

Tämän esiselvityksen tarkoituksena on herättää kansanedustajia innostumaan innovaatioista. Esiselvitys luo edellytyksiä ymmärtää alueellista innovaatiotoimintaa. Tavoitteena on myös antaa suuntaviivoja päätöksenteolle. Toiminta ratkaisee.

Esiselvitys kytkeytyy kiinteästi myös Suomi 2015 -tulevaisuusselontekoon. Selonteko korostaa, että kansantalouden kannalta on järkevää edistää kasvukeskusten kilpailukykyä ja tasapainoista kehitystä, sillä niiden menestyminen lisää tuotantoa ja hyvinvointia muillakin alueilla. Selonteko tuo esiin tietoyhteiskunnan kahdenlaisen vaikutuksen alueiden kehittymiseen: toisaalta kehitys pyrkii keskittymään suuriin keskuksiin, toisaalta verkostotalous mahdollistaa myös alueellisen erikoistumisen ja paikallisten vahvuuksien hyödyntämisen.

Tulevaisuusvaliokunnan oivallus on, että erilaisia alueita ei pidä asettaa toisiaan vastaan. Tämä esiselvitys tukee tätä näkemystä. Kannustavan aluepolitiikan on perustuttava kunkin alueen omien ja omaleimaisten vahvuuksien sekä alueelle luonteenomaisten mahdollisuuksien tunnistamiseen ja vahvistamiseen. Suomi ja suomalaiset tarvitsevat dynaamisesti kehittyvän metropolin. Tämän lisäksi Suomessa on jo alueellisia kasvukeskuksia, joissa on monipuolinen elinkeinorakenne sekä informaatioteknologiaan perustuvaa tuotantoa, koulutusta ja tutkimustoimintaa. Näiden lisäksi Suomessa on kolmisenkymmentä toimivaa, vaikkakin eritasoista kaupunkiseutua. Erikoistumisen ja erityisosaamisen avulla näillä seutukunnilla on mahdollisuudet kehittyä yhä vahvemmiksi keskuksiksi, kuten viimeaikainen kehitys on osoittanut.

EU-politiikassa ja myös globaalisti käsite alue on monien taloutta, elinkeinopolitiikkaa ja kulttuuria koskevien tutkimusten tarkastelukohde ja toimenpideohjelmien ydin ja myös rajaus. Meillä Suomessa alue niin politiikassa kuin yleisessäkin kielenkäytössä käsitetään paljon pienempänä maantieteellisenä alueena. Ehkä yleisimmin käytettyjä ovat näkemykset, että Suomi koostuu TE-keskusten ja eduskuntavaalien vaalipiirien lukumäärän mukaan noin viidestätoista

alueesta tai seutukuntien pohjalle rakentuen noin kolmestakymmenestä alueesta. Olen useissa yhteyksissä pohtinut, voiko tämä alueidemme pienuus olla muutettavissa vahvuudeksemme kansainvälisessä kilpailussa. Vai onko meidän ”annettava periksi” ja aina esimerkiksi EU-yhteyksissä tarkasteltava Suomea vain yhtenä alueena.

Alue, jonka laajuutta paremmin kuvaava käsite on tässä esiselvityksessä käytetty termi seutukunta, on, tai pikemminkin voi määrätietoisen toiminnan tuloksena olla, oppiva yhteisö. Tämän esiselvityksen minulle antamana oppina uskon, että suomalaisen aluekehityksen menestystekijäksi ja meille tyypilliseksi ominaisuudeksi voidaan kehittää innovatiivinen aluekehitys, joka syntyy oppivien alueiden ja niillä toimivien oppivien yhteisöjen toimintamallien ja -konseptien määrätietoisen kehittämisen tuloksena.

Tämä esiselvitys tarkastelee teknologiaa ja sen vaikutuksia laaja-alaisesti. Teknologian kehitys on mahdollistanut yhteiskunnan tuotanto- ja toimintarakenteiden muuttumisen verkostotaloudeksi. Tieto- ja viestintäteknologia ja sitä hyväksikäyttävät tietointensiiviset palvelut ovat ratkaisevia lähivuosien ja -vuosikymmenien kehityksessä.

Pääosin kasvukeskuksiin sijoittunut tietotekninen tuotanto ja myös muut teollisuusalat ovat alihankinnoillaan lisänneet tuotantoa myös muilla alueilla, mikä on vahvistanut useiden alueiden tuotantorakennetta. Verkostoituminen tukee erikoistuneiden yritysten kasvumahdollisuuksia alueilla, joissa on saatavissa riittävästi osaavaa työvoimaa. Nopea teknologian ja tuottavuuden kehitys sekä innovatiivisuus edellyttävätkin muuntautumiskykyistä taloutta, jossa yritykset kykenevät jatkuvaan uudistumiseen. Ydinkysymys onkin, miten hyvin alueet pystyvät vastaamaan uusiin haasteisiin ja yhdistämään paikallisen luovuuden kansalliseen ja kansainväliseen tietoyhteiskuntakehitykseen.

Haluan kiittää kaikkia tämän esiselvityksen syntyyn vaikuttaneita. Professorit Pirjo Ståhle ja Markku Sotarauta ovat osaavia alansa kansainvälisen tason ammattilaisia. Heidän syvällinen tietämyksensä ja aihepiirin pohdiskeluun sopiva systemaattisuutensa on tehnyt tästä arviointi-hankkeesta erityisen mielenkiintoisen. Riitta Suurla on auttanut meitä kansanedustajia esiselvi-tykseen liittyneissä aluevierailuissa ja kehitysanalyysien teossa. Ohjausryhmän varapuheenjohta-jana on toiminut kansanedustaja Jouni Backman ja jäseninä ovat olleet kansanedustajat Anne Huotari, Toimi Kankaanniemi, Kyösti Karjula, Jyrki Katainen, Esko Kurvinen, Jussi Ranta, Esko-Juhani Tennilä, Marjatta Vehkaoja ja Matti Väistö. Valiokunnan sihteeristön kaikki jäsenet ovat osittain osallistuneet ohjausryhmän toimintaan.

Uskon, että tämä esiselvitys on kiinnostavaa luettavaa myös muille kansanedustajille ja toki myös eduskunnan ulkopuolisille henkilöille.

Markku Markkula
Kansanedustaja
Ohjausryhmän puheenjohtaja

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä 1

Sammandrag 2

Summary 3

Johdanto 5

1 Kansallinen kilpailukyky tietointensiivisessä taloudessa 9

1.1 Suomi uudessa taloudessa 9

1.2 Miten suomalainen tietoyhteiskunta on tukenut kilpailukykyä uudessa taloudessa 12

1.3 Haasteita päättäjille 13

2 Tavoitteena alueiden kilpailukyky 17

2.1 Suomen seutukunnat vertailussa 17

2.2 Avauksia kaupunkiseudun kilpailukyvyn arvioimiseksi 24

2.3 Millainen kaupunkiseutu on kilpailukykyinen? 25

2.4 Kysymyksiä oman seutukunnan arvioimiseksi 30

3 Miten innovaatiota syntyy 32

3.1 Oppiminen innovaatioprosessin ytimessä 32

3.2 Verkostoituminen ja sosiaalinen pääoma 35

3.3 Uuden talouden kilpailukykyisin organisoitumismuoto 37

3.4 Innovaatiojärjestelmä ja innovatiivinen miljöö 39

3.5 Itseuudistuvan systeemin dynamiikka 42

3.6 Innovatiivisen toimintaympäristön pullonkauloja aluetutkimuksen valossa 48

3.7 Innovaatiohaasteita päättäjille 50

4 Työkalu oman seutukunnan kilpailukyvyn arvioimiseksi 52

Liite Esimerkkejä innovatiivisten alueiden verkostoitumisesta, yhteistyöstä ja kehittämistavoista 57

Case 1: Näkemyksiä Seinäjoen kehittämisestä 57

Case 2: Pohdintoja Oulun kehityksen taustoista 62

Case 3: Pohjois-Suomen Multipolis-verkosto 65

Lähteet 74

Teknologian arviointi tulevaisuusvaliokunnassa 79

TIIVISTELMÄ

Tämän selvityksen tarkoituksena on tuottaa ymmärrystä alueellisen innovaatiotoiminnan edellytyksistä sekä siitä, mitä alueellisella ja kansallisella tasolla innovatiivisuuden edistämiseksi kannattaisi tehdä. Selvitys tarkastelee alueellista innovaatiotoimintaa ja sen haasteita kolmesta viitekehyksestä, jotka ovat kansallinen kilpailukyky, alueellinen kilpailukyky ja innovaatio.

Suomi on elänyt 1990-luvulla taloushistoriansa voimakkainta kasvuaikaa. Ensimmäistä kertaa historiamme aikana elinkeinorakenne on muuttunut raaka-aine-, pääoma- ja energiavaltaisuudesta tieto- ja osaamisintensiiviseksi. Olemme siirtyneet hitaan kasvun ja matalien katteiden aloilta nopean kasvun ja korkeiden katteiden mahdollisuuksiin. Samalla olemme siirtyneet osaksi globaalia taloutta, jonka heilahtelu ja korkea riskitaso tuottavat myös uusia uhkia.

Yritysten taloudellinen ja poliittinen toimintaympäristö on parhaillaan voimakkaassa muutoksessa, jolla on suuri vaikutus innovatiivisuuden ja innovaatioprosessien ymmärtämiseen. Meneillään olevaa talouselämän murrosta on nimitetty uudeksi taloudeksi, jossa tieto, siihen liittyvä teknologia ja innovaatiot ovat tärkeintä käyttövoimaa. Tässä selvityksessä arvioidaan Suomen tilaa uuden talouden näkökulmasta sekä siitä, miten suomalainen tietoyhteiskunta on tukenut kilpailukykyämme.

Alueiden menestys perustuu aina yritysten menestykseen. Kaikki yritykset joutuvat kohtaamaan kansainvälisen kilpailun riippumatta siitä, missä ne sijaitsevat. Teknologia ja innovaatiot toimivat myös alueellisen kehityksen moottoreina. Yritysten innovatiivinen liiketoiminta on kansallisen kilpailukyvyn ja menestyksen ydin, johon liittyy saumattomasti alueellisen innovaatiotoiminnan kehitys.

Nopea teknologian ja tuottavuuden kehitys ja innovatiivisuus edellyttävät muuntautumiskykyistä taloutta, jossa yritykset kykenevät jatkuvaan uudistumiseen. Ydinkysymys onkin, miten hyvin alueet pystyvät vastaamaan uusiin haasteisiin ja yhdistämään paikallisen luovuuden kansalliseen ja kansainväliseen tietoyhteiskuntakehitykseen. Selvityksessä vertaillaan Suomen seutukuntien kilpailukykyä sekä avataan näkökulmia seutukuntien kilpailukyvyn arvioimiseksi.

Teknologinen kehitys on innovaatioiden ja kilpailukyvyn ydin. Innovaatiotoiminnan tukeminen vaatii kuitenkin aina myös innovaatioiden sosiaalisen ja systeemisen luonteen ymmärtämistä: Selvityksessä avataan innovaatiotoiminnan periaatteita teknologisten ja sosiaalisten tekijöiden ohella myös *luovan jännitteen* näkökulmasta.

Selvityksessä esitetään kymmenestä elementistä koostuva arviointi- ja suunnittelumalli, jonka pohjalta seutukuntien kilpailu- ja uudistumiskykyä voidaan arvioida ja kehittää.

DEN REGIONALA INNOVATIONSVERKSAMHETEN I FINLAND,
DESS TILLSTÅND, BETYDELSE OCH UTVECKLINGSUTMANINGAR

SAMMANDRAG

Syftet med denna utredning är att skapa förståelse för betingelserna för den regionala innovationsverksamheten och peka på vad som är värt att göra för att främja innovativitet på det regionala och nationella planet. Utredningen behandlar den regionala innovationsverksamheten och dess utmaningar utifrån tre referensramar, det vill säga nationell konkurrenskraft, regional konkurrenskraft och innovation.

Under 1990-talet upplevde Finland den kraftigaste ekonomiska tillväxten hittills. Från att ha varit råvaru-, kapital- och energidominerad blev näringsstrukturen nu för första gången i historien informations- och kompetensintensiv. Från sektorer med långsam tillväxt och låg täckning har vi gått över till möjligheter som ger snabb tillväxt och hög täckning. Samtidigt har vi blivit en del av den globala ekonomin, vars fluktuationer och höga risknivå också innebär nya hot.

Företagens ekonomiska och politiska verksamhetsmiljö undergår för närvarande kraftiga förändringar som har stora konsekvenser för innovativiteten och förståelsen för innovationsprocesserna. Den brytningstid som pågår inom näringslivet har benämnts den nya ekonomin, där kunskap jämte tillhörande teknologi och innovationer är den viktigaste drivkraften. I utredningen uppskattas Finlands tillstånd utgående från den nya ekonomin samt med beaktande av hur det finländska informationssamhället har stärkt vår konkurrenskraft.

Regionernas framgång bygger alltid på företagens framgång. Alla företag är tvungna att möta den internationella konkurrensen oberoende av var de är belägna. Teknologin och innovationerna är också den regionala utvecklingens motorer. Företagens innovativa affärsverksamhet är kärnan i den nationella konkurrenskraften och framgången, och utvecklingen av den regionala innovationsverksamheten är smidigt förbunden därtill. Den snabba utvecklingen och innovativiteten inom teknologi och produktivitet kräver en flexibel ekonomi där företagen har förmåga att ständigt förnya sig. Kärnfrågan är därför hur väl regionerna kan svara på de nya utmaningarna och kombinera den lokala kreativiteten med den nationella och internationella utvecklingen av informationssamhället. I utredningen jämförs konkurrenskraften i regionkommunerna i Finland samt öppnas nya perspektiv för bedömning av regionkommunernas konkurrenskraft.

Den teknologiska utvecklingen är kärnan i innovationerna och konkurrenskraften. Ett stödande av innovationsverksamheten kräver dock alltid även förståelse för innovationernas sociala och systematiska karaktär: Vid sidan av de teknologiska och sociala faktorerna öppnas principerna för innovationsverksamheten därför även utifrån *den kreativa dragningskraften*.

Utredningen presenterar en utvärderings- och planeringsmodell som består av tio element och utgående från den kan regionkommunernas konkurrenskraft och förmåga till förnyelse bedömas och utvecklas.

REGIONAL INNOVATION ACTIVITIES IN FINLAND –
CURRENT STATUS, SIGNIFICANCE AND DEVELOPMENTAL CHALLENGES

SUMMARY

The purpose of this survey is to analyse the preconditions for regional innovation activities, and to outline advisable practical action for the purpose of promoting innovation at the regional and national levels. The survey examines regional innovation activities, and their challenges, through three frames of reference, which are national competitiveness, regional competitiveness, and innovation.

During the 1990s, Finland underwent the most vigorous economic growth in its history. This was the first time in history that the country's industrial and commercial structure was to change fundamentally: the focus shifted from raw materials, capital and energy to knowledge-intensive and expertise-oriented activities. From a period of slow growth and low contributions, we have moved to an era of rapid growth with opportunities for high contributions. At the same time, we have also become part of a global economy with fluctuations and high risks imposing new threats.

The businesses' economic and political action environment is currently undergoing a dramatic change that will have a major impact on how innovation and innovative processes are understood. The current economic change is often referred to as a new economy where knowledge and the related technology and innovation constitute the primary driving force. This survey provides an assessment of Finland's status from the perspective of the new economy, and of the steps taken so far by the Finnish information society to support our competitiveness.

The regions' successes are invariably based on the success of their businesses. All businesses must face international competition, regardless of their location. Technology and innovation are the engines of development, even in regional development. The heart of our national competitiveness and success consists of the innovative business activities of various enterprises that are seamlessly intertwined with the development of regional inovation activities.

Rapid development of technology and profitability calls for an economy that is able to adapt, thus providing the preconditions for businesses' continual regeneration. This means that the essential question is: Are the regions capable of responding to new challenges, combining local creativity with the international information society development? The survey includes a comparison of the Finnish regions' competitiveness and presents a number of viewpoints for their evaluation in this respect.

Technological development is the heart of innovation and competitiveness. To be able to support innovation activities, however, it is always necessary to identify and understand the social and systemic nature of innovation. In addition to the technological and social factors, this survey looks into the principles of innovation activities from the point of view of *creative tension*.

The survey presents an evaluation and planning model consisting of 10 elements for the purpose of assessing and developing the regions' competitive and regeneration capabilities.

Johdanto

Suomi on elänyt 1990-luvulla taloushistoriansa voimakkainta kasvuaikaa. Ensimmäistä kertaa historiamme aikana elinkeinorakenne on muuttunut raaka-aine-, pääoma- ja energiavaltaisuudesta tieto- ja osaamisintensiiviseksi. Eli olemme siirtyneet hitaan kasvun ja matalien katteiden aloilta nopean kasvun ja korkeiden katteiden mahdollisuuksiin. Samalla olemme siirtyneet osaksi globaalia taloutta, jonka heilahtelu ja korkea riskitaso tuottavat samalla myös uusia uhkia.

Yritysten taloudellinen ja poliittinen toimintaympäristö on parhaillaan voimakkaassa muutoksessa, jolla on suuri merkitys innovatiivisuuden ja innovaatioprosessien ymmärtämiseen. Meneillään olevaa talouselämän murrosta on nimitetty ns. uudeksi taloudeksi. Siinä missä vanha talous korostaa massatuotantoa ja fyysisiä tuotteita, uuden talouden ytimessä ovat puolestaan tieto, innovaatiot ja aineeton varallisuus (mm. Ståhle & Laento, 2000; Koski ym., 2001).

Talouden peruslainalaisuudet eivät uudessa taloudessa sinänsä ole muuttuneet, ja sen vuoksi koko uuden talouden käsite onkin paikka paikoin kyseenalaistettu. Joistain talouden muutosten virhetulkinnoista huolimatta talouselämässä on viime vuosina tapahtunut sellaisia muutoksia, joiden perusteella uudesta taloudesta on perusteltua puhua.

Pääasiallisia talouden – ja sitä kautta koko yhteiskunnan – muutoksia ovat esimerkiksi seuraavat seikat:

- *Teknologinen muutos*. Uutta teknologiaa tuotetaan enemmän ja nopeammin kuin koskaan. Time-to-market on huomattavasti lyhentynyt, tuotteiden elinkaaret niin ikään.

- *Globalisoitunut maailmantalous*. Maailmanlaajuiset ja reaaliaikaiset rahoitusmarkkinat kytkevät koko maailmantalouden yhtenäiseksi kauppapaikaksi, jossa kaikki ovat riippuvaisia toisistaan. Internet on irrottanut kaupankäynnin maantieteellisistä rajoitteista.

- *Asiakasvaatimusten yksilöityminen*. Kilpailukyky perustuu yhä räätälöidympiin tuotteisiin ja kohderyhmien tarkkaan määrittelyyn.

- *Yritysten välinen yhteistyö ja verkostoituminen*. Uudet tuotteet pakottavat integroimaan sekä teknologioita että eri alojen asiantuntemusta. Uusien tuotteiden kehityskustannukset ovat siten kasvaneet, mikä pakottaa laajapohjaisempaan riskienhallintaan yhteistyöverkostojen kautta.

- *Yritysten sisäinen verkostoituminen*. Joustavuus ja innovatiivisuus tuottavat yritykselle kilpailuetua. Ulkoa tulevien signaalien nopea muuttaminen toiminnan kehittämiseksi ja uusiksi tuotteiksi on tärkeää. Tähän ei päästä, ellei yrityksen tietopääomaa osata kehittää ja sisäisiä resursseja integroida oikein ja nopeasti.

- *Yritysten ja yliopistojen yhteistyö*. Tieteellinen tieto toimii yhä useammin stimuloijana uusien yritysten perustamiseen ja on tärkeä osa vakiintuneiden yritysten tuotekehitystä.

Tieto ja siihen liittyvä teknologia ovat uuden talouden tärkeintä käyttövoimaa, jonka ytimessä ovat *innovaatiot*. Tieto on nykytaloudessa pääomaa, jonka määrätietoiseen johtamiseen yrityksen ja kansakunnan kilpailukyky paljolti perustuu. Koska tieto käyttäytyy kuitenkin pääomana eri tavalla kuin traditionaaliset pääoman lajit, sen käyttäytymisen tunteminen on kilpailukyvyn perusedellytys. Tieto ei esimerkiksi kulu samalla tavalla kuin fyysiset hyödykkeet, ja tietoa on vaikea suojata – eli tiedon tuottajan on usein vaikea estää muita hyötymästä omista innovaatioistaan. Tietointensiivisyyden mukana yritysten onkin ajateltava ansaintalogiikkansa uudella tavalla: *mittakaavaedut* toisaalta ja *jatkuva innovointikyky* toisaalta asettavat omat vaatimuksensa liiketoiminnan pitkäjännitteiselle suunnittelulle. Riskien hallinta ja aineettomien oikeuksien hallinta niin ikään ovat muodostuneet entistä tärkeimmiksi innovaatioperustaisen liiketoiminnan haasteiksi. Kun tuotteiden elinkaaret ovat lyhentyneet, myös nopeus on merkittävä kilpailutekijä: yrityksen on kyettävä paitsi nopeaan ja jatkuvaan uudistumiseen myös vastaamaan omistajien vaatimaan lyhyen aikavälin arvonlisäykseen (Ståhle & Grönroos, 2000; Ståhle & Laento, 2000).

Alueiden menestys perustuu aina yritysten menestykseen. Kaikki yritykset joutuvat kohtaamaan kansainvälisen kilpailun riippumatta siitä, missä ne sijaitsevat. Teknologia ja innovaatiot toimivat myös alueellisen kehityksen moottoreina. Siten esimerkiksi Tekesin aluestrategiset lähtökohdat korostavat, että alueiden on kyettävä lisäämään osaamisintensiivistä, kansainvälisillä markkinoilla menestyvää liiketoimintaa (Tekes, 2002). Yritysten innovatiivinen liiketoiminta on kansallisen kilpailukyvyn ja menestyksen ydin, johon liittyy saumattomasti alueellisen innovaatiotoiminnan kehitys.

Tämä esiselvitys keskittyy alueelliseen innovaatiotoimintaan ja sen haasteisiin. Tarkastelemme niitä kolmesta viitekehyksestä, jotka ovat kansallinen kilpailukyky, alueellinen kilpailukyky ja innovaatio.

Alueellisella kilpailukyvyllä *tarkoitetaan seutukunnan taloudellisia menestystekijöitä, vetovoimaa ja uusiutumiskykyä.*

Innovaatiolla *tarkoitetaan uuden tiedon luomista ja soveltamista siten, että siitä on taloudellista hyötyä. Kaikki innovaatiot ovat luonteeltaan teknisiä, taloudellisia, sosiaalisia ja kulttuurisia.*

Innovatiivisuus *tarkoittaa kaikilla organisaation toiminnan osa-alueilla tapahtuvaa uudistumista, liittyi se sitten tuotteisiin, niiden markkinointiin, tuotantoteknologiaan, yritysorganisaatioon ja johtamiseen tai yrityksen ja sen toimintaympäristön välisiin suhteisiin. Innovatiivisuus voidaan tulkita myös strategiseksi kyvyksi selvitä turbulentissa todellisuudessa ja hallita epävarmuutta.*

Innovaatiosysteemi *on monimutkainen toimijoiden välinen yhteistyö- ja kommunikaatioverkosto, jonka fokuksessa ovat paitsi peruselementit eli toimijat (organisaatiot, yritykset, alueet), ennen kaikkea niiden välinen vuorovaikutuksen määrä ja laatu sekä keskinäiset riippuvuudet.*

Alueellinen innovaatiojärjestelmä *rakentuu systeemisistä kytkennöistä eri tiedon tuottajien (yliopistot, tutkimuslaitokset), välittäjäorganisaatioiden (yksityiset ja julkiset innovaatiopalvelut) ja yritysten välillä (suuret, pk).*

Innovatiivinen dynamiikka *syntyy systeemissä, joka kykenee uudistamaan itseään ja toimintaansa itseohjautuvasti - eli sillä on kyky synnyttää ja ylläpitää vuorovaikutusta ja toimintaympäristöä, jossa innovaatioita syntyy.*

Esiselvitys paneutuu ensin siihen, millaisin keinoin tietointensiivisessä globaalissa taloudessa kilpaillaan, ja miten Suomi tässä kilpailussa on menestynyt. Sen jälkeen siirrytään tarkastelemaan kaupunkiseutujen ja kasvukeskusten kilpailukyvyn edellytyksiä, joista edetään tarkastelemaan innovaatioita ja niiden syntymisen perusehtoja. Selvityksen liitteessä esitellään joitakin alueellisen innovaatiotoiminnan esimerkkejä.

1. Kansallinen kilpailukyky tietointensiivisessä taloudessa

1.1 Suomi uudessa taloudessa

Uudessa taloudessa tiedolla on olennaisen tärkeä merkitys. Informaation käsittelyn ja siirron räjähdyksenomainen lisääntyminen on lisännyt tuottavuutta ja muuttanut paljolti organisaatioiden toimintaa. Menestyksen nähdään perustuvan siihen, miten yritykset, organisaatiot ja yhteiskunta kykenevät kumuloimaan, jakamaan ja hyödyntämään koodattua tietoa (explicit knowledge). On kuitenkin selvää, että kilpailukyky turbulenteilla, jatkuvasti muuttuvilla markkinoilla ei perustu pelkästään koodattuun tietoon, vaan toinen, yhtä tärkeä tietointensiivisen talouden haaste liittyy ns. hiljaiseen tietoon (tacit knowledge). Tuottavuus perustuu yhä enemmän ihmisiin ja sosiaalisiin rakenteisiin liittyvään tietoon ja osaamiseen. Kilpailun kannalta merkittävin tieto onkin juuri tämä piilevä ja organisaatiosidonnainen tieto, jota on vaikea tai mahdoton kopioida. Lahjakkuutta tuotannontekijänä ei ole mahdollista korvata millään muulla tekijällä (mm. Nonaka & Takeuchi, 1995).

Suomen elinkeinopolitiikka on jo pitkään ollut osaamisperustaista. Yli 15 vuoden ajan jatkuvasti lisätyt ja menestyksekkäästi käytetyt tutkimus- ja kehityspanostukset ovat saaneet aikaan muita maita nopeamman ja kilpailukykyisemmän kehityksen. Metsä- ja metalliklusterin rinnalle on syntynyt tieto- ja viestintäklusteri, josta on muodostunut kolmas kansantaloutemme tukijalka. Rakennemuutos on luonut uusia työpaikkoja, vaurautta ja hyvinvointia (Tekes, 2002).

Uuden talouden ilmiöt eivät tarkoita pelkästään positiivisia muutoksia, vaan niihin liittyy aina välttämättömänä ilmiönä myös ns. luova tuho (Christiansen, 1997). Talouden rakenteiden muutos tapahtuu aina jonkinlaisten kriisien kautta, jollaisiksi Suomessa voidaan luokitella 1990-luvun poikkeuksellisen rankka lama. Ilman suostumista luovaan tuhoon uudet rakenteet eivät pääse kehittymään, ja siten myös tervehtyminen ja kilpailukyky jäävät saavuttamatta (vrt. Japani).

Vuonna 2001 tehdyissä kansainvälisissä kilpailukykyvertailuissa Suomi on sijoittunut miltei poikkeuksetta kärkisijoille: YK:n yliopiston (2001 State of the Future) vertailussa Suomi sijoittui toiseksi sekä kokonaisarviossa että koulutus-, teknologia- ja informaatioindeksillä mitattuna. EU:n komission vertailussa Suomi sijoittui kärkisijoille mitattuna indikaattoreilla, jotka liittyvät mm. tutkimuspanostukseen, innovatiivisuuteen, julkaisutoimintaan, patentointiin ja informaatio- ja viestintäteknologian vientiin. Tulokset perustuvat tilastollisiin tunnuslukuihin, joiden avulla verrataan kansallisten tutkimus- ja innovaatiotoiminnan panostuksia ja saavutuksia. UNDP:n (United Nations Development Programme) arvion mukaan Suomi on teknologian luonnin ja käytön osalta *maailman kehittynein maa*. Sen käyttämä TAI-indeksi (Technology Achievement Index) mittaa teknologian osaamistasoa sekä kykyä luoda ja käyttää teknologiaa verkostotaloudessa. IMD:n (International Institute for Management Development) kilpailukykyvertailussa Suomi sijoittui *kolmanneksi*, USA:n ja Singaporen jälkeen. Laitos arvioi myös maiden houkuttelevuutta yritysten T&K-toimintojen sijoittamisen osalta, missä vertailussa Suomi sijoittui *toiseksi*. Teknologinen infrastruktuuri oli *kolmanneksi paras*. WEF:n (World Economic Forum) vertailussa Suomi oli *paras* sekä tämän hetken kilpailukyvyssä että tulevaisuuden kasvukilpailukyvyssä ja *kolmas* teknologian tasossa (ref. Tekes, 2002).

Suomen menestys näissä vertailuissa saattaa kuitenkin osaltaan olla harhaan johtavaa. Mittarit viittaavat pääosin siihen, mitä tähän mennessä on saavutettu, eikä paljonkaan tulevaisuuden trendeihin. Jo nyt Suomen kehityksessä onkin näkyvissä monia hälyttäviä merkkejä: Joidenkin teollisuudenalojen tuottavuuden kasvu on pysähtynyt, korkean teknologian vienti kasvaa joissakin maissa nopeammin kuin Suomessa, patenttihakemusten määrä ei näytä enää kasvavan, uusia teollisia yrityksiä syntyy yhä vähemmän, tutkimus- ja kehitystyötä tekevien yritysten kasvu on pysähtynyt ja tietoyhteiskunnan kehitystä mittaavissa indikaattoreissa Suomi on menettänyt johtoasemansa. Uusi elinkeinorakenne on erittäin vaativa. Yritysten pitää uudistua ja uudistaa tuotteitaan nopeasti ja jatkuvasti säilyttääkseen kilpailukykynsä. Tulevaisuuden menestys ei siis ole lainkaan itsestään selvää, vaan sen eteen on tehtävä jatkuvasti yhä enemmän työtä (Tekes, 2002).

Koski, Rouvinen ja Ylä-Anttila (2001) ovat analysoineet Suomen tilaa uudessa taloudessa pääkriteerinä *tuottavuuden jatkuva kasvu*. He korostavat, ettei pelkkä teknologian kehittäminen, tuottaminen tai vieminen pitkällä aikavälillä välttämättä riitä kilpailukyvyn takaamiseen. Uuden talouden mittareiden lähtökohdaksi Koski ym. asettavat neljä ehtoa:

1. Maa on merkittävä tieto- ja viestintäteknologian (ICT) *tuottaja*.

2. Maa on merkittävä ICT:n *käyttäjä*.

3. Maan *ICT-tuotannolla* on mitattavia vaikutuksia maan koko talouteen, ja/tai

4. maan *ICT:n käytöllä* on mitattavia vaikutuksia maan koko talouteen.

Uuden talouden *heikko* ehto on, että ICT:tä tuotetaan ja käytetään. *Vahva* ehto on, että ICT:llä on mitattavia talousvaikutuksia.

Jos menestystä uudessa taloudessa mitataan tieto- ja viestintäteknologian tuotannolla, viennillä ja käytöllä, voittajaksi selviävät eri maat. Tuottajia ovat Pohjoismaat ja Irlanti, käyttäjiä USA ja Kanada. Taustalla ovat maiden erilaiset strategiat. Esim. Suomi ja Ruotsi ovat panostaneet voimakkaasti omaan tuotekehitystoimintaan, USA:ssa panostus kehitykseen on BKT:hen suhteutettuna melko alhainen, mutta käyttäjänä USA on maailman johtava maa. Suomessa T&K-menot olivat 3,3 % bruttokansantuotteesta vuonna 2000, mikä Ruotsin jälkeen on maailman korkeinta tasoa. ICT:n osuus tästä tutkimuspanoksesta Suomessa on noin 55 %.

USA on maailmantalouden ehdoton ykkönen, ja sen ICT:n jalostusarvo on lähes yhtä suuri kuin muiden OECD-maiden yhteensä. USA on selvästi keskittynyt korkean jalostusarvon aktiviteetteihin. Suomi taas on Irlannin ohella eniten ICT:n *vientiin* erikoistunut maa.

Suomessa on viime vuosina investoitu vain maltillisesti informaatio- ja viestintäteknologiaan, mutta investoinnit ovat silti hyvällä eurooppalaisella tasolla. Käytön osalta Suomi ei ole kuitenkaan kärkimaiden joukossa. Siten ICT:n käyttäjänä Suomen talous voidaan kyllä luokitella uudeksi taloudeksi, koska se on eurooppalaista keskitasoa, mutta siitä huolimatta olemme selvästi jäljessä USA:ta ja muita Pohjoismaita.

ICT:n taloudellisia vaikutuksia on vaikea mitata, mutta näyttää siltä, että ICT:n tuottavuusvaikutukset ovat kokonaisuutena Suomessa USA:n luokkaa. Tärkeää on kuitenkin huomioida, että 2/3

tuottavuusvaikutuksista Suomessa tulee pääosin ICT:n *tuotannosta*, USA:ssa sen sijaan sen *käytöstä*.

Jos uuden talouden kriteerinä pidetään *jatkuvaa* tuottavuuskasvun kiihtymistä, Suomi ei täytä uuden talouden ehtoja. Suomen ripeä tuottavuuskasvu perustuu miltei täysin ICT-sektoriin, eli teknologian tuotantoon ja vientiin. Yhdysvalloissa kasvun moottorina ovat sen sijaan sellaiset alat, jotka *hyödyntävät* voimakkaasti ICT:tä tuotannossaan. Suomessa uuden ja vanhan talouden välinen kuilu tuottavuuden kasvussa on merkittävä: kun tietoliikenteen tuottavuuden kasvu on n. 25 % ja koko yrityssektorilla 3,5 %, se tarkoittaa, että joillakin aloilla kasvu on erittäin hidasta (Koski ym., 2001; Castells & Himanen, 2001).

Tuottavuuskasvun pysyvä nopeutuminen on uuden talouden keskeinen kriteeri. Koski ym. korostavat, että taloudellista kipailukykyä ja tuotavuuden jatkuvaa *kasvua voidaan ylläpitää ainoastaan, jos kykenemme siirtämään panostusta ICT:n tuotannosta myös sen entistä aktiivisempaan käyttöön*. Tämä on kuitenkin vain ensimmäinen askel kohti tuottavuuden lisäämistä, sillä jatkuvan tuottavuuden kasvussa on otettava huomioon myös innovaatioiden merkittävä rooli.

Jatkuva kilpailukyky voidaan saavuttaa kolmenlaisen toiminnan kautta:

1. teknologiatuotannon mittakaavaeduista,

2. teknologian soveltamiseduista,

3. uusista innovaatioista.

Teknologiatuotannon mittakaavaedut eivät tuota pitkän aikavälin kilpailukykyä, koska tuotteen elinkaaret ovat lyhyitä, ja markkinoille vaaditaan yhä uusia ja erilaisia tuotteita. Sen vuoksi teknologiatuotannon voi sanoa lisäävän jatkuvaa tuottavuuskehitystä vain, mikäli siihen liittyy tiiviisti uusien innovaatioiden kehittäminen. Voimakas panostus T&K-toimintaan onkin ollut Suomen vahvuus. Uhkakuvana on T&K-panostuksen vähentäminen siinä uskossa, että teknologiatuotanto voisi nykyisellä perustallaan jatkaa kasvukäyrää ilman uusia innovaatiota. Mittakaavaeduista voidaan siis saada voittoa vain, jos löytyy jatkuvasti uusia tuotteita markkinoille vietäväksi: ainoastaan yhdistämällä *innovaatio ja monistettavuus* tuotetaan jatkuvaa kasvua.

Toinen keino tuottavuuden jatkuvaan kehittymiseen on USA:n näyttämä malli eli uuden teknologian tehokas soveltaminen liiketoimintaan. Tämä tarkoittaa esimerkiksi liiketoimintaprosessien uudelleen rakentamista teknologiavetoisesti, jolloin saadaan aikaan joko mittavia skaalausetuja ja/tai ylivertaisia palveluja. Tästä hyvänä suomalaisena esimerkkinä ovat sähköiset pankkipalvelut. Tältäkin osin jatkuva tuottavuuden kasvu tulee kuitenkin ennen pitkää vastaan, kun absoluuttinen taso on saavutettu ja kilpailijat ovat kehittäneet samankaltaisia sovelluksia. Eli tietointensiivisen liiketoiminnan ongelma, tiedon vaikea suojattavuus ja helppo kopioitavuus, lyhentävät ajan myötä nopean soveltajan etumatkaa ja siten pienentävät kilpailuetua. Esim. Suomi on jo saavuttanut USA:n tuottavuustason tehdastyössä, mistä voidaan päätellä, että kun absoluuttinen tuottavuustaso on saavutettu, kehitys pysähtyy ja kilpailuetu on menetetty. Jotta päästäisiin jatkuvaan tuottavuuden lisäykseen tälläkin alueella, uusia sovelluskohteita tulisi löytää jatkuvasti. Tämä tarkoittaa voimakasta panostusta organisatorisiin, sosiaalisiin ja prosessuaalisiin innovaatioihin. Suomen tähänastinen T&K-panostus on painottunut valtaosaltaan

teknologisten tuoteinnovaatioiden tukemiseen, ja kysymys onkin, löytyykö päättäjiltä ymmärrystä tästä eteenpäin myös soveltavien innovaatioiden tunnistamiseen ja tukemiseen.

Kolmas ja tärkein tuottavuutta jatkuvasti lisäävä itsenäinen tekijä on siis innovatiivisuus. Yhdistettynä sekä teknologian tuotantoon että sen käyttöön innovatiivisuus on avain uuden talouden kilpailuhaasteeseen. Mikään muu tekijä ei voi korvata innovatiivisuutta, sillä ainoastaan se on jatkuvaa uudistumista ylläpitävä voima. Viime kädessä jatkuva kasvu ja kilpailukyky tietointensiivisessä taloudessa perustuvatkin juuri innovaatioihin (ks. mm. Romer, 2000; Ståhle & Grönroos, 2000). Sen vuoksi näkökulma ei voi olla pelkästään ICT:n tuotannossa tai edes soveltamisessa, vaan nimenomaan uusissa teknologia-, tuote- ja prosessi-innovaatioissa sekä sosiaalisissa tai symbolisissa innovaatioissa.

Tähän mennessä Suomi on panostanut ICT-painotteiseen tutkimukseen, kehitykseen, tuotteistukseen ja vientiin. Niiden avulla on paljolti saavutettu se kilpailukyky, mikä Suomella tänä päivänä on. Yleisesti ajatellaan, että tutkimus- ja kehityspanostukset Suomessa ovatkin huipputasolla kautta linjan. Näin ei kuitenkaan ole. Heikkona lenkkinä meillä ovat julkiset kannusteet tutkimus- ja kehitystoimintaan, vaikka yrityksemme panostavatkin niihin eniten maailmassa. Julkiset panostuksemme ovat maailman alhaisimpia, alle puolet OECD-maiden keskiarvosta tai OECD:n arvioimasta optimitasosta. Muissa maissa käytetyt verohelpotukset synkistävät edelleen Suomen asemaa vertailussa, mikä ei kannusta yritysten sijoittumista Suomeen (Tekes, 2002). Kriittinen kysymys tässä on nyt se, löytyykö Suomen ICT-sektorilta jatkuvasti uusia innovaatioita. Se vaatisi sekä uusien yritysten määrällistä kasvua että voimakasta panostusta innovatiivisuuden tukemiseen.

Samojen tai samankaltaisten tuotteiden tuotanto edellyttää uusien markkinoiden löytämistä, mutta kun markkinat ovat kylläänyneet, kasvu romahtaa. Ainoa mahdollisuus on, että tuotanto perustuu jatkuvaan innovointiin ja uusien innovaatioiden lanseeraamiseen, jolloin markkinat pystytään luomaan aina uudelleen. Tästä syystä sekä yritykset että kansantaloudet käyvätkin maailmantaloudessa jatkuvaa kilpailua innovatiivisista yrityksistä ja osaavista ihmisistä. Kriittiseksi nousevat paitsi ihmiset myös *innovatiiviset miljööt*, jotka houkuttelevat innovatiivisia yrityksiä ja ihmisiä puoleensa.

1.2 Miten suomalainen tietoyhteiskunta on tukenut kilpailukykyä uudessa taloudessa

Castells & Himanen (2001) ovat analysoineet suomalaista tietoyhteiskuntaa ja sen menestystekijöitä. He toteavat, että *valtion rooli* on ollut keskeinen taloudellisen kasvun ja suomalaisen tietoyhteiskunnan rakentamisessa: Suomen valtio on täydentänyt markkinamekanismeja strategisilla tietoyhteiskuntalinjauksilla sekä pyrkinyt osallistuvaan yhteiskuntaan. Valtio on myös informaatioammattilaisten kouluttajana edistänyt teknologisen innovatiivisuuden edellytyksiä ja luonut siten suomalaisille yrityksille edellytykset globaalia kilpailua varten. Suomella on kirjattu pyrkimys sisällyttää koko kansa tietoyhteiskuntaan sekä pyrkimys kehittää informaatioteknologialle uusia sosiaalisia käyttöjä, jotka johtavat viime kädessä uusiin tuotteisiin ja uusiin markkinoihin. *Tietoteollisuuden maantieteellinen keskittyminen ja verkostomainen organisaatio* ovat olleet maan tuottavuuden ja kilpailukyvyn kriittisiä lähteitä, mikä Castellsin ja Himasen mukaan todistaa, että innovaatioympäristöillä on keskeinen rooli teknologisen ja

taloudellisen kehityksen vetureina. Myös *hakkerit* Suomessa, samoin kuin USA:ssa, ovat toimineet merkittävinä teknologisina innovaattoreina. *Kulttuurinen identiteetti* ja vahva kansallistunne näyttävät myös olevan Suomen tietoyhteiskuntamallin keskeisiä tekijöitä. Castells ja Himanen korostavat, että Suomen tietoyhteiskuntamalli on osittain kansalliseen identiteettiin ja olosuhteisiin sitoutunut, eikä siten sellaisenaan siirrettävissä muualle. Mallissa on kuitenkin monia yleispäteviä kilpailukykyä ja innovatiivisuutta edistävät piirteitä.

1.3 Haasteita päättäjille

Teknologianäkökulma innovaatioon

Taloudellisen kasvun, työpaikkojen ja hyvinvoinnin lisääntymisen taustalla ovat olleet tärkeimpinä tekijöinä innovaatiot, osaaminen, teknologia ja niiden edellyttämä tutkimus- ja kehitystyö. Julkisella rahoituksella on ollut suuri vaikutus tutkimus- ja kehitystyön määrään, laatuun ja tuloksiin. Nykyisellään kuitenkin suuri osa kansantaloudellisilta vaikutuksiltaan hyviä hankkeita jää toteutumatta rahoituksen puutteeseen. Julkisen rahoituksen lisääminen nopeuttaisi talouden kasvua, hyvinvoinnin ja työpaikkojen lisääntymistä ja veropohjan vahvistumista myös tulevina vuosina.

Kansainväliset vertailut kertovat, että Suomi on onnistunut kehittämään kansantalouden kilpailukykyä ja lisäämään hyvinvointia samanaikaisesti. Näiden positiivisten vaikutusten aikaansaamisessa teknologisella kehityksellä on ollut merkittävä rooli. Useat tutkimukset osoittavatkin, että teknologiapanostukset selittävät suuren osan tuottavuuden kasvusta. Tuottavuus kasvaa sekä yritysten omien tutkimus- ja kehityspanosten seurauksena, mutta myös julkinen tutkimus- ja kehitystyö yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa kasvattaa tuottavuutta. Tämä selittyy osaamisen ja teknologian siirtona kaikkiin yrityksiin, myös niihin, joiden oma tutkimus- ja kehityspotentiaali on alhainen. Yhden prosentin lisäys yritysten tuotekehitysmenoissa lisää kokonaistuottavuuden kasvua 0,13 %, ja julkisissa tuotekehitysmenoissa prosentin lisäys merkitsee 0,17 %:n kasvua kokonaistuottavuudessa. Yhden prosentin lisäys ulkomaisissa tuotekehitysmenoissa lisää kokonaistuottavuuden kasvua 0,44 % (ref. Tekes, 2002).

Julkinen rahoitus lisää myös yritysten omia teknologiainvestointeja. Erityisen selvää tämä on pk-yrityksissä, joissa 40 - 60 % teknologiahankkeista olisi jäänyt toteutumatta ilman julkista tukea. Pääosa julkisesti tuetuista hankkeista toteutettiin haastavampina, paremmin resurssein, laajemmalla yhteistyöpohjalla ja nopeammin kuin oltaisiin tehty ilman rahoitusta. Julkisen rahoituksen merkitys on ollut erityisen suuri täysin uudenlaisten ja monimutkaisten innovaatioiden aikaansaamisessa (Tekes, 2002).

Tutkimukset osoittavat, että maiden väliset teknologiset erot ovat kaventuneet, mikä asettaa Suomenkin selvästi uudenlaiseen kilpailutilanteeseen. Tulevaisuudessa myös perinteisten alojen yritykset joutuvat uudenlaiseen kilpailuympäristöön. Siksi niiden menestyminen vaatii liiketoimintojen, tuotteiden ja tuotantomenetelmien uudistamista ja osaamisintensiivisten alojen teknologiakehityksen hyödyntämistä. On selvää, etteivät ne pysty tähän ilman voimakasta panostusta omaan tutkimus- ja kehitystoimintaansa. Myös entistä tehokkaampi käytännön kehittämistoiminta ja organisaation laajapohjaisten voimavarojen hyödyntäminen yrityksissä on

sellainen kehitysreservi, johon tulisi panostaa. Yhä enemmän perinteisen tutkimus- ja kehitystoiminnan rinnalle on panostettava organisaation oman kehitysreservin hyödyntämiseen, mikä puolestaan edellyttää joustavia organisaatiorakenteita ja osallistavaa johtamiskulttuuria. Laajapohjainen rakennemuutos yrityksessä voisi olla myös sellainen kehityshanke, johon se tarvitsisi julkiselta taholta tukea. Tämän kaltainen tuen tarve onkin nousemassa yhä enemmän teknologisten tuotekehitys- ja tutkimushankkeiden ohella fokukseen kilpailukyvyn saavuttamisessa.

Tekesin mukaan hyviä toteuttamiskelpoisia kehittämisideoita on paljon enemmän kuin on mahdollista rahoittaa. Rahoituksen piiriin mahtuu arviolta vain noin 38 % potentiaalisista hankkeista. Kun julkisen rahoituksen hyötysuhde on kuitenkin varsin mittava, voi vain aavistaa, paljonko potentiaalia menetetään näiden rahoitusta vaille jääneiden hankkeitten mukana. Yhdellä julkisen euron panostuksella syntyy 3 - 8 vuoden kuluessa 10 - 30-kertainen määrä uutta vuotuista liikevaihtoa, josta valtaosa on vientiä. Samoin alueiden kehittyminen ja kilpailukyky riippuvat suuresti alueilla sijaitsevien yritysten tutkimus- ja kehityspanoksista (Huovari ym., 2001).

Julkinen valta rahoittaa yritysten osaamisen ja teknologisen kehittämisen kasvua lähes kaikissa kehittyneissä maissa enemmän kuin Suomessa. OECD:n mukaan julkisen rahoituksen optimiosuus on 10 - 15 % yritysten T&K-kustannuksista, ja aina 25 %:iin asti julkinen rahoitus lisää yrityksen omia investointeja tutkimukseen ja kehittämiseen. Suomessa julkinen rahoitus on vain 5 %, mikä on OECD-maiden alhaisimpia. Kun otetaan huomioon Suomen elinkeinoelämän merkittävä rakennemuutos, Suomen panostusten pitäisi olla OECD-maiden kärkeä tulevaisuuden mahdollisuuksien varmistamiseksi.

Positiivisena seikkana on kuitenkin mainittava, että vaikka julkisen rahoituksen osuus tutkimukseen ja kehittämiseen on meillä kansainvälisesti erittäin alhainen, sen kannustavat vaikutukset ovat merkittäviä. Ne ovat etenkin vaikuttaneet paljon yritysten verkostoitumiseen ja omiin T&K-panostuksiin. Tämän voi tulkita siten, että vaikka Suomessa kannustimia on käytetty niukasti, niiden käyttötapa on ollut tehokas. Suomi onkin EU-vertailussa johtava innovaatioyhteistyötä tekevä maa. Suomessa yhteistyö on ollut tutkimusrahoituksen periaatteissa jo 1980-luvulta, ja osa kasvusta on jäänyt pysyväksi käytännöksi. Yhteistyö innovaatiotoiminnassa parantaa tutkimusten mukaan selvästi innovaatioiden onnistumista. Suomessa yrityssektorin ja yliopistollisen tutkimuksen vuorovaikutus on suurinta maailmassa.

Yhteistyön lisääntymisen mukana akuuteiksi ongelmiksi nousevat myös immateriaalioikeuksia koskevat järjestelyt. Keskeisiä kysymyksiä ovat, miten nykyinen lainsäädäntö ja järjestelmä edistävät tai estävät yliopistojen ja yritysten yhteistyötä ja miten edistetään julkisen tutkimusrahoituksen tulosten kanavoitumista taloudellisesti hyödyttävään yritystoimintaan.

Innovaatioiden ei-teknologinen näkökulma

Todellisuudessa emme tiedä, minkälaisia muutoksia maailmantalous tulee lähiaikoina kohtaamaan ja mitkä seikat kansantalouden kilpailukyvyn kannalta nousevat tärkeimmiksi tulevaisuudessa. Siitä huolimatta on selvää, että korkean teknologian maat tulevat pärjäämään kilpailussa muita paremmin. Kun erot kuitenkin teknologian osalta pienenevät, kuten teollisissa maissa koko ajan tapahtuu, *kilpailukyky alkaa yhä enemmän perustua myös innovaatioiden ei-teknologisiin ominaisuuksiin*. Uuteen talouteen liittyvä teknis-taloudellinen murros pakottaa siis paitsi

teknologian, myös organisaatiot, instituutiot ja yhteiskunnan perinteiset rakenteet muuttumaan. Kehityksen haaste ei perimmältään olekaan enää pelkästään teknologinen, vaan uutta innovatiivista ajattelua kaivataan myös yhteiskunnan pelisääntöjen kehittämiseen, samoin kuin julkisen sektorin yhteiskunnallisen roolin kehittämiseen. Voidaan sanoa, että tavallaan *olemme siirtyneet tietointensiivisen liiketoiminnan toiseen aaltoon, jossa fokusoituminen yksin teknologiseen kehittämiseen ja teknologisiin innovaatioihin ei riitä tuottamaan riittävää kilpailukykyä. Teknologisten ja taloudellisten innovaatioiden lisäksi tarvitaan nyt sosiaalisia ja organisatorisia innovaatioita* (mm. Schienstock & Hämäläinen, 2001; Koski ym., 2001; Ståhle & Grönroos, 2000).

Vaikka Suomen nykyinen kilpailukyky on tuottavuuden kannalta perustunut paljolti teknologiaan ja sen vientiin, suomalainen tietoyhteiskunta antaa hyvän perustan myös tälle toisen aallon vaatimalle kilpailukyvylle. Jotta tämä potentiaali realisoituisi, kehitystä on tosin tietoisesti suunnattava nykyistä teknologiapainotteisuutta laajapohjaisemmin. On kiinnitettävä huomiota innovaatioympäristöihin eli innovatiivisen toiminnan elinolosuhteisiin ja niiden kehittämiseen.

Kansallista kilpailukykyä ei voi lisätä ilman innovatiivisia yrityksiä. Kilpailukyky uudessa taloudessa perustuu yritysten kilpailukykyyn, mikä edellyttää jatkuvaa uusien yritysten syntymistä ja innovaatioiden kaupallistamista yritystoiminnan kautta. Suomelle tämä on erityisen suuri haaste, koska Suomen yrittäjyysilmapiiri ei ole kovin vahva ja korkea koulutustaso korreloi negatiivisesti yrittäjäksi ryhtymiseen.

Castells ja Himanen (2001) ottavat myös esiin joitain yhteiskunnassamme vallitsevia ristiriitoja, jotka ovat uhkia Suomen tulevalle kilpailukyvylle ja joihin tulisi reagoida ajoissa:

1. *Tietointensiivisen yhteiskunnan joustavuusvaatimuksen ja hallinnon hierarkkisten rakenteiden välinen ristiriita*. Hallinnon rakenteita ja toimintatapaa tulisi kehittää joustavammiksi.

2. *Uusien eriarvoisuuden muotojen nousu.* Kun vahvat solmukohdat vahvistuvat ja heikot heikkenevät, se tarkoittaa maantieteellistä eriarvoisuutta. Kehityksen kääntäminen voi perustua vain koulutuksen ja työpaikkojen luomiseen, mikä tarkoittaa sekä taloudellisia että sosiaalisia projekteja.

3. *Uuden talouden tarpeet ja nuorten bisnesorientoituneen yrittäjyyden puute*. Uusi talous vaatii perustakseen jatkuvasti uusia yrityksiä. Suomessa yrittäjyyteen suhtaudutaan negatiivisesti tai varauksellisesti. Mitä koulutetumpi henkilö, sitä varmemmin hän sijoittuu suuryrityksen palvelukseen.

4. *Työhön liittyvät eettisen ristiriidat.* Vanhan protestanttisen etiikan ja tiedontuottajien hakkerietiikan väliin jää kuilu, joka tuottaa esteitä sujuvalle yhteistyölle.

5. *Suomen haavoittuvuus* globaalin talouden volatiliteetille. Suomen kansainvälistyminen on tuottanut uusia mahdollisuuksia menestykseen, mutta samalla vähentänyt kansallisia keinoja talouden säätelyyn.

6. *Vahvan kansallisen identiteetin ja monikulttuurisen maailmaan integroitumisen välinen ristiriita*. Jos Suomen suhtautuminen ulkomaalaisiin kääntyy ahdasmieliseen ja rasistiseen suuntaan, menetämme mahdollisuutemme saada ulkomailta

informaatioalan työvoimaa. Tilanne on asenneilmaston osalta tällä hetkellä melko hälyttävä, sillä noin puolet suomalaisista kytkee ulkomaalaisiin negatiivisia mielikuvia.

2. Tavoitteena alueiden kilpailukyky

2.1 Suomen seutukunnat vertailussa

Alueiden kilpailukyky on kiinni siitä, millaisen toimintaympäristön ne taloudelliselle toiminnalle muodostavat. Kilpailukyvyllä tarkoitetaan alueiden kykyä synnyttää, houkutella ja ylläpitää toimintaa, joka lisää alueen taloudellista hyvinvointia (Huovari ym., 2001).

Huovari ym. listaavat neljä osa-aluetta, jotka vaikuttavat alueen kilpailukykyyn:

1. taloudellisen toiminnan rakenne eli käytännössä teollisuus ja palveluelinkeinojen osuus alueella,
2. innovatiivisen toiminnan laajuus,
3. alueiden liikenneyhteydet,
4. työvoiman osaaminen.

Näitä kuvaavat indikaattorit selittävät kaksi kolmasosaa EU:n NUTS-II-alueiden BKT:n vaihteluista.

Taloudellinen kehitys ja kasvu on seurausta hyvästä kilpailukyvystä. Yksinkertaisimmillaan kasvuteorian mukaan tuotanto syntyy yhdistämällä työpanosta ja pääomaa tietyllä tuotantoteknologialla. Uusi kasvuteoria korostaa kuitenkin, että myös inhimillinen pääoma on keskeinen tuotannontekijä. Sen merkitys kasvaa koko ajan, kun tuotantoprosessista on tullut monimutkaisempi ja teknologian kehityksestä nopeampi.

Innovaatioille suotuisa ympäristö koostuu monen kompleksisen tekijän yhteisvaikutuksesta, joista monet ovat vaikeasti mitattavia. Inhimillisen pääoman ja innovatiivisuuden lisäksi myös alueellinen keskittyminen vaikuttaa alueiden kilpailukykyyn, vaikka kilpailukykytutkimuksissa ei suoraan viitatakaan keskittymiseen ja sen tuottamiin hyötyihin. Keskittymisellä on kuitenkin erittäin tärkeä rooli aluekehityksessä. Myös innovaatiotoiminta hyötyy keskittämisestä, sillä innovaatiotoiminnalle keskeinen tiedon leviäminen on tehokkaampaa toisiaan lähellä sijaitsevien yritysten ja laitosten kesken.

Huovari ym. ovat muodostaneet kilpailukykyindeksin, joka sisältää indikaattoreita neljältä osa-alueelta: inhimillisen pääoman, innovatiivisuuden, keskittymisen ja saavutettavuuden. Nämä sisältävät useita eri osatekijöitä, kuten seuraavasta listasta ilmenee:

1. Inhimillinen pääoma
   - työikäisen väestön määrä
   - osallistumisaste
   - opiskelijoiden määrä
   - tekniikan opiskelijoiden määrä
   - korkea-asteen tutkintojen määrä

2. Innovatiivisuus
- tutkimus- ja kehitysmenot
- patentit
- innovatiiviset toimipaikat
- huippu- ja korkean teknologian osuus arvonlisäyksessä

3. Keskittyminen
- väestön keskittyminen
- keskittyvien alojen osuus alueen työllisistä
- liike-elämän palveluiden osuus alueen työllisistä
- suurimman toimialan osuus alueen työllisistä

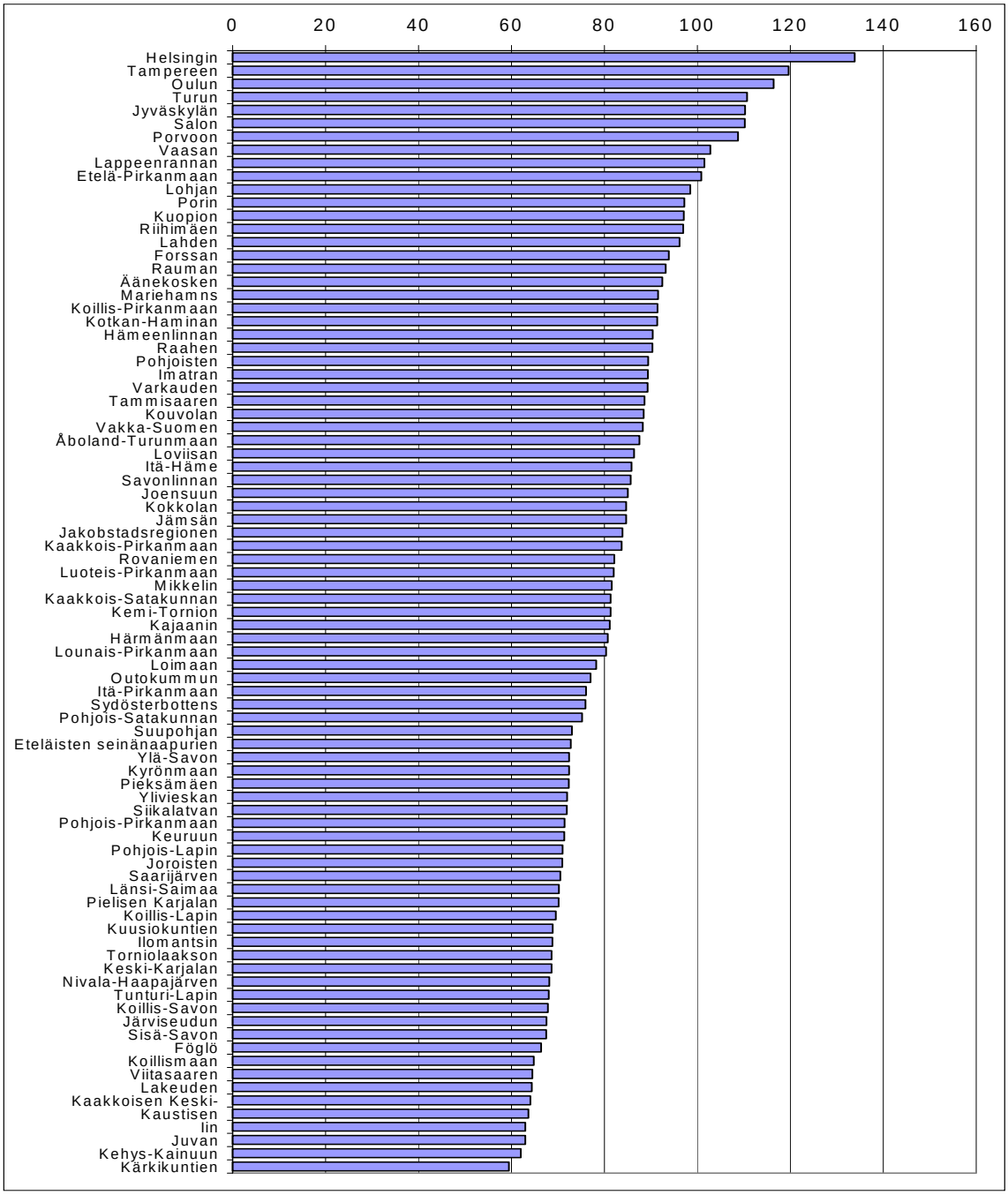
4. Saavutettavuus
- markkinoiden maantiesaavutettavuus
- lentoliikenteen läheisyys
- teollisuuden ulkomaanyhteydet

Indikaattorit on valittu sellaisista tekijöistä, joita voidaan helposti mitata. Tutkijat korostavat kuitenkin, että *kilpailukyky koostuu sekä taloudellisista että strategisista tekijöistä*. Edelliset koostuvat alueen resursseista ja ominaisuuksista, jälkimmäiset taas toimintatavoista, ilmapiiristä tms. Strategisten tekijöiden ymmärtäminen (voisi sanoa myös systeemisten tekijöiden ymmärtäminen) antaa välineitä tukea alueellista innovointia taloudellisia tekijöitä enemmän, koska strategiset tekijät toimivat aina kehityksen veturina. Ilman strategisten tekijöiden ymmärtämistä puuttuvat välineet kehityksen käynnistämiseksi. Huovari ym. eivät kuitenkaan analyysissään keskity strategisiin ominaisuuksiin niiden vaikean mitattavuuden vuoksi. Tässä selvityksessä näitä tekijöitä käsitellään luvussa 3.

Huovarin ym. mittaustulosten mukaan kilpailukykyisempiä ovat Suomen suurimmat kaupunkikeskukset, erityisesti yliopistokaupungit (Helsinki, Tampere, Oulu, Turku, Jyväskylä). Niiden sijalukua nostavat etenkin inhimillisen pääoman indikaattorit. Lisäksi yliopisto ja sen lähelle sijoittunut yritystoiminta nostavat innovatiivisuutta. Vaikka myös joillakin yliopistottomilla kaupunkikeskuksilla (mm. Pori ja Lahti) on melko hyvä kilpailukyky, ne kärsivät indeksiä laskettaessa selvästi yliopiston puutteesta. Seutukuntien kilpailukyvyn kannalta kaupunkimaisuus on tärkeämpää kuin maantieteellinen sijainti.

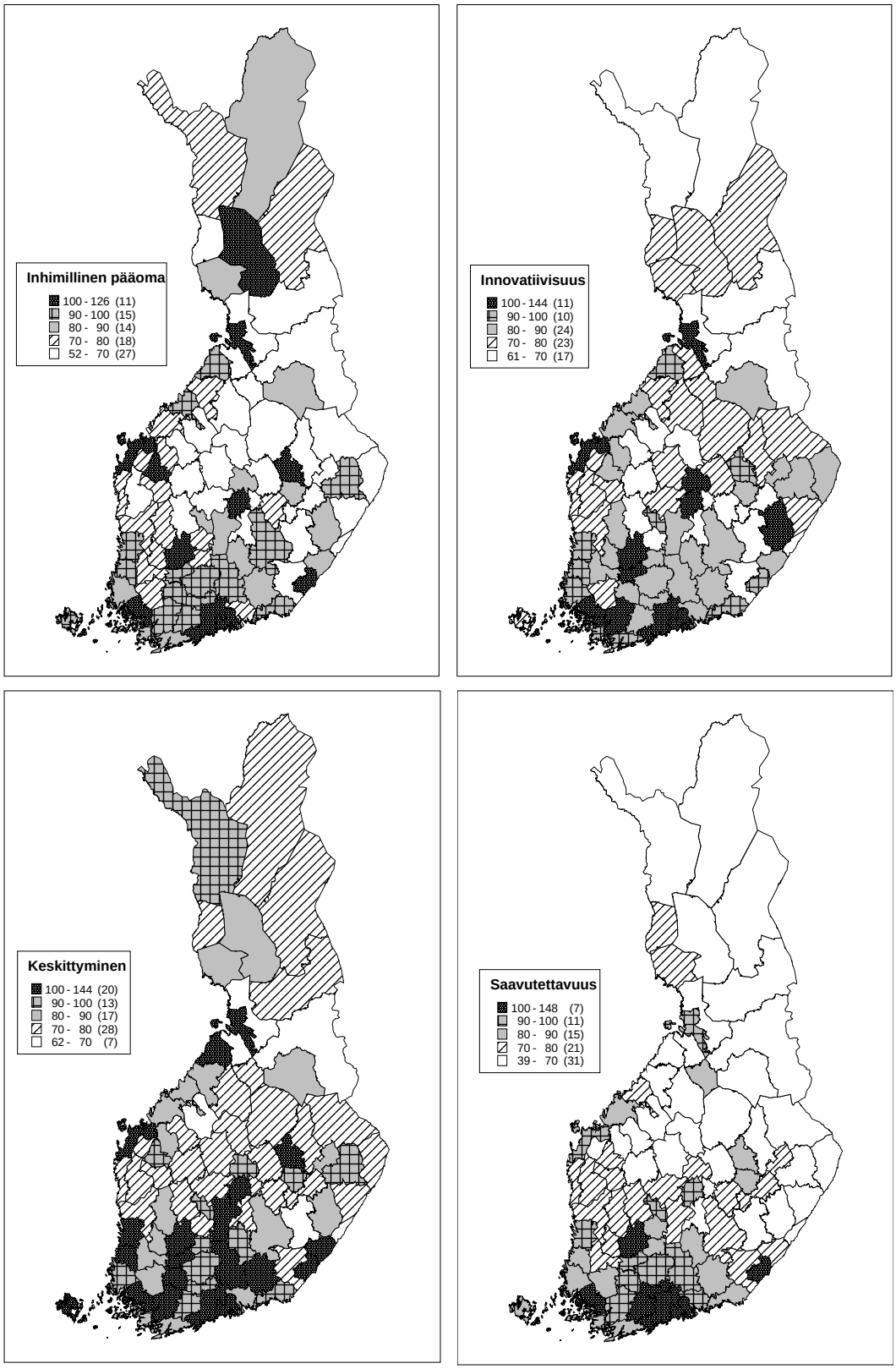
Suurten kaupunkikeskusten jälkeen toisen melko kilpailukykyisen ryhmän muodostavat väestöltään suhteellisen pienet teollistuneet seutukunnat, joista monet ovat menestyneet metsäteollisuuden turvin, esim. Etelä-Pirkanmaa, Äänekoski, Imatra ja Jämsä. Näiden seutukuntien kilpailukyky perustuu etupäässä keskittymiseen, koska ne ovat voimakkaasti erikoistuneet. Osalla indeksiä nostaa myös innovatiivisuus ja heikoin alue niissä on inhimillinen pääoma.

Kokonaisuutena kuitenkin kaikki hyvän kilpailukyvyn edellytykset näyttäisivät kasaantuvan samoille seutukunnille, vaikka poikkeuksiakin löytyy. Suurimmat alueiden väliset erot esiintyvät innovatiivisuuden ja pienimmät inhimillisen pääoman mittareilla mitattuna.

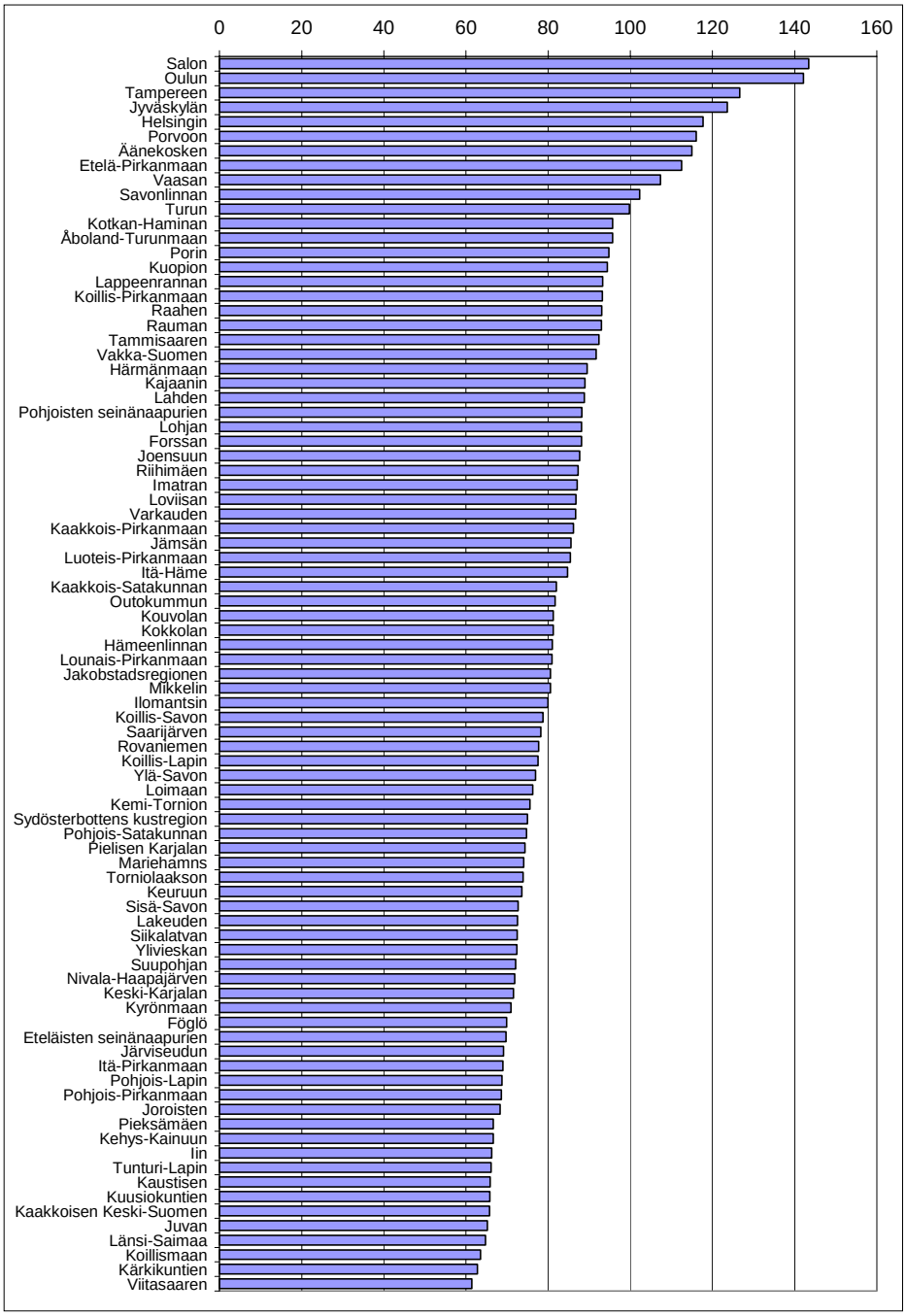


Kuva 1. *Kilpailukykyindeksi seutukunnittain* (Huovari ym., 2001)

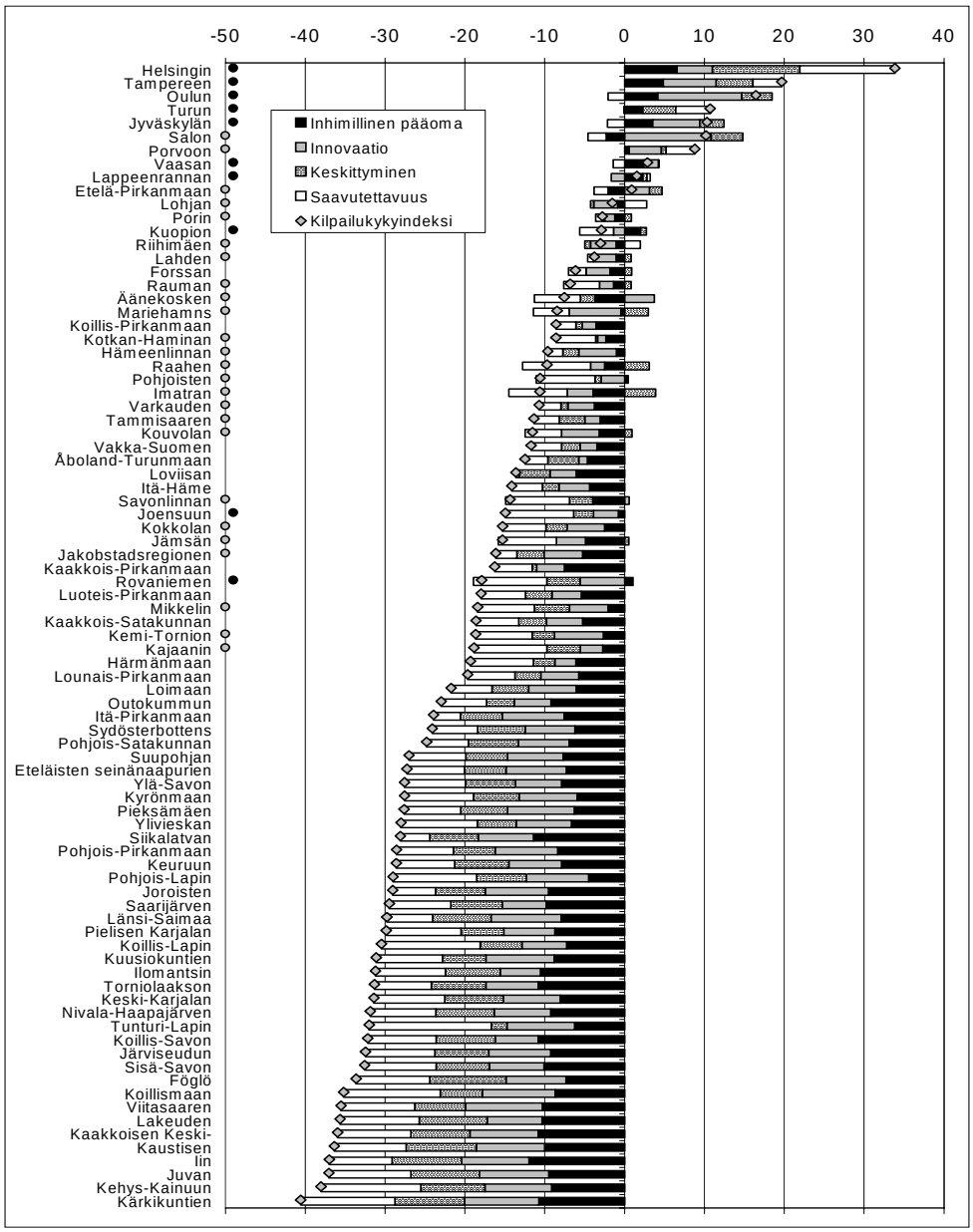
Kuva 2. *Kilpailukykyindeksi seutukunnittain* (Huovari ym., 2001)



Kuvat 3 - 6. *Kilpailukykyindeksin osaindeksit* (Huovari ym., 2001)



Kuva 7. *Innovatiivisuus osaindeksi* (Huovari ym., 2001)



Kuva 8. *Indeksin poikkeama koko maan arvosta ja osaindeksien kontribuutiot. Kuvioon merkitty myös yliopistoseutukunnat (!) ja muut keskeiset kaupunkiseudut (") Vartiaisen ja Antikaisen (1998) mukaan* (Huovari ym., 2001)

Edellä esitellyn resursseista ja ominaisuuksista lähtevän kilpailukykyanalyysin ongelma innovaatiotoiminnan ja kilpailukyvyn kehittämisen näkökulmasta on, että analyysi olettaa kaikkien seutukuntien kilpailevan samoista asioista. Seutukuntien erikoistuessa näin ei kuitenkaan ole. Esimerkiksi Kuusamo on ylivoimainen suhteessa Tampereeseen kilpailussa erämatkailijoista ja Tampere vastaavasti on ylivoimainen suhteessa Kuusamoon kilpailtaessa ICT-alan osaajista. Näin ollen seutukuntien resurssien ja ominaisuuksien asettaminen samalle viivalle ikään kuin yleisinä kilpailukyvyn elementteinä saattaa tuottaa osin harhaanjohtaviakin tuloksia, jos ko. tutkimuksia ei osata lukea ja soveltaa oikein. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että Suomessa olisi kyettävä kehittämään sellainen alueellisen kilpailukyvyn analyysimalli, joka yhdistää taloudellisen resurssi- ja ominaisuuslähtöisen analyysin ja strategisia tekijöitä analysoivan mallin toisiinsa. Tässä esiselvityksessä pyritään luomaan sellainen seutukuntien arviointikehys, joka tunnistaa sekä kilpailukyvyn taloudelliset että strategiset tekijät.

Kaiken kaikkiaan yllä referoitu Huovari ym:n kilpailukykyanalyysi on ansiokkaasti tehty ja se antaa hyvän yleiskuvan siitä, millä tasolla Suomen seutukunnat yleisesti ottaen ovat. Mikään kaupunkiseutu ei kuitenkaan voi olla vetovoimainen kaikkien mahdollisten virtojen suhteen, ja niinpä seutukuntien onkin kyettävä tekemään strategisia valintoja. Jos ja kun Suomen aluekehittäminen perustuu jatkossa aiempaa vahvemmin erilaistumiseen ja erilaistamiseen, on myös kilpailukykyanalyyseissä otettava aiempaa paremmin huomioon, että seutukunnat kilpailevat eri asioista.

2.2 Avauksia kaupunkiseudun kilpailukyvyn arvioimiseksi

Erilaisten rajojen merkityksen heikentyessä taloudelliseen kehitykseen vaikuttavat aiempaa enemmän ensisijaisesti globaali tai vähintäänkin ylikansallinen yhdentyminen ja kilpailu, mutta samalla myös paikallisista ratkaisuista ja aloitteellisuudesta on tullut entistä kriittisempi kilpailutekijä. Samalla paikallisen osaamisen ja innovaatiokyvykkyyden merkitys on korostunut ja taloudellisen kilpailun painopiste on yhä enemmän siirtynyt hinta-, laatu- ja toimitusaikakilpailusta kilpailuksi tuotteiden ja palveluiden innovatiivisuudesta. Kilpailun kiristyessä myös kaupunkiseudut joutuvat entistä tarkemmin analysoimaan kilpailukykyisyyttään yritysten sijaintipaikkana ja asukkaiden elinympäristönä. Niukat resurssit tulisi kyetä kohdentamaan entistä tehokkaammin samalla, kun toimintatapoja pitäisi uudistaa jatkuvasti kilpailukyvyn säilyttämiseksi ja kehittämiseksi.

Monet kaupungit ovat osallistuneet aktiivisesti innovaatioympäristöjen luomiseen ja niitä tukevien innovaatiojärjestelmien kehittämiseen. Yritysten innovatiivisuuden tukeminen onkin ollut yksi monien kaupunkien kehittämisstrategioiden ytimistä. Yritysten innovaatiotoiminnan tukemisen lisäksi kaupunkien olisi itsensäkin kyettävä luomaan sosiaalisia innovaatioita eli uudistamaan omaa toimintaansa tulevaisuuden edellytyksiä vastaavaksi. Tällöin on tärkeää kyetä hahmottamaan, millaisessa toimintaympäristössä tulevaisuudessa toimitaan ja millaisten tekijöiden varassa kaupunkiseudun on mahdollista erottua muista seuduista. On siis kyettävä vastaamaan kysymykseen: Mikä on kaupunkiseudun kilpailuedun ydin?

2.3 Millainen kaupunkiseutu on kilpailukykyinen?

Nykyisessä osaamiseen ja innovaatioon perustuvassa taloudessa tärkeintä tulevaisuudelle on, miten Suomen kaupungit menestyvät globaalissa vetovoimakilpailussa uudesta teknologiasta, informaatiosta ja osaajista. Ollakseen vetovoimaisia kaupunkien tulisi olla innovatiivisia toimintaympäristöjä niin yrityksille kuin yksittäisille ihmisillekin. Niiden tulisi olla innovaatioiden kehittämisen, luomisen ja soveltamisen solmukohtia.

Varsin yleisesti uskotaan, että maailmantalouden kasvun painopiste on siirtymässä kohti tietointensiivisiä tuotteita, palveluja ja toimialoja. Samalla yritysten, alueiden ja kansantalouksien kilpailukyky ja työllisyys riippuvat yhä enemmän niiden kyvystä luoda ja hyödyntää uutta tietoa ja teknologiaa. Uuden tiedon ja teknologian menestyksekäs soveltaminen edellyttää sen luomisessa mukanaoloa (Lundvall & Borras, 1997). Tästä seuraa, että ihmiset ja yritykset hakeutuvat yhä useammin sellaisten innovatiivisten ympäristöjen vaikutuspiiriin, joissa tulevaisuuden mahdollisuuksien nähdään olevan (Raunio, 2001; Kostiainen, 2000). Innovatiivisten miljöiden merkitys lisääntyy. Samalla aluerakenne keskittyy, mikä onkin noussut Suomen alueellisen kehityksen suurimmaksi haasteeksi. Sekä ihmiset että monet taloudelliset toiminnot ovat keskittymässä muutamalle kaupunkiseudulle. Tutkimus- ja tietointensiivisen toiminnan merkityksen kasvu heijastuu jo siinä, että menestyvien seutujen joukko on 1990-luvun lopulla harva. Lähinnä suurehkot yliopistokaupungit ja/tai elektroniikkateollisuuden keskittymät menestyvät ja kykenevät hyödyntämään kilpailun teknologia- ja innovaatiotoimintaa edistävät rahoitusinstrumentit. Tietointensiivisillä instituutioilla, yliopistolaitoksella ja muilla koulutus- ja kehittämisyksiköillä on keskeinen rooli tietoteollisessa kehityksessä, joka edellyttää kilpailukykyistä, korkeaan osaamiseen perustuvaa asemaa kansainvälisessä taloudessa.

Tekes korostaa yritysten kilpailukykyä yhtenä tärkeimmistä kansantalouden vahvuuksista. Tekesin mukaan:

- Kansantalouden kehittymisessä osaaminen tuotannontekijänä on tänään yhtä tärkeä kuin muut tuotannontekijät yhteensä (raaka-aine, pääoma ja työvoima).
- Uudet työpaikat syntyvät osaamisintensiivisiin yrityksiin.
- Perinteisen teollisuuden kansainvälisen kilpailukyvyn ylläpito (uudistuminen, tuottavuuden nosto) mahdollistaa yritystoiminnan jatkumisen, työpaikkojen säilymisen ja lieventää rakennemuutoskipuja.
- Kansainvälisesti kilpailukykyisen yritystoiminnan luoma vauraus mahdollistaa paikallisen palvelukysynnän lisääntymisen.

Ihmisten ja yritysten hakeutuminen tulevaisuuden mahdollisuuksien lähteille lienee yksi keskeisimmistä syistä siihen, että Suomi on keskittymässä suurille kaupunkiseuduille. Toinen hyvin tärkeä syy lienee siinä, että 1990-luvun laman jälkeisessä innovaatio- ja teknologiavetoisessa taloudessa nk. kasvukeskusten kyky tarttua kehityksen uudenlaiseen logiikkaan on ollut muita alueita vahvempi. Kasvukeskuksissa oli jo valmiiksi useita uutta tietoa luovia ja soveltavia tutkimusorganisaatioita ja yrityksiä (erityisesti Nokian merkitys tässä on keskeinen). Kehityslogiikan muuttuessa ko. kaupungit kykenivät sopeutumaan nopeasti uuteen tilanteeseen.

Sijaintipaikkojen luominen mahdollisuuksille korostuu. Verkostoyhteiskunnan oletetaan muuttavan myös ajan ja paikan merkitystä. Informaatioteknologian kehittyminen ja globaalien tietoverkkojen laajentuminen ovat hyödyttäneet taloudellisesti syrjäisiä alueita, koska nyt myös syrjäisemmiltä alueilta on mahdollista päästä kiinni keskuksissa sijaitsevaan tietopääomaan. Toisaalta on nähty, että kehitys kohti verkostoyhteiskuntaa hyödyttää erityisesti taloudellisesti kehittyneitä alueita ja kaupunkeja, joiden infrastruktuuri on kehittynyttä, informaation käsittelyyn liittyvien palvelujen kysyntä suuri ja potentiaali käyttää verkostoja hyväksi vahva. Eri arvioiden perusteella informaatio välittyy ja innovaatiot leviävät tihentyneessä rakenteessa tehokkaammin kuin hajanaisessa. Samalla erikoistuminen syvenee, kun tihentymä saa erikoistuneet palvelut ja tuottajapalvelut kehittymään ja tukemaan innovaatioita. Käytännössä tämä näyttäisi tarkoittavan sitä, että kehityksen uusi logiikka suosii suuria yliopistokaupunkeja, koska ne kykenevät tarjoamaan monipuolisemman kirjon mahdollisuuksia erilaisille toiminnoille kuin pienemmät kaupungit. Näin ollen tärkeäksi kysymykseksi muodostuukin, kykenevätkö myös Suomen pienemmät kaupungit muodostumaan verkostojen solmukohdiksi joillakin valituilla painoalueilla.

Verkostoyhteiskunta antaa mahdollisuuden hajauttaa toimintoja, mutta käytännössä se kuitenkin keskittää niitä. Verkostoyhteiskuntakehitys ei välttämättä tarkoita toimintojen hajautumista, kuten syrjäisemmillä alueilla usein korostetaan, vaan siinä on sisäänrakennettuna sekä keskittäviä että hajauttavia voimia. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että verkostoyhteiskunnan keskittävät voimat ovat hajauttavia voimia vahvempia. Samalla vaikuttaa siltä, että informaatio- ja kommunikaatioteknologian kehittyminen johtaa siihen, että tuotanto- ja osaamisrakenteet jäsentyvät kaupunkien ja niitä yhdistävien verkostojen (yhä useammin globaalien) varaan. Tämä taas näyttää johtavan siihen, että alueet erilaistuvat globaaleissa verkostoissa. Samalla se tarkoittaa sitä, että alueellisen kehityksen haaste ei rajoitu vain muuttotappioalueille, vaan koskettaa myös niitä kaupunkeja, joilla nyt menee hyvin. Menestyvien suurten kaupunkiseutujen haasteena on pysyä nykyisellä kehitysuralla sekä nousta maailman johtavien kaupunkien joukkoon.

Kaupunkien taloudellisen kehityksen ja kansantalouden kehityksen välillä on todettu olevan selvä yhteys. Kaupungit voidaan nähdä taloudellisen kehityksen moottoreina (Oatley, 1998). Globaalissa virtojen sävyttämässä maailmassa kaupungit ovat solmuja, joihin informaatio- ja tietovirrat voivat tarttua. Kaupungit tarjoavat myös mahdollisuuksia henkilökohtaisten kontaktien, kollektiivisten uskomusten ja yhteisen strategisen tietoisuuden synnyttämiseksi ja välittämiseksi. Niissä syntyy mahdollisuuksia sosiaaliseen ja kulttuuriseen vuorovaikutukseen. Kaupungit ovat yhdeltä ulottuvuudeltaan innovaatioiden kehittämisen, luomisen ja jäljittämisen solmuja, koska ne tarjoavat riittävän osaavien ihmisten ja instituutioiden sekä sosiaalisten verkostojen kriittisen massan, jotta uusien mahdollisuuksien havaitseminen, uuden teknologian sovellusten luominen ja nopeat reaktiot ovat mahdollisia (Amin & Thrift, 1995).

Vartiainen ja Antikainen (1998) toteavat, että kaupunki on yhtä aikaa a) jokapäiväinen ympäristö asukkailleen ja yhteiskunnan erilaisille toiminnoille, b) oman vaikutusalueensa keskus ja laajemmin kaupunkijärjestelmän solmukohta sekä c) ylikaupungillisen ja yhä useammin myös ylikansallisten toimintojen sijaintipaikka. Kaupungit ovat myös erilaisuuden kohtaamispaikkoja, niissä erilaiset kulttuurit ja moninaiset sosiaaliset ja poliittiset käytännöt elävät yhdessä tai rinnakkain. Kuten Oatley (1998) toteaa, tällöin kaupunkien menestyksen yksi keskeinen elementti on sosiaalinen koheesio, sillä vaikka kaupungit yhdeltä ulottuvuudeltaan ovatkin talouden vetureita, niin samalla niissä esiintyy taloudellisia ongelmia, köyhyyttä, sosiaalista syrjäytymistä ja turvattomuutta. Sosiaalista koheesiota ei enää nähdä niinkään taloudesta irrallisina ilmiönä, vaan yhä laajemmin on alettu ymmärtää, että myös taloudellinen kilpailukyky on tiivisti sidoksissa sekä sosiaalisiin ongelmiin että siihen, miten kaupunkilaisten taidot, luovuus ja aktiivinen kansalaisuus saadaan osaksi kaupunkien kehittämistä.

Kaupunkien tietoisen kehittämisen tarve on lisääntynyt. Siihen on toisaalta vaikuttanut paikallisen toimintaympäristön merkitys yritysten toiminnalle ja toisaalta kiristynyt kaupunkiseutujen välinen kilpailu asukkaista, yrityksistä, pääomista, informaatiosta ja teknologiasta. Kilpailun kiristyessä kaupungit joutuvat entistä tarkemmin miettimään kilpailukykyisyyttään yritysten sijaintipaikkana ja asukkaiden elinympäristönä; niukat resurssit täytyy kohdentaa entistä tehokkaammin ja toimintatapoja pitää jatkuvasti uudistaa kilpailukyvyn säilyttämiseksi ja kehittämiseksi (mm. Linnamaa, 1999).

Kun monissa Euroopan kaupungeissa on etsitty uusia kehittämisen suuntia, lähdetty tietoisesti luomaan kilpailukykyä, on yhteisinä nimittäjinä usein ollut kriisin tunne[1], tietynasteinen tahto ja konsensus ottaa askelia eteenpäin niin fyysisistä, taloudellisista, sosiaalisista kuin kulttuurisistakin lähtökohdista sekä erilaisten kumppanuussuhteiden syntyminen (Borja & Castells, 1997). Monissa tapauksissa kehittämisen strategiset haasteet sitovat toimijat yhteen ja ovat näin merkittäviä kiihokkeita yhteistyölle. Ilman merkittäviä ongelmia uusia suuntia etsivälle johtajuudelle ja aidolle kumppanuudelle ei välttämättä ole kaupunkien kehittämisessä tilaa ja riittävän konsensuksen tietoinen synnyttäminen voi osoittautua vaikeaksi (van den Berg ym., 1997).

Kehittämistoimintaa on näistä lähtökohdista usein pyritty edistämään

- kumppanuussuhteiden syventämisellä ja tehostamisella, eli sellaisten verkostojen rakentamisella, joilla pyritään uusille markkinoille tai poliittisille areenoille ja siten laajennetaan kaupunkien resurssipohjaa;
- kaupunkien osaamisen ja resurssien mahdollisimman tehokkaalla mobilisoinnilla;
- tehokkaan ja päämäärätietoisen, mutta silti joustavan johtajuuden syventämisellä;
- kehitykseen vaikuttavien ja monien toimijoiden toimintaa ohjaavien strategisten prosessien käynnistämisellä (esim. Judd & Parkinson, 1990; Borja & Castells, 1997; Sotarauta & Linnamaa, 1999).

[1] Kriisin tunteeseen yhdistyy usein myös kasvava tietoisuus globaalin talouden haasteista.

Kilpailukyvyn elementit

1990-luvulla ja 2000-luvun alussa kilpailukyvyn merkitys on lisääntynyt kaupunkien kehittämistyössä. On siirrytty subventio- ja interventiopolitiikasta kohti kilpailukykypolitiikkaa.

Kilpailukyky ja kilpailuetu ovat toisiinsa kytkeytyneitä termejä. *Kilpailukyky* voidaan Linnamaan (1999) mukaan määritellä sellaisiksi toimijan ominaisuuksiksi, joiden avulla tämä ensinnäkin pystyy osallistumaan kilpailuun ja toiseksi omaa sellaista potentiaalia, jonka turvin toimija voi menestyä kilpailussa kilpakumppaneita paremmin. Saavuttaakseen *kilpailuetua* toimijalla tulisi olla sellaisia ominaisuuksia, joiden avulla on mahdollista menestyä kilpailussa paremmin kuin muut. Kilpailuetu syntyy, kun resurssit ovat 1) arvokkaita ympäristön tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämisessä ja uhkien poistamisessa, 2) harvinaisia nykyisten tai potentiaalisten kilpailijoiden keskuudessa, 3) kalliita jäljitellä ja 4) resursseille ei ole olemassa niitä korvaavia resursseja (Barney & Hesterly, 1996; Linnamaa, 1999). *Potentiaalisella kilpailuedulla eli kilpailuidulla* tarkoitetaan sellaisia resursseja tai asioita, jotka eivät vielä tuota kilpailuetua, mutta joilla on oikein hyödynnettynä ja/tai toimintaympäristön muuttuessa mahdollisuus kehittyä sellaisiksi. *Kilpailuhaitalla* taas tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka voivat estää resurssien riittävän hyödyntämisen tai muutoin heikentää kilpailukykyä ja siten haitata kilpailuedun saavuttamista.

Yleisellä tasolla kaupunkiseutujen kilpailukyky voidaan määritellä kyvyksi

- nivoa kaupunkiseutu toimijoineen mahdollisimman vahvasti kiinni mahdollisimman hyviin verkostoihin;
- ylläpitää ja kehittää asukkaiden elämän laadun edellytyksiä (palvelut, koulutus, asuinympäristö jne.);
- houkutella alueelle uusia omilla markkinoillaan kilpailukykyisiä yrityksiä;
- luoda sellaiset toimintaedellytykset, että alueella jo toimivien yritysten on mahdollista ylläpitää omaa kilpailukykyään ja kehittää sitä edelleen (Sotarauta & Linnamaa, 1997).

Kaupunkiseutujen kilpailukyky koostuu kahdeksasta toisiinsa limittyneestä elementistä, joista kuusi on eräänlaisia peruselementtejä. Lisäksi kilpailukykyyn vaikuttaa imago, joka muotoutuu kullekin alueelle ominaisella tavalla joko yhden tai useamman peruselementin varassa. Kilpailukyvyn elementtejä ovat yritykset, inhimilliset resurssit, asuin- ja elinympäristön laatu, tehokas kehittämistoiminta, verkostoihin kuuluminen, imago ja luova jännite. Kilpailukyvyn elementtien jaottelu perustuu erityisesti Linnamaan (1999) artikkeliin kaupunkien kilpailukyvyn rakenteellisista ja dynaamisista elementeistä sekä Sotaraudan ja Mustikkamäen (2001) toimittamaan kirjaan alueiden kilpailukyvyn elementeistä.

Perinteisesti alueellisen kilpailukyvyn tarkastelussa on painotettu *yritysten* merkitystä. Yrityksillä alueen kilpailukyvyn tekijänä tarkoitetaan alueen yrityskenttää; yritysten koko- ja toimialarakennetta, vientisuuntautuneisuutta, osaamisintensiivisyyttä, alihankkijoiden ja muiden yritysyhteistyökumppaneiden läheisyyttä jne. Yritykset-elementtiin voidaan lukea myös toimialojen kilpailutilanne ja markkinoiden rakenne. Alueen kilpailukyvyn kehittämisessä yrityksiin kohdistuva toiminta on tyypillisintä ja perinteisintä kehittämistoimintaa. Kilpailukykyä pyritään

yleensä etsimään ja luomaan alueen vahvuusaloilla. Toisaalta tärkeää on myös luoda ja etsiä uusia esille nousemassa olevia aloja ja ennakkoon panostaa niiden kilpailukyvyn kehittämiseen.

Uuden vuosituhannen alussa korostetaan yhä useammin, että yritysten tärkeimmäksi pääomaksi on nousemassa inhimillinen pääoma eli osaava, innovatiivinen ja korkeasti kouluttautunut työvoima. Yritysten oletetaankin sijaitsevan tulevaisuudessa sellaisissa paikoissa, joissa yritysten avainhenkilöiden ja yritysten tarpeet kohtaavat sopivalla tavalla. *Inhimillisillä voimavaroilla* alueen kilpailukykytekijänä tarkoitetaan laajasti ottaen alueella asuvia, siellä opiskelevia ja työssäkäyviä ihmisiä. Inhimillisten voimavarojen kehittämisessä on tärkeää alueen koulutusjärjestelmän toimivuus ja kyky reagoida koulutuksessa nopeasti yritysten muuttuviin tarpeisiin. Yksinkertaistaen on mahdollista todeta, että aiemmin työvoima meni sinne, missä yritykset olivat. Nyt tästä suhteesta on tullut monisyisempi, ja ainakin korkeaa osaamista vaativilla aloilla yritykset hakeutuvat niille seuduille, joissa osaava työvoima viihtyy. *Asuin- ja elinympäristön laadun* merkitys kilpailukyvyn tekijänä korostuu.

Asuin- ja elinympäristö koostuu fyysisestä ympäristöstä (rakennettu ympäristö ja luonnon ympäristö), toiminnallisesta ympäristöstä ja sen tarjoamista palveluista (terveydenhuolto, päivähoito, yleissivistävä koulutus, viihde- ja kulttuuripalvelut, urheilumahdollisuudet), taloudellisesta ympäristöstä (elinkustannukset: palveluiden hinnat, asumiskustannukset, veroäyrin hinta jne.) sekä sosiaalisesta ympäristöstä (ihmisten välinen vuorovaikutus ja ne sosiaaliset verkostot, joissa ihminen päivittäin toimii). Pienet kaupunkiseudut ja maaseutukunnat eivät voi tarjota samanlaista asuin- ja elinympäristöä kaikkine palveluineen kuin suuret kaupunkiseudut, mutta niiden on mahdollista nostaa esille omat erityispiirteensä ja luoda niiden varaan uusia ja ennakkoluulottomia ratkaisuja. Tämä ei tarkoita vain luonnon ympäristön korostamista markkinoinnissa, vaan esimerkiksi uudenlaisten asumisratkaisujen luomista.

Infrastruktuurilla kilpailukyvyn osatekijänä tarkoitetaan yritystoiminnalle olennaista alueen fyysistä toimintaympäristöä. Tähän kilpailukyvyn elementtiin kuuluvat esimerkiksi liikenneyhteydet (vesi-, ilma-, tie- ja junayhteydet, tietoliikenneyhteydet), kaavaratkaisut, tontit, toimitilat ja energian saanti. Siihen voidaan katsoa kuuluvaksi myös luonnonvarojen ja raaka-aineiden saatavuus ja erilaisia kustannustekijöitä, kuten sähkö- ja vesimaksut.

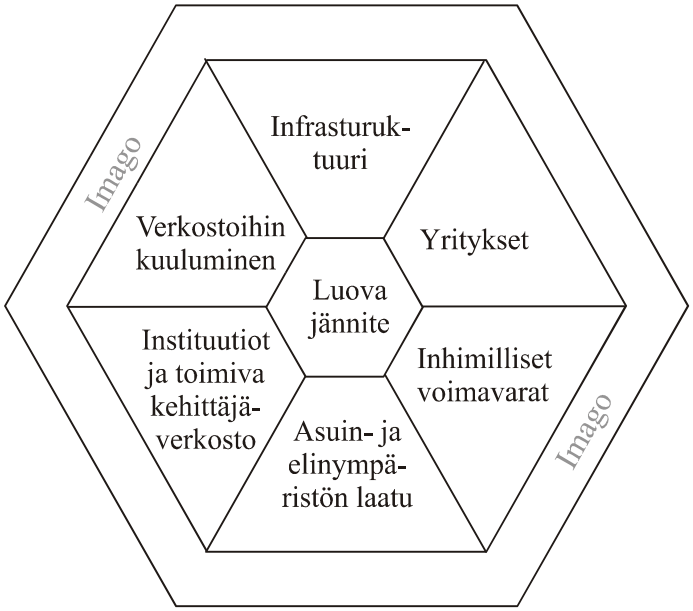
Myös alueen toimijoiden yhteistyökyvyllä, kehittämisaktiivisuudella ja osaamisella on suuri merkitys kilpailukyvyn kehittämisessä. *Toimijat ja hyvä kehittäjäverkosto* kilpailukyvyn elementtinä edellyttää, että yhteistoimintaprosessien laatu on hyvä ja toimijoiden välinen vuorovaikutus on tiivistä. Lisäksi se edellyttää, että useat toimijat pyrkivät yhdessä mobilisoimaan resursseja ja tarttumaan tulevaisuuden mahdollisuuksiin. Kilpailukyvyn rakentumiseen vaikuttaa myös, millaisiin verkostoihin alueen toimijat ovat kiinnittyneet.

Kaupunkiseudun kilpailukyvyn seitsemäs elementti eli *imago* ei sinällään ole ”itsenäinen” elementti, vaan sen voidaan katsoa koostuvan siitä kokonaisuudesta, joka muodostuu kaupunkiseudun fyysisestä ympäristöstä, yrityksistä, oppi- ja tutkimuslaitoksista, asuin- ja elinympäristöstä jne. Imago onkin tekijä, joka muotoutuu joko yhden tai useamman peruselementin varassa.

Kilpailukyvyn eri elementtien tulee olla riittävän hyvällä tasolla, tukea toisiaan ja siten luoda vahva perusta alueen kehitykselle. Sen lisäksi alueella tulisi kyetä luomaan jonkun tai joidenkin elementtien osalta kilpailuetua eli kyetä erottumaan muista samoista asioista kilpailevista alueista. Samalla kehittämistoiminnassa tarvitaan lisää haastetta ja kilpailukyvyn ytimeen nousee luova jännite. *Parhaimmillaan luova jännite haastaa olemassa olevat ajattelu- ja toimintamallit.*

Se on voima, jonka varassa kilpailukyvyn elementit elävät ja uudistuvat. Ja jos jännite saa aikaiseksi jotain uutta, se on luonteeltaan luovaa.

Luova jännite syntyy dynamiikasta, joka muodostuu alueelliseen innovaatiosysteemiin. Näitä innovatiivisen dynamiikan eli itseuudistuvan systeemin peruskriteereitä on kuvattu kappaleessa 3.5.



Kuva 9. *Alueellisen kilpailukyvyn kahdeksan elementtiä* (Linnamaan, 1999, pohjalta täydennetty Sotarauta ym., 2001)

2.4 Kysymyksiä oman seutukunnan arvioimiseksi

Edellisen luvun kilpailukyvyn elementtien ja alla olevien kysymysten avulla on mahdollista arvioida oman seutukunnan kehitystä ja kilpailukykyä (kysymysten yhteydessä käytetään termiä kaupunkiseutu, mutta ko. kysymyslistaa voi käyttää minkä tahansa aluekokonaisuuden kilpailukyvyn arvioinnissa).

- Tietävätkö ko. kaupunkiseudun keskeisistä strategioista vastaavat toimijat, mistä ko. kaupunkiseutu kilpailee?

- Onko kyetty tunnistamaan ne asiat, joita kaupunkiseudulla halutaan vetää puoleensa?

- Osataanko kehittää kilpailukyvyn elementtejä siten, että ne tukevat kaupunkiseudun vetovoimaisuutta suhteessa valittuihin kohteisiin? Mitkä elementeistä tuovat kilpailuetua ja minkä elementtien osalta löytyy eniten ongelmia?

- Osataanko tunnistaa ne asiat, jotka halutaan juurruttaa kaupunkiseudulle?

- Osataanko tehdä valintoja, luoda strategioita ja toimivia kehittämiskonsepteja?
- Osataanko mobilisoida resurssit sekä etsiä ja luoda uusia resursseja?
- Osataanko mobilisoida kaupunkiseudun kehityksen kannalta keskeiset toimijat?
- Osataanko rakentaa todellisia ja toimivia verkostoja, joissa erilaisten organisaatioiden kompetenssit, strategiat ja tavoitteet kyetään saamaan samansuuntaisiksi?
- Osataanko linkittyä ko. kaupunkiseudun kannalta keskeisiin osaamis- ja tietämysverkostoihin?
- Osataanko luoda ja uudistaa instituutioita siten, että ne tukevat kaupunkiseudun kilpailukyvyn kehittymistä?

3. Miten innovaatioita syntyy

3.1 Oppiminen innovaatioprosessin ytimessä

Perinteisesti teknologinen muutos nähdään koostuvan kolmesta eri vaiheesta, jotka ovat keksintö, innovaatio ja leviäminen. *Keksintöä* voidaan luonnehtia uuden perustietämyksen luomisen vaiheeksi, *innovaatiota* luodun tiedon ensimmäiseksi soveltamiseksi ja *leviämistä* vaiheeksi, jossa uutta teknologiaa käytetään tuotannossa laajalti tai jolloin uudet tuotteet leviävät markkinoille. Kokonaisuutena tätä perinteistä mallia voidaan nimittää ns. vesiputousmalliksi, sillä se pohjautuu ajatukseen siitä, että perustutkimuksen määrä vaikuttaa tietyn alueen teknologisten innovaatioiden määrään, mikä puolestaan määrittää tuotannon ja sitä kautta työllisyyden kasvuvauhdin. Keskeinen mallista johdettu teknologiapoliittinen johtopäätös onkin, että perustutkimuksen entistä tehokkaampi resurssointi käynnistää prosessin, joka johtaa taloudelliseen kasvuun ja työpaikkojen syntyyn (Kautonen & Sotarauta, 1999a).

Kautonen ja Kolehmainen kutsuvat ”vesiputousmallia” Teknopolis-konseptiksi, joka heidän mukaansa soveltuu korkean teknologian ja osaamisintensiivisistä toimialoista rakentuvien maantieteellisten keskittymien kehittämiseen. Keskittymän kehittymiseen vaikuttavat seuraavat neljä perusedellytystä: 1) tieteellisen etevyyden saavuttaminen teknologisesti keskeisillä tutkimusaloilla, 2) uusien teknologioiden kehittäminen syntyville, uusille toimialoille, 3) teknologisesti tärkeiden yritysten houkuttelu ja sitominen alueeseen sekä 4) uusien yritysten luominen alueella ja syntyneiden yritysten uudelleenkehittäminen. Näiden lisäksi *teknopolisten* kehittymiseen vaikuttavat myös taloudellinen ympäristö ja infrastruktuuri. Keskittymän yritysten toimintaympäristössä tulisi olla riittävästi esimerkiksi liikkeenjohtoon, yrittäjyyteen, juridiikkaan, rahoitukseen, valmistukseen, myyntiin ja jakeluun liittyvää osaamista, jotta kehitetystä teknologiasta ja innovatiivisista liikeideoista saataisiin täysi hyöty menestyksekkäästi kaupallistettuina tuotteina ja palveluina (Kautonen & Kolehmainen, 2001).

Vesiputousmallia on kuitenkin kritisoitu voimakkaasti (mm. Lundvall, 1992; Schienstock, 1994). On huomattu, että teknologinen muutos ei etene lineaarisesti, kuten malli olettaa, ja että on mahdotonta erotella toisistaan selvästi erottuvia vaiheita, joiden on väistämättä seurattava toinen toistaan ja joiden välillä vallitsee selvä kausaalisuhde. On myös huomattu, että innovaatioprosesseilla ei ole luonnonlain tapaista sisäistä logiikkaa, vaan kehitykseen vaikuttavat useat yhteiskunnalliset tekijät. Näistä tärkeimpiä ovat markkinatekijät ja yhteiskunnallinen kysyntä (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Yhteiskunta ja talous ovat muuttuneet nopeasti ja tietyistä näkökulmista dramaattisesti. Tietoyhteiskunnan ytimessä on näkemys, että innovaatiot ovat päävetureita teolliselle kilpailukyvylle (Romer, 2000; Ståhle & Grönroos, 1999, 2000). Siten tietointensiivinen talous on aina innovaatiovetoinen talous, jossa on tärkeä ymmärtää muutosta ylläpitävää dynamiikkaa. Mahdollisuudet globaalissa kilpailussa ovat lisääntyneet samoin kuin haasteet, mutta samalla liiketoimintaympäristön ja koko yhteiskunnan turbulenssi ja epävarmuus ovat lisääntyneet. Taloudellinen onnistuminen riippuu yhä enemmän yritysten kyvystä innovoida nopeasti ja jatkuvasti. Innovaatio on nähty myös strategiseksi kyvyksi selvitä turbulentissa todellisuudessa ja hallita epävarmuutta (Luhmann, 1995; Ståhle, 1998; Schienstock & Hämäläinen, 2001).

Liiketoiminnan turbulenssi, nopeus ja innovaatiolähtöisyys asettavat yrityksille monia haasteita,

mm. kompetenssien jatkuva kehittäminen ja kapean erityisalan huippuosaaminen. Yritykset tulevat myös yhä riippuvaisemmiksi toisten yritysten täydentävästä tietopääomasta voidakseen vastata asiakkaiden yhä kokonaisvaltaisempiin palveluhaasteisiin ja selvitäkseen kilpailusta. Siten innovaatioista on tullut yhä suuremmassa määrin yritysten välinen prosessi (Ståhle & Laento, 2000; Schienstock & Hämäläinen, 2001).

Toimialapohjainen lähestymistapa yrityksen kilpailukyvyn analysointiin ei kykene selittämään eroja yksittäisten yritysten menestymisessä, eli miksi samalla toimialalla toimivat, samaa strategiaa noudattavat yritykset menestyivät eri tavoin. Resurssipohjaisen yritysstrategian mukaan menestystä selittää yrityksen kyky hallinnoida resurssejaan ja se, miten pitkälle ne ovat ei-korvattavissa ja ei-kopioitavissa. Mutta tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla tärkein pääoman muoto – ja siten kilpailutekijä – onkin tieto ja osaaminen. Tietopääoma ja sen lisääminen tuottaa näillä aloilla parhaan kilpailuedun, jossa *tärkein kilpailukykyä tuotava mekanismi on jatkuva oppiminen*.

Innovaatiot eivät ole poikkeuksellisia ilmiöitä, kuten usein ollaan ajateltu. Uudemman käsityksen mukaan innovaatioita voi syntyä milloin vain ja millä tahansa taloudellisen (tai muun) toiminnan alueella. Kun innovaatio ymmärretään laajassa merkityksessään, sitä ei ole enää syytä liittää suuriin, radikaaleihin muutoksiin. Näkemyksen muutoksen myötä on myös yhä useammin alettu puhua innovaation sijasta innovaatioprosesseista tai innovaatiotoiminnasta. Yksittäisen yrityksen kannalta tämä merkitsee sitä, ettei yrityksen tarvitse tuottaa esimerkiksi merkittävästi uudenlaisia tuotteita ollakseen innovatiivinen. Jatkuva, vähittäinen uudistuminen ja oppimiskyky saattavat olla jopa tärkeämpiä yrityksen menestyksen kannalta kuin suuret kertamuutokset, kun otetaan huomioon nopeasti innovaatioiden uutuusarvon hävittävä markkinoiden ja teknologioiden nopea muutosvauhti (Kautonen & Sotarauta, 1999a).

Kaikki innovaatiot ovat luonteeltaan paitsi teknisiä myös taloudellisia, sosiaalisia ja kulttuurisia (Vuorensyrjä & Savolainen, 2001). Tällöin innovaatiotoimintaa voidaan hahmottaa *oppivan talouden konseptin* avulla. Se lähestyy innovaatiotoimintaa uuden teknologia-alan ja osaamisintensiivisten yritysten lisäksi myös perinteisten alojen yritysten kautta.

Oppivan talouden innovaatiopolitiikka käsittää seuraavat kehittämiskokonaisuudet:

5. inhimillisten resurssien kehittäminen,
6. uusien organisointimuotojen kehittäminen,
7. innovaatioverkostojen rakentaminen,
8. innovaatiopolitiikan suuntaaminen enenevästi palvelualojen kehittämiseen sekä
9. yliopistojen ja muiden oppilaitosten integroiminen innovaatioprosesseihin.

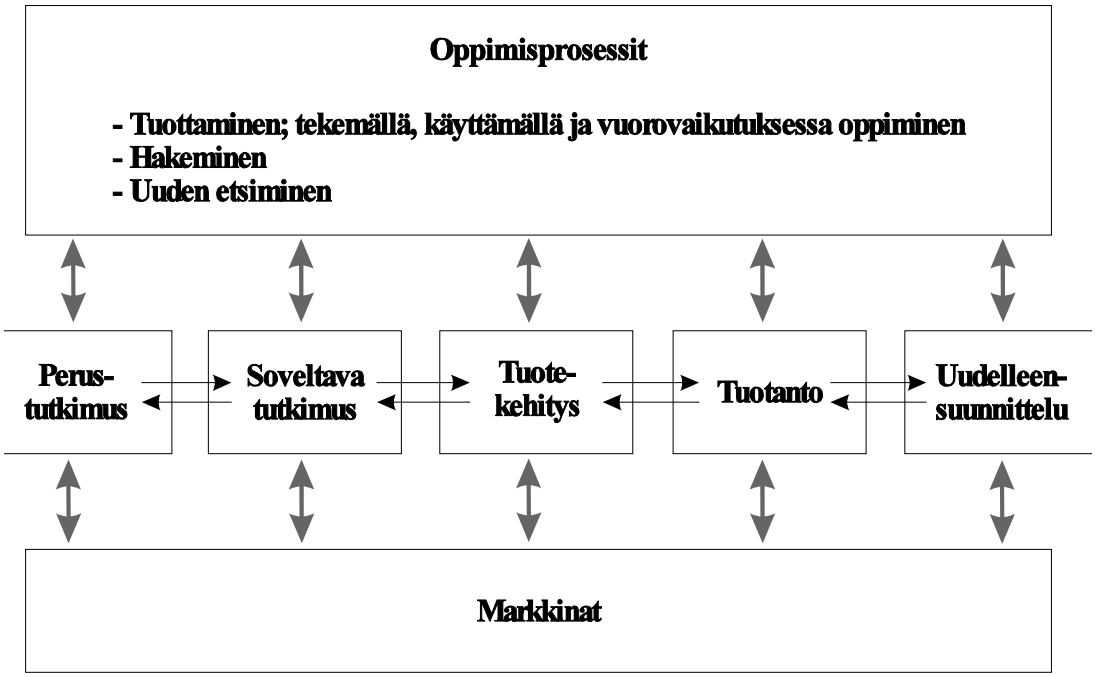
Oppivan talouden konsepti painottaa innovaatioprosessien vuorovaikutteista, monensuuntaista ja sosiaalista luonnetta. Lisäksi oppivan talouden konseptissa korostuu yritysten innovaatiokyvyn kehittäminen keskeisenä innovaatiopolitiikan tehtävänä. Oppivan talouden konseptin kehittämisen mukaisia hankeaihioita voivat olla toisaalta yritysten innovaatiokyvykkyyden ja toisaalta yritysten toimintaympäristön kehittäminen (mm. Kautonen & Sotarauta, 1999a).

Käytettäessä laajaa innovaatiokäsitettä huomio kiinnittyy oppimisprosesseihin, joiden kautta uutta tietoa ja uutta teknologiaa luodaan, levitetään ja käytetään eri aloilla. Oppiminen on kollektiivinen prosessi, jota olemassa olevat tuotanto- ja organisaatiorakenteet sekä institutionaa-

liset tekijät muovaavat. Innovaatioiden yhteydessä voidaan erotella erilaisia oppimisprosesseja, jotka kaikki voivat johtaa innovaatioihin. Oppiminen voi tapahtua tuotantoprosessien yhteydessä, jolloin puhutaan tuottamalla oppimisesta. Tällaisen jokapäiväisen (mutta merkittävän) oppimisen perusosasiksi voidaan sisällyttää tekemällä oppiminen, käyttämällä oppiminen ja vuorovaikutuksessa oppiminen (Johnson, 1992). Tämän tyyppiselle oppimiselle on leimallista ns. hiljaisen tiedon suuri merkitys sekä se, että yrityksen koko henkilöstö voi esittää merkittävää osaa innovaatioprosessissa. Tämä eroaa voimakkaasti käsityksestä, jonka mukaan vain tuotekehityshenkilöstö olisi innovaatioprosessin kannalta olennainen.

Tuottamalla oppiminen on varsinkin pk-yrityksissä keskeinen tapa tuottaa innovaatioita. Hakeminen (searching) ja uuden etsiminen (exploring) ovat usein monimutkaisempia oppimisprosesseja, jotka sijoittuvat joko yrityksen sisälle erityistoimintoihin tai -osastoihin, yliopistoihin ja muihin tutkimuslaitoksiin. Hakeminen viittaa prosessiin, jossa päämäärätietoisesti etsitään, valitaan ja yhdistetään olemassa olevaa tietoa uusien tuotteiden ja prosessien kehittämiseksi. Uuden etsimisessä puolestaan tuotetaan sellaista uutta tietoa, jota voidaan suoraan muuntaa uusiksi teknologioiksi.

Kaikki tässä mainitut oppimisprosessit - tuottamalla oppiminen, hakeminen ja uuden etsiminen - tulee ottaa huomioon, kun analysoidaan alueellista innovaatiotoimintaa. *Innovaatiotoiminta on liiankin usein mielletty ainoastaan uuden tiedon tuottamiseksi ja käyttöönotoksi, vaikka valtaosalle yrityksiä tuottamalla oppiminen ja hakeminen ovat keskeisempiä innovaatioprosesseja.* Alueellisten innovaatiojärjestelmien analysoiminen edellyttää laajaa innovaatiokäsitettä. Seuraavassa kuvassa on esitetty innovaatioprosessien keskeiset osa-alueet.



Kuva 10. *Oppimisprosessien osa-alueet* (Schienstock ym., 1977)

Kun oppiminen otetaan keskeiseksi käsitteeksi innovaatiojärjestelmien tutkimuksessa, ei ole enää kovinkaan mielekästä ajatella innovaatiota kaupallistettuna keksintönä. Sen sijaan kaikilla yrityksen toiminnan osa-alueilla tapahtuva uudistuminen voidaan käsittää innovaatioina, liittyi se sitten tuotteisiin, niiden markkinointiin, tuotantoteknologiaan, yritysorganisaatioon ja johtamiseen tai yrityksen ja sen toimintaympäristön välisiin suhteisiin (toiset yritykset, muut organisaatiot, muutokset yhteiskunnallisessa sääntelyssä jne.). Tästä seuraa, että innovaatiosysteemit laajenevat yhä suuremmiksi ja monimutkaisemmiksi. Onkin alettu puhua kansallisista innovaatiosysteemeistä.

3.2 Verkostoituminen ja sosiaalinen pääoma

Innovaatiot vaativat aina laajapohjaista, monen toimijan välistä yhteistyötä. Siksi yritysten välistä ja sisäistä verkostoitumista onkin alettu pitää olennaisena innovaatioiden syntymiselle. Verkostoituminen yksinään ei välttämättä kuitenkaan lisää alueen innovaatiokapasiteettia, vaan innovatiivisuuden lisäämisessä ratkaisevaa on verkostoon syntyvä *vuorovaikutuksen määrä ja laatu*.

Verkostoissa on erotettu kolme eri pääulottuvuutta, joista jokainen on otettava huomioon: rakenteellinen ulottuvuus, suhdeulottuvuus (relationaalinen) ja tiedollinen ulottuvuus (kognitiivinen) (Nahapiet & Ghoshal, 1998). Rakenteellinen tarkoittaa ihmisten ja yritysten välistä määrää ja rakennetta: paljonko yhteyksiä on, millainen on verkoston organisaatio ja hierarkia, millainen on yrityksen asiakas-, toimittaja- ja sidosryhmäverkosto. Rakenne määrittelee ne puitteet, joissa yritys voi hyödyntää tiedon lähteitä ja oppia uutta. Rakenne ei kuitenkaan kerro, miten verkosto toimii, eli miten tehokkaasti käytännössä yritys kykenee hyödyntämään struktuurin luomat mahdollisuudet. Siihen tarvitaan muita ulottuvuuksia.

Suhdeulottuvuus kertoo, millaisia henkilökohtaisia suhteita ihmiset ovat kehittäneet verkostossa sen historian aikana, ja se pitää sisällään siten ihmisten välisen kunnioituksen ja ystävyyden. Merkityksellistä on, kuinka läheisiä, avoimia ja luottamuksellisia yrityksen sidosryhmäsuhteet ovat, eli kuinka hyvin ne käytännössä toimivat. ”Sosiaalisen pääoman relationaalinen komponentti varmistaa, että eri osapuolet luottavat toisiinsa siinä määrin, että he ovat valmiita jakamaan luottamuksellisia tietoja tavalla, joka johtaa maksimaalisten oppimishyötyjen saavuttamiseen sidosryhmäsuhteessa”(Autio 2000). Näiden suhteiden avulla tyydytetään sosiaalisia tarpeita tulla kunnioitetuksi ja hyväksytyksi sekä tuen saamisen tarvetta. Toimivan verkoston on kyettävä täyttämään ihmisten sosiaalisia tarpeita.

Verkoston tietoulottuvuus on sen kognitiivinen sisältö tarkoittaen verkoston jäsenten yhteisiä tulkintoja, esitystapoja ja merkityksiä, eli kyse on verkoston välittämän tiedon ja mallien sisällöstä. Tietoulottuvuus säätelee, missä määrin osapuolilla on kykyä ymmärtää toisiaan.

Verkostoissa kehittyy sosiaalista pääomaa, jonka on todettu edistävän verkostoon kuuluvien yritysten oppimista ja tuloksellisuutta. Autio ym. (2000) ovat todentaneet sosiaalisen pääoman ennustusvoiman selitettäessä osaamispohjaisen kilpailuedun kehittymistä uusissa teknologiayrityksissä. Tutkimuksen tärkein tulos on, että sosiaalisella pääomalla on tilastollisesti merkittävä yhteys siihen, paljonko yritys kykenee oppimaan avainasiakassuhteistaan, ja tämä oppiminen selittää niin kilpailuhyötyjen kuin riippuvuushaittojen syntymistä merkittävällä tavalla.

Sosiaalisen pääoman rakentaminen edellyttää jatkuvaa ja henkilökohtaista kanssakäymistä ja yhteyksien jatkuvaa ylläpitoa. *Sosiaalisen pääoman ja oppimishyötyjen välinen suhde selittää paljolti, miksi teknologiayritykset hakeutuvat alueellisiin keskittymiin.*

Sosiaalisen pääoman käsite avaa uusia näkökulmia, miten yrityksen sitoutuvat toimintaympäristöönsä. Perinteinen yrityksen teoria on tarkastellut yritystä lähinnä transaktioiden kautta, mikä näkemys on yksinkertaistava ja monissa tilanteissa harhaanjohtava, sillä se ei ota lainkaan huomioon yritysten sosiaalista luonnetta. Vielä 1980-luvulla uskottiin, että teknologiakylien pääasiallinen hyöty yrittäjille olisi neuvotteluvoimasta saatava kustannushyöty. Toteutetuissa kartoituksissa ei kuitenkaan tällaisia hyötyjä havaittu, vaan vasta sosiaalisen pääoman ja yrityksen oppimisen teorian kautta ollaan ymmärretty, miksi yrittäjät hakeutuvat usein kalliisiin kasvukeskuksiin.

Verkostoyhteiskunnassa monet toiminnot organisoituvat erilaisten virtojen ja verkostojen varaan. Riippuvuus globaaleista pääoma-, informaatio-, teknologia- ja symbolivirroista on lisääntynyt (Castells, 1996). Tarkasteltaessa kaupunkiseutujen kehittämistä ”virtaavaan maailman” näkökulmasta myös seudun rooli ja merkitys muuttuvat. Kostiaisen mukaan (1999) verkostoyhteiskunta merkitsee kaupunkiseutujen välistä kilpailua siitä, miten ne vetävät puoleensa erilaisia virtoja. Tällöin voisi olettaa, että kilpailu johtaa vääjäämättä erikoistumiseen, koska resurssit eivät riitä siihen, että kaupunkiseutu olisi kilpailukykyinen kaikkien virtojen suhteen. Osaamista ja tietoa korostavassa verkostoyhteiskunnassa kaupungeilta edellytetään herkkiä tuntosarvia muutosten tunnistamiseksi, kykyä oppia, sopeutua ja innovoida (Sotarauta, 1999).

Yritysten väliseen vuorovaikutukseen liittyvä keskeinen tekijä on informaation kulku. Monimuotoiset, erilaisista toimijoista koostuvat verkostot ovat yksittäisiä yrityksiä herkempiä havaitsemaan muutoksia ympäristössä, tunnistamaan ongelmia ja ratkaisemaan niitä. Tärkeitä ovat nimenomaan verkostot, jotka kykenevät yhdistämään erilaisten tahojen muodostamaa informaatiota (esim. Silicon Valley). Verkostojen keskeisiä osia ovat olleet kasvavien teknologiayritysten ohella mm. yliopistot, riskirahoittajat ja lakiasiaintoimistot. Keskeinen tekijä on ollut myös yritys- ja julkisen sektorin välinen kumppanuus, jossa dynaamiset kasvuyritykset ovat kyenneet hyödyntämään yliopistojen ja julkisten instituutioiden tuottamia resursseja liiketoimintaverkostojensa välityksellä. Oleellista on siis ollut verkoston eri osapuolten välinen *yhteistoiminnallinen ja kilpaileva* vuorovaikutus (Miettinen ym., 1999).

Taloudellisen toiminnan saumaton yhteys sosiaalisiin suhteisiin, sosiaalisiin rakenteisiin ja sosiaalisiin instituutioihin on 1980 - 1990-lukujen kuluessa muodostunut yhteiskuntatieteellisesti orientoituneen talouden tutkimuksen keskeiseksi käsitteeksi. Sosiaalisella pääomalla viitataan yleensä sosiaalisen rakenteen tiettyihin ulottuvuuksiin, kuten sosiaalisiin verkostoihin, normeihin ja luottamukseen, jotka edistävät verkoston jäsenten välistä sosiaalista vuorovaikutusta, ja siten tehostavat yksilöiden tavoitteiden toteutumista sekä talouden toimintaa (esim. Putnam ym.). Luottamuksen keskeinen tehtävä on vähentää sosiaalisiin suhteisiin liittyvää satunnaisuutta ja kompleksisuutta, mikä helpottaa toimijoiden välistä yhteistyötä (Luhmann, 1988; Blomqvist, 2002).

Alueet, joiden sosiaalinen rakenne tukee joustavien tuotantomallien käyttöönottoa ja soveltamista kykenevät menestymään muita paremmin uudessa kilpailutilanteessa (Piore & Sabel, 1984; Pyke & Sengenberger, 1992). Viimeaikaisen innovaatiotutkimuksen mukaan vaikuttaa siltä, ettei uuden tiedon kehittämisessä ja soveltamisessa ole kyse niinkään yksilöiden oivalluksista, kuin

kehittäjien, valmistajien ja käyttäjien vuorovaikutteisesta oppimisesta ja oppimisen mahdollistavista institutionaalisista ympäristöistä (mm. Miettinen ym., 1999; Ståhle, 1998; Castells, 1998). Erityisesti keskeistä oppimisessa ja uuden luomisessa näyttää olevan verkostoon sitoutuneen, vaikeasti dokumentoitavan käytännön tiedon tai hiljaisen tiedon esiin saaminen, mikä puolestaan edellyttää toimijoiden välistä vuorovaikutusta, sosiaalisia verkostoja ja luottamusta (Nonaka & Tacheuchi, 1995; Ståhle & Grönroos, 1999).

Putnamin työryhmä (1993) tutki Italiassa 1970-luvulla toteutettua hallinnon uudistusta, jossa keskushallinnon valtaa hajautettiin maakuntatasoiselle aluehallinnolle. Putnam havaitsi, että paikallishallinnon toimintakyky oli Pohjois-Italiassa paljon Etelä-Italiaa parempi. Tutkimus paljasti, että selittävä tekijä oli alueiden erilainen sosiaalinen ympäristö. Kansalaisyhteiskunnan aktiivisuus ja asukkaiden kiinnostus yhteisiin asioihin selittää suurelta osin instituutioiden toimintakyvyn eroja. Oleellista on, ettei sosiaalinen pääoma rakennu vain kunakin ajan hetkenä, vaan se sitoutuu historiallisesti muodostuneisiin instituutioihin: se on Putnamin mukaan kerrostuma pitkänä ajanjaksona vaikuttaneista, historiallisesti kehittyneistä sosiaalisista käytännöistä.

Putnam on rakentanut viisiulotteisen sosiaalista pääomaa mittaavan indeksin, joka muodostuu seuraavista tekijöistä:

- yhteisön organisoituminen
- yhteisiin asioihin sitoutuminen
- yhteisössä tapahtuva vapaaehtoistoiminta
- epävirallinen sosiaalisuus
- sosiaalinen luottamus.

3.3 Uuden talouden kilpailukykyisin organisoitumismuoto

Verkostot ovat uuden talouden keskeisin organisoitumismuoto. Verkostoista ollaan puhuttu jo kauan ennen Internet-aikaa ja uutta taloutta. Kuitenkin vasta Internetin ja informaatio- ja viestintäteknologinen kehitys loi teknologisen infrastruktuurin verkoille. Verkostoituminen muutti tuotanto-, markkinointi- ja jakelukäytäntöjä lineaarisista päällekkäisiksi, mikä nopeutti tuotteiden saamista markkinoille. Uuden talouden voittajia ovat ne, jotka saavat uusia tuotteita nopeimmin markkinoille, ja useimmiten tämä vaatii monen osaajan ja yrityksen yhteistoimintaa. Niinpä verkostoitumisen voikin lukea oleelliseksi osaksi uuden talouden yrityksen aineetonta pääomaa (Ståhle & Laento, 2000).

Koski ym. (2001) pohtivat, ovatko verkostot sittenkin vain siirtymäkauden ilmiö. Tähän suuntaan viittaisi se, että jotkut suuryritykset ovat palanneet verkostomaisuudesta takaisin keskitettyyn, hierarkkisesti johdettuun malliin. Verkostomainen organisaatio toimii heidän mukaansa parhaiten tilanteessa, jossa vaaditaan suuria muutoksia esim. teknologisen kehityksen tai kansainvälistymisen vuoksi. Murrosvaiheen jälkeen paluu perinteisempään organisaatiomalliin voi osoittautua tehokkaammaksi, koska tarkkojen toimenkuvien ja valvonnan edut korostuvat vakailla markkinoilla. He päätyvät pohdinnassaan kuitenkin siihen, että joko muutokset ICT-sektorilla tulevat jatkumaan vielä kauan tai ala tulee jäämään pysyvästi jatkuvaan ja voimakkaaseen kehityksen tilaan. Ainakin yritysten välinen yhteistyö ja toimintojen ulkoistaminen on jatkunut tasaisesti jo yli kymmenen vuotta. Kumppanuustyyppinen yhteistyö on tällä hetkellä jo

yleisempää kuin perinteinen alihankinta tai määräaikaiset yhteistyösopimukset (TT, 2001).

Innovaatioita tuotetaan aina ihmisten ja yritysten muodostamissa organisaatioissa. Kyseessä on siis sosiaalinen prosessi. Ydinkysymykseksi kilpailukyvyn kannalta nouseekin, millainen organisoituminen tuottaa innovaation kannalta parhaan tuloksen. Verkostoituminen on uuden talouden myötä lisääntynyt kaiken aikaa, ja siten käytäntö on osoittanut, että se soveltuu nykyiseen liiketoimintatilanteeseen.

Organisoituminen on innovaation kannalta niin olennainen kysymys, että sitä on syytä tarkastella hieman lähemmin. Ståhle ja Grönroos (1999, 2000) ovat esittäneet kolmiulotteisen organisaatiomallin tehokkuuden lisäämiseksi tietointensiivisessä liiketoiminnassa. Mallin ydin on, että *erilainen organisoituminen tuottaa erilaisia tietoympäristöjä yrityksiin, ja ne puolestaan toteuttavat erikoistuneesti erilaisia strategisia päämääriä.* Verkostomaisuus on turbulenssissa ja murrosvaiheissa välttämättömyys, mutta myös muut organisoitumisen muodot on hallittava tehokkuuden maksimoimiseksi.

Kun markkinaympäristö on suhteellisen vakiintunut ja lisäarvo saadaan tuotannon automatisoinnilla ja skaalauseduilla, organisaatiorakenteen on oltava *mekaaninen*: selkeä hierarkia, määritellyt tehtäväkuvat ja kodifioitu tietovaranto ja ylhäältä alas kulkevat hallitut informaatiovirrat. Myös tietointensiivisessä bisneksessä tarvitaan osana kokonaisuutta tämänlaatuista organisoitumista, vaikka se ei vallitseva rakenne olekaan. Idean kehittäminen innovaatioksi, eli voittoa tuottavaksi hyödykkeeksi markkinoille, vaatii aina myös mekanistisia organisoitumismuotoja.

Toinen organisaatiomuoto on sopeutuva eli *orgaaninen rakenne*, joka sopii maltillisesti muuttuvaan liiketoimintaympäristöön. Yrityksen arvonlisä syntyy tällöin räätälöidyistä asiakaskonsepteista ja toimintojen jatkuvasta sopeuttamisesta markkinoiden muutoksiin. Kyse on siis jatkuvasta ja asteittaisesta parantamisesta. Tällainen organisaatio perustuu joustaviin prosesseihin, projekteihin ja itseohjautuviin tiimeihin sekä valtuuttaviin ja osallistaviin johtamiskäytäntöihin. Tietointensiivisyys vaatii kodifioidun tiedon hallitsemisen lisäksi etenkin piilevän, kokemuksellisen (tacit) tiedon käsittelyä. Ei-kopioitavissa oleva asiantuntemus ja tilannekohtainen tieto, sen jakaminen ja prosessointi sekä soveltaminen käytäntöön vaativat organisaatiossa sellaisia valtarakenteita, jotka mahdollistavat tiedon nopean soveltamisen käytäntöön eli vallan delegointia ruohonjuuritasolle. Sen lisäksi tarvitaan myös sosiaalisia rakenteita ja yrityskulttuuria, jotka tukevat vuorovaikutusta. Orgaaninen järjestelmä on aina avoin systeemi, joka ylläpitää itseään jatkuvien informaatiovirtojen ja palautesysteemin avulla: se tarvitsee informaatiota ulkopuoleltaan (input), se prosessoi informaatiota sisäisesti (through put) ja soveltaa sitä uusina tuotoksina (output). Jos tämä informaatiovirta häiriintyy, systeemi menettää toimintakykynsä.

Kolmas organisaatiomuoto, *dynaaminen*, perustuu verkostoitumiseen, jatkuvaan radikaaliin uudistumiseen ja luottamuksellisiin kumppanuussuhteisiin monen eri alan osaamisen solmukohdissa. Tämä organisoitumismuoto on uuden talouden myötä lisääntynyt, koska se tuottaa turbulentissa ympäristössä parhaita tuloksia. Mekaaniset ja orgaaniset yritykset ovat kykenemättömiä kilpailemaan uudessa taloudessa, jossa innovatiivisuus ja nopeus ovat kilpailuvaltteja. Dynaaminen ympäristö perustuu paitsi verkostomaiseen rakenteeseen, myös luottamuksellisiin suhteisiin, informaation runsauteen, ristiriitoihin sekä ns. potentiaalisen tiedon tunnistamiseen ja käsittelyyn: esimerkiksi heikkojen signaalien havaitsemiseen, vahvistamiseen ja jalostamiseen. Innovaatio on aina sosiaalinen, organisaatioihin perustuva prosessi, ei koskaan pelkästään innovatiiviseen yksilöön perustuva.

Uuden talouden yritys on organisaatiorakenteeltaan kuin hologrammi, jossa kaikki kolme systeemiä toimivat samanaikaisesti ja liittyvät tarkoituksenmukaisesti toisiinsa. Mitä paremmin yritys kykenee luomaan tehokkaita mekaanisia organisoitumismuotoja, sitä enemmän se kykenee lisäämään tuottavuuttaan skaalausetujen ja automatisoinnin kautta. Mitä joustavammaksi ja itseohjautuvammaksi yritys kykenee organisoimaan henkilöstönsä, sitä tehokkaammin se kykenee ylläpitämään jatkuvaa kehitystään ja toimimaan etenkin sellaisessa liiketoiminnassa, jossa vaaditaan jatkuvaa tuotteiden räätälöintiä ja asiakaspalvelun kehittämistä. Ja mitä taitavammin yritys oppii toimimaan dynaamisessa yritysympäristössä hyödyntäen ihmisten spontaania oivalluskykyä ja verkostoitumisen mahdollisuuksia, sitä innovatiivisemmaksi se oppii.

Käytäntö on osoittanut, että organisaatiorakenteella on vaikutusta yritysten tuottavuuteen. Tosin empiirisiä tutkimuksia on tehty lähinnä vain amerikkalaisilla aineistoilla. Tutkimusten mukaan (Brynjolfsson & Hitt, 2000; ref. Koski ym., 2001) tuottavimmat yritykset täyttävät kaksi kriteeriä: ensinnäkin niillä on hajautettu, joustava organisaatiorakenne, ja toiseksi ne hyödyntävät informaatio- ja viestintäteknologiaa tuotantoprosessissaan. Kumpikaan yksin ei riitä, vaan yrityksen tuottavuuden kasvuun tarvitaan aina molemmat tekijät.

Voidaan siis sanoa, että organisoitumisen muoto on olennainen kilpailutekijä uudessa taloudessa. Innovatiivisuudessa on kiistatta teknologinen ulottuvuus sekä osaamisen että tavoitteen kannalta, ja teknologinen ulottuvuus on ollut uuden talouden ehkä tärkein veturi. Jatkuvaa kilpailuetua ei kuitenkaan saavuteta kansallisesti, alueellisesti eikä yrityskohtaisesti ilman, että innovaatioiden tuottaminen nähdään sosiaalisena prosessina, jossa organisoitumisella on olennainen rooli. Erilainen organisoituminen tuottaa erilaisia tietoympäristöjä, joilla on omat lainalaisuutensa, rajoitteensa ja mahdollisuutensa.

3.4 Innovaatiojärjestelmä ja innovatiivinen miljöö

Alueellisen innovaatiojärjestelmän käsitettä on kehitetty nyt noin kymmenen vuotta ja sillä on paljon yhteistä muun uuden alueellisen tutkimuksen kanssa. Cooke ja Morgan (1998) ovat määritelleet alueellisen innovaatiojärjestelmän järjestelmäksi, jossa on systeemiset kytkennät

- eri tiedon tuottajien (yliopistot, tutkimuslaitokset),
- välittäjäorganisaatioiden (yksityiset ja julkiset innovaatiopalvelut),
- yritysten välillä (suuret, pk).

Innovaatiojärjestelmä on aina sosiaalinen systeemi ja innovaatiot ovat seurausta sosiaalisesta vuorovaikutuksesta eri taloudellisten toimijoiden välillä. Innovaatiojärjestelmä on myös avoin systeemi, joka on vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa, ja jolle palaute eli feed back järjestelmät ovat välttämättömiä uutta tietoa ja teknologiaa kehitettäessä. Systeemi on jatkuvassa liikkeessä ja muuttaa siten koko ajan sekä itseensä että ympäristöönsä.

Kostiaisen (2000) mukaan innovaatioiden systeemisen tarkastelutavan taustalla on kiinnostus teknologisen muutoksen ja taloudellisen kasvun väliseen suhteeseen. Läheisessä kytköksessä näihin ovat myös interaktiivisen oppimisen teoriat ja evolutionääriset teoriat, jotka kaikki korostavat mm. että

1. innovaatiot ja oppiminen ovat taloudellisen kasvun ytimessä,

2. painopiste on toimijoiden riippuvuussuhteissa ja toiminnan epälineaarisuudessa,

3. historialla on olennainen rooli,

4. innovaatiolla viitataan sekä tuoteteknologiaan että organisationaalisiin innovaatioihin,

5. instituutioilla on tärkeä rooli innovaatiosysteemissä.

Innovatiivisten miljöiden tutkimus on systeeminen lähestymistapa, ja se sai alkunsa 1980-luvulla Gremi-ryhmässä (Groupe de Reserche Europeen sur les Milieux Innovateurs). Idea ja lähtökohta on, ettei yritys ole yksinäinen tai erillinen toimija, vaan yritys on aina saumaton osa ympäristöään. Hypoteesina on siten paikallisen miljöön keskeinen rooli uusien innovaatioiden synnyttäjänä. Innovaatioiden pääkomponentteja ovat alueiden historia, niiden organisoituminen, niiden kollektiivinen käyttäytyminen sekä niitä rakenteistava konsensus.

Gremin lähtökohtana on ollut yritysten ja niiden ympäristöjen välinen voimakas riippuvuus innovaatioprosessissa. Innovatiivinen miljöö voidaan määritellä (Maillat, 1995) alueelliseksi asetelmaksi, jossa taloudellisten toimijoiden välinen vuorovaikutus kehittyy, kun ne oppivat monenvälisistä transaktioista. Ollakseen innovatiivinen miljöön täytyy kyetä lisäksi avautumaan ulospäin ja hankkimaan sieltä tarvitsemiaan resursseja ja informaatiota sekä sen täytyy kyetä koordinoimaan, organisoimaan ja kytkemään resurssejaan taloudellisten, kulttuuristen ja teknologisten rakenteiden avulla siten, että niistä syntyy uusia tuottavia yhdistelmiä.

Camagni on pyrkinyt yhdistämään maantieteelliseen alueeseen ja sen kulttuurin sekä innovaatioiden edistämiseen liittyviä tekijöitä määritelmäksi, jonka mukaan innovatiivinen miljöö

- *on kompleksinen, pääsiassa epävirallisten sosiaalisten suhteiden verkosto;*
- *liittyy rajoitettuun maantieteelliseen alueeseen, jolla on usein ulospäin näkyvä erityinen imago;*
- *tuottaa yhteenkuulumisen tunnetta ja yhteistä toimintaa;*
- *lisää paikallista innovaatiokyvykkyyttä synergisen ja kollektiivisen oppimisprosessin myötä* (Camagni, 1991).

Lundvall ja Borras (1997) erottavat käsitteellisesti miljöön ja verkostot toisistaan. Heidän mukaansa innovaatioverkosto on *eksplisiittinen organisationaalinen yhteistyö- ja vaihtojärjestely, joka tähtää osaamisen, tuotteiden ja palvelujen kehittämiseen.* Innovatiivinen miljöö puolestaan on sellainen *olemassa oleva alueellinen kyvykkyys (lähinnä institutionaalisessa mielessä), joka antaa innovaatioverkostoille mahdollisuuden kukoistaa*.

Innovaatioverkostojen kukoistuksen kannalta alueellinen ulottuvuus on oleellista, koska

- kyvykkyys kehittää inhimillistä pääomaa ja vuorovaikutusta yritysten, oppilaitosten ja tutkimuslaitosten kesken on yleensä lokalisoitunut;

- viralliset ja varsinkin epäviralliset kontaktit verkostojen jäsenten välillä mahdollistuvat satunnaisten ja suunniteltujen tapaamisten myötä;

- synergia (innovatiivinen ylijäämä) nousee niiden henkilöiden jaettujen kulttuuristen, psykologisten ja poliittisten näkemysten myötä, jotka toimivat samalla erikoisalalla samassa taloudellisessa tai alueellisessa tilassa (Lundvall & Borras, 1997).

Käsiteltyjen määritelmien pohjalta voidaan kiteyttää keskeiset innovatiivista miljöötä kuvaavat piirteet, jotka ovat:

- Miljöö kytkeytyy maantieteelliseen alueeseen.

- Oleellista on toimijoiden välinen vuorovaikutus, joka perustuu läheisyyteen, yhteiseen kulttuuriin, vastavuoroisuuteen ja luottamukseen.

- Miljöö on avoin ulospäin ja hankkii ulkomaailmasta täydentävää tietoa ja osaamista.

- Miljöö synnyttää synergiaa ja kollektiivista oppimista.

- Miljöön yhteistyösuhteet ovat usein verkostoja ja verkostot "nousevat" miljööstä (Kostiainen, 2000).

Innovatiivista systeemiä ei voi ymmärtää yhden paradigman pohjalta, teknologian logiikan tai hierarkkisen suunnittelun. Kyseessä on monimutkainen toimijoiden välinen yhteistyö ja kommunikaatioverkosto. Kun innovaatiota tarkastellaan systeemisessä kontekstissa, *fokuksessa ovat paitsi peruselementit eli toimijat (organisaatiot, yritykset, alueet) myös niiden välinen vuorovaikutus ja keskinäiset riippuvuudet* (Ståhle, 1998).

Vaikka toimijoiden väliset riippuvuudet ja suhteet ovat tärkeimpiä elementtejä innovaatiosysteemin tuottavuudelle, tutkimuksessa ei olla juurikaan kiinnitetty huomiota metodologiaan, joilla suhteita luodaan tai johdetaan (Schienstock & Hämäläinen, 2001). Tämä onkin seuraava keskeinen tutkimushaaste kansallisen ja alueellisen innovatiivisuuden lisäämiseksi.

Innovatiivisten miljöiden kehittämisessä keskeistä on niiden aktivoiminen, mikä tarkoittaa etupäässä kahta asiaa: on kehitettävä sekä vuorovaikutuksen logiikkaa että oppimisen dynamiikkaa (Maillat, 1995). Vuorovaikutuslogiikassa tärkeää on keskittyä sellaisen yhteistyön kehittämiseen, joka tähtää innovaatioiden tuottamiseen ja jonka myötä syntyy innovaatioverkostoja. Oppimisdynamiikka puolestaan kuvaa miljöön toimijoiden kykyä ajan myötä sopeuttaa toimintaansa ympäristön muuttuessa. Oppimisdynamiikan kehittäminen käytännön tasolla tarkoittaa esimerkiksi uuden osaamisen luomista, uusia toiminnan sääntelymuotoja ja koulutusta (Kostiainen, 2000).

3.5 Itseuudistuvan systeemin dynamiikka

Pitkän aikaa innovaation sosiaalinen ulottuvuus laiminlyötiin, ja teknologista innovaatiota tarkasteltiin irrallaan sosiaalisesta kontekstista. Innovaatiot eivät kuitenkaan synny teknologian logiikan mukaisesti. Teknologia on käsiteltävä substanssi tai lopputuote, mutta innovaatio syntyy aina toisenlaisen logiikan mukaisesti: toimijoiden *välisten vuorovaikutusprosessien tuloksena*. Tiedon transformointi uudeksi tuotteeksi ja uusiksi prosesseiksi pitää aina sisällään monia sosiaalisia toimijoita, jotka edustavat innovaatio- ja talousjärjestelmän eri osia. On liian yksinkertaista olettaa, että teknologiatutkimus tai luonnontieteellinen tutkimus suoraan tuottaisi innovaatioita. Ei ole olemassa lineaarista yhteyttä uuden tieteellisen tiedon ja uusien innovaatioiden välillä (mm. Schienstock & Hämäläinen, 2001).

Innovaatioita ja niiden syntyä voidaan tarkastella eri näkökulmista. Teknologinen näkökulma korostaa innovaatiota tuotteena, jolla on – tai jolla odotetaan olevan – liiketaloudellista merkitystä. Tällöin innovaatioprosessi ja innovaatioiden arviointi/ennakointi tapahtuu paljolti teknologisten näkökulmien pohjalta, ja innovaatiotoiminnassa on suurelta osin kyse tutkimuksesta ja tekniikasta. Innovaatioissa on kuitenkin paljolti kyse myös palveluista, markkinoinnista ja johtamisesta. Kukin näistä alueista voi sisältää innovaatioita sinänsä, mutta myös teknologisten innovaatioiden viemiseen markkinoille niillä kaikilla on oma roolinsa. Näin ollen niiden voi katsoa aina olevan osa toimivaa innovaatioprosessia.

Innovaatio ei siis ole tekninen prosessi, vaikka sen tuloksena syntyisikin uutta teknologiaa. Ihmiset luovat innovaatiot, ja siksi innovointi on pääosin inhimillinen ja sosiaalinen prosessi. Tämän päivän innovaatiot eivät juurikaan ole yhden ihmisen tai yhden yrityksen aikaansaannoksia, vaan syntyvät miltei poikkeuksetta laajapohjaisen yhteistyön tuloksena. Sen vuoksi innovaatiotoimintaa tuleekin tarkastella laajemmin, eli toimintaympäristön resurssien, yhteistyömahdollisuuksien ja kommunikaation kautta. Innovaatiossa on kyse tietynlaisesta dynamiikasta, joka syntyy eri toimijoiden välille. Tässä dynaamisessa vaikutuspiirissä tai ympäristössä syntyy jatkuvasti uusia innovaatioita, ja se näyttää vetävän myös puoleensa innovatiivisia ihmisiä. Näin syntyy itseään vahvistava positiivinen kehä, joka näyttää muodostuneen joillekin paikkakunnille ja joihinkin yrityksiin – ja toisiin taas ei. On tärkeää ymmärtää tällaisen dynamiikan synty- ja toimintaperiaatteet, koska sellaisenaanhan innovatiivista dynamiikkaa ei voi kopioida tai siirtää toisaalle. Se on aina ainutlaatuinen, uniikki tapahtuma, jonka kunkin alueen tai yrityksen toimijat synnyttävät tilannekohtaisesti itse.

Tässä luvussa tarkastellaan niitä perusedellytyksiä, joita innovaatioita tuottavan sosiaalisen systeemin syntyminen edellyttää. Kyse on silloin aina systeemistä, joka kykenee uudistamaan itseään ja toimintaansa itseohjautuvasti - eli sillä on kyky synnyttää ja ylläpitää toimintaympäristöä, jossa innovaatioita syntyy. Se kykenee siis synnyttämään luovan jännitteen ja ylläpitämään sitä. Tällaisen *itseuudistuvan systeemin* dynamiikka synnyttää aina innovaatioita, ja sen periaatteet on sovellettavissa kaikkiin sosiaalisiin järjestelmiin (Ståhle, 1998).

Järjestelmällä eli systeemillä tarkoitetaan mitä tahansa toiminnallista kokonaisuutta, jonka osat ovat vuorovaikutus- ja riippuvuussuhteessa sekä toisiinsa että ympäristöönsä. Tarkastelun kohteena voi siten olla ryhmä, organisaatio, verkosto tms., jonka päämäärät tai visiot ovat riittävästi yhteisiä monenvälisen positiivisen riippuvuuden synnyttämiseksi.

Se, miten tuloksellinen tällainen kokonaisuus on tavoitteittensa saavuttamisessa, riippuu paljolti siitä, ketkä ovat systeemin toimijoita, millaiset toiminta- ja kommunikointitavat niiden välillä

vallitsevat ja minkä laatuiset niiden väliset suhteet ovat. Se, miten verkostossa tai organisaatiossa tapahtuu, muodostaa toimintaympäristön kaikille järjestelmään kuuluville, eli viittaa siihen Porterin (1980) tarkoittamaan yhteiseen varantoon ja innovaatiostruktuuriin, josta kaikki hyötyvät.

Seuraava katsaus itseuudistumisen dynamiikkaan perustuu Ståhlen systeemiteoreettiseen tutkimukseen jatkuvan uudistumiskyvyn tukemisesta (Ståhle, 1998):

Innovatiivisen toimintaympäristön eli itseuudistuvan systeemin perusedellytykset muodostuvat neljästä osatekijästä, jotka ovat

1. Toimijat: identiteetti, kuulumisen tunne ja karisma
2. Verkostot: kytkökset, luottamus ja molemminpuoliset riippuvuussuhteet
3. Tietojohtaminen: informaatiovirrat ja merkitysten luominen
4. Ympäristötekijät: tilannetietoisuus ja rohkeus toimia.

Seuraavassa näiden osatekijöiden sisältöä ja merkitystä tarkastellaan lähemmin.

1. Toimijat: Identiteetti ja erityislaatu (self-definition, system awareness, personal rapport)

   - Systeemillä on oltava *selkeä perusidea ja identiteetti*, joka erottaa sen muista ja selittää/oikeuttaa sen olemassaolon. Sillä on riittävän yhteinen strategia, pelisäännöt ja arvopohja. Näiden pohjalta toimijat ratkaisevat, mikä on tärkeää ja tarkoituksenmukaista ja osaavat priorisoida valintoja. Ilman näitä systeemillä ei voi myöskään olla omaa, muista poikkeavaa identiteettiä, eikä sen toimijat voi identifioida itseään suhteessa systeemiin.

   - Toimijoiden *identiteetti ja rooli* täsmentyvät suhteessa systeemin ympäristöön: yhteistyökumppaneihin ja kilpailijoihin. Systeemi on kiinteässä vuorovaikutuksessa sekä sen sisäisiin että ulkopuolisiin toimijoihin ja organisaatioihin. Oma osaaminen, strategia, arvot ja mahdollisuudet määräytyvät aina suhteessa niihin. Ilman riittävän tiivistä yhteyttä toimintaympäristöön toimijoiden identiteetin on mahdoton vahvistua ja kehittyä omaperäiseen suuntaan.

   - Systeemi ylläpitää itseään ja saa tietoa tilastaan jatkuvan itsearvioinnin avulla. Toimijoiden välillä on siis käytävä *jatkuvaa keskustelua* saavutusten ja tavoitteiden suhteesta ja niillä on oltava valmius tarkistaa ja muuttaa suuntaa, jos olosuhteet niin vaativat. Tällainen keskustelu lisää toimijoiden systeemistä tietoisuutta.

   - Systeemi muodostaa keskustelevan toimintaympäristön, jossa jokainen on vaikuttaja. *Osallistuminen ja vastuuntunne* on laajapohjaista: jokainen toimija vaikuttaa systeemin toimintaan ja siinä tehtäviin päätöksiin. Tämä ei tarkoita hierarkian tai johtajuuden puuttumista, vaan toimijoiden suurta autonomiaa ja vastuunottoa kokonaisuudesta. Osallistumisen ja vastuun kautta toimijoille syntyy systeemiin kuulumisen tunne, mikä on innovatiivisen systeemin dynamiikalle välttämätöntä.

- Itseuudistuvassa systeemissä on aina *imago,* joka erottaa sen muista. Imago syntyy usein joidenkin toimijoiden henkilökohtaisen karisman vaikutuksesta. Nämä vaikuttajat toimivat kaaosteorian mukaisina ”outoina attraktoreina”, joiden ympärille keskittyy paljon toimintaa ja uusia ideoita. He energisoivat ympäristöä omalla persoonallisella tavallaan olla ja toimia, käynnistävät toimintaa, tuottavat uusia ideoita, innostavat muita ja vetävät puoleensa innovatiivisia ihmisiä. Heidän ympärillään tapahtuu spontaanisti paljon, he ovat ikään kuin systeemin energiakeskuksia.

Arviointikysymyksiä alueellisen innovaatiosysteemin toimijoille:

- Pystytäänkö alueellisen innovaatiotoiminnan päätoimijat tunnistamaan? Onko systeemissä mukana kaikki ne tahot/henkilöt, joiden pitäisi kuulua systeemiin?

- Onko alueen erityislaatu ja mahdollisuudet tunnistettu?

- Onko toimijoilla riittävän yhtenäinen näkemys toiminnan kokonaisuudesta, toimijoiden keskinäisistä rooleista, vastuista ja tavoitteista? Onko yhteiset pelisäännöt muodostettu ja hyväksytty?

- Millä tavalla jatkuvaa ja laajapohjaista dialogia ylläpidetään systeemissä? Millaisia kommunikointikanavia, tapoja ja foorumeita on organisoitu?

- Miten yhteisten tavoitteiden toteutumista systeemissä arvioidaan? Miten laajapohjaisesti toimijat vaikuttavat päätöksentekoon systeemissä?

- Onko systeemin ”energiakeskuksina” vaikuttavat henkilöt tunnistettu ja tuetaanko heitä?

2. Verkostot: Tiiviit kytkökset, luottamukselliset suhteet ja molemminpuolinen riippuvuus (connectedness, relationships, double contingency)

- Systeemissä on paljon *monenvälisiä riippuvuussuhteita*, joissa kaikki osapuolet hyötyvät toisistaan tasapuolisesti (double contingent relationships). Innovatiivinen systeemi muodostuu vain sellaisten toimijoiden välille, joita yhdistää aito ja positiivinen riippuvuussuhde. Tällaiset suhteet toimivat systeemin kiihdyttiminä. Ilman keskinäistä riippuvuutta systeemiin ei voi muodostua tarpeeksi intensiteettiä, että toimijat vaivautuisivat tosissaan panostamaan ja kantamaan vastuuta kokonaisuudesta. Mitä enemmän molemminpuolisia riippuvuussuhteita systeemi sisältää, sitä uudistumiskykyisempi se on (Luhmann, 1995).

- Systeemissä on foorumeita ja käytäntöjä, jotka tukevat dialogia ja yhteisten merkitysten syntymistä. Ilman dialogia ei synny yhteisiä käsitteitä ja merkityksiä, ja ilman niitä ei systeemiin synny myöskään riittävästi yhteistä tietoisuutta kokonaisuudesta. Systeemissä ei voi toimia mielekkäästi, jos kokonaisuutta ei hahmoteta. Systeemistä on mahdollista saada tietoa vain osallistumalla systeemiin, pelkkä informointi ei riitä (Luhmann, 1995).

- *Palautesysteemi* on verkoston sisällä erittäin nopea ja herkkä, ihmiset saavat ideoistaan, tekemisistään ja tuotoksistaan sekä negatiivista että positiivista palautetta – molempien jatkuva läsnäolo on välttämätön kehittymisen ehto. Tieto iteroituu (kiertää, vahvistuu, kertaantuu, kehittyy) systeemissä nopeasti.

- Systeemissä on paljon henkilökohtaisia suhteita, jotka sisältävät luottamusta ja vuorovaikutteista tukea, mikä on välttämätöntä itseuudistuvan systeemin riskinotto- ja riskinsietokyvylle.

Arviointikysymyksiä:

- Paljonko verkostossa on liiketoiminnallisia riippuvuussuhteita eli toimivia kumppanuuksia? Miten eri toimijoiden välistä hyötyä toisistaan voitaisiin lisätä?

- Miten verkosto tukee toimijoita saamaan nopeasti palautetta toiminnastaan ja ideoistaan?

- Millaisia keskustelufoorumeita systeemissä on? Miten kommunikaatiota ylläpidetään systeemin sisällä?

- Millaisin toimin epävirallista sosiaalista vuorovaikutusta toimijoiden välillä on pyritty edistämään? Miten paljon historia on luonut jo alueelle perustaa sosiaalisen pääoman muodostumiselle? Millaisia esteitä sosiaaliselle pääomalle historia on tuottanut?

3. Tietojohtaminen: Informaatiovirrat ja merkitysten luominen

Tietojohtaminen on itseuudistuvan systeemin olennainen tekijä. Systeemissä on oltava sekä tekniset välineet että sosiaaliset käytännöt tietovirtojen ohjaamiseen, vuorovaikutuksen mahdollistamiseen ja uuden tiedon synnyttämiseen. Tarvitaan työkaluja, organisaatiorakenteita ja toimintaympäristöjä, jotka ohjaavat ja rikastavat tietovirtoja parhaalla mahdollisella tavalla (Ståhle & Grönroos, 1999, 2000). Innovatiivinen systeemi rakentuu aina avoimelle ja sujuvalle tiedonkululle ja runsaalle vuorovaikutteisuudelle. Ilman näitä tekijöitä systeemin on mahdoton olla dynaaminen.

- Itseuudistuva innovatiivinen systeemi *elää informaatiotulvassa ja epämääräisyyden tilassa, ”kaukana tasapainosta*” (far-from-equilibrium) (Prigogine, 1980). Tämä tarkoittaa, että ehdotonta totuutta tai asioiden oikeata tilaa ei ole olemassa. Kukaan ei ole ehdottomasti oikeassa, vaan on paljon mahdollisuuksia, joista valintoja voi tehdä. Järjestelmä ei voi olla ylhäältä tiukasti johdettu, kontrolli tekisi siitä stabiilin, epäaloitteellisen ja jäykän. Valtarakenteiden tulee olla sellaiset, että ne jättävät paljon liikkumatilaa ja määräysvaltaa toimijoille itselleen. Myös ulkoiset kriisit, paineet tai haasteet palvelevat innovatiivista verkostoa ja auttavat niitä murtamaan omia ajatusmallejaan ja rutiinejaan.

- Entropian rooli itseuudistuvassa systeemissä on määräävä. Entropia tarkoittaa *turhan tai ylimääräisen tiedon tuottamista*, kokeilua, pohdintaa, yrittämistä tai informaatiota, josta ei tiedetä sen tuottamisen hetkellä, onko se olennaista tai edes tärkeää tai tullaanko sitä koskaan tarvitsemaan. Innovatiivisuuden ja luovuuden perusedellytys on aineiston runsaus, josta on mahdollisuus itsestään organisoitua jotain uutta. Entropia tarkoittaa myös *epäjärjestyksen määrää*, mikä tarkoittaa, että tiedon tulee olla paitsi runsasta myös sisältää ristiriitoja. Ristiriidat ylläpitävät kyseenalaistavaa voimaa, ja toimivat siten innovatiivisuuden ajureina. Itseuudistuva systeemi – kuten innovaatiokin – perustuu *itsestään organisoitumiseen* sekä sosiaalisessa että mentaalisessa mielessä. Tämä tapahtuu esimerkiksi yhteistyössä, jossa on mukana vahvoja asiantuntijoita (kukaan ei yksin dominoi) eri tieteenaloilta (runsaasti erilaisia ja vastakkaisia näkökulmia). Kontrolloidussa ympäristössä syntyy tehokkaasti asioita, jotka on ennalta suunniteltu, mutta innovatiivisessa ympäristössä tavoitteet saavutetaan paljolti itsestään organisoitumalla. Kukaan ei tiedä etukäteen, mikä tulee olemaan lopputulos. Innovatiivinen systeemi kykenee sekä tuottamaan entropiaa että hävittämään sitä – eli toimijat eivät ahdistu prosessin kaoottisessa vaiheessa, jossa tietoa ei kyetä vielä priorisoimaan tai suunnitelmia ei kyetä tekemään. Kyetään odottamaan, kunnes aika on kypsä, ja aineisto alkaa jäsentyä. Kiteytymisvaiheessa taas on kyettävä luopumaan hyvistäkin ideoista ja keskittämään voimavarat valittuun kohteeseen. Molemmat vaiheet ovat vaikeita: kykenemättömyys nähdä selkeästi suuntaa alkuvaiheessa ja hyvien ideoiden tai toimintatapojen hylkääminen kiteytymisvaiheessa.

- Verkostossa vaihdettavan tiedon laadullekin on edellytyksensä: sen täytyy sisältää runsaasti ihmisten subjektiivisia ja omakohtaisia tuntoja, ideoita ja ajatuksia – pelaaminen varman päälle (faktapohjaisesti) ei tuota innovatiivista toimintaympäristöä. Sen sijaan edellytetään paljon epämääräisyyden ja hämmennyksen sietokykyä, spontaanisutta ja virheitä – sekä itseltä että toisilta. Yhteisten merkitysten prosessointi on olennaista, jatkuva dialogi ja kommunikointi on perusedellytys, jotta yhteinen tietoisuus ja yhteiset merkitykset voisivat riittävästi kehittyä. Ne eivät synny pelkällä yksisuuntaisella tiedottamisella, siihen tarvitaan aina osallistuvaa keskustelua ja ajatusten vaihtoa.

Arviointikysymyksiä:

- Miten systeemi hoitaa sekä sisäisiä että ulkoisia informaatiovirtoja? Miten olennainen tieto saadaan toimijoille nopeasti?

- Miten systeemi tukee eri alojen asiantuntijoiden riittävän tiivistä vuorovaikutusta?

- Miten systeemi kykenee tunnistamaan ja hyödyntämään toimintaa/tuotteita, jotka syntyvät itseorganisoitumisen tuloksena suunnitelmallisen työn sivutuotteena?

- Miten systeemissä tuetaan toimijoita tunnistamaan ja hyödyntämään luovan prosessin kaoottisuutta ja tietotulvaa? Osataanko toiminta fokusoida, eli kyetäänkö luopumaan hyvistäkin ideoista, jos ne eivät liity fokusoinnin piiriin?

4. Ympäristövaikutukset: Tilannetietoisuus ja mahdollisuuksien rohkea hyödyntäminen

Itseuudistuva systeemi elää jatkuvasti kaaoksen ja kiteytymisen välisessä rytmissä: se kestää hajaannusta ja hämmennystä silloin, kun asiat eivät ole vielä kypsiä päätettäväksi, mutta se kykenee myös nopeaan päätöksentekoon ja järjestelmälliseen etenemiseen silloin, kun aika on siihen kypsä. On erityisen tärkeää, että päätöksenteossa ollaan tilannetietoisia. On ymmärrettävä, koska aikaikkuna millekin asialle on avoin ja toimittava tilanteen mukaan.

Tilannetietoisuus ja siihen perustuva nopea päätöksenteko perustuvat ympäristön ja olosuhteiden herkkään havainnointiin. Jos ympäristöön liittyvää tietoa ei verkostoon tule eikä sitä siellä käsitellä, on mahdoton tehdä tilannetietoisia päätöksiä. Päätöksenteossa huomioidaan sekä *realiteetit että mahdollisuudet* – mikä tarkoittaa, että kummastakin täytyy käydä jatkuvaa keskustelua verkostossa. On opittava tunnistamaan sekä tosiseikat että mahdollisuudet, ja se tapahtuu vain kehittyneen keskustelun kautta. Yhden ihmisen tietoisuus ei tässä riitä, on oltava laajempi pohja. Tilannetietoisuus tarkoittaa myös, että on osattava olla myös toimimatta, tekemättä mitään, jos aika ei ole kypsä.

Tilannetietoisuus ja ajoitus on kaikkein vaikein itseuudistuvan systeemin ominaisuus, koska sen toteuttamiseen on mahdoton antaa periaatteita tai ohjeita. Nokian teknologiajohtaja Erkki Ormalan mukaan: ”We must feel the pulse of the business”. Mitä kiinteämmin ollaan vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa, sitä paremmin havaitaan siellä tapahtuvien muutosten heikot signaalit ja osataan tulkita niitä. Innovaatiotoiminnassa ajoituksella on merkittävä rooli: täysin sama tuoteidea tai samanlainen toiminta voi ajankohdasta riippuen olla menestys tai katastrofi.

Kysymyksiä:

- Käydäänkö ajassa olevista mahdollisuuksista keskustelua? Onko joskus tunnistettu avoin aikaikkuna ja osattu hyödyntää sitä?

- Millaisia oman alueen toimintaan vaikuttavia heikkoja signaaleja ympäristössä on tällä hetkellä?

Näitä itseuudistuvan systeemin kriteereitä on tarkasteltava sekä mikro- että makrotasolta. Eli samat periaatteet toimivat kaiken aikaa ihmisten välisissä suhteissa ja määräävät siten osaltaan koko toimintaympäristön dynamiikan, laadun ja mahdollisuudet innovoida. Toisaalta olosuhteita luodaan myös makrotasolta: päätöksentekijät voivat luoda olosuhteita, joissa näiden edellytysten on mahdollista toteutua. Vaikuttavia tekijöitä ovat rakenteet, resurssit, fyysiset ympäristöt, lainsäädäntö ja rahoitus.

Nämä edellytykset saattavat syntyä itsestään spontaanisti, mutta niitä voidaan myös luoda tietoisesti. On olemassa neljä pääasiallista tapaa tukea itseuudistuvan dynamiikan syntymistä:

1. Päättäjät luovat innovatiivista dynamiikkaa tukevia struktuureja (ryhmät, tilat, resurssit, ohjelmat, projektit, toimintamallit).

2. Päättäjillä on oikea käsitys siitä, millä perusteella innovatiivinen dynamiikka syntyy (mentaaliset mallit ohjaavat).

3. Vaikuttajien on oltava taitavampia katalysoimaan kuin julistamaan tai käskemään.

4. Vaikuttajilla on henkilökohtaista karismaa, joka energisoi ja aktivoi muita.

Nämä kohdat ovat tulleet esiin myös alueellista innovointia koskevissa tutkimuksissa. Innovaatiota tukevan politiikan onnistumiselle on ennen kaikkea tärkeää, että päättäjillä on oikean suuntainen kehitysnäkemys, minkä merkitys on todella suuri, koska se heijastuu kaikkiin muihin. 3. kohdan suhteen Suomessa on suuria ongelmia, sillä monien näkemys johtamisesta ja vallasta on hyvin vanhanaikainen. 4. kohta tarkoittaa sitä, että innovaatiohankkeille ja verkostoille on erittäin kriittistä löytää oikeat henkilöt käynnistämään niitä. Sopivien ihmisten tunnistaminen ja heidän tukemisensa riittävin resurssein on täysin olennaista, ja samalla erittäin ongelmallista Suomessa. Alueilla on usein se ongelma, että toimintakulttuuri ei tue eikä anna mahdollisuutta karismaattisten ihmisten nousulle esiin. Näin ollen näitä henkilöitä ei osata hyödyntää saati antaa heille tilaa kasvaa. Jos vastuuhenkilöillä ei ole aavistustakaan toimivasta innovaatiodynamiikasta, he alkavat suunnitella ja johtaa toimintaa väärään suuntaa. Taitava kommunikointi ja ihmisten tukemisen kyky on henkilökohtaisen karisman ohella välttämätöntä. Tässä suhteessa mentiin 90-luvulla parempaan suuntaan, mutta tekemistä sen suhteen on edelleen runsaasti.

3.6 Innovatiivisen toimintaympäristön pullonkauloja aluetutkimuksen valossa

Tutkimukset verkostojen utopiasta ja arjesta ovat tuoneet esiin pullonkauloja, jotka usein estävät innovatiivisen systeemin muodostumisen. Tässä niistä tärkeimpiä:

- *Keinotekoisuus* - Kehittäjäverkostoilla on taipumus muodostua keinotekoisiksi verkostoiksi, jolloin yhteistyöstä tulee itsetarkoituksellista, hallinnon sektoreiden ja institutionaalisten rakenteiden perusteella määräytyvää yhteistyötä yhteistyön itsensä vuoksi (aidot riippuvuussuhteet puuttuvat).

- *Yhteensopimattomuus* - Organisaatiot ja niiden avainhenkilöt eivät tule toimeen keskenään (ei luottamusta, dialogia eikä sosiaalista pääomaa).

- *Eristäytyminen* - Organisaatiot keskittyvät sisäisiin asioihinsa, eivätkä aktiivisesti suuntaudu ulospäin ja etsi uusia kumppanuussuhteita ja yhteisiä hankkeita (informaatiovirrat ehtyvät ja sen mukana mahdollisuus jatkuvaan innovointiin).

- *Informaation panttaaminen* - Organisaatiot eivät aktiivisesti jaa tietoa toisilleen.

- *Epäluotettavuus* - Verkostomaiset suhteet perustuvat luottamukseen. Jos luottamus menetetään, sen palauttamiseen kuluu runsaasti aikaa ja energiaa.

- *Kurittomuus* - Osa toimijoista ei kunnioita "verkoston" pelisääntöjä ja kumppanuussuhteiden ensisijaisuutta, jolloin luottamukselliset suhteet saattavat vaarantua.

- *Ymmärtämättömyys* - Keskeiset toimijat eivät ymmärrä toistensa lähtökohtia, tavoitteita ja strategioita. Lisäksi he saattavat käyttää omaa ammattisanastoaan, jolloin ihmiset päätyvät puhumaan toistensa ohi (yhteisiä merkityksiä ei synny).

- *Sitoutumattomuus* – Toimijoiden oletetaan sitoutuvan "yhteisen hyvään", etsimättä sitoutumista kunkin toimijan omista lähtökohdista ja hyväksymättä erilaisia tapoja sitoutua.

- *Resurssien puute* - Kun toimitaan verkostomaisessa suhteessa, jokaisen osapuolen olisi tuotava verkostoon jotain lisäarvoa.

- *Oppimattomuus* – Verkostoon kuuluvat toimijat eivät osaa hyödyntää omia eikä muiden kokemuksia eikä sulauttaa uutta omaan toimintaan (organisaation sisäinen vuorovaikutus riittämätöntä).

- *Foorumien vähäisyys ja toimimattomuus* – Yhteistyön onnistuminen edellyttää sellaisten foorumien riittävää määrää, joilla yhteistyötä on mahdollista jäsentää ja jotka tukevat toimijoiden mahdollisuutta osallistua keskusteluun.

- *Työnjaon selkiintymättömyys* – Verkostossa juututaan paikallaan pyörivään keskustelukaruselliin, jos työtä ei osata jakaa ja yhdessä tekemistä vastuuttaa riittävän selkeästi (roolit ja vastuut epäselvät).

- *Organisaatiokeskeisyys* – Verkostossa mukana olevissa organisaatioissa keskitytään vain omiin sisäisiin asioihin, eikä päätöksenteossa oteta huomioon kumppaneiden ajatuksia ja tarpeita.

- *Verkostousko ja verkostoväsymys* – Kun verkostomainen toiminta alkoi Suomessa yleistyä, oli nähtävissä ylioptimistinen usko siihen, miten verkostojen avulla on mahdollista tehostaa ja joustavoittaa toimintaa. Hieman kärjistäen on mahdollista todeta, että Suomi alkoi "yliverkostua", mikä on johtanut siihen, että toimijoilla ei ole riittävästi aikaa panostaa verkostojen laatuun ja omaan työhönsä. Tämä taas heijastuu turhautumisena ja "verkostoväsymyksenä".

- *Verkostojen jäsentymättömyys* – Verkostoissa ei ole useinkaan kyetty riittävästi määrittelemään toimijoiden rooleja ja vastuuta. Tällöin vastuu toiminnasta jää ikään kuin kellumaan toimijoiden sysiessä sitä toisilleen (Linnamaa & Sotarauta, 2000; Sotarauta, 1999).

3.7. Innovaatiohaasteita päättäjille

Tärkeä osa innovaatioprosessia on siirtyminen teknologisten innovaatioiden seuraavaan sukupolveen. Tämä tarkoittaa ensinnäkin sitä, että ymmärretään paremmin sosiaalista ja systeemistä prosessia, jonka tuloksena teknologisia innovaatioita syntyy. Tällöin voidaan entistä tehokkaammin tukea uuden teknologian tuottamista. Toiseksi seuraavalla innovaatiosukupolvella tarkoitetaan sitä, että teknologisten innovaatioiden lisäksi tuotetaan ja tuetaan ei-teknologisia innovaatioita. Tällaisen innovaatiot ovat luonteeltaan markkinointiin tai toimintatapoihin, prosesseihin, sosiaalisiin, mentaalisiin tai symbolisiin käytäntöihin liittyviä. Ne perustuvat uuden teknologian soveltamiseen innovatiivisella tavalla.

Yritysten päätavoite on kyetä lisäämään jatkuvasti innovointikykyään. Tässä työssä olennaista on informaatio- ja viestintäteknologian tehokas käyttö, että innovatiivisuuden vaatima runsas kommunikaatio saadaan riittävän korkealle tasolle. Tämä ei kuitenkaan yksin riitä, vaan yhtä tärkeää on, että yritys kykenee yhdistämään teknologian käytön sujuviin organisaatiokäytäntöihin, strategiaprosesseihin, organisaatiorakenteisiin, avoimeen ja luottamukselliseen kulttuuriin ja kompetenssien kehittämiseen. Tämä vaatii kokonaisvaltaista uudelleen organisointia sekä yritysten konkreettisissa että mentaalisissa rakenteissa.

Dynaaminen monimutkainen innovaatiosysteemi voi kärsiä monenlaisista puutteista, jotka voivat liittyä mihin tahansa kilpailukykyä tuottavan kehyksen osasta (tuotanto-resursseihin, teknologiaan, organisaatioon, markkinoihin, kansainvälistymiseen, instituutioympäristöön tai hallinnollisiin regulaatioihin) tai innovaatiosysteemin uudistumiskykyyn sinänsä.

Tehokkaassa ja vaikuttavassa kehittämistyössä yhteistyö eri toimijoiden välillä on yleensä keskeisessä asemassa. Yhteistyön kehittämiseen tulee panostaa aikaa ja energiaa. Instituutioilla on suuri merkitys kehittämistoiminnassa, mutta hallinnolliset ratkaisut luovat vain puitteet ja vain harvoin ne tuovat suoraan halutun vaikutuksen (Sotarauta, 2000). Sen vuoksi päättäjien ja toimijoiden tulee yhä syvällisemmin paneutua sellaisten innovaatiosysteemien kehittämiseen, joiden dynamiikka kykenee tuottamaan innovaatioita.

Schienstock ja Hämäläinen kiteyttävät päättäjien haasteet seuraavasti:

1. Politiikan tehtävä on luoda ja fasilitoida organisaatioiden välistä verkostoitumista.

2. Nykyisen kehityskulun valossa näyttää siltä, että menestyksellinen informationaalinen kunnallispolitiikka on ennen kaikkea strategisen välitystehtävän hoitamista. Poliittisen päätöksenteon tulisi perustua paikkakunnan vahvuuksista lähtevään kehittämispoliittiseen ajatteluun ja poliittisen johtajuuden vahvistamiseen. Mitä ilmeisimmin sellaiset kunnat, jotka onnistuvat luomaan toimivan keskustelu- ja johtamiskulttuurin ja muutoinkin vahvistamaan sosiaalista pääomaansa, parantavat suhteellisia asemiaan kuntien välisessä kilpailussa.

Schienstockin ja Hämäläisen (2001) mukaan Suomen innovaatiopoliittinen keskustelu on fokusoitunut tutkimukseen, teknologian kehittämiseen ja koulutukseen. Hekin korostavat muita innovaatioulottuvuuksia, eli nyt olisi syytä kiinnittää enemmän huomiota organisationaalisiin, sosiaalisiin ja institutionaalisiin innovaatioihin seuraavilla alueilla: julkinen sektori, organisaatiot, sosiaaliturva ja verotus sekä sopiva työvoiman jakaantuminen julkiselle, yksityiselle ja kolmannelle sektorille. Suomen talousjärjestelmä ei voi pysyä kilpailukykyisenä, jos nämä

innovatiivisen ympäristön perusolosuhteet eivät täytä kansainvälisiä standardeja.

Systeemistä muutosta ei voi tehokkaasti tukea traditionaalisilla hallintorakenteilla. Tehokas monialainen innovaatiopolitiikka vaatii systeemistä koordinaatiokyvykkyyttä hallitukselta, jolloin sen omat aktiviteetit ja aloitteet olisivat paremmassa yhteistyössä ja kykenisivät siten parempaan koordinointiin ja synergiaan.

Teknisten innovaatioiden sosiaalinen hyväksyntä on tärkeää (Pantzar, 1996). Se, missä määrin ihmiset tunnistavat orastavia innovaatioita, vievät niitä eteenpäin ja ottavat ne käyttöön, ovat merkittäviä innovaatioprosessille. Saattaa olla, että Suomen teknologiapainotteinen innovaationäkemys estää meitä tunnistamasta sosiaalisia ja organisatorisia innovaatioita niiden varhaisessa vaiheessa, ja näin ollen ne eivät saa rahoitusta, eivät löydä kannatusta, eikä niitä voida kehittää eteenpäin. Sosiaaliset, organisatoriset ja markkinainnovaatiot ovat vaaravyöhykkeessä, ja juuri siihen suuntaan nyt pitäisi edetä. Tämä ei luonnollisestikaan ole teknologisten innovaatiojärjestelmien vastakohta, vaan täydennys.

4. Työkalu oman seutukunnan kilpailukyvyn arvioimiseksi

Yleisen termin "alue" lisäksi käytämme käsitettä seutukunta. Se antaa mielikuvan alueen laajuudesta.

Tässä luvussa esitetään arviointia varten kehikko, joka toimii työkaluna oman seutukunnan kilpailukyvyn arvioimiseksi. Se perustuu kolmeen aiemmin esitettyyn viitekehykseen kilpailukyvystä ja innovatiivisuudesta, jotka ovat:

1. Seutukuntien kilpailukykyindeksi (Huovari ym., 2001, esitetty luvussa 2.1)

2. Alueellisen kilpailukyvyn kahdeksan elementtiä (Sotarauta & Mustikkamäki, 2001, esitetty luvussa 2.3)

3. Itseuudistuvan systeemin kriteerit (Ståhle, 1998, esitetty luvussa 3.5).

Nämä viitekehykset perustuvat kolmeen näkökulmaan, jotka ovat alueen kilpailukyky (1), vetovoima (2) ja uudistumiskyky (3). Näissä viitekehyksissä on osittain päällekkäisiä kriteerejä, jotka on alla esitetyssä arviointimallissa poistettu. Muutoin mainitut viitekehykset täydentävät toisiaan ja antavat seutukunnan kilpailukyvyn arviointiin kokonaisvaltaisen arviointikriteeristön.

Huovari ym. keskittyivät mittarissaan ainoastaan helposti mitattavissa oleviin asioihin, jolloin kilpailukyvyn ja innovaation dynaamiset ulottuvuudet jäivät pois mittauksista. Käytetyt indikaattorit kattavat kuitenkin kilpailukyvyn olennaisia tekijöitä, ja antavat siten luotettavia viitteitä seutukuntien kilpailukyvyn arviointiin. Sotaraudan malli lisää Huovarin malliin etenkin laadullisia ja innovaatiosysteemiin liittyviä tekijöitä, kuten imago, verkostoihin kuuluminen ja luova jännite. Ståhlen itseuudistuvan systeemin dynamiikka täydentää Sotaraudan mallia purkamalla käytännöksi verkostojen toimintaedellytyksiä ja luovaa jännitettä.

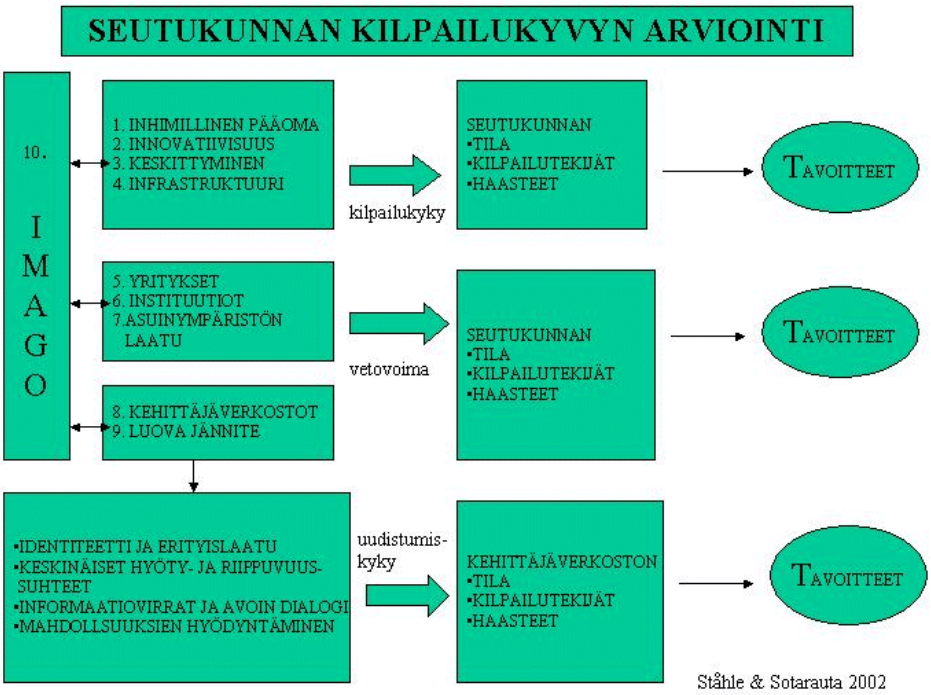
Arviointimalli sisältää 10 arvioitavaa tekijäkokonaisuutta, jotka aluetasolla on arviointiprosessin yhteydessä käytävä läpi:

1. Inhimillinen pääoma
2. Innovatiivisuus
3. Keskittyminen
4. Saavutettavuus
5. Yritykset
6. Instituutiot
7. Elin- ja asuinympäristön laatu
8. Kehittäjäverkosto
9. Luova jännite
10. Imago.

Jokainen alue arvioidaan siten, että riittävä määrä seutukunnan avainhenkilöitä käy keskustellen läpi seutukunnan kilpailukyvyn 10 tekijää, jotka on esitetty arviointimallissa. Keskustelun pohjalta kiteytetään seutukunnan

1. tila
2. kilpailutekijät
3. haasteet

kilpailukyvyn, vetovoimaisuuden ja uudistumiskyvyn näkökulmasta (ks. seuraava malli). Näiden pohdintojen tuloksena syntyy kolme tavoiteryhmää, jotka toimivat perustana seutukunnan strategian kehittämiselle ja toimenpidesuunnitelmalle. Olennaista on arvioida kilpailukykyä, kilpailutekijöitä ja haasteita suhteessa siihen, mistä ko. seutukunta haluaa kilpailla. Analyysissä ei siis tulisi tyytyä yleiseen arviointiin, vaan *kohdentaa kysymyksenasettelu strategisesti tärkeisiin kohteisiin*.



Kuva 11. *Alueellisen kilpailukyvyn arviointimalli*

Alueen kilpailukyvyn arviointimallin osatekijät

Arviointiryhmän tulisi keskustellen käydä läpi alla olevat osatekijät ja kiteyttää keskustelun pohjalta seutukunnan tila, kilpailutekijät ja haasteet.

1. *Inhimillinen pääoma*
   - työikäisen väestön määrä
   - osallistumisaste
   - opiskelijoiden määrä
   - tekniikan opiskelijoiden määrä
   - korkea-asteen tutkintojen määrä

2. *Innovatiivisuus*
   - tutkimus- ja kehitysmenot
   - patentit
   - innovatiiviset toimipaikat
   - huippu- ja korkean teknologian osuus arvonlisäyksessä

3. *Keskittyminen*
- väestön keskittyminen
- keskittyvien alojen osuus alueen työllisistä
- liike-elämän palveluiden osuus alueen työllisistä
- suurimman toimialan osuus alueen työllisistä

4. *Infrastruktuuri*
- teollisuuden ulkomaanyhteydet
- liikenneyhteydet (vesi-, ilma-,tie-, junayhteydet)
- tietoliikenneyhteydet
- kaavaratkaisut, tontit, toimitilat
- energian saanti
- luonnonvarojen ja raaka-aineiden saatavuus
- sähkö- ja vesimaksut

5. *Yritykset*
- koko- ja toimialarakenne
- vientisuuntautuneisuus
- osaamisintensiivisyys
- alihankkijoiden ja muiden yritysyhteistyökumppaneiden läheisyys
- toimialojen kilpailutilanne ja markkinoiden rakenne
- uudet, nousemassa olevat alat

6. *Instituutiot*
- yliopistot
- ammattikorkeakoulut
- tutkimuslaitokset
- teknologiakeskukset
- te-keskukset

7. *Elin- ja asuinympäristön laatu*
- fyysinen ympäristö (rakennettu ympäristö ja luonnon ympäristö)
- toiminnallinen ympäristö ja sen tarjoamat palvelut (terveydenhuolto, päivähoito, yleissivistävä koulutus, viihde- ja kulttuuripalvelut, urheilumahdollisuudet)
- taloudellinen ympäristö (elinkustannukset: palveluiden hinnat, asumiskustannukset, veroäyrin hinta jne.)
- sosiaalinen ympäristö (ihmisten välinen vuorovaikutus ja ne sosiaaliset verkostot, joissa ihminen päivittäin toimii).

8. *Kehittäjäverkosto*
Millaisia kehittäjäverkostoja alueelta löytyy? Osataanko rakentaa todellisia ja toimivia verkostoja, joissa erilaisten organisaatioiden kompetenssit, strategiat ja tavoitteet kyetään saamaan samansuuntaisiksi?

9. *Luova jännite*
Parhaimmillaan luova jännite haastaa olemassa olevat ajattelu- ja toimintamallit. Se on voima, jonka varassa kilpailukyvyn elementit elävät ja uudistuvat. Ja jos jännite saa aikaiseksi jotain uutta, se on luonteeltaan luovaa.
- Alueen identiteetti ja erityislaatu: Onko alueen erityislaatu ja mahdollisuudet

tunnistettu? Onko kyetty tunnistamaan ne asiat, joita seutukunnalla halutaan vetää puoleensa? Tietääkö ko. seutukunta eli sen keskeiset strategioista vastaavat toimijat, mistä ko. seutukunta kilpailee? Onko systeemin "energiakeskuksina" vaikuttavat henkilöt tunnistettu ja tuetaanko heitä? Osataanko mobilisoida seutukunnan kehityksen kannalta keskeiset toimijat?
- Keskinäiset hyöty- ja riippuvuussuhteet: Ollaanko linkkiydytty ko. seutukunnan kannalta keskeisiin osaamis- ja tietämysverkostoihin? Paljonko verkostossa on liiketoiminnallisia riippuvuussuhteita eli kumppanuuksia? Osataanko luoda ja uudistaa instituutioita siten, että ne tukevat seu kilpailukyvyn kehittymistä?
- Informaatiovirrat ja avoin dialogi: Onko kommunikointikanavat ja -foorumit organisoitu? Miten yhteisten tavoitteiden toteutumista arvioidaan? Miten aktiivisesti ja laajapohjaisesti toimijat vaikuttavat päätöksentekoon? Millaisia keskustelufoorumeita verkostossa on? Miten kommunikaatiota ylläpidetään verkoston sisällä? Miten olennainen tieto saadaan toimijoille nopeasti?
- Mahdollisuuksien hyödyntäminen: Osataanko tehdä valintoja, luoda strategioita ja toimivia kehittämiskonsepteja? Osataanko toiminta fokusoida, eli kyetäänkö luopumaan hyvistäkin ideoista, jos ne eivät liity strategian piiriin? Käydäänkö ajassa olevista mahdollisuuksista keskustelua? Onko aiemmin osattu tunnistaa avoimet aikaikkunat ja osattu hyödyntää niitä? Millaisia oman alueen toimintaan vaikuttavia heikkoja signaaleja ympäristössä on tällä hetkellä? Millaisia ristiriitoja näkemyksissä on? Osataanko ristiriitoja hyödyntää luovasti?

10. *Imago*

Imago koostuu siitä kokonaisuudesta, joka muodostuu seutukunnan fyysisestä ympäristöstä, yrityksistä, oppi- ja tutkimuslaitoksista, asuin- ja elinympäristöstä, historiasta tai muista seikoista, jotka ovat vaikuttaneet alueen julkiseen kuvaan. Imagoon voi myös vaikuttaa tietoisesti tiedotusvälineiden tai tapahtumien kautta.

LIITE

ESIMERKKEJÄ INNOVATIIVISTEN ALUEIDEN VERKOSTOITUMISESTA, YHTEISTYÖSTÄ JA KEHITTÄMISTAVOISTA

Case 1: Näkemyksiä Seinäjoen kehittämisestä

Tulevaisuuden toimintaympäristönä tietoyhteiskunta on sikäli haasteellinen, että se suosii niitä toimijoita, joilla on kyky nähdä mahdollisuudet, kyky tarttua mahdollisuuksiin sekä kyky luoda ja soveltaa uutta tietoa. Erityisen haasteellinen tilanne on Seinäjoen kaltaisten kaupunkiseutujen näkökulmasta, joilla ei ole omaa yliopistoa tai muita uutta tietoa luovia organisaatioita. Onhan kehittyvän talouden moottori yhä yleisemmin inhimillinen pääoma, jonka avulla voidaan nostaa tuottavuutta aivan samoin kuin kiinteän, materiaalisen pääoman avulla. Inhimillisen pääoman tärkeimpiä osatekijöitä ovat tieto, osaaminen ja verkostoituminen.

Tiedon, osaamisen ja verkostoitumisen merkitys näkyy myös siinä, että kaupunkiseudun innovaatiokyky rakentuu yritysten, tutkimus- ja koulutusyksiköiden, kehittäjäorganisaatioiden ja muiden seudun kannalta keskeisten toimijoiden - eli kehittäjäverkoston - kykyyn a) havaita ja tulkita toimintaympäristön muutoksia, b) välittää informaatiota ja muuntaa tietoa laajassa verkostossa eli luoda jatkuvasti uutta tietoa ja soveltaa sitä toimintaan, c) muokata uuden tiedon pohjalta toimijoiden käytössä olevia resursseja, d) hankkia uusia resursseja ja e) yhdistellä erilaisia resursseja. Lisäksi korostuu kyky kompensoida oman seudun innovaatiokyvykkyydessä ja osaamisen perustassa olevia puutteita toimivien verkostojen avulla.

Näistä lähtökohdista Seinäjoen innovaatiotoiminnan strategiat ovat:

- *Innovaatiokulttuurin vahvistaminen*
  Strategiana on herättää yritysten ja kehittäjäverkoston oma mielenkiinto kehittää omaa toimintaansa *tulevaisuuden yrittäjyys* -konseptin mukaisesti sekä lisätä tietoisuutta innovaatiotoiminnan merkityksestä ja vaatimuksista yrityksissä ja muissa organisaatioissa.

- *Innovaatiokyvykkyyden kehittäminen ja vuorovaikutuksen tehostaminen*
  Strategiana on tukea yritysten kykyä omaksua ja hyödyntää tietoa ja teknologiaa liiketoimintansa kehittämisessä. Se edellyttää kykyä tunnistaa omat vahvuudet ja heikkoudet sekä kykyä hyödyntää ulkopuolisia resursseja ja kompetensseja.

- *Innovaatiojärjestelmän vahvistaminen*
  Strategiana on tehdä palvelurakenteesta ja palveluista yrityksille ja yrittäjille helposti lähestyttäviä ja hahmotettavia, nopeita ja joustavia. On myös varmistettava, että palveluja tarjoavien organisaatioiden resurssit ovat riittävät suhteessa niiden tehtäviin. Näiden organisaatioiden on edelleen tarkennettava ja terävöitettävä omaa ydinosaamistaan, jotta turhaa päällekkäistä työtä voidaan välttää ja yhteistyötä kyetään tehostamaan (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Strategioiden toteuttamisessa olennaista on luoda koko maakuntaan olennaisesti 1990-luvun loppua luovempi, dynaamisempi ja positiivisempi innovaatiokulttuuri sekä vahvistaa ja kehittää visionääristä ja strategista otetta uuden tiedon luomisessa.

Innovaatiokulttuurin vahvistamisen pääperiaate on yrityksien oman mielenkiinnon herättäminen ja yleinen tietoisuuden lisääminen innovaatiotoiminnasta ja sen merkityksestä. Etelä-Pohjanmaalla tuotetaan suhteellisen vähän merkittäviä tuoteinnovaatioita, mikä on ongelma, koska pääosin tuoteinnovaatioiden kautta syntyy uutta työllisyyttä. Tuotteita kehitetään yleensä vähittäin, pienten tuoteparannusten kautta, mikä monessa yrityksessä onkin järkevää, mikäli markkinoilla ei ole riittävää kysyntää uutuuksille tai markkinoita ja asiakkaiden tarpeita ei tunneta erityisen hyvin. Usein myös kyky tuottaa merkittävämpiä tuoteinnovaatiota on alhainen osaksi, koska ulkopuolista tukea ei osata käyttää hyödyksi. Merkittävä osa yrityksistä ei myöskään aktiivisesti ja tietoisesti pyri uudistamaan toimintatapojaan. Siten vaara jäädä kilpailukyvyssä muiden alueiden yritysten jälkeen on suuri. Tässä alueen merkitys on todella suuri: pienyritykset seuraavat paljolti lähiympäristöään ja toisia pienyrityksiä ja näin muutostarve saattaa jäädä liian pitkään huomaamatta (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Olennaista innovaatiohalukkuuden kehittämisessä on innovaatiotoimintaan liittyvien kysymysten nostaminen yleiseen keskusteluun. Tässä keskeiselle sijalle nousee yhteistyö tiedotusvälineiden kanssa. Teemoja tässä voivat olla muun muassa:

- seudun innovatiivisten yritysten nostaminen toisten yritysten ja yrittäjien tietoisuuteen,
- seudun yrityksille yhteisten ongelmien nostaminen esiin,
- seudun keskeisten klusterien tulevaisuuteen liittyvien kysymysten käsittely,
- innovaatiotoimintaan liittyvien yrityspalvelu- ja välittäjäorganisaatioiden sekä uusien palvelujen tunnetuksi tekeminen,
- seudun ulkopuolisen kehityksen ajankohtaisten ja ennakoitavissa olevien kysymysten esiin tuominen ja analysointi (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Aiemmin innovaatiokysymyksiin liittyvää osaamista tarvitsivat julkisella sektorilla pääasiassa sektoriviranomaiset. Kun päätösvaltaa on Suomessa delegoitu aluetasolle, on innovaatiotoiminnan luonteen pääpiirteiden ja edellytysten ymmärtämisen merkitys kasvanut myös muissa kehittäjäorganisaatioissa. Toisaalta tähän on keskeisesti johtanut myös innovaatioiden merkityksen kasvu kilpailukykytekijänä. Monissa Etelä-Pohjanmaan kehittäjäorganisaatioissa ongelmana on yritysten innovaatio- ja teknologia-asioiden vaikeus – ei ole henkilöstöä, jolla olisi riittäviä valmiuksia näiden asioiden ottamiseen monipuolisesti osaksi organisaation toimintaa ja palveluja. Innovaatioteemojen liittäminen syvällisesti osaksi seutukunnan kehittämistä ei onnistu ilman riittävän syvällistä ja laaja-alaista alan osaamista. Haasteena onkin myös seudun julkisen hallinnon johto- ja asiantuntijatehtävissä toimivien ja tärkeimpien luottamushenkilöiden innovaatiotoimintaan liittyvän tietoisuuden ja osaamisen tason nostaminen.

Innovaatiokulttuurin kehittämisen keskeisimpiä teemoja Seinäjoen seudulla ovat:

- yritysten innovaatiotietoisuuden nostaminen ja
- palvelutuottajien ja päättäjien tietoisuuden tason kehittäminen.

Innovaatiokyvykkyyden nostamisessa ja vuorovaikutuksessa pääperiaatteena on saada yksin tekemisen rinnalle omien vahvuuksien ja heikkouksien tunnistaminen ja ulkopuolisten kompetenssien hyödyntäminen.

Uusien, syntyvien yritysten määrä on vähentynyt viime vuosina. Maataloudesta purkautuva nk. "vapaa" väestö on varsin iäkästä ja vakiintunutta, eikä heillä siten ole halua lähteä enää yrittäjiksi. Myös yrittäjiksi aikovien kriittisyys omaa yritysideaansa kohtaan on lisääntynyt. Erilaisia hankeaihioita on edelleen kuten ennenkin, mutta yrityksiä syntyy niistä entistä vähemmän. Seinäjoen seudun haasteena on varmistaa, että uusia elinkelpoisia yrityksiä syntyy myös jatkossa vähintään samassa määrin kuin aiemmin. Syntyneiden uusien yritysten perusta on toisaalta kuitenkin vahvempi ja niiden toiminta on kestävämmällä pohjalla. Myös yritysten perustaminen on helpottunut uusyrityskeskuksen myötä ja helpottuu edelleen yrityshautomotoiminnan vakiintuessa (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Useimmissa Seinäjoen seudun yrityksissä teknologia sinänsä ei ole keskeinen kilpailuedun lähde. Seudun perinteisillä pk-aloilla tuotteiden ja prosessien kehittämisessä tarvittava teknologia tulee näiden alojen ulkopuolelta. Kilpailuedut syntyvät siten muista tekijöistä. Mutta mistä? Hinta- ja kustannustekijät säätelevät edelleen näiden yritysten menestystä huomattavassa määrin, mutta kilpailussa menestymiseen yritykset toki pyrkivät tuottavuuden tavoittelun lisäksi myös muilla tavoin. Laatu alkaa olla tuotteissa, mutta myös toiminnassa itsestäänselvyys (toimitusaika/-varmuus), minkä lisäksi suurelle osalle yrityksiä tuotannon joustavuus (kyky sopeuttaa valikoimaa/määrää) on keskeinen kilpailuetu. Yritysten keskimäärin hyvin pieni koko tekee sen mahdolliseksi. Toisaalta suurin osa yrityksistä ei koe tuotteensa tai palvelunsa olevan siinä määrin innovatiivinen, että tämä muodostaisi yritykselle merkittävää kilpailuetua. Sinänsä tämä ei kuitenkaan juuri poikkea muualla Suomessa sijaitsevien samantyyppisten yritysten näkemyksistä. On tärkeää aktivoida yrityksiä tarkastelemaan tuote- ja markkinakonseptiaan monipuolisemmin ja uudenlaisista näkökulmista.

Tilanne innovaatiokyvyn nostamisen suhteen on seuraava: suuret yritykset ja alansa kärkeä edustavat pk-yritykset tulevat jatkossakin tarkentamaan liiketoimintansa fokusta ja keskittyessään ydinosaamiseensa ulkoistavat vielä toimintojaan, josta hyötyvät aktiiviset ja kasvuhakuiset pk-yritykset. Kysymys on Seinäjoen seudun kannalta siitä, menestyvätkö seudun kasvuhakuiset pk-yritykset tästä ulkoistamistrendistä vai "valuuko" työ seudun ulkopuolelle. Staattisten yritysten ryhmässä muutoksia yritysten strategioissa tapahtuu ainoastaan, mikäli näitä yrityksiä uhkaa selvä markkinaosuuksien tai merkittävien asiakkaiden menetys (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Innovaatiokyvykkyyden nostamisen keskeisimpiä teemoja Seinäjoen seudulla ovat:

- uusien yritysten syntyminen ja yrityskannan uusiutuminen,
- yritysten innovaatiotoiminta: resurssien ja innovaatiokyvyn vahvistaminen,
- johdon ja henkilöstön osaamisen kehittäminen ja oppimista edistävän yritysorganisaation luominen,
- yritysten kansainvälistyminen,

- yritysten teknologiaperustan vahvistaminen: koneiden ja laitteiden sekä tietotekniikan kehittäminen,
- yrityksen luoman osaamisen suojaaminen,
- jalostusketjujen kehittäminen eli tiiviimmän tuottaja-käyttäjä-yhteistyön ja osahankinnan rakentaminen (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Tutkimuksessa Etelä-Pohjanmaan ongelma on kansainvälisesti kilpailukykyisten tutkimusryhmien puuttuminen (joitain poikkeuksia lukuun ottamatta). Tästä johtuen maakunnassa ei kyetä juurikaan hyödyntämään kansallisia ja kansainvälisiä tutkimus- ja tuotekehitysresursseja. Innovatiivisessa tutkimuksessa käytännön tarpeet ja ongelmat on aina pystyttävä kytkemään tieteellisesti vahvaan teoreettiseen viitekehykseen. Etelä-Pohjanmaalla tämä kytkentä on ollut puutteellinen.

Maakunnan ulkopuolisen tutkimusrahoituksen metsästämisessä on siis kyettävä yhdistämään rahoittajien painotukset, tiedeyhteisön sisäinen vuorovaikutus ja käytännön kehittämistarpeet. Kilpailussa tutkimus- ja tuotekehitysresursseista tutkimusryhmältä edellytetään sekä innovatiivista tutkimussuunnitelmaa että "tieteellistä luottoa" (aiempia näyttöjä, kovatasoisia julkaisuja jne.). Kansalliset ja kansainväliset tutkimusta rahoittavat organisaatiot arvioivat ensisijaisesti tutkijoiden ja tutkimusryhmien tasoa ja toissijaisesti organisaatioita. Tieteellinen luotto syntyy vähitellen onnistuneiden tutkimushankkeiden kautta, ja se edellyttää mm. tutkimustulosten julkaisemista kansainvälistä arviointimenettelyä käyttävissä julkaisusarjoissa. Etelä-Pohjanmaalla toimivien tutkimusorganisaatioiden henkilökunnan tieteellinen luotto ei ole riittävällä tasolla, ja myös se osaltaan estää kansallisten ja kansainvälisten tutkimusresurssien hyödyntämisen (Sotarauta ym., 1999).

Tutkimuksen kehittämisen päämääriksi ja samalla innovaatiokyvykkyyden nostamisen tavoitteeksi on asetettu a) Etelä-Pohjanmaalla tehtävän tutkimuksen määrän ja laadun nostaminen, b) tutkimuksen vahvistaminen siten, että se tukee alueellista innovaatiojärjestelmää kokonaisuutena, c) sellaisten huippututkimusryhmien synnyttäminen, jotka ovat kilpailukykyisiä kilpailussa kansallisista ja kansainvälisistä tutkimusresursseista sekä määrällisenä tavoitteena 40 - 60 henkilön tutkijayhteisön luominen nykyisten yhteisöjen rinnalle ja sisään.

Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi Etelä-Pohjanmaalla päätettiin perustaa 12 professuuria maakunnan painoaloille (nk. Epanet-konsepti). Vuoden 2002 kesällä tuo tavoite on jo ylitetty ja 15 professuuria on jo täytetty tai täyttöprosessi on käynnissä tai alkamassa. Kunkin tutkimusprofessorin tehtävänä on muodostaa itselleen tutkijaryhmä. Tutkimusryhmien perustamisen rahoitus haetaan pääsääntöisesti kansallisista ja kansainvälisistä tutkimusrahoituslähteistä. Näin ollen sekä tutkimusprofessorien että heidän ryhmiensä tulee olla kilpailukykyisiä kilpailussa tutkimusrahoituksesta. Professuurien avulla Seinäjoki on myös tiivistänyt yhteyksiään useisiin yliopistoihin ja Seinäjoelle on syntymässä usean yliopiston ja korkeakoulun muodostama tutkijayhteisö. Myös Seinäjoen ammattikorkeakoulu on hyvin keskeisellä tavalla osallistunut mallin luomiseen ja toteuttamiseen. Professuurit sijoittuvat Tampereen yliopistoon, Tampereen teknilliseen korkeakouluun, Vaasan yliopistoon, Helsingin yliopistoon, Turun yliopistoon ja Sibelius-Akatemiaan (kesän 2002 tilanne).

Innovaatiojärjestelmän vahvistamisessa pääperiaatteena on kattavan ja helposti saavutettavan innovaatiotoiminnan palvelujärjestelmän luominen, joka perustuu sekä seutukunnan omaan palvelutarjontaan että erilaisten yhteistyösuhteiden avulla seutukunnan ulkopuolelta haettaviin palveluihin.

Seinäjoen seudulla sijaitsevat yritykset ovat eri tavoin kiinnittyneitä sijaintialueeseensa. Osa suurimmista yrityksistä tai yritystoimipaikoista on vain vähän riippuvaisia paikallisista resursseista tai erilaisista yhteistyösuhteista seutukunnan muiden yritysten kanssa. Sama pitää paikkansa myös joidenkin pienempien yritysten suhteen. Valtaosalle pienistä yrityksistä oma seutukunta tai maakunta on kuitenkin keskeinen jokapäiväisen toiminnan ympäristö, joka vaikuttaa hyvin monin tavoin yrityksen tapaan etsiä ja soveltaa tuotannossaan ja liiketoiminnassaan uutta tietoa.

Yleistäen voidaan todeta, että työvoiman liikkuvuus sekä yritysostot ja -fuusiot eivät Seinäjoen seudun yrityksissä ole yhtä merkittävässä roolissa kuin monilla suuremmilla kaupunkiseuduilla. Osaamisen uudistumisessa henkilöstön hidas vaihtuvuus saattaa muodostua ongelmaksi. Toisaalta työvoiman pitäminen ja sitouttaminen yrityksiin on helpompaa. Samalla henkilöstön kouluttaminen on yritykselle investointina kannattavampi. Pk-yritysten omistajavetoisuus on eduksi myös sikäli, että päätösvalta ja innovaatiotoiminta tapahtuu seutukunnassa.

Tiedon ja teknologian siirron osalta voidaan yleistäen todeta, että materiaalisessa muodossa oleva teknologia ei haastateltujen yritysten mukaan ole merkittävä ongelma. Varsinainen T&K-toiminta taas ei ole merkittävässä osassa useimmissa pienissä yrityksissä. Epävirallisten lähteiden merkitystä on tässä yhteydessä vaikeaa arvioida ja siinä on todennäköisesti huomattavia eroja yritysten välillä. Huomio kiinnittyykin erityisesti yritysten vuorovaikutuksessa tapahtuvaan oppimiseen ja erityisesti käyttäessä oppimiseen eli tuottaja-käyttäjä-yhteistyöhön. Esimerkkinä tässä voi olla yhteistyö metallialalla toimivan prosessilaitevalmistajan ja elintarvikkeiden tuottajan välillä. Ko. yhteistyössä on mahdollista oppia toisella toimialalla toteutetuista innovaatioista. Jos saman alan ja/tai lähialojen yritykset toimivat yhdessä paikassa tai yhdellä alueella (kuten Seinäjoen seudulla), siitä voi syntyä seuraavia etuja:

- Useiden erilaisten tuottajien toimiminen rinnakkain tarjoaa vaativille asiakkaille erikoistuneita tuotteita ja palveluja oikeaan aikaan ja joustavasti.

- Tuottajien jatkuva vuorovaikutus myös alueen ulkopuolisissa verkostoissa ja keskittymän sisäiset nopeat informaatio- ja tietovirrat luovat oppimisille hyvän perustan.

- Yritysten keskittymä synnyttää myös niiden toimintoihin liittyviä paikallisia työvoimakeskittymiä, joilla on yritysten tarvitsemia erityistaitoja ja -perinteitä.

- Teollisten klustereiden ympärille muodostuva kulttuurinen ja institutionaalinen infrastruktuuri on elintärkeä koko paikallisen sosiaalis-taloudellisen järjestelmän toiminnalle.

- Kilpailun ja yhteistyön limittyminen kasvattaa yritysten paineita jatkuvaan innovoimiseen.

- Seutukunnan taloudellisten toimijoiden välille on mahdollista syntyä luottamukselliset yhteistyösuhteet (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Seinäjoen seudulla keskittymien potentiaalia ei ole kyetty täysin hyödyntämään, koska yritysten väliset suhteet ovat melko etäisiä. Yritysten välinen yhteistyö on kuitenkin tiivistymässä ainakin elintarviketeollisuudessa ja metalliteollisuudessa. Yhteistyön tiivistymisessä olennaista on yritysten hallittu "avaaminen" keskinäiseen tiedonluomiseen ja -vaihtoon, jotta uusimman tiedon

olisi mahdollista välittyä myös toimintaan. Tämä pitäisi kuitenkin toteuttaa niin, ettei yritysten oman ydinosaamisen turvallisuus vaarantuisi. Näin ollen strategiseksi haasteeksi nousee uuden tiedon ja teknologian leviämisen helpottaminen luomalla toimialarajat ylittäviä yhteistyömalleja ja kehittämällä klusterirakenteita.

Innovaatiojärjestelmän kehittämisen keskeisimpiä teemoja Seinäjoen seudulla ovat:

- paikallisen toimintaympäristön prosessien ja klusterien kehittäminen,
- yritysten yhteistoiminnan tiivistäminen yliopistojen, korkeakoulujen ja muiden oppi- ja tutkimuslaitosten kanssa,
- olemassaolevien yrityspalvelujen saavutettavuuden parantaminen ja palvelutuottajien keskinäisen koordinaation kehittäminen,
- maakunnan ulkopuolelle suuntautuvien yhteyksien laajentaminen ja monipuolistaminen (Kautonen & Sotarauta, 1999b).

Seinäjoen kehityksen kannalta keskeisessä asemassa on luoda mahdollisimman laadukas paikallinen innovaatioympäristö, josta on vahvat yhteydet suurille kaupunkiseuduille. Hyvä innovaatioympäristö ja laadukas työ juurruttavat ja vetävät puoleensa osaajia. Inhimillisen pääoman korostuessa laadukas innovaatioympäristö on nähtävä laajasti, koska kuten Kostiainen (1999) toteaa, yritykset sijaitsevat tulevaisuudessa sellaisissa paikoissa, joissa yritysten avainhenkilöiden ja yritysten tarpeet kohtaavat sopivalla tavalla. Aiemmin työvoima meni sinne, missä yritykset olivat. Nyt tästä suhteesta on tullut monisyisempi ja ainakin korkeaa osaamista vaativilla aloilla yritykset hakeutuvat niille seuduille, joissa osaava työvoima viihtyy. Samalla asuin- ja elinympäristön laadun merkitys kilpailukyvyn tekijänä korostuu, hyvät työpaikat yksinään eivät riitä.

Seinäjoki ei voi tarjota samanlaista asuin- ja elinympäristöä kaikkine palveluineen kuin suuret kaupunkiseudut, mutta sen on mahdollista nostaa esille omat erityispiirteensä ja luoda niiden varaan uusia ja ennakkoluulottomia ratkaisuja. Seinäjoen olisikin kyettävä löytämään omat erityispiirteensä sekä luotava persoonallinen ja houkutteleva asuin- ja elinympäristö yhdessä muiden seudun kuntien kanssa.

Case 2: Pohdintoja Oulun kehityksen taustoista

Oulun menestyksen taustalta on mahdollista nostaa esille useita tekijöitä: aktiivinen ja kasvuhakuinen kaupungin ja yritysten kehittämistoiminta, Oulun yliopiston synty, aktiiviset yksilöt, hyvät verkostot ja aktiivinen viestintä.

Oulussa on harjoitettu järjestelmällistä kaupungin kehittämistä erityisesti elinkeinopolitiikan näkökulmasta noin 20 vuotta. Aktivoituminen alkoi Oulun Teknologiakylän perustamisella 1982. Vuonna 1984 Oulu julistautui teknologiakaupungiksi, tuolloin aloitettiin nk. Teknologiakaupunki Oulu -projekti. 1980-luvulla alkaneelle aktiivisen kehittämisen vaiheelle loi vahvan perustan Oulun yliopiston perustaminen.

Yliopisto toi mukanaan uusia ihmisiä ja uusia ajattelumalleja. Oulun yliopiston perustamisen (1959) merkitys kehityksen katalyyttina lienee kiistaton tekijä Oulun taloudellisessa menestyksessä. Yliopiston katsotaan tuoneen mukanaan uudenlaista toimintakulttuuria, sillä yliopiston työntekijät professorikuntaa myöten tulivat muualta ja olivat nuoria. Lisäksi yliopisto veti nuoria koko Pohjois-Suomesta Ouluun opiskelemaan. Toiminta muotoutui erilaiseksi kuin vanhoilla yliopistopaikkakunnilla. Yliopiston kehittynyt korkean teknologian alojen tutkimustoiminta johti elektroniikkayritysten perustamiseen ja Nokian radiopuhelintehtaan sijoittumiseen (1974) Ouluun. Myös VTT:n sijoittuminen kaupunkiin edisti teknologiaketjun syntyä. Sähköteknisen alan kehitystä alettiin yhteisesti vauhdittaa 1980-luvun alussa, kun alan havaittiin kasvavan nopeasti. Lisäksi sähkötekninen ala oli muuttumassa entistä pääoma- ja tietovaltaisemmaksi, jolloin yhteiskunnan tuella voitiin vauhdittaa muutosta.

Autereen (2000) mukaan Oulun vahvassa kasvussa on yritysten kasvuhakuisuuteen keskittyneen tutkimuksen valossa kyse lähinnä siitä, että kasvuhakuisuutta tukeva alueellinen miljöö on nostanut Oulun kaupunkiseudun yritysjohtajien kasvuhakuisuuden "maakunnalliselta" tasolta "valtakunnansarjaan". Laajemmin tarkasteltuna on syytä korostaa myös Oulun teknologiakylän merkitystä Oulun kehityksen yhtenä keskeisenä moottorina. Tunkelon mukaan Oulun Teknologiakylän kehityksessä sekä toimintaympäristön yleinen kehitys että paikalliset ja kansalliset toimenpiteet osuivat kohdalleen. Suuri merkitys oli myös yksityisillä henkilöillä (keskeiset yrittäjät, kaupungin viranhaltijat, teknologiakylän omat "aktivistit", rahoittajat jne.), jotka uskoivat ajatukseen siitä, että Oulusta on mahdollista kehittää pohjoisen pallonpuoliskon johtava teknologiakaupunki. Tärkeää oli myös, että jo alkuvaiheessa ymmärrettiin, että kylässä piti olla tutkimuksen lisäksi myös tuottavaa toimintaa. Laajemmin Tunkelon mukaan Oulu-ilmiötä voidaan selittää mm. Oulussa ja sen lähiympäristössä suhteellisen lyhyen ajan kuluessa syntyneiden, pääosin yksityisten henkilöiden perustamien korkean teknologian yhtiöiden vaikutuksella. Oulunseudulle on tyypillistä monet suorat ja epäsuorat yhteydet näiden yritysten ja Oulun yliopiston ja muiden tutkimuslaitosten välillä. Tunkelon mukaan osuutensa on myös sillä, että high tech -yritysboomi ja Oulun Teknologiakylän synty osuivat voimakkaaseen taloudellis-yhteiskunnalliseen kasvukauteen, jolloin oli paljon resursseja saatavissa. Teknologiakylän synnyn Tunkelo määrittelee "juuri sopivasti liian aikaisin" tapahtuneeksi, jolloin pystyttiin hyödyntämään ensimmäisenä liikkeelle lähteneiden edut (Tunkelo, 1988). Menestymisessä on yleensä mukana myös sattumaa. Sattumana Oulun menestyksessä voidaan pitää sitä, että elektroniikan ja tietotekniikan globaali boomi sattui yritysten kannalta otolliseen aikaan eli ne pääsivät mukaan nousuun ensimmäisten joukossa ja pystyivät hyödyntämään sen julkisuuden, mitä ensimmäisenä mukana olevat saavat (Sotarauta & Linnamaa, 1997).

Hyvä verkosto ja aktiiviset yksilöt mahdollistavat resurssien hyödyntämisen ja uusien luomisen. Oulun elinkeinopoliittisen menestyksen takana on myös ollut aktiivinen henkilöverkosto ja onnistuneet valinnat teknologiahankkeiden vetäjiksi. Oulun sopiva (ei liian suuri, muttei myöskään liian pieni) koko on luonut edellytykset dynaamisten ja ennakkoluulottomien toimijoiden verkoston syntymiselle. Verkostossa on lisäksi ollut yhdensuuntainen näkemys alueen kehittämisestä, ja Oulun kaupungilla on ollut selkeä käsitys siitä, että kaupungin tehtäviin kuuluu yritystoiminnan edistäminen, mutta että kehitystyötä tulee tehdä yhdessä kaikkien sidosryhmien kanssa ja saada myös yrittäjät mukaan kehitystyöhön. Elinkeinopolitiikka onkin kehittynyt selkeän yrityslähtöiseksi. Tätä tukee yrittäjien laaja osallistuminen elinkeinopoliittisten strategioiden suunnitteluun (Sotarauta & Linnamaa, 1997).

Yhdenmukainen kehittämisnäkemys on ulottunut myös Oulun kaupungin ulkopuolelle, sillä Oulunseudulla ei ole samanlaisia yhteistyön tavoitteisiin ja keinoihin liittyviä näkemyseroja kuin

monilla muilla seuduilla. Tai kuten Ukkolan (1996) artikkelissa siteerattu Oulussa vieraillut cambridgeläisvieras oli todennut: "Itse asiassa, enpä tarkoin tiedä, valehteletteko te. Mutta jos te valehtelette, te teette sen vallan erinomaisesti, todellakin. Kaikki samalla tavalla."

Viestinnällä on luotu hyvä imago. Oulussa on myös osattu markkinoida Oulun menestystä. Pitkäjänteinen viestintästrategia on tukenut alueen tunnettavuuden lisäämistä ja sitä kautta Oulun kiinnostavuutta potentiaalisten asukkaiden ja yrittäjien silmissä. Oulussa ei kuitenkaan ole varsinaisesti harrastettu imagokampanjoita, vaan markkinointi on perustunut aktiiviseen viestintään, jonka periaatteena on ollut kertoa todellisista tapahtumista ja asioista niin laajasti kuin mahdollista juuri oikeille kohderyhmille (ks. Oulun imagosta, Äikäs, 2001).

Oulun sijainti kaukana Etelä-Suomen suurista keskuksista on paradoksaalista kyllä yksi Oulun menestyksen tekijöistä. Oululla ei ole perinteisessä mielessä ollut etua esimerkiksi sijainnista muiden suurten keskusten läheisyydessä, joten Oulussa huomattiin riittävän ajoissa kehittämistoiminnan tärkeys, eikä luotettu siihen, että kehitys etenisi omalla painollaan. Oulu on myös kansallisessa aluepolitiikassa nähty Pohjois-Suomen valtakunnanosakeskuksena. Lisäksi on oletettavaa, että Oulun varsin selkeä asema pohjoisessa sekä Suomen valuminen kohti etelää ovat yhdenmukaistaneet kehittämislinjoja, koska näkyvissä on ollut selkeä yhteinen uhka (Sotarauta & Linnamaa, 1997).

Yhteenvetona on mahdollista todeta, että Oulun menestyksen takaa on löydettävissä ainakin seuraavat tekijät:

- Oulunseudun kehittämiselle on valittu selkeät painopisteet ja kehittämistoimintaa toteutetaan laajan verkoston avulla.

- Oulussa on tehty elinkeinojen edistämistyötä jo varsin pitkään, ja kehittämistyön ympärille on syntynyt toimiva henkilöverkosto. Samalla kehitysnäkemys on kaupunkiseudulla hioutunut pääosin samansuuntaiseksi ja näin ollen myös laajaa verkostoa ohjaavien visioiden ja strategioiden on ajan myötä ollut mahdollista kehittyä yhteisiksi.

- Etelän uhka yhdistää toimijoita ja saa ylittämään mahdolliset yhteistyön ongelmat.

- Yrittäjät ovat seudullisesti mukana elinkeinopolitiikan suunnittelussa. Heidän kiinnostuksensa strategiseen suunnitteluun ja suunnitelmia toteuttaviin projekteihin osallistumiseen voidaan pitää laajana.

- Viestintä on aktiivista ja tosiasioihin perustuvaa.

- Oulun yritystoiminta on ollut kasvuhakuista. Alueella toimivat suuret teknologiayritykset ovat aktiivisesti sijoittaneet alueen alkaviin teknologiayrityksiin ja käyttäneet niitä alihankkijoinaan. Näin pienet yritykset ovat huomanneet, että ne ovat kilpailukykyisiä teknologian toimittajia. Sen sijaan esimerkiksi Tampereen seudulla alueen suuret korkean teknologian yritykset koetaan lähinnä kilpailijoina työvoimasta: niistä ei ole tukea alkaville yrityksille (Autere, 2000).

Case 3. Pohjois-Suomen Multipolis-verkosto

Multipolis-verkosto koostuu pohjoissuomalaisista osaamiskeskittymistä eli poliksista. Jokaisella polisilla on oma erikoistumisalueensa, jolla se tuottaa huipputason osaamista.

Kaiken taustalla on ihmisten osaaminen, yhteistyö ja halu tehdä hyvää työtä. Multipolis-verkostossa toimii noin 17 000 osaajaa.

Kehitys on osoittanut, että Suomen kilpailu- ja kasvukyvyn varmistamisessa teknisen osaamisen ja uuden teknologian hyödyntäminen ovat keskeiset tekijät. Vanhat toimintamallit elinkeinojen kehittämisessä eivät toimi. Elinkeinotoiminnan kilpailu- ja kasvukyvyn turvaaminen Pohjois-Suomessa tulee edellyttämään rakenteellista ja toiminnallista uudistamista. *Painotus kehittämistyössä tulee olemaan innovaatio- ja tuotekehitystoiminnan edistämisessä.* Pohjois-Suomen ja valtakunnan kannalta on tärkeää saada Oulun alueen osaaminen ja kasvupotentiaali hyödynnettyä laajemmin.

Pohjois-Suomen Multipolis-toimintamallissa aluekeskusten elinkeinorakennetta uudistetaan soveltamalla Oulun seudun osaamiskeskusohjelman Technopolis-konseptia, jolla on määrätietoisesti viiden vuoden ajan kehitetty Pohjois-Suomen Multipolis-verkostoa sekä Pohjoisen EU:n yhteistyötä yhdessä eri osaamiskeskittymien (polisten), Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin liiton, Norrbottenin läänin ja Luulajan teknologiakylän kanssa.

Keskeistä korkeaan osaamiseen perustuvassa Multipolis-mallissa on

- keskinäinen yhteistyö Multipolis-verkoston kautta,
- tietoverkkopohjaisen palveluinfrastruktuurin kehittäminen,
- yritysten rekrytointi polisalueille ja polisten yritysten kehittäminen,
- polisten kansainvälinen markkinointi.

Multipolis-malli edellyttää poliksilta ja korkeakouluilta sekä tutkimuslaitoksilta

- yrityslähtöistä korkeatasoista tutkimusta ja koulutusta,
- panostusta kapeille osaamisaloille riittävän ja korkean, kansainvälisen huipputason saavuttamiseksi,

- toimialojen kasvu- ja kehitysvalmiuksia,
- keskusten työnjaon selkeyttä ja markkinalähtöisyyttä.

Poliskriteeristö

Multipolis-projekti on kartoittanut kaikki Pohjois-Suomen osaamiskeskittymät eli polikset. Polisanalyyseissa ja niiden pohjalta tehdyillä osaamiskeskusten kehittämisstrategioilla on selvitetty avainteknologia l. osaamisalueet, joilla pyritään maailman huipulle. Osaamiskeskittymien koko ja teknologinen taso on Pohjois-Suomessa vielä varsin vaihteleva. Multipolis-projektissa keskittymät onkin jaettu 24 eri kriteerin perusteella kuuteen erilaiseen taso- ja toimintaluokkaan.

Luokituksessa tärkeimmät valintakriteerit ovat olleet seuraavat 10 kriteeriä:

1. korkeakoulutasoinen oppilaitosyhteistyö
2. tutkimuslaitosyhteistyö
3. profiloidut avainteknologiat
4. kansainvälisyys liike- ja tuotekehitystoiminnassa
5. yrityspalvelu- ja hautomotoiminta
6. uskottava kehittämisstrategia
7. taustayhteisön sitoutuminen pitkän tähtäimen rahoitukseen
8. toimivat yritysklusterit
9. poliksessa tai sen lähiympäristössä yhteistyössä toimivien korkeaa osaamista vaativien yritysten määrä
10. poliksessa tai sen lähiympäristössä yhteistyössä toimivien korkeaa osaamista vaativien yritysten työpaikkojen määrä.

Multipolis-verkoston keskeisin ongelma on tällä hetkellä hajanaiset, osin päällekkäiset asiantuntijapalvelut. Multipolis-verkosto kehitetään vuoteen 2006 mennessä kansainväliseksi tieto- ja hyvinvointiteollisuuden verkostoksi, joka hyödyntää yhteistä infrastruktuuria ja asiantuntijapalveluja yritysten eri kehitysvaiheisiin.

Osaamiskeskittymien kehittämisvisiot

Osaamiskeskittymien kehittämisvisiot keskittyvät maailmanluokan osaamisen ja teknologian tai tunnettavuuden saavuttamiseen vuoteen 2006 - 2010 mennessä. Toiminta aiotaan saada maailmanlaajuiseksi ja verkottuneeksi tai vähintäänkin Pohjois-Suomen alueen merkittäväksi osaamiskeskukseksi.

Lisätietoja Multipolis-verkoston toiminnasta ja yhteisistä hankkeista antaa Multipolis-koordinaattori Ilkka Frederiksen (e-mail: ilkka.frederiksen@technopolis.fi).

Esimerkkejä polisstrategioista

1. Oulun osaamiskeskittymä, Technopolis-konserni, Oulu

Technopolis-konsepti

Technopolis-konsepti on kehitetty erityisesti huipputekniikan yritysten tarpeisiin. Konsepti koostuu yhteistyöstä alan yritysten,yliopistojen/korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kesken, alan yritysten tarvitsemista erityispalveluista, joustavasti muunneltavista toimitiloista ja henkilöstön rekrytointia helpottavasta imagosta.

Huipputekniikan yritysten, koulutuksen ja tutkimuksen keskittymä luo erinomaiset mahdollisuudet yhteistyöhön ja vuorovaikutukseen. Sitä tehostavat projektit ja kehitysohjelmat, esimerkkinä Oulun seudun osaamiskeskus -ohjelma. Ohjelma edistää yritysten menestymisen edellytyksiä lähtien asiakasyritysten tarpeista. Huipputekniikkayritysten tarpeisiin on kehitetty monipuolinen palveluvalikoima, joka parantaa yritysten kustannustehokkuutta ja toiminnan joustavuutta. Lisäksi palvelut edistävät työntekijöiden viihtyvyyttä ja lisäävät työn tehokkuutta.

Konseptin perustana ovat erikokoiset toimitilat huipputekniikan yrityksille, nopeasti, tehokkaasti ja asiakaskohtaisesti. Technopolis-konsernin tiloissa on yrityksille tarjolla runsaasti vaihtoehtoja, ja sisäiset muutot toteutetaan joustavin periaattein.

Technopolis-konserni koostuu emoyhtiöstä Technopolis Oyj, jonka suurin yksittäinen omistaja on Oulun kaupunki, ja sen tytäryhtiöistä Medipolis Oy sekä Technopolis Hitech Oy. Technopolis Oyj noteerataan Helsingin Pörssin päälistalla. Technopoliksen/Meditoliksen tiloissa on n. 200 yritystä ja henkilöstön kokonaismäärä on n. 4 600. Yhtiön liikevaihto oli (1 - 6/2002) 11,1 milj. euroa (9,7 milj. euroa kaudella 1 - 6/2001), jossa oli kasvua 13,5 %. Kauden liikevoitto oli 5,2 milj. euroa (4,8 milj. euroa), jossa oli kasvua 7,0 %. Technopoliksen pitkät vuokrasopimukset luovat edellytykset vakaalle tuloskehitykselle. Sopimuskannan arvo 31.12.2001 oli 80 milj. euroa.

Nopeasti kasvava Technopolis Oyj on huipputekniikkayritysten toimintaympäristöihin erikoistunut yhtiö, joka yhdistää palvelukokonaisuudeksi yhteydet tiedon tuottajiin, asiakaslähtöiset palvelut, menestyjän imagon ja nykyaikaiset toimitilat.

Erikoistumisalueet ja avaintehtävät

Oulun seudun osaamiskeskuksen kehittämistoiminta keskittyy kahdelle eri toimialalle.Päätoimialat ovat tietoteollisuus ja hyvinvointiteollisuus. Päätoimialat jakaantuvat taas seuraavasti:

Tietoteollisuus:
1) elektroniikka ja
2) telekommunikaatio

Hyvintointiteollisuus:
1) hyvintointiteknologia
2) bioteknologia ja
3) ympäritöteknologia.

Ohjelmistoteollisuus sisältyy kaikkiin em. teknologioihin. Näiden alojen toimintaedellytyksiä kehitetään sekä erikseen että yhtenäisenä kokonaisuutena. Näin eri alojen huippuosaaminen voidaan yhdistää uusiksi, globaalisti kilpailukykyisiksi tuotteiksi ja palveluiksi.

Technopoliksella on Oulussa toimintaa yliopiston, keskussairaalan ja lentokentän alueilla. Tulevia uusia toimintapisteitä ovat Oulussa Kaakkuri ja pääkaupunkiseudulla Helsinki-Vantaan lentokentän lähialue. Oulun osaamiskeskittymän hyväksytyt päätoimialat ovat tieto- ja hyvinvointiteollisuus. Tietoteollisuudessa teknologinen vahvuus perustuu tietoliikenne-, elektroniikka- ja ohjelmisto-osaamiseen. Hyvinvointiteollisuudessa teknologinen vahvuus perustuu lääketieteen tekniikan ja biotekniikan sekä niihin liittyvään ohjelmisto-osaamiseen.

Oulun osaamiskeskittymän yleinen ja avainteknologioiden kehittämisstrategia

Ohjelmastrategia painottuu teknologiaosaamisen hyödyntämiseen, jossa korostuvat toimintaympäristöä edistävät toimenpiteet. Osaamiskeskusohjelma vuodelle 2001 perustuu vuonna 2000 käynnistyneille hankkeille sekä vuosille 2000 - 2006 tehtyyn visioon ja strategiaan, joka pohjautuu vahvasti yritysten, Oulun seudun elinkeinojen ja Pohjois-Suomen kehittämisstrategiaan, Oulun yliopiston Agenda 2000 -strategiaan sekä Pohjois-Pohjanmaan liiton tietoyhteiskunta-, tietoteollisuus- ja hyvinvointistrategiaselvityksiin, Länsi-Suomen tavoite 2-, Pohjois-Suomen tavoite 1- sekä tavoite 3-ohjelmiin.

Oulun seudun osaamiskeskusohjelma valmistelee ja koordinoi alueellisia teknologiaohjelmia ja linkittää niitä valtakunnallisiin teknologiaohjelmiin. Oulun seudun elektroniikkatuotannon ja ohjelmistoalan huippuosaamista kehitetään ja siirretään valtakunnallisella koulutusohjelmilla. Ohjelmistoalalla keskeistä on tehokas tuotteistaminen ja tuotteiden lanseeraus ja markkinointi. Biotekniikassa keskeistä on toimintaympäristön kehittäminen ja uusien yritysten synnyttäminen ja houkuttelu alueelle.

Osaamiskeskusohjelma toimii koko Pohjois-Suomessa teknologiapoliittisena koordinaattorina, jonka eräänä päätehtävänä on eri osaamiskeskittymien kansainvälistymisen edistäminen ja sitä myöten markkinoiden laajentaminen painopistealueiksi valittuna USA ja Itä-Aasian maat (erityisesti Japani, Kiina ml. Hongkong, Etelä-Korea, Taiwan, Singapore).

Vuosien 2001 - 2006 aikana aktivoidaan toiminta ja käynnistetään Multipolis-verkoston toimijoiden yhteisiä hankkeita.

Strategia

Technopolis Oyj:n strategia perustuu voimakkaaseen toimialakeskittymiseen ja kustannustehokkuuteen. Keskittyminen näkyy asiakastoimialoissa: tietoliikenne, tietotekniikka, elektroniikka, lääketieteen tekniikka ja biotekniikka.
Technopoliksen kiinteistöt sijoittuvat huipputekniikan kasvukeskuksiin ja toimitilatyypit ovat valtaosaltaan toimistotilaa. Valikoimassa on myös tuotantotiloja.
Kustannustehokkuuteen päästään omalla rakennuttamistoiminnalla, jolloin kontrolli säilyy tiukasti yhtiöllä ja tilojen rakentaminen voidaan tehokkaasti kilpailuttaa. Kiinteistöjen ylläpitokulut laskevat suuruuden ekonomian mukaisesti. Technopolis-konserni on alueellisesti merkittävä ostopalvelujen hankkija.

http://www.technopolis.fi

2. Humanpolis Rokua (Utajärvi, Vaala, Muhos)

Poliksen yhtiömuoto ja pääomistajat

Humanpolis Rokua toimii kehittämishankkeena 2000 – 2006.

Sen yhteistyöosapuolet ovat: Utajärven, Muhoksen ja Vaalan kunnat, Oulun kaupunki, Oulun Yliopisto, Oulun seudun ammattikorkeakoulu, VTT Elektroniikka, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Oulun lääninhallitus, Pohjois-Pohjanmaan TE-keskus, Pohjois-Pohjanmaan Ympäristökeskus, Metsähallitus/Villi Pohjola, Piippolan käsi- ja taideteollisuusoppilaitos, Rokuan terveys- ja kuntoutussäätiö.

Humanpolis Rokua on kansainvälisesti tunnettu osaamiskeskus, jonka toimintaperiaatteena on edesauttaa eurooppalaisen ihmisen inhimillisten voimavarojen vahvistumista. Sen toiminta perustuu huipputason tietämykseen ihmisen kokonaisvaltaisesta hyvinvoinnista, sekä kulttuurin, uuden oppimisen ja luonnon kokemisen merkityksestä hyvinvoinnin vahvistajana.

Erityishaasteena on kehittää työuupumuksen ennaltaehkäisyyn ja työhyvinvoinnin edistämiseen luovia ratkaisuja yhteistyössä työorganisaatioiden kanssa. Hyvinvoinnin, osaamisen ja menestymisen mahdollistavan kulttuurin edistämiseen pyritään monitieteellisen osaajaverkoston ja uusien palvelukonseptien luomisella. Yhtenä taustateoriana käytetään enpowerment- eli voimaantumisorjentaatiota, joka tuo kehittämistyöhön ei-syyllistävän humanistis-holistisen lähestymistavan.

Rokuasta luodaan alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti voimakas kulttuurinen virkistys-, kuntoutus- ja koulutuspaikka. Se toimii tiiviissä yhteistyössä lähialueiden kuten Oulujärven, Oulujoki-varren, Kiiminkijoki-varren ja läheisten kaupunkien, Oulun ja Kajaanin, matkailun kehittämisen kanssa. Sen vahvuutena on elämyksiä tarjoavan luonnon, vahvan kulttuuristen palvelujen tarjonnan, myötäelävien ja ammattitaitoisten palvelujen tuottajien sekä monipuolisen virkistys-, kuntoutus- ja työskentely-ympäristön tarjoaminen nykyajan kiireiselle ihmiselle huomioiden erilaiset alueen käyttäjäryhmät, kuten työikäiset ja vammaiset.

Alueella yhdistyy osaaminen ja tietämys matkailun kehittämisen jokaisella osa-alueella; ympäristön huomioiminen suojelualueella, laaja-alainen yhteistyö ja matkailun tuote- ja palvelurakenteen kehittäminen, työkyvyn ylläpitämiseen, voimavarojen hyödyntämiseen, ikääntyvien ja vammaisten omatoimisuuden lisäämiseen, virkistykseen ja kuntouttamiseen liittyvä osaaminen. Alue kuuluu pääasiassa (Utajärvi) Pohjois-Suomen Tavoite 1 -ohjelma-alueeseen. Ohjelman pyrkimyksenä on:

1. tukea uusien osaamiseen ja alueellisiin vahvuuksiin perustuvien osaamiskeskittymien syntymistä,
2. lisätä maaseudun ja kaupunkien vuorovaikutusta kaikilla toimintalinjoilla,
3. tukea kulttuurihankkeita silloin, kun niillä on selkeästi elinkeinolliset tavoitteet,
4. luoda malleja oppilaitosten ja elinkeinoelämän yhteistyön kehittämiseksi,
5. toteuttaa entistä vahvemmin elinkeinojen kehittämiseen suuntautuvia hankkeita,
6. lisätä kylien välistä sekä kylien ja keskustaajamien yhteisiä hankkeita,
7. parantaa maaseudun kulttuuriympäristöä ja elinkeinoihin liittyvää ympäristöinfrastruktuuria.

Ympäristö

Alueesta luodaan erilaisia ryhmiä: matkailijoita, kuntoilijoita, kilpaurheilijoita, erityisryhmiä, virkistyskalastajia ym. palveleva erityisluontokohde. Tarvittavat toiminnot suunnitellaan ja toteutetaan siten, etteivät ne häiritse toisiaan, vahingoita luontoa tai tuhoa muutoin Rokuan erikoislaatuista ympäristöä. Laadittu ympäristöjärjestelmä, ISO 14 001, ohjaa ympäristön ja yritysten luontoon vaikuttavia toimenpiteitä ja opastaa alueella liikkuvia ja asuvia. Järjestelmää ylläpidetään muodostettavan ympäristöpoolin avulla. Järjestelmää tarkennetaan uusien tilanteiden mukaisesti ja sen tehtävänä on ohjata myös alueella tapahtuvaa rakennustoimintaa ekologiseksi uusia menetelmiä kehittäen.

Tulokset

Rokuan alue muodostaa Oulun kaupungin läheisyydessä kansallisesti ja kansainvälisesti merkittävän kokous-, kulttuuri-, virkistys- ja voimavarojen kehittämispaikan, joka toimii esimerkillisesti yhteistyössä alueen oppilaitosten ja yritysten kanssa; kehittäminen on jatkuvaa toimintaa.

Ympäristöjärjestelmä takaa ympäristötoimien laadun huomioimalla luonnon sietokyvyn ja kestävyyden sekä luo alueelle johtavan ympäristötietoisuuden osaamisen; toimii vahvana markkinoinnillisena elementtinä.

Alueen nykyiset n. 150 työpaikkaa säilyvät ja noin 50 uutta suoranaista työpaikkaa pyritään luomaan sekä välillisesti/osa-aikaisesti 60 työpaikkaa. Uusien yritysten lukumäärä on yhteensä noin 10 kpl. Matkailijoiden lukumäärä kasvaa siihen mittakaavaan, mitä alueen sietokyky kestää (rajat määritelty alueen kokonaisvaltaisen suunnittelun yhteydessä).

http://www.humanpolis.com

3. Muu polisverkosto

Astropolis, Sodankylä

Sodankylän korkean teknologian kehittämisohjelman (Astropolis) tavoitteena on kehittää Sodankylän kunnan alueella tutkimustoimintaa, korkeaa teknologiaa, elämysteollisuuteen ja luontotutkimukseen nojaavaa yritystoimintaa, alueen koulutuspalveluita ja alueen tietoliikenneinfrastruktuuria.

Astropoliksen visiona on kehittyä maailmanluokan ilmakehän ja lähiavaruuden tutkimuskeskukseksi, jossa yritysten kehittämät menetelmät, laitteet ja palvelut ovat maailman huippua ja niitä myydään maailmanlaajuisesti.

Tähtelän alueen tutkimuslaitosten, koulutuksen, yritysten ja tietoverkkojen kehittäminen kuuluvat keskeisesti strategiaan. Astropolis Sodankylän yritys- ja kehittämisyksikön perustami-

sen tueksi aloitettiin kehittämisprojekti 1.9.2001, jota tuetaan EU:n EAKR:n rahastosta. Astropolis Sodankylä, yritys- ja kehittämisyksikkö jatkaa toimintaansa pysyvänä yksikkönä v. 2003 alusta.

http://www.astropolis.fi

Aurora Borealis Technology Centre, Rovaniemi

Aurora Borealis Teknologiakeskus on Rovaniemen seudulla toimiva huipputeknologian, kansainvälisen yritystoiminnan ja elämysteollisuuden keskus. Aurora Borealis Teknologiakeskus luo vankan perustan korkean teknologian yritysten toimintaedellytyksille rakentaen toimintaympäristön, jossa yritykset voivat keskittyä ydinosaamiseensa ja saada aikaan lisäarvoa verkostoitumalla muiden toimijoiden kanssa.

Aurora Borealis Teknologiakeskuksen tulevaisuuden visiona on olla yksi maailman johtavista elämysteollisuuden keskuksista vuoteen 2010 mennessä.

http://www.rovaniemi.fi/?deptid=3540

Digipolis, Kemi

Digipolis on Kemin Teknologiakylässä sijaitseva 350 osaajan keskittymä. Osaaminen ja yritystoiminta keskittyy pääosin elektroniikkaan, tietotekniikkaan ja ympäristötekniikkaan. Teknologiakylässä, joka sijaitsee 2,5 km Kemin keskustasta pohjoiseen, toimii 25 yritystä tai yhteisöä, jotka työllistävät runsaat 350 henkeä (5/2002). Opiskelijoita alueella on n. 700 (sis. myös aikuisopiskelijat) ja vuosittain valmistuu runsaat 100 uutta insinööriä (AMK) automaation, elektroniikan, kone-, sähkö- ja tietotekniikan osaamisalueilta.

http://www.digipolis.net/digi.html

Measurepolis, Kajaani

Measurepolis on mittaustekniikkaa ja sulautettuja järjestelmiä monipuolisesti soveltava osaamiskeskus. Se tarjoaa mittausteknologiaa signaalinkäsittelyllä mekaaniselle puunjalostusteollisuudelle. Measurepoliksen strategia on verkottaa osaamiskeskuksen tutkimustoiminta kansainväliseksi tukemaan uusien teknologioiden siirtoa ja käyttöönottoa alueen yrityksissä.

http://www.elsi.net/Polis/Measurepolis/Measurepolis.htm

Micropolis, Ii

Micropoliksessa toimii yhteensä 15 yritystä/yhteisöä, joissa työskentelee vajaat 100 henkilöä. Näistä on mikroelektroniikan ja sen lähialojen yrityksiä n. 30 - 50 ja niissä työskentelee yli 300 henkilöä, joista yli puolet on iiläisiä.

http://www.elsi.net/Polis/Micropolis/Micropolis.htm

Naturpolis, Kuusamo

Naturpolis Kuusamo -kehittämisohjelma sisältyy Kuusamon kaupungin strategiaan. Vuoteen 2010 ulottuvan strategian tavoitteena on jatkaa ja jalostaa pitkäjänteistä kehitystyötä ja pitää Kuusamon kaupunki suomalaisten menestyjien joukossa. Naturpolis Kuusamo -kehittämisohjelma tähtää alueellisen kehityksen vahvistamiseen, yhteistyö- ja kumppanuusverkoston kehittämiseen, osaamistason nostamiseen, kansainvälistymiseen ja kilpailukykyisen yritystoiminnan edistämiseen sekä maaseudun perinteisten elinkeinojen kehittämiseen. Naturpolis Kuusamo -kehittämisohjelma ajoittuu vuosille 2000 - 2006. Sen osa-alueita ovat osaaminen, tietoteollisuus, matkailu, aluepalvelut ja maaseutu.

http://www.naturpolis.fi

Powerpolis, Kemijärvi

Kemijärven kaupungin ylläpitämän Itä-Lapin oppimiskeskuksen toimintastrategiana on osaamisen varmistaminen koulutuksella, kehitystoiminnalla sekä tutkimuksella. Toimintaan kuuluvat tuotannon ja tuotekehityksen pilottihankkeet, koulutusohjelmat, verkostoituminen, elektroniikkateollisuuden tuotantokapasiteetin lisääminen sekä tuotetarjonnan monipuolistaminen. Powerpoliksen tavoitteena on elektroniikkatuotannon sekä ohjelmistotekniikan alihankinnan lisääminen sekä mekaanisen puualan toimintojen nostaminen päätoimialaksi.

http://www.elsi.net/Polis/Powerpolis/Powerpolis.htm

RFM-polis, Oulun eteläinen

RFM-polis on Oulun Eteläisen alueella toimiva langattoman tietoliikenneteollisuuden ja digitaalisen median alueellinen osaamis- ja yrityskeskittymä.

http://www.elsi.net/Polis/RFMpolis/RFMpolis.htm

Snowpolis, Vuokatti

Snowpolis on kansainvälinen talveen ja liikkumiseen erikoistunut osaamiskeskittymä. Snowpolis tarjoaa yrityksille palveluja polis-konseptilla, mikä tähtää pienten ja keskisuurten yritysten perustamiseen, laajentamiseen ja kehittämiseen. Snowpolis on yritysten, tutkimuksen, koulutuksen ja kehitysorganisaatioiden kohtaamispaikka, jonka vetovoimaa vahvistaa Vuokatti ja sen kansainvälinen tunnettuus. Snowpolis Vuokatti -hankkeen taustalla ovat Sotkamon kunta, Kajaanin Teknologiakeskus Oy, TE-keskus ja Kainuun liitto. Snowpolis on verkottunut Oulun, Kuopion ja Jyväskylän yliopistojen kanssa

Toimintatapa osaamiskeskittymässä perustuu eri osaajien yhteistyössä synnyttämään synergiaan sekä uudenlaiseen malliin nähdä työnteko, asuminen ja vapaa-aika toisiaan tukevana, elämänlaatua kohottavana kokonaisuutena. Snowpoliksen visiona on olla vuonna 2006 kansainvälisesti merkittävä ja vakiintunut talven, liikkumisen ja hyvinvointiteknologian yritys-, tutkimus-, koulutus- ja testauskeskittymä, jossa toimii 15 uutta yritystä.

http://www.snowpolis.com

Softpolis, Raahe

Softpolis-kokonaisuuden ydin on Raahessa sijaitseva Softpolis Island -kaupunginosa-alue, jossa toimivat teknologia-alan yrityskeskittymä Softpolis Technopark, OAMK:n Raahen tietokonealan yksikkö, Oulun yliopiston Raahen toimipiste, VTT Elektroniikan Raahen toimipiste ja Pehr Brahe ohjelmistolaboratorio. Kokonaisuuteen liittyvät kiinteästi Ruukin Yrityspuiston yritykset sekä sisältötuotannon ja informaatioteknologian keskittymä WeRTAS ja Pattijoen Teollisuuspuiston yritykset.

http://www.elsi.net/Polis/Softpolis/Softpolis.htm

Steelpolis, Raahe

Raahen seutukunnassa käynnistetyn Steelpolis-hankkeen tavoitteena on Pohjois-Suomen elinkeinotoiminnan kilpailu- ja kasvukyvyn turvaaminen. Steelpoliksen visiona on, että se tunnetaan kansallisesti ja kansainvälisesti raskaan konepaja- ja metallituoteteollisuuden ja metalliteknologian, erityisesti teräsrakenteiden materiaali- ja liittämisteknologioiden, arvostettuna ja modernina osaamiskeskuksena. Steelpolis on raskaan konepaja- ja metalliteollisuuden osaamiskeskittymä. Poliskiinteistön ulkopuolella (avain - hitech): 5 yritystä, henkilöstöä noin 600 (sis. Rautaruukki t&k). Alueen metalliteollisuudessa toimii yhteensä noin 50 yritystä, joissa työskentelee noin 5 000 henkilöä. Osaamisalueet ovat metallituoteteollisuuden ja metalliteknologian, erityisesti teräsrakenteiden, materiaali- ja liittämisteknologiat.

http://www.steelpolis.com

Lähteet

AMIN, A. & THRIFT, N. (1995). Globalisation, Institutional "Thickness" and the Local Economy. Teoksessa Healey, P.; Cameron, S.; Davoudi, S.; Grahm, S. & Madani-Pour, A. (toim.), Managing Cities: The New Urban Context. s. 91 - 108. John Wiley & Sons Ltd.

AUTERE, J. (2000). Ohjelmistoyritysten kasvuhakuisuus Helsingin, Oulun ja Tampereen seuduilla. Teoksessa Kostiainen, J. & Sotarauta, M. (toim.) Kaupungit innovatiivisina toimintaympäristöinä. Teknisten akateemisten liitto. Helsinki.

AUTIO, E. (2000). Alue, yrittäjyys ja talouskasvu: Vertailu Sophia Antipoliksen ja Espoon Otaniemen välillä. Teoksessa Kostiainen, J. & Sotarauta, M. (toim.), Kaupungit innovatiivisina toimintaympäristöinä. TEK, Helsinki.

AUTIO, E.; SAPIENZA H. J.; ALMEIDA, J. (2000). Effects of time to internationalization, knowledge intensity and imitability on growth. Academy of Management Journal.

BARNEY, J. B. & HESTERLY, W. (1996). Organizational Economics: Unerstanding the Relationship between Organizations and Economic Analysis. Teoksessa Clegg, S. R.; Hardy, C. & Nord, W. R. (toim.), Handbook of Organization Studies. s. 115 - 147. Sage Publications.

BERG van den, L.; BRAUN, E.; MEER van den, J. (1997). The Organising Capacity of Metroplitan Region as an Important Factor of Competitivenes. Esitelmä konferenssissa The Second International Conference on Ulban Politics, 22.4.1997. Helsinki.

BLOMQVIST, K. (2002). Partnering in the Dynamic Environment: The Role of Trust in Asymmetric Technology Partnership Formation. Doctoral Dissertation. Acta Universitatis Lappeenrantaensis 122. Lappeenranta University of Technology.

BORJA, J. & CASTELLS, M. (1997). Local & Global: Management of Cities in the Information Age. Habitat, Earhscan Publications Ltd. Guildford and Kings Lynn.

BRYNJOLFSSON, E. & HITT, L. (2000). Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. Journal of Economic Perspectives, 14 (4), 23 - 48.

CAMAGNI, R. (1991). Introduction: from the local "milieu" to innovation through cooperation networks. Teoksessa Camagni, R. (toim.), Innovation Networks: spatial perspectives. Belhaven Press.

CASTELLS, M. (1996). The Rise of the Network Society. The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol. 1. Cambridge, Blackwell.

CASTELLS, M. (1998). End of Millennium. Blackwell Publishers. Oxford and Malden, MA.

CASTELLS, M. & HIMANEN, P. (2001). Suomen tietoyhteiskuntamalli. WSOY. Vantaa.

CHRISTIANSEN, C. M. (1997). The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Harvard Business School, Boston, MA.

COOKE, P. & MORGAN, K. (1998). The Associational Economy: Firms, Regions and Innovation. Oxford University Press. Oxford.

HUOVARI, J.; KANGASHARJU, A.; ALANEN, A. (2001). Alueiden kilpailukyky. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja n:o 176. Helsinki.

JOHNSON, B. (1992). Institutional learning. Teoksessa Lundvall, B.-Å. (toim.) National Systems of Innovation and Interactive Learning. Pinter. New York.

JUDD, D. & PARKINSON, M. (toim.) (1990). Urban Leadership and Regeneration. Urban Affairs Annual Reviews, vol 37. Sage Publications.

KAUTONEN, M & KOLEHMAINEN, J. (2001). Näkökulmia oppivan talouden alueelliseen innovaatiopolitiikkaan. Teoksessa Sotarauta, M. & Mustikkamäki, N. (toim.). Alueiden kilpailukyvyn kahdeksan elementtiä. Suomen Kuntaliitto, ACTA-sarja nro 137. Helsinki.

KAUTONEN, M. & SOTARAUTA, M. (1999a). Ei-yliopistokaupunki ja alueellinen innovaatiojärjestelmä: Näkemyksiä Seinäjoen innovaatiokyvykkyydestä. Teoksessa Sotarauta, M. (toim.) Kaupunkiseutujen kilpailukyky ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 106. Helsinki.

KAUTONEN, M. & SOTARAUTA, M. (1999b). Seinänaapurien innovaatio-ohjelma. Seinänaapurit. Seinänaapurien kumppanuusohjelma. Seinäjoki.

KOSKI, H.; ROUVINEN, P.; YLÄ-ANTTILA, P. (2001). Uuden talouden loppu? Taloustieto. Helsinki.

KOSTIAINEN, J. (1999). Kaupunkiseudun kilpailukyky ja elinkeinopolitiikka tietoyhteiskunnassa: Esimerkkinä Tampereen kaupunkiseutu. Teoksessa Sotarauta, M. (toim.) Kaupunkiseutujen kilpailukyky ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 106. Helsinki.

KOSTIAINEN, J. (2000). Helsingin, Oulun ja Tampereen kaupunkiseudut innovatiivisina miljöinä. Kaupungit innovatiivisina toimintaympäristöinä. Kostiainen, J. & Sotarauta, M. Tekniikan akateemisten Liitto TEK ry: 85 - 126. Helsinki.

LINNAMAA, R. (1999). Kaupunkiseudun kilpailukyvyn rakenteelliset ja dynaamiset elementit. Teoksessa Sotarauta, M. (toim.) Kaupunkiseutujen kilpailukyky ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 106. Helsinki.

LINNAMAA R. & SOTARAUTA M. (2000). Verkostojen utopia ja arki: Tutkimus Etelä-Pohjanmaan kehittäjäverkostosta. Sente-julkaisuja 7/2000. Tampere

LUHMANN, N. (1995). Social Systems. Stanford University Press. Stanford, CA.

LUHMANN, N. (1988). Familarity, Confidence, Trust: Problems and Alternatives. Teoksessa Gambetta, D. (toim.), Trust, Making and Breaking Cooperative Relations. Basil Blackwell. Oxford.

LUNDVALL, B.-Å. (1992). User-producer Relationships, National Systems of Innovation and Internationalization. Teoksessa Lundvall, B.-Å. (toim.) National system of innovation and interactive learning. Pinter. New York.

LUNDVALL, B. & BORRAS, S. (1997). The globalising learning economy: Implications for innovation policy. DG XII, Commission of the European Union.

MAILLAT, D. (1995). Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy. Entrepreneurship & Regional Development, 7, 1995, 157 - 165.

MIETTINEN, R.; LEHENKARI, J.: HASU, M.; HYVÖNEN, J. (1999). Osaaminen ja uuden luominen innovaatioverkoissa. Taloustieto Oy. Helsinki.

NAHAPIET, J. & GHOSHAL, S. (1998). Social capital, intellectual capital and the organizational advantage. Academy of Management Review 23 (2): 242 - 266.

NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. (1995). The Knowledge Creating Company. How Japanese Companies the Dynamics of Innvoation. Oxford University Press. New York.

OATLEY, N. (1998). Cities, Economic Competition and Urban Policy. Teoksessa Oatley, N. (toim.), Cities, Economic Competition and Urban Policy, s. 3 - 20. Paul Chapman Publishing Ltd, London.

PANTZAR, M. (1996). Kuinka teknologia kesytetään? Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki.

PIORE, M. J. & SABEL, C. F. (1984). The Second Indusrial Divide: Possibilities for Prosperity. Basic Books. New York.

PORTER, M. E. (1980). Competitive Strategy. The Free Press. New York.

PRIGOGINE, I. (1980). From being to becoming: Time and complexity in the physical sciences. Freeman. San Francisco.

PUTNAM, R. D.; LEONARDI, R.; NAMETTI, R. Y. (1993). Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy. Princeton University Press. Princeton.

PYKE, F. & SENGENBERGER, W. (toim.) (1992). Industrial districts and local economic regeneration. International Institute of Labour Studies. Geneva.

RAUNIO, M. (2001). Osaajat valintojen kentällä: Helsingin, Tampereen, Turun, Jyväskylän, Porin ja Seinäjoen seutujen vetovoimaisuus virtavassa maailmassa. Tampereen yliopisto. Alueellisen kehittämisen tutkimusyksikkö, Sente-julkaisuja 11/2001. Tampere.

ROMER, P. M. (2000). A Survey of the New Economy. The Economist. September 23rd, p.9. http://www.economist.com/surveys/displayStory.cfm?story_id=375504)

SCHIENSTOCK, G. (1994). Technology Policy in the Process of Change: Changing Paradigms in Research and Technology Policy? Teoksessa Aichholzer, G. & Schienxtock, G. (toim.), Towards an Integration of Social and cological Concerns. de Gruyter. Berlin and New York.

SCHIENSTOCK, G. & HÄMÄLÄINEN, T. (2001). Transformation of the Finnish Innovation System. A Network Approach. Sitra Reports Series 7. Sitra. Helsinki.

SCHIENSTOCK, G.; KAUTONEN, M.; KOSKI, P.; RÄSÄNEN, P. (1977). Pirkanmaan innovaatiojärjestelmän systemaattinen tehostaminen, PIRISTE-projektin loppuraportti. Tampereen yliopisto, Työelämän tutkimuskeskus. Tampere.

SOTARAUTA, M. (1999). The Game of the Urban Futures: What it Takes to Play in the Network Society? Teoksessa Sotarauta, M. (toim.), Urban Futures: A Loss of Shadows in the Flowing Places? Future Vol. 18, No 3.

SOTARAUTA, M. (2000). Kansallisesta hallinnoinnista kohti innovatiivisten toimintaympäristöjen luomista. Teoksessa Kostiainen, J. & Sotarauta, M. (toim.), Kaupungit innovatiivisina toimintaympäristöinä. s. 6 - 10. Tekniikan akateemisten liitto. Helsinki.

SOTARAUTA, M.; LAKSO, T.; KURKI, S. (1999). Alueellisen osaamisympäristön vahvistaminen: Etelä-Pohjanmaan korkeakouluverkoston toimintamalli. Tampereen yliopisto, Alueellisen johtamisen tutkimusyksikkö. Sente-julkaisuja 4/1999. Tampere.

SOTARAUTA, M. & LINNAMAA, R. (1997). Kaupunkiseudun elinkeinopolitiikka ja prosessien laatu: Tampere, Turku, Oulu, Seinäjoki, Vammala ja Parkano Benchmarking-vertailussa. Tampereen yliopisto, Aluetieteen ja ympäristöpolitiikan laitos, sarja A 19. Tampere.

SOTARAUTA, M. & LINNAMAA, R. (1999). Johtajuus kaupunkiseudun kehittämisessä: Verkostojen johtamisen osa-alueet, huomion kohteet ja elementit (Leadership in promotion of urban competitiveness). Teoksessa Sotarauta, M. (toim.), Kaupunkiseutujen kilpailukyky ja johtaminen tietoyhteiskunnassa. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 106. Helsinki.

SOTARAUTA, M. & MUSTIKKAMÄKI, N. (toim.) (2001). Alueiden kilpailukyvyn kahdeksan elementtiä. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 137. Helsinki

SOTARAUTA, M.; MUSTIKKAMÄKI, N.; LINNAMAA, R. (2001). Alueet uusien haasteiden edessä. Teoksessa Alueiden kilpailukyvyn kahdeksan elementtiä. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 137. Helsinki.

STÅHLE, P. (1998). Supporting a System's Capacity for Self-Renewal, Doctoral Dissertation. Research Reports 190, University of Helsinki.

STÅHLE, P, & GRÖÖNROOS, M. (1999). Knowledge management - tietopääoma yrityksen kilpailutekijänä. WSOY. Porvoo.

STÅHLE, P, & GRÖÖNROOS, M. (2000). Dynamic intellectual capital. Knowledge Management in theory and practice. WSOY. Vantaa.

STÅHLE, P. & LAENTO, K. (2000). Strateginen kumppanuus - avain uudistumiskykyyn ja ylivoimaan. WSOY. Porvoo.

TEKNOLOGIAN KEHITTÄMISKESKUS TEKES (2002). Ylihuomisen kilpailukyky ratkaistaan tänään. Teknologiarahoituksen tulokset ja vaikutukset.
http://www.tekes.fi/julkaisut/rahoituksen_vaikutukset.pdf.

TEOLLISUUDEN JA TYÖNANTAJAIN KESKUSLIITTO TT (2001). Verkostoselvitys. Teollisuuden ja Työnantajain keskusliitto. Helsinki.

TUNKELO, U. (1998). Oulun Teknologiakylä 1980 - 1988. Miten syntyi Oulu-ilmiö. Suomen itsenäisyyden juhlavuoden 1967 rahasto. Sarja A nro 88. Oulu.

UKKOLA, J. (1996). Oulupolis. Rössypottukaupungin kosto. Suomen Kuvalehti 1.11.1996, s. 28 - 33.

VARTIAINEN, P. & ANTIKAINEN, J. (1998). Kaupunkiverkkotutkimus 1998. Kaupunkipolitiikan yhteistyöryhmän julkaisu 2/98. Sisäministeriö. Helsinki.

VUORENSYRJÄ, M. & SAVOLAINEN, R. (toim.) (2001).Tieto ja tietoyhteiskunta.Gaudeamus Kirja. Helsinki.

ÄIKÄS, T. A. (2001). Imagosta maisemaan. Esimerkkeinä Turun ja Oulun kaupunki-imagojen rakentaminen. Nordia 30:2. Oulu University Press. Oulu.

THE UNITED NATIONS UNIVERSITY: The Millenium project 2001.

EU: Indicators for benchmarking of national research policies. Key Figures 2001 - special edition

UNDP: Human Development Report 2001

IMD: The World Competitiveness Yearbook 2001

WEF: The Global Competitiveness Report 2001

Esiselvitys kasvigeeniteknologiasta (Teknologian arviointeja 1. Tulevaisuusvaliokunnan teknologiajaosto, Ahti Salo ja Veli Kauppinen, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä. Eduskunnan kanslian julkaisu 3/1997)

Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa ja oppimisessa, Osaamisen haasteet ja tietotekniikan mahdollisuudet, väliraportti (Teknologian arviointeja 2. Tulevaisuusvaliokunnan teknologiajaosto. Matti Sinko ja Erno Lehtinen. Eduskunnan kanslian julkaisu 2/1998)

Loppuraportti kasvigeenitekniikasta, Kasvigeenitekniikka ravinnon tuotannossa (Teknologian arviointeja 3. Tulevaisuusvaliokunnan teknologiajaosto. Ahti Salo, Veli Kauppinen ja Mikko Rask, VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä. Eduskunnan kanslian julkaisu 4/1998)

Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa ja oppimisessa - tulokset ja toteutus (Teknologian arviointeja 4. Tulevaisuusvaliokunnan teknologiajaosto. Matti Sinko ja Erno Lehtinen. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/1998)

Esiselvitys geronteknologiasta - ikääntyvä väestö ja teknologian mahdollisuudet (Teknologian arviointeja 5. Tulevaisuusvaliokunnan teknologiajaosto. Juha Kaakinen, Sinikka Törmä, Sosiaalikehitys Oy. Eduskunnan kanslian julkaisu 2/1999)

Helmiä kalastamassa - Avauksia tietämyksen hallintaan (Teknologian arviointeja 6. Tulevaisuusvaliokunnan tiedon ja tietämyksen hallinnan ohjausryhmä. Riitta Suurla. Eduskunnan kanslian julkaisu 1/2001)

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

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

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

Energia 2010 - teknologian arviointi, Delfoi-paneelitutkimus tulevaisuuden energiavalinnoista (Teknologian arviointeja 10. Tulevaisuusvaliokunnan Energia 2010 -ohjausryhmä. Osmo Kuusi, SITRA, Torsti Loikkanen ja Tarja Turkulainen, VTT Kemiantekniikka. Eduskunnan kanslian julkaisu 8/2001)

Sosiaalinen pääoma ja tieto- ja viestintätekniikan kehitys, esiselvitys (Teknologian arviointeja 11. Tulevaisuusvaliokunnan Sosiaalinen pääoma ja teknologian käyttö -ohjausryhmä. Osmo Pekonen, Lea Pulkkinen, Jyväskylän yliopisto, Agora Center. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/2002)

Uusiutuvat energialähteet vuoteen 2030 Suomessa (Teknologian arviointeja 12. Tulevaisuusvaliokunnan Uusiutuvat energialähteet -ohjausryhmä. Satu Helynen, Kai Sipilä, Esa Peltola ja Hannele Holttinen, VTT Prosessit. Eduskunnan kanslian julkaisu 6/2002)