

Kaitila, Ville

Working Paper

Teollisuusmaiden suhteellinen etu ja sen panosintensiivisyys

ETLA Discussion Papers, No. 1090

Provided in Cooperation with:

The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Helsinki

Suggested Citation: Kaitila, Ville (2007) : Teollisuusmaiden suhteellinen etu ja sen panosintensiivisyys, ETLA Discussion Papers, No. 1090, The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Helsinki

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/63835>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Keskusteluaiheita – Discussion papers

No. 1090

Ville Kaitila

TEOLLISUUSMAIDEN SUHTEELLINEN ETU JA SEN PANOSINTENSIIVISYYS

Kiitämme Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiötä
tutkimusta varten saadusta rahoituksesta.

KAITILA, Ville, TEOLLISUUSMAIDEN SUHTEELLINEN ETU JA SEN PANOS-INTENSIIVISYYS. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2007, 31 s. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; Nro 1090).

TIIVISTELMÄ: Tässä tutkimuksessa tarkastellaan ulkomaankaupan suhteellisen edun ja erikoistumisen rakennetta ja määräytymistä lähinnä tuotantopanosten näkökulmasta. Tutkimuksessa rakennetaan 217 teollisuuden toimialalle kuusiluokkainen jaottelu sen mukaan, kuinka pääoma-, työvoima- ja osaamisintensiivistä niiden tuotanto on. Osaamista arvioidaan keskipalkan ja t&k-menojen avulla. Luokittelua sovelletaan EU-maiden, muiden OECD-maiden sekä Kiinan, Taiwanin ja Hongkongin Balassa-indeksin mukaisen suhteellisen edun ja Lafay-indeksin mukaisen nettovientierikoistumisen tarkasteluun HS-luokittelun 4-numerotasolla. Tulosten mukaan Suomen suhteellinen etu on yhtäältä hyvin osaamisintensiivisissä tuotteissa sekä toisaalta vähemmän osaamisintensiivisissä mutta pääomaintensiivisissä tuotteissa. Nettoviennin osalta erikoistuminen on sen sijaan nimenomaan jälkimmäisessä luokassa. Suomi on kuitenkin vuosina 1996-2006 siirtynyt voimakkaasti kohti osaamisintensiivisempää erikoistumista. Suomen suhteellisen edun ja erikoistumisen panosintensiivisyys on muista maista samankaltaisin Ruotsin ja Itävallan kanssa. Muihin maihin verrattuna Suomen suhteellinen etu on keskittynyt hyvin vähäiseen määrään tuotteita.

AVAINSANAT: Ulkomaankauppa, suhteellinen etu, erikoistuminen, panosintensiivisyys

JEL-LUOKAT: F14

KAITILA, Ville, FACTOR INTENSITY OF COMPARATIVE ADVANTAGE IN INDUSTRIALISED COUNTRIES. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2007, 31 p. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; No. 1090).

ABSTRACT: We analyse how comparative advantage and specialisation in foreign trade have formed with respect to factors of production. We divide 217 different sectors of manufacturing into six different classes depending on how capital, labour and knowledge-intensive the production is. We use average wages and R&D expenditure to determine knowledge intensity. The classification is used to analyse the comparative advantage (Balassa index) and specialisation in net exports (Lafay index) of EU countries, other OECD countries, China, Taiwan and Hong Kong at the HS4 digit code. According to the results, the comparative advantage of Finland is two-fold: On the one hand it is in knowledge-intensive goods, and on the other hand in not so knowledge intensive but capital-intensive goods. In terms of net exports, Finland is strongly specialised in the latter class. In 1996-2006, Finland has moved strongly towards a more knowledge-intensive specialisation pattern, however. Compared with the other countries, the factor intensity of Finnish comparative advantage and specialisation is the most similar to that of Sweden and Austria. The Finnish comparative advantage is in a relatively small number of products.

KEY WORDS: Foreign trade, comparative advantage, specialisation, factor intensity

JEL CODES: F14

1 JOHDANTO

Maat erikoistuvat ulkomaankaupassaan erilaisiin tuotteisiin. Kansainvälisen kaupan teoria on jo pitkään pyrkinyt selittämään sitä, miten tämä erikoistuminen muodostuu. Maassa käytettävissä olevien tuotannontekijöiden suhteellista määrää on käytetty paljon niin teorianmuodostuksessa kuin myös empiirisessä tutkimuksessa kaupan rakennetta selittävänä tekijänä.

Tässä tutkimuksessa rakennetaan luokittelu, jossa on laskettu 217 teollisuuden toimialalle, kuinka pääoma- ja työvoimavaltaista niiden tuotanto on sekä kuinka osaamisintensiivistä työvoimaa tuotannossa käytetään. Osaamista arvioidaan keskipalkan sekä tutkimus- ja tuotekehitys- (t&k-) menojen avulla. Tätä kehikkoa käyttäen on analysoitu teollisuusmaiden suhteellista etua ja erikoistumista kansainvälisessä kaupassa vuoden 1996 jälkeisenä aikana. Kehikolla voidaan myös arvioida sitä, kuinka samankaltainen eri maiden suhteellisen edun panosintensiivisyys on, sekä sitä, miten se on muuttunut ajan myötä.

Rakennetussa kehikossa teollisuuden toimialat on jaettu kuuteen eri luokkaan. Samantyyppisen kehikon on rakentanut Neven (1995). Käsillä olevassa tutkimuksessa on käytetty paljon uudempaa tilastoaineistoa toimialojen ryhmittelyyn ja myös hieman eri muuttujia. Lisäksi teollisuuden toimialojen lukumäärä on tässä huomattavasti suurempi kuin Nevenillä. Uutena muuttujana mukaan on tuotu t&k-menot.

Luokittelua käytetään ensin eri teollisuusmaiden suhteellisen edun tuoteryhmien analyysiin. Suhteellinen etu määritellään Balassa-indeksin avulla. Maalla on paljastettu suhteellinen etu tuotteessa, jonka osuus sen viennistä on suurempi kuin tämän tuotteen osuus kaikkien maiden yhteenlasketusta viennistä. Toisena analyysivälineenä käytetään Lafay-indeksiä, joka ei vertaa maan vientiä muiden maiden vientiin, vaan oman maan tuontiin sekä lisäksi suhteuttaa erikoistumisen ko. tuotteen osuuteen maan koko ulkomaakaupasta.

Tuotteiden jako kuuteen panosintensiivisyysluokkaan on tehty HS6-numerotasolla, jossa on 5 107 hyödykeryhmää, mutta analyysia varten nämä on aggregoitu HS4-numerotasolle, jossa on 1 270 hyödykeryhmää. Mukana analyysissa ovat EU-maat¹ vuosina 1996, 2004 ja 2006 sekä muut OECD-maat, Kiina, Taiwan ja Hongkong vuosina 1996 ja 2004. Maita on yhteensä 36.

Luvussa 2 on käyty lyhyesti läpi kansainvälisen kaupan teoriaa. Tutkimuksessa käytetty panosintensiivisyyskehikko on rakennettu luvussa 3. Tämän jälkeen luvuissa 4 ja 5 on käytetty tätä kehikkoa ulkomaankaupan paljastetun suhteellisen edun ja erikoistumisen analyysiin Balassa- ja Lafay-indeksien avulla. Luvussa 6 on esitetty tutkimuksen johtopäätökset.

2 KANSAINVÄLISEN KAUPAN MÄÄRÄYTYMISESTÄ

Maiden erikoistuminen viennissä tietyn tyyppisiin tuotteisiin on pitkälti seurausta maassa käytettävissä olevien tuotannontekijöiden suhteellisista määristä. Tuotannontekijöitä ovat muun muassa työvoima, fyysinen pääoma sekä raaka-aineiden esiintyminen maaperässä ja vesialueilla. Lisäksi on huomioitava tuotannontekijöiden laatu eli esimerkiksi työvoiman koulutustaso sekä koneiden, laitteiden ja infrastruktuurin kunto ja laatu (teknologia). Edelleen ulkomaankauppaan vaikuttavat muun muassa etäisyys vientimarkkinoista (kuljetuskustannukset), kau-

¹ Kypros ja Malta on jätetty tutkimuksen ulkopuolelle samoin kuin vuonna 2007 liittyneet Bulgaria ja Romania.

pan vapauden aste (esimerkiksi alueelliset vapaakauppasopimukset) sekä myös kotimarkkinoiden koko.²

2.1 Suhteellinen etu

Kansainvälisen kaupan teoria juontaa juurensa kauas taloustieteen historiaan. Oletetaan hetkeksi tilanne, jossa on vain kaksi maata ja kaksi hyödykettä. David Ricardon lähes 200 vuotta sitten kehittämän suhteellisen edun teorian mukaan molemmat maat harjoittavat vientiä, vaikka yhdessä maassa molempien tuotteiden valmistaminen olisi halvempaa kuin toisessa maassa. Kumpikin maa erikoistuu viennissään siihen tuotteeseen, jossa sillä on suhteellinen etu. Tämä on se tuote, jota se pystyy tuottamaan tehokkaammin. Samalla maa erikoistuu siihen tuotteeseen, jossa sillä on korkeampi suhteellinen tuottavuus kuin toisessa maassa. Suhteellinen etu ei ole pysyvä vaan muuttuu ajan myötä ja siihen voidaan myös pyrkiä vaikuttamaan muun muassa talous- ja koulutuspolitiikalla. Lisäksi on syytä huomata, että markkinat muuttuvat ja kasvavat. Myös uusia tuotteita ja tuotevariaatioita tulee jatkuvasti lisää.

2.2 Heckscher-Ohlin-teoreema

Toinen kansainvälisen kaupan analyysissä vaikutusvaltainen teoria on Heckscher-Ohlin-teoreema. Oletetaan tässä yhteydessä yksinkertaistaen, että on vain kaksi maata, kaksi tuotetta (vaatteet ja paperi) sekä kaksi tuotannontekijää (työvoima ja pääoma). Vaatteiden valmistuksessa käytetään suhteessa paljon työvoimaa, kun taas paperin valmistus on pääomaintensiivistä. Molemmissa maissa oletetaan olevan käytössä sama tuotantoteknologia ja tuotannossa on vakioiset skaalatutot. Lisäksi markkinoiden oletetaan olevan täysin kilpailulliset. Työvoima ja pääoma siirtyvät esteettä toimialojen välillä yhden maan sisällä, mutta ne eivät liiku maiden välillä. Kysyntäpreferenssit ovat samat molemmissa maissa. Maat eroavat kuitenkin toisistaan siinä, että niissä on eri suhteellinen määrä tuotannontekijöitä, sillä yhdessä maassa on enemmän työvoimaa suhteessa pääomakantaan kuin toisessa maassa.

Heckscher-Ohlin-teoreeman mukaan maa erikoistuu viennissään siihen tuotteeseen, jonka valmistuksessa käytetään intensiivisesti sitä tuotannontekijää, jota maassa on suhteellisesti ottaen paljon tarjolla. Siten maa, jossa on paljon työvoimaa suhteessa pääoman määrään, erikoistuu työvoimaintensiivisten tuotteiden eli tässä vaatteiden vientiin. Samalla maa vie työvoimansa palveluja ja tuo pääomapalveluja.³ Todellisuus on tietenkin paljon monimutkaisempi kuin tämä malli. Yksinkertaistuksistaan huolimatta Heckscher-Ohlin-malli on hyvä lähtökohta kansainvälisen kaupan tarkastelulle.

2.3 Empiirisiä tuloksia

Suhteellista etua on tutkittu paljon. Esimerkiksi Yhdysvaltain kohdalla on joidenkin tutkimusten tuloksena puhuttu paradoksista,⁴ kun pääomavaltainen korkean teknologian maa on vaikuttanut vievän työvoimaintensiivisiä tuotteita ja tuovan pääomaintensiivisiä tuotteita. Cavesoglun ja Elmslien (2005) mukaan muita maita pääomaintensiivisemmän Yhdysvaltain nettovienti toimialoittain kuitenkin noudattaa suhteellista etua, sillä maa vie nettomääräisesti pääomaintensiivisten toimialojen, kuten kemianteollisuuden tuotteita ja tuo nettomääräisesti työ-

² Ks. esim. Jones ja Neary (1984), Markusen ym. (1995), Kaitila (2007) ja internetissä Suranovic (2006) kansainvälisen kaupan määrätymisestä kansantaloustieteen teorian mukaan.

³ Heckscher-Ohlin-teoreema on yksi neljästä teoreemasta, jotka kuuluvat Heckscher-Ohlin-malliin. Muiden teoreemien mukaan 1) tuotannontekijöiden suhteelliset hinnat yhdenmukaistuvat vapaakaupan oloissa (factor-price-equalisation theorem), 2) yhden tuotteen suhteellisen hinnan nousu nostaa tämän tuotteen valmistuksessa intensiivisesti käytetyn tuotannontekijän saamaa korvausta ja laskee toisen tuotannontekijän saamaa korvausta, kun tuotannontekijät ovat täysikäytössä (Stolper-Samuelson-teoreema) ja 3) jos yhden tuotannontekijän määrä kasvaa, kasvaa sen tuotteen tuotanto, jonka valmistuksessa käytetään intensiivisesti tätä tuotannontekijää, kun taas toisen tuotteen tuotanto vähenee (Rybczynski-teoreema).

⁴ Leontief-paradoksi.

voimaintensiivisten toimialojen, kuten tekstiiliteollisuuden tuotteita. Lisäksi on perusteltua tarkastella myös muun muassa inhimillistä pääomaa eikä vain fyysistä pääomaa. Tässä käsillä olevassa tutkimuksessa inhimillisen pääoman mittarina on tuotannon osaamisintensiteetti.

Braunerhjelman ja Thulinin (2006) 19 OECD-maata koskeneen tutkimuksen mukaan t&k-menojen kasvu yhdellä prosenttiyksiköllä suhteessa bruttokansantuotteeseen on lisännyt korkean teknologian tuotteiden osuutta maan kokonaisviennistä kolmella prosenttiyksiköllä. Näiden muuttujien välillä on selvä korrelaatio, josta vain Irlanti muodostaa poikkeuksen. Plümperin ja Graffin (2001) sekä Aigingerin ja Falkin (2005) mukaan korkean teknologian tuotteiden viennin kasvu johtaa nopeampaan bruttokansantuotteen kasvuun. Wörzin (2005) mukaan erikoistumisella keskimääräisen ja korkean teknologian tuotteiden vientiin on ollut positiivinen vaikutus talouskasvuun. Kaitilan (2004) tulokset viittaavat siihen, että BKT:n kasvu on ollut nopeinta niissä EU-maissa, joissa viennin tuoterakenne on muuttunut aiempaa osaamisintensitiivisemmäksi.

HO-mallin mukainen kauppa perustuu yhtäältä siihen, että mailla oletetaan olevan erilainen suhteellinen määrä tuotannontekijöitä, sekä toisaalta siihen, että eri tuotteiden valmistuksessa tuotannontekijöitä käytetään eri suhteissa. Tämä onkin tyypillistä kahden eri kehitystasolla olevan maan välillä eli esimerkiksi kehitysmaiden ja teollisuusmaiden välillä. Toinen tyypillinen esimerkki ovat maat, joissa on paljon luonnonvaroja kuten öljyä tai metalleja. Suomen laajat metsävarat ja niiden kautta kehittynyt vahva puu- ja paperiteollisuus kuuluvat tähän jälkimmäiseen eli luonnonvaroihin perustuvaan erikoistumiseen. Tällaiset maat yleensä vievät, mutta eivät niinkään tuo tuotteita, jotka perustuvat niihin luonnonvaroihin, joita omassa maassa on runsaasti. Koska maa vie yhden toimialan valmistamia tuotteita ja tuo toisen toimialan valmistamia tuotteita, kauppaa kutsutaan toimialojen väliseksi (inter-industry trade). Heckscher-Ohlin-malli selittää tällaista kauppaa.

2.4 Ristikkäiskauppa

Teollisuusmaiden tuotantopanosrakenne on kuitenkin suhteellisen samankaltainen. Näiden maiden välinen kauppa ei yleisesti olekaan toimialojen välistä kauppaa vaan enimmäkseen toimialojen sisäistä eli ristikkäiskauppaa (intra-industry trade). Tällöin samanaikaisesti sekä viedään että tuodaan saman toimialan tuotteita. Usein ristikkäiskauppa on samalla yhden yrityksen sisäistä kauppaa (intra-firm trade), missä yrityksen tuotantolaitos yhdessä maassa valmistaa välituotteita toisessa maassa olevalle saman yrityksen tuotantolaitokselle. Näin kahden maan väliseen ristikkäiskauppaan liittyy usein myös maiden välisiä suoria sijoituksia.

Ristikkäiskauppaa lisää se, että useimmat tuotteet ovat differentioituja, vaikka ne tilastoidaankin samaan tuoteryhmään. Heckscher-Ohlin-mallissa oletetaan, että kuluttajien preferenssit ovat samanlaisia, mikä ei tietenkään pidä paikkaansa. Erilaiset preferenssit tukevat tuotedifferentiaatiota, joka koskee tuotteen teknisiä ja tyyllisiä ominaisuuksia, laatua jne. sekä tätä kautta hintaa. Näin tuotteet eivät ole täydellisiä substituuotteja toisilleen, vaikka ne ovatkin periaatteessa suhteellisen samanlaisia ja kuuluvat ulkomaankaupan tilastoissa samaan tuoteryhmään. Myös kasvavat skaalatuotot lisäävät ristikkäiskauppaa. Ristikkäiskauppaa selittämään onkin rakennettu malleja, joissa on käytetty monopolistista, epätäydellistä kilpailua, tuotedifferentiaatiota ja kasvavia skaalatuottoja. Muina selittävinä tekijöinä on käytetty henkeä kohti laskettua bruttokansantuotetta, maan kokoa, kuljetuskustannuksia ja kaupan suuntautuneisuutta. Kuljetuskustannukset vähentävät yleisesti ulkomaankauppaa, mutta Bergstrandin ja Eggerin (2006) mukaan ne vähentävät myös ristikkäiskaupan osuutta koko kaupasta. Siten kuljetuskustannusten pitkään jatkunut yleinen aleneminen ja kaupan esteiden poistaminen ovat tukeneet erityisesti ristikkäiskaupan kasvua.

Clark ja Stanley (2003) tutkivat Yhdysvaltain ristikkäiskauppaa 22 teollisuusmaan kanssa käyttäen laajaa valikoimaa selittäviä muuttujia. Heidän tulostensa mukaan kahdenvälisen ristikkäiskaupan osuus on kasvanut, kun maat ovat tulleet samankaltaisemmiksi maan ja työvoim-

mapanoksen suhteen sekä korkeasti koulutettujen työvoimaosuuden osalta. Näin ei kuitenkaan ole tapahtunut, kun pääoman ja työvoiman suhde on samankaltaistunut. Heidän mukaansa tämä saattaa johtua siitä, että monikansalliset yritykset sijoittavat eri tuotantovaiheita eri maihin, mutta tuote pysyy edelleen samassa tuoteryhmässä ulkomaankaupan tilastoinnissa. Lisäksi ristikkäiskauppa on suurempaa muun muassa, jos kauppakumppanin BKT on suuri, etäisyys maiden välillä on pieni, kauppa on tasapainossa ja kaupan kustannukset ovat alhaisia. Tulokset eivät kuitenkaan tue oletusta kasvavien skaalatuottojen positiivisesta vaikutuksesta ristikkäiskauppaan. Empiirisissä analyyseissä onkin ollut vaikea löytää vahvoja todisteita tästä. Tähän vaikuttaa skaalatuottojen mittaamisen vaikeus.

3 PANOSINTENSIIVISYYSLUOKITTELU

3.1 Luokittelun rakentaminen

Seuraavassa on laskettu teollisuuden toimialoille (NACE eli TOL) niiden tuotannon pääoma- ja työvoimavaltaisuuden sekä osaamisintensivisyyden aste käyttäen viittä muuttujaa, jotka ovat arvonlisäys (Y), kokonaistyövoimakustannukset (W), kiinteät bruttoinvestoinnit (I), työvoiman määrä (L) sekä tutkimus- ja tuotekehitysmenojen (t&k) arvo (R). Näiden pohjalta on laskettu neljä suhdelukua, jotka ovat

$$\begin{aligned} W/Y &= \text{työvoimakustannukset} / \text{arvonlisäys}, \\ I/Y &= \text{kiinteät bruttoinvestoinnit} / \text{arvonlisäys}, \\ W/L &= \text{työvoimakustannukset} / \text{työvoima (eli keskipalkka) sekä} \\ R/Y &= \text{t\&k-menot} / \text{arvonlisäys}. \end{aligned}$$

Luvut on laskettu Saksan teollisuudelle vuosien 2001-04 keskiarvoista. Eurostatin tietokannassa on tietoja toimialakohtaisista t&k-investoinneista Saksan lisäksi vain Itävallan osalta. Tämä tilastorajoite on syynä vain Saksan lukujen käyttämiseen. Toisaalta Saksa on hyvä valinta sen monipuolisen ja kehittyneen teollisuuden vuoksi.⁵ Suhdeluvut on laskettu 217 toimialalle.⁶ Taulukossa 1 on esitetty suhdelukujen tunnuslukuja.

Taulukko 1 Tilastollisia tunnuslukuja koko aineistossa

	W/Y	I/Y	W/L	R/Y
Minimi	0,418	0,027	0,015	0,000
Maksimi	1,026	0,414	0,075	0,371
Keskiarvo*	0,729	0,113	0,040	0,040
Mediaani	0,743	0,103	0,040	0,014
Keskihajonta	0,102	0,056	0,011	0,061

* Keskiarvo on laskettu tässä yli toimialojen.

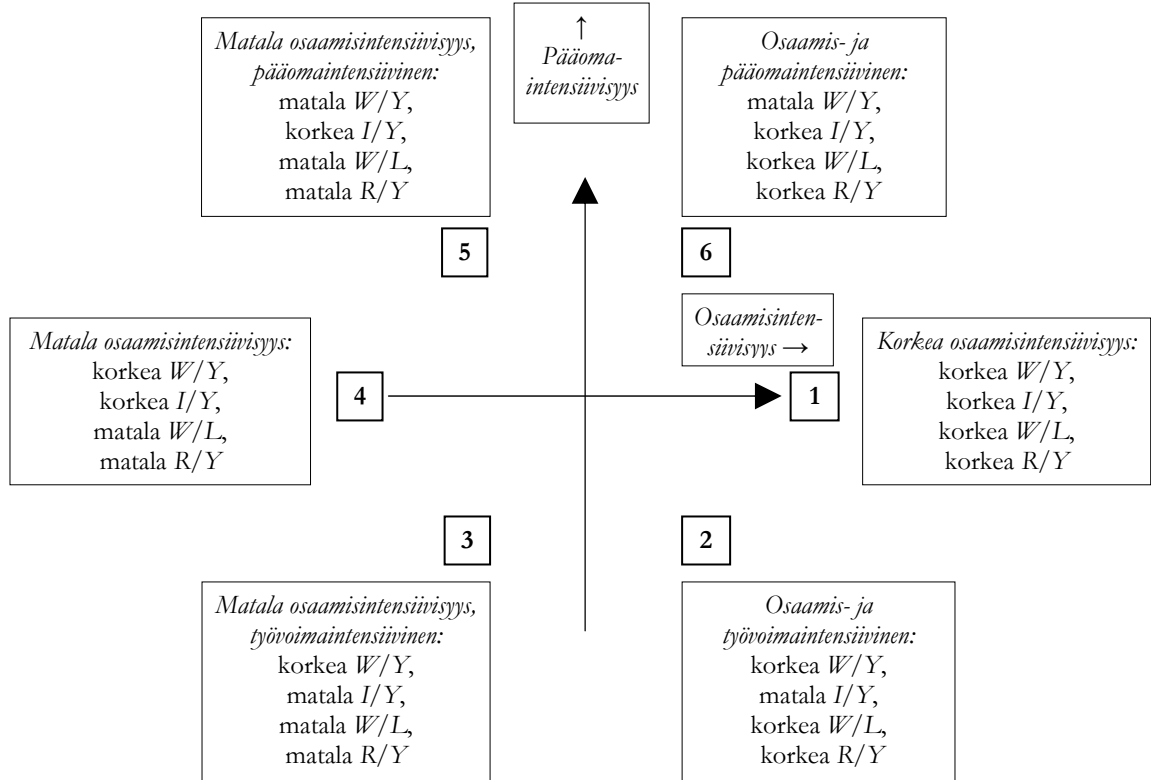
Näiden neljän suhdeluvun perusteella teollisuuden toimialat on jaettu kuuteen luokkaan, jotka sijoittuvat pääoma- ja työvoimavaltaisuuden sekä osaamisintensivisyyden suhteen skemaattisesti kuvion 1 mukaisesti. Vaaka-akselilla olevan osaamisintensivisyyden selittäjinä käy-

⁵ Aiemmin vastaavanlaisen toimialatarkastelun on tehnyt Neven (1995), jonka tilastotiedot ovat 1980-luvun loppupuolelta. Nevenin tekemää toimialajakoa ovat hyödyntäneet samalla tavoin kuin tässä tutkimuksessa tehdään muun muassa Kaitila (2001 ja 2004) sekä Widgrén (2004 ja 2005).

⁶ Nevenin tutkimuksessa toimialoja oli 125 eli se oli tehty aggregatiivisemmalla toimialaluokittelun tasolla.

tetään kahta suhdelukua, t&k-panosta ja keskipalkkaa. Oikealla näiden molempien oletetaan ylittävän tietyn rajan ja vasemmalla niiden oletetaan alittavan sen. Joidenkin toimialojen osalta nämä suhdeluvut ovat tietenkin ristiriidassa keskenään, missä tapauksessa on käytetty myöhemmin määriteltyjä kriteerejä toimialan sijoittamiseksi johonkin tiettyyn luokkaan.

Kuvio 1 Luokat 1-6 toimialojen pääoma- ja osaamisintensivisyyden mukaan



Myös pystyakselilla vaikuttaa kaksi suhdelukua: investointien ja työvoimakustannusten suhde arvonlisäykseen. Koska kuvio on epäsymmetrinen siinä suhteessa, että pystysuunnassa on kolme eri luokkaa, täytyy selittävät kaksi suhdelukua jakaa eri tavalla kuin vaaka-akselilla. Jos molemmat ovat korkeita, niiden oletetaan toimivan enemmän komplementteina keskenään ja toimialojen sijoittuvan pystysuunnassa keskivaiheille. Näiden yläpuolella dominoi pääomavaltaisuus ja alapuolella työvoimavaltaisuus. Taaskaan jako ei ole aivan näin yksinkertainen, koska toimialat ovat hyvin erilaisia. Alla on selitetty mitä muita oletuksia on jouduttu käyttämään.

Taulukossa 2 on esitetty rajat kuviossa 1 määritellyille korkealle ja matalalle tasolle. Näiden lisäksi on asetettu hyvin korkean ja hyvin matalan rajat, joita on tarvittu joidenkin toimialojen sijoittamisessa luokkiin.

Taulukko 2 Suhdeluvuille laskelmassa asetetut rajat

Suhdeluku	Korkean raja	Rajan ylittäviä toimialoja	Hyvin korkean raja	Rajan ylittäviä toimialoja	Hyvin matalan raja	Rajan alittavia toimialoja
<i>W/Y</i>	0,700	143	..	..	..	..
<i>I/Y</i>	0,080	147	..	..	..	..
<i>W/L</i>	0,040	116	0,055	15	0,025	13
<i>R/Y</i>	0,030	76	0,085	28	0,003	40

Kuviossa 1 ja taulukossa 2 esitettyjen yleissääntöjen perusteella 217 toimialasta 139 pystyttiin sijoittamaan suoraan johonkin ryhmään. Nämä toimialat kattoivat 77,3 prosenttia Saksan teollisuustuotannon arvonlisäyksestä. Loput toimialat sijoitettiin ryhmiin seuraavien kriteerien avulla.

1. Toimialat, joissa suhdeluvut (W/Y , I/Y , W/L , R/Y) saavat arvot low-low-low-low ovat luokassa 4.
2. Toimialat, joissa suhdeluvut saivat arvot low-low-high-high, ovat luokassa 1. Tässä tapauksessa painotettiin osaamista.
3. Jos W/L ja R/Y olivat ”ristiriidassa” keskenään eli jos toinen oli korkea ja toinen matala, riitti, että toinen oli ”hyvin korkea” tai ”hyvin matala” (ks. taulukko 2).
4. Tapauksissa, joissa W/L ja R/Y olivat ristiriidassa keskenään, mutta kumpikaan ei ollut ”hyvin korkea” tai ”hyvin matala”, käytettiin seuraavaa indeksiä määrittämään, asetuuko toimiala korkean vai alhaisen osaamisintensiteetinsä puolelle pystyakselia:

$$0.3 * \frac{\left(\frac{W}{L}\right)_i - \left(\frac{W}{L}\right)_{limit}}{\left(\frac{W}{L}\right)_{limit}} + 0.7 * \frac{\left(\frac{R}{Y}\right)_i - \left(\frac{R}{Y}\right)_{limit}}{\left(\frac{R}{Y}\right)_{limit}},$$

missä alaindeksi i viittaa toimialaan ja alaindeksi $limit$ korkean suhdelukuarvon alarajaan, joka on siis W/L :n kohdalla 0,04 ja R/Y :n kohdalla 0,03. Indeksissä on annettu 70 prosentin paino t&k-menoille. Jos indeksiarvo on positiivinen, toimialan arvioidaan olevan kuviossa oikealla eli osaamisintensiteetillä osalla.

Palkkojen suhde arvonlisäykseen on keskimäärin selvästi matalampi pääomaintensiteetillä toimialoilla luokissa 5 ja 6 kuin muissa neljässä luokassa (ks. taulukko 3). Korkein tämä suhdeluku on osaamisintensiteetissä luokissa 1 ja 2. Sen sijaan bruttoinvestointien suhde arvonlisäykseen on alhaisin työvoimaintensiteetissä luokissa 2 ja 3 ja korkein luokissa 5, 6 ja 1. Keskipalkka eli työvoimakustannusten suhde työvoiman määrään on korkein pääoma- ja osaamisintensiteetissä luokissa 6 ja 1 ja alhaisin matalan pääoma- ja osaamisintensiteetinsä luokissa 3 ja 4. T&k-menojen suhde arvonlisäykseen on korkein luokissa 1 ja 6 ja matalin luokassa 3. Keskiarvot ovat hyvin linjassa kuviossa 1 esitetyn skemaattisen tarkastelun kanssa. Saksan teollisuustuotannon arvonlisäyksestä on näin laskettuna 38 prosenttia luokassa 1, 13 prosenttia luokassa 2, 9 prosenttia luokassa 3, 20 prosenttia luokassa 4, 10 prosenttia luokassa 5 ja 9 prosenttia luokassa 6. Luokissa 1, 2 ja 6 olevien osaamisintensiteetisten toimialojen yhteenlaskettu osuus koko teollisuuden arvonlisäyksestä on vajaat 61 prosenttia.

HS6-numerotasolla tilastoidut ulkomaankaupan hyödykkeet on jaettu näihin kuuteen luokkaan käyttäen tilastoavainta. Hyödykkeitä on yhteensä 5 107. Hyödykkeiden lukumäärissä mitattuna suurimmat luokat ovat 4 ja 1 ja pienimmät luokat ovat 3 ja 2 (ks. taulukko 3).

Taulukko 3 Luokille laskettuja tunnuslukuja

	1	2	3	4	5	6	Yhteensä
Hyödykkeiden lukumäärä (HS6)	1 065	599	547	1 278	746	872	5 107
Toimialojen lukumäärä	40	21	31	69	36	20	217
% koko arvonlisäyksestä	38,3	13,4	9,2	19,8	10,3	9,0	100,0
Suhdeluku	Suhdelukujen keskiarvot						Koko teollisuus*
W/Y	0,818	0,832	0,782	0,748	0,636	0,654	0,762
I/Y	0,152	0,066	0,061	0,116	0,168	0,158	0,127
W/L	0,051	0,047	0,033	0,034	0,034	0,058	0,043
R/Y	0,179	0,079	0,007	0,012	0,008	0,159	0,096

* Koko teollisuus on laskettu tässä raakadatasta, joten luvut poikkeavat hieman edellä toimialojen yli lasketuista keskiarvoista.

Taulukossa 4 on vielä esitetty suhdelukujen arvojen keskihajonta eri luokissa. Tästä nähdään, kuinka homogeenisia luokat ovat. Suhdeluvun W/Y suhteen keskihajonta on suurinta luokissa 1, 4 ja 6. Koko teollisuudessa se on kuitenkin selvästi näitä yksittäisiä luokkia suurempaa. Investointiasteen keskihajonta on suurinta luokissa 1 ja 5, joissa se on myös suurempaa kuin teollisuudessa keskimäärin. Luokissa 2 ja 3 hajonta on hyvin pientä. Korkean investointiaktiivisuuden raja on vedetty suhteellisen alas. Sen alittaa vain 70 toimialaa. Tämä on näin siksi, että kuudesta luokasta vain kahdessa oletetaan olevan alhainen pääomaintensiivisyys. Keskipalkan hajonta on suurinta luokissa 5, 6 ja 4. Kaikissa luokissa se on kuitenkin pienempää kuin koko teollisuudessa keskimäärin. T&k-intensiteetin hajonta on suurinta luokissa 1 ja 6, joissa se on myös suurempaa kuin koko teollisuudessa keskimäärin.

Taulukko 4 Suhdelukujen keskihajonnat eri luokissa

Suhdeluku	1	2	3	4	5	6	Koko teollisuus
W/Y	0,079	0,051	0,048	0,076	0,070	0,075	0,102
I/Y	0,062	0,009	0,014	0,044	0,059	0,043	0,056
W/L	0,008	0,005	0,007	0,009	0,011	0,010	0,011
R/Y	0,082	0,038	0,008	0,009	0,007	0,078	0,060

3.2 Rakennettu tuoteluokittelu suhteessa OECD:n toimialojen ominaisuuksia kuvaavaan luokitteluun

Verrataan seuraavaksi edellä laskettua kuusiluokkaista luokittelua OECD:n (1992) hieman eri näkökulmasta tekemään toimialaluokitteluun, jossa alat on jaettu seuraaviin viiteen ryhmään sen mukaan, mikä tuotannontekijä vaikuttaa toimialan kilpailukykyyn.⁷

Resurssi-intensiiviset toimialat: elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus (NACE 15, 16), sahataran ja puutuotteiden valmistus (20), koksen, öljytuotteiden ja ydinpolttoaineen valmistus (23), ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus (26), muiden kuin rautametallien valmistus (274) sekä kevytmetallien ja muiden värimetallien valu (2753-2754).

Työvoimaintensiiviset toimialat: tekstiilien, tekstiilituotteiden, nahan ja nahkatuotteiden valmistus (17, 18, 19), metallituotteiden valmistus (28) sekä huonekalujen valmistus ja muu valmistus (36).

Skaalaintensiiviset toimialat: massan, paperin ja paperituotteiden valmistus, kustantaminen ja painaminen (21, 22), raudan, teräksen, rautaseosten ja putkien valmistus sekä muu raudan ja teräksen jalostus (271-273), raudan ja teräksen valu (2751-2752), kemikaalien, kemiallisten tuotteiden ja tekokuitujen valmistus (24), kumi- ja muovituotteiden valmistus (25), autojen ja perävaunujen valmistus (34), laivojen ja veneiden valmistus ja korjaus (351), raideliikenteen kulkuneuvojen valmistus ja korjaus (352) sekä moottoripyörien, polkupyörien ja muiden kulkuneuvojen valmistus (354-355).

Differentioituja hyödykkeitä valmistavat toimialat: koneiden ja laitteiden valmistus (29), muu sähkökoneiden ja -laitteiden valmistus (31) sekä radio-, tv- ja tietoliikennevälineiden valmistus (32).

Tiedeintensiiviset toimialat: konttori- ja tietokoneiden valmistus (30), lääkintäkojeiden, hienomekaanisten kojeiden, optisten instrumenttien ja kellojen valmistus (33) sekä ilma-alusten valmistus (353).

Taulukossa 5 on ristiintaulukoitu tämä OECD:n (1992) viisiluokkainen toimialaluokitus ja edellä rakennettu pääoma- ja osaamisintensiteettien tuoteluokittelu HS6-numerotasolla, jos-

⁷ Ks. myös Borbély (2004).

sa on 5 107 eri tavararyhmää. OECD:n differentioituja hyödykkeitä valmistavat toimialat sijoittuvat kaikki luokkiin 1 ja 2 eli osaamisintensiivisiin mutta ei erityisen pääomaintensiivisiin toimialoihin. OECD:n työvoimaintensiiviset toimialat valmistavat lähinnä tuotteita, jotka osuvat luokkiin 3 ja 4 eli suhteellisen alhaisen osaamis- ja pääomaintensiivisyyden toimialoihin. OECD:n mukaiset resurssi-intensiiviset toimialat valmistavat tuotteita, jotka kuuluvat valtaosaltaan luokkiin 4 ja 5 eli suhteellisen alhaisen osaamisintensiivisyyden ja suhteellisen korkean pääomaintensiivisyyden toimialoihin. OECD:n skaalaintensiiviset toimialat valmistavat suurelta osin tuotteita, jotka osuvat luokkaan 6, missä on korkea pääomaintensiivisyys, mutta osin myös luokkiin 5, 1 ja 4, joissa myös on suhteellisen korkea pääomaintensiivisyys. OECD:n tiedeintensiiviset toimialat valmistavat lähinnä tuotteita, jotka kuuluvat luokkiin 1 ja 2 eli osaamisintensiivisiin mutta ei erityisen pääomaintensiivisiin toimialoihin.

Taulukko 5 HS6-numerotason hyödykeryhmien sijoittuminen pääoma- ja osaamisintensiivisyysluokkien sekä toimialan yleisen teknologisen luonnehdinnan (OECD:n, 1992) mukaan

Toimiala	Pääoma-/osaamisintensiivisyysluokka						Yhteensä
	1	2	3	4	5	6	
Differentioidut hyödykkeet	381	430	0	0	0	0	811
Työvoimaintensiivisyys	98	15	465	692	79	19	1 368
Resurssi-intensiivisyys	164	10	17	341	339	94	965
Skaalaintensiivisyys	283	38	9	245	328	759	1 662
Tiedeintensiivisyys	139	106	56	0	0	0	301
Yhteensä	1 065	599	547	1 278	746	872	5 107

3.3 Luokkien 1-6 kuvaus

Kuviossa 2 on yhdistetty viitteellisesti taulukon 5 mukaisesti OECD:n (1992) luokittelu ja tässä tutkimuksessa rakennettu kuusiluokkainen jako. Näin luokkia 1-6 voidaan kuvata verbaalisesti seuraavalla tavalla.⁸

Luokka 1: Työvoimakustannusten osuus arvonlisäyksestä, keskipalkka ja t&k-menojen suhde arvonlisäykseen ovat kaikki hyvin korkeita. Kiinteät bruttoinvestoinnit suhteessa arvonlisäykseen vaihtelevat, mutta ovat keskimäärin korkeat. Nämä toimialat valmistavat ennen kaikkea differentioituja hyödykkeitä, joissa käytetään skaalaetuja, mutta mukana on myös resurssi- ja tiedeintensiivisyyttä. Tässä luokassa on paljon elektroniikkatuotteiden, sähkötuotteiden ja kulkuneuvojen valmistusta sekä jonkin verran kemianteollisuutta ja koneiden ja laitteiden valmistusta.

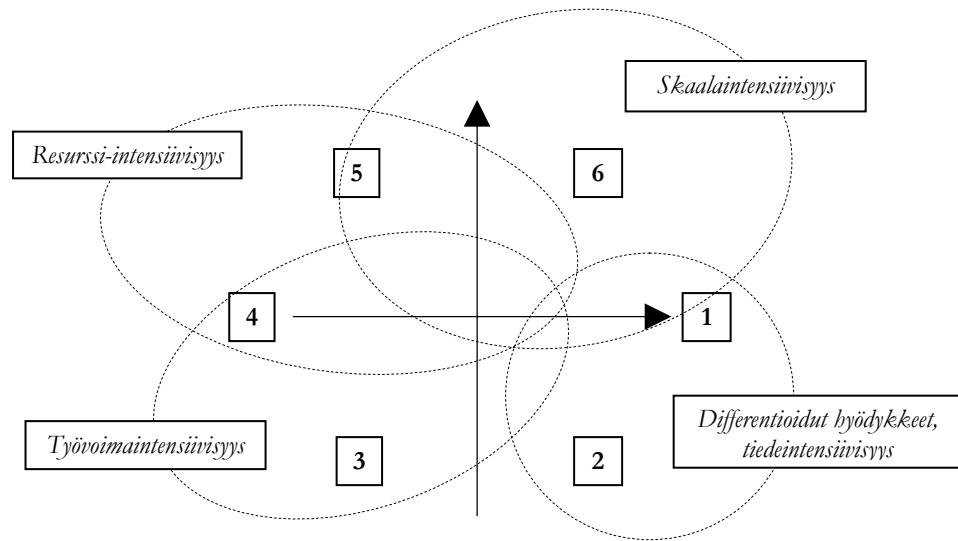
Luokka 2: Työvoimakustannusten osuus arvonlisäyksestä ja keskipalkka ovat korkeita. T&k-menojen suhde arvonlisäykseen on keskimääräinen. Kiinteät bruttoinvestoinnit ovat matalat suhteessa arvonlisäykseen. Nämä toimialat valmistavat ennen kaikkea differentioituja hyödykkeitä, joissa on myös suhteellisen korkea tiedeintensiivisyyden aste. Tässä luokassa on paljon koneiden ja laitteiden valmistusta.

Luokka 3: Työvoimakustannusten osuus arvonlisäyksestä on suhteellisen korkea, mutta keskipalkka sekä t&k-menojen ja kiinteiden investointien suhde arvonlisäykseen ovat matalia. Nämä ovat ennen kaikkea työvoimaintensiivisiä toimialoja. Tässä luokassa on muun muassa tekstiili-, vaate-, nahka- ja kenkäteollisuutta sekä metallien jalostusta ja metallituotteiden valmistusta.

⁸ Kaikki toimialat eri luokissa on lueteltu liitteessä.

Kuvio 2

Luokat 1-6 yhdistettynä OECD:n (1992) toimialaluokitteluun



Luokka 4: Työvoimakustannusten suhde arvonlisäykseen on keskimääräinen, mutta keskipalkka ja t&k-menojen suhde arvonlisäykseen ovat hyvin matalia. Kiinteiden bruttoinvestointien suhde arvonlisäykseen on keskimääräinen. Nämä ovat ennen kaikkea työvoimaintensiivisiä toimialoja, mutta samalla resurssi- ja skaalaintensiivisiä. Tässä luokassa on paljon tekstiili-, vaate-, nahka- ja kenkäteollisuutta, metsäteollisuutta, kumi- ja muoviteollisuutta, metallien jalostusta ja metallituotteiden valmistusta sekä jonkin verran elintarviketeollisuutta ja ei-metallisten mineraalituotteiden valmistusta.

Luokka 5: Pääomaintensiivisiä toimialoja, joissa on matala työvoimakustannusten osuus arvonlisäyksestä, matala keskipalkka ja matalat t&k-menot suhteessa arvonlisäykseen. Nämä ovat ennen kaikkea resurssi- ja skaalaintensiivisiä toimialoja. Tässä luokassa on paljon elintarviketeollisuutta ja metsäteollisuutta.

Luokka 6: Pääomaintensiivisiä toimialoja, joissa on matala työvoimakustannusten osuus arvonlisäyksestä, mutta korkea keskipalkka ja korkea t&k-menojen suhde arvonlisäykseen. Nämä ovat ennen kaikkea skaalaintensiivisiä toimialoja. Tässä luokassa on paljon kemianteollisuutta.

Vaikka kehikko on tehty tarkemmalla HS6-numerotasolla, analyysissä käytetään aggregoidumpaa HS4-numerotasoa, jossa on 1 270 hyödykeryhmää. Näistä hyödykeryhmistä 167:lle ei ole panosintensiivisyysluokkaa, koska Saksan teollisuustuotannon tilastot eivät niiden toimialojen osalta tarjonneet tarvittavia tilastoja. Monessa tapauksessa kyse ei olekaan teollisuustuotteista. Puuttuvista tuoteryhmistä 76 kuuluu maataloustuotteisiin ja elintarvikkeisiin, 25 on suolaa, rikkiä, maa- ja kivilajeja, kipsiä, kalkkia ja sementtiä, 17 malmia, kuonaa ja tuhkaa, 13 kivennäispolttoaineita ja -öljyjä, 7 valokuvauksessa käytettävää filmiä sekä loput tuoteryhmiä liittyen muun muassa kumiin, turkkiin, puuvillaan ja maalauksiin. Näillä puuttuvilla tuotteilla on suurempaa merkitystä eri maiden viennissä lähinnä malmien ja öljyn viennin osalta. Ne kuuluvat siten luonnonvaroina perinteiseen Heckscher-Ohlin-tyyppiseen suhteelliseen etuun. Esimerkiksi Norjan suhteellinen etu rakentuu enimmäkseen raaka-aineisiin, lähinnä öljyyn ja maakaasuun, joille tässä tutkimuksessa ei ole laskettu panosintensiivisyysluokkaa.

3.4 Luokittelun käyttö erilaisten maiden ulkomaankaupan tarkastelussa

Tämä luokittelu on rakennettu laskemalla suhdeluvut Saksan teollisuudesta vuosilta 2001-2004. Tärkeä kysymys on, voiko luokittelua soveltaa maihin, jotka ovat aivan eri kehitystasolla kuin Saksa. Esimerkiksi Puolan teollisuuden luokittelu korkeiden työvoimakustannusten ja t&k-intensiivisen saksalaisen teollisuuden pohjalta vaikuttaa hieman kyseenalaiselta. Onhan todennäköistä, että alempien työvoimakustannusten Puolassa erikoistuttaisiin eri tuotteisiin ja työvaiheisiin tai ainakin käytettäisiin vanhempaa ja työvoimaintensiivisempää tuotantoteknologiaa kuin Saksassa. Lisäksi vaikka valmistetut vientituotteet olisivat samoja, osaamisintensiivinen t&k-toiminta olisi todennäköisesti Saksassa eikä Puolassa. Tällöin Puolan suhteellisesta edusta muodostuu liian osaamisintensiivinen käsitys. Pitäisikö siis kullekin maalle käyttää maiden omia tilastoja, jolloin jonkin teollisuudenalan tuotanto todennäköisesti kuuluisi eri luokkaan Puolassa kuin Saksassa, vaikka luokkien kriteerejäkin sovitettaisiin maittain?

Tärkeää tässä suhteessa on kuitenkin ensinnäkin toimialojen suhteellinen panosintensiivisyys, mikä on esimerkiksi t&k-intensiteetin osalta Borbélyn (2004) mukaan suhteellisen samanlainen ainakin EU15-maiden sekä Keski- ja Itä-Euroopan uusien EU-maiden välillä. Uusiin EU-maihin sijoittautunut kansainvälinen autoteollisuus käyttää moderneja tuotantotapoja ja on siten pääomaintensiivistä, vaikka palkkataso onkin alempi kuin Länsi-Euroopassa, joskaan uusissa jäsenmaissa oleva teollisuus ei ole yhtä t&k-intensiivistä kuin Saksassa. Autoteollisuudessa maksetut palkat ovat kuitenkin todennäköisesti niin Saksassa kuin myös uusissa jäsenmaissa suhteellisen korkeat verrattuna maiden teollisuuteen keskimäärin.

Kuitenkin myös alemman kustannustason maihin, esimerkiksi Unkariin ja Kiinaan, on sijoitettu myös t&k-toimintaa, vaikka sen määrä suhteessa arvonlisäykseen ei vielä olekaan yhtä korkea kuin esimerkiksi Saksassa. Viime vuosina Kiina onkin noussut yhdeksi maailman johtavista maista t&k-kokonaismenojen osalta. Kun jonkin toimialan yritykset ovat ensin sijoittaneet kokoonpanoa johonkin maahan, ne sijoittavat sinne jatkossa herkemmin aiempaa monimutkaisempaa valmistusta ja lopulta mahdollisesti myös t&k-toimintaa. Lisäksi koulutustaso on suhteellisen korkea monissa näistä maista (ks. esimerkiksi itäisen Keski-Euroopan osalta Kaitila ym., 2006). Siksi toisekseen myös korkeiden työvoimakustannusten maissa on kokoonpanoteollisuutta.

Jos käytettäisiin kunkin maan omia tilastoja, tulisi metodologisesti ja teoreettisesti vaikeaksi perustella, miksi eri maissa on erilainen tuotantoteknologia. Tarkastelussamme on kuitenkin vain OECD-maita sekä joitakin suhteellisen kehittyneitä Itä-Aasian maita (Kiina, Taiwan ja Hongkong). Siksi tuotantoteknologian voidaan olettaa olevan suhteellisen samanlainen investointitavaroita koskevan jokseenkin vapaan kaupan oloissa.

Suomen osalta yksi mieleen nouseva kysymys on paperiteollisuuden sijoittuminen tässä tutkimuksessa luokkaan 5, jossa on pääomaintensiivisiä toimialoja, matala työvoimakustannusten osuus arvonlisäyksestä, matala keskipalkka ja matalat t&k-menot suhteessa arvonlisäykseen. Syy saksalaisten tilastojen käyttöön on se, ettei t&k-menoja ole käytettävissä tarpeeksi tarkalla toimialajalla muille EU-maille Itävaltaa lukuun ottamatta. Eurostatilta saadaan kylläkin t&k-menot myös Suomelle aggregatiivisemmalla tasolla eli NACEn toimialaluokalle 21 (massan, paperin ja paperituotteiden valmistus). Tämä toimiala saadaan Saksan tilastoilla jaettua seitsemään alaluokkaan. Suomessa oli vuosina 2001-04 t&k-menojen suhde arvonlisäykseen massan, paperin ja paperituotteiden valmistuksessa korkeampi kuin Saksassa, mutta Suomen suhdeluku ei vielä nostaisi toimialaa tässä tutkimuksessa korkean teknologian tuotantoon. Myös keskipalkka on Suomessa massan, paperin ja paperituotteiden valmistuksessa hieman korkeampi kuin Saksassa, mutta käyttäen edellä esitettyä kaavaa keskipalkalle ja t&k-menoille, tämän toimialan tuotanto jää Suomenkin osalta kuviossa vasemmalle eli vähemmän osaamisintensiivisiin tuotteisiin. Investointien suhde arvonlisäykseen oli Suomessa hieman korkeampi kuin Saksassa, mutta sekään ei vaikuta paperiteollisuuden asemaan lasketussa kehikossa. Työvoimakustannusten suhde arvonlisäykseen on Suomessa selvästi alempi kuin Sak-

sassa toimialalla 21. Kaiken kaikkiaan massan, paperin ja paperituotteiden valmistus on Suomessa pääomaintensiivisempää sekä keskipalkka ja t&k-menot ovat korkeammat kuin Saksassa, mutta toimialan luokittelu tässä tutkimuksessa ei muuttuisi, vaikka olisi käytetty Suomen tilastoja.

3.5 Analyysissa käytetty tilastoaineisto

Tilastollinen analyysi on seuraavassa tehty EU-maille, muille OECD-maille sekä Kiinalle, Taiwanille ja Hongkongille vuosille 1996, 2004 ja 2006.⁹ Tilastolähteinä ovat Eurostat ja OECD.¹⁰ Kaikille maille ei kuitenkaan ollut käytettävissä tietoja kaikilta vuosilta. Vuosille 1996 ja 2004 oli käytettävissä EU15-maiden, muiden OECD-maiden sekä Kiinan, Taiwanin ja Hongkongin ulkomaankauppaluvut. Latvialle, Liettualle, Slovenialle ja Virolle ei ollut käytettävissä vuoden 1996 ulkomaankauppalukuja. Vuodelle 2006 oli sen sijaan käytettävissä vain EU-maiden vientiluvut. Vuonna 2004 EU-maiden viennin arvo oli 52 prosenttia kaikkien edellä mainittujen maiden viennin arvosta. Analyysi on tehty HS4-numerotasolla, jossa on 1 270 hyödykeryhmää. Näistä 167:lle ei ole panosintensiivisyysluokkaa. Balassa-indeksi osalta on näytetty myös tämä luokittelematon residuaali, mutta ei Lafay-indeksin kohdalla.

Erillisen ongelman, jota on käsitelty tarkemmin tutkimuksessa Kaitila (2007), muodostaa matkapuhelinten viennin raju kasvu Britanniasta vuonna 2006. On syytä epäillä, että suuri osa tästä viennistä johtuu arvonnäisäveropetoksiin liittyvästä karusellikaupasta. Käsillä olevan tutkimuksen näkökulmasta karusellikauppa lisää Britannian vientiä näissä tuotteissa mutta ei tuontia. Karusellikauppa vaikuttaa siten sekä viennistä laskettavaan Balassa-indeksiin että nettovientiä tarkastelemaan Lafay-indeksiin. Matkapuhelimet kuuluvat tässä laaditussa kehikossa luokkaan 1 eli korkeimpaan osaamisintensiivisyysluokkaan. Tuloksena on, että liian suuri osa Britannian viennistä ja suhteellisesta edusta kuuluu korkeimpaan panosintensiivisyysluokkaan. Karusellikauppa on ongelma muissakin EU-maissa, mahdollisesti esimerkiksi Luxemburgissa, mutta erityisesti Britannian vienti vuodelta 2006 vaikuttaa tämän tutkimuksen kannalta ongelmalta. Tässä yhteydessä on päädytty seuraavaan ratkaisuun. Vuodelle 2006 Britannian matkapuhelinten ulkomaankaupassa käytetään vuoden 2005 lukuja, jotka tosin nekin ovat historiallisesti katsoen korkeita.

4 SUHTEELLISEN EDUN PANOSINTENSIIVISYYS

Maan suhteellista etua ja sen erikoistumista viennissään voidaan mitata useilla eri indikaattoreilla. Tässä tutkimuksessa käytetään kahta eri mittaria, Balassa-indeksiä luvussa 4 ja Lafay-indeksiä luvussa 5. Nämä indeksit antavat hieman eri kuvan, koska edellinen tarkastelee maan viennin rakennetta suhteessa kaikkien maiden viennin rakenteeseen, kun taas jälkimmäinen indeksi tarkastelee kunkin maan nettovientiä vertaamalla sitä muihin maihin.

⁹ Slovakialle ja Taiwanille on vuoden 1996 kohdalla käytetty vuoden 1997 lukuja. Vuosi 2006 on laskettu tammi-marraskuun tietojen avulla, koska joulukuun tietoja ei ollut vielä saatavilla. Joulukuun puuttuminen tuskin kuitenkaan vaikuttaa lopputulokseen. Nykyisistä EU-maista Bulgaria, Kypros, Malta ja Romania eivät ole mukana tutkimuksessa. Luxemburgia ei raportoida. Kanada puuttuu OECD-maista.

¹⁰ EU-maiden osalta ulkomaankauppaluvut ovat Eurostatilta, mistä poikkeuksena on muutaman uuden jäsenmaan vienti 1990-luvun lopulla, mistä EU:lla ei ole tilastoja mutta OECD:llä on. EU:n ulkopuolisten maiden vientitilastot ovat OECD:ltä.

4.1 Balassa-indeksin laskeminen

Paljastetun suhteellisen edun Balassa-indeksiä (Balassa, 1965) on käytetty paljon tutkimuksissa. Se lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$Balassa = \frac{x_j^i / \sum_{j=1}^N x_j^i}{x_j^W / \sum_{j=1}^N x_j^W},$$

missä osoittajassa on tuotteen j kokonaisviennin arvo jonain vuonna maasta i eli x_j^i , joka on jaettu maan koko viennin arvolla. N on kaikkien tuotteiden lukumäärä. Nimittäjässä on puolestaan tämän tuotteen osuus koko maailman (W) tai jonkin vertailumaaryhmän viennistä. Indeksissä verrataan siten esimerkiksi puutavaran osuutta Suomen viennistä puutavaran osuuteen kaikkien tässä tutkimuksessa tarkasteltujen maiden viennistä. Jos indeksen arvo on suurempi kuin 1, Suomi on erikoistunut puutavaran vientiin.

Balassa-indeksi ei voi saada negatiivisia arvoja, mutta kylläkin hyvin suuria positiivisia arvoja. Analyysissa ei kuitenkaan tehdä eroa sen välillä saako indeksi arvon 1,1 vai 20. Ainoa, millä on merkitystä on se, että tuotteen osuus maan viennistä on suurempi kuin tuotteen osuus kaikkien maiden viennistä. Tällöin maalla on paljastettu suhteellinen etu ko. tuotteessa.

Balassa-indeksin laskennassa tarvittavan vertailumaaryhmän on tietenkin hyvä pysyä muuttumattomana koko tarkasteluajanjakson ajan. Edellä kuvattiin käytettävissä oleva tilastoaineisto. Sen puutteista johtuen seuraavassa on laskettu Balassa-indeksi vuosille 1996 ja 2004 käyttäen vertailuryhmänä OECD-maita¹¹ sekä Kiinaa, Taiwania ja Hongkongia. Lisäksi on laskettu Balassa-indeksi vuosille 2004 ja 2006 käyttäen vertailuryhmänä EU-maita. Tulokset eroavat vuoden 2004 osalta, jos kaikkien 36 maan viennin rakenne poikkeaa EU-maiden viennin rakenteesta. Ylimääräinen laskelma mahdollistaa vuoden 2006 lukujen vertailun aiempiin vuosiin EU-maiden osalta.

Valtaosa (tyypillisesti 70-90 prosenttia) maiden viennistä kuuluu niihin tuotteisiin, joissa niillä on paljastettu suhteellinen etu (ks. taulukko 6). Maat siis toki vievät myös tuotteita, joissa niillä ei ole suhteellista etua. Seuraavassa tarkastellaan vain sitä osaa koko viennistä, jossa maalla on suhteellinen etu.

Taulukko 6 Osuus kokonaisviennistä, joka kuului maan paljastettuun suhteelliseen etuun vuonna 2004, %

Maa	%	Maa	%	Maa	%	Maa	%
Suomi	78.8	Kreikka	83.0	Ruotsi	76.1	Japani	82.5
Itävalta	73.4	Unkari	76.7	Slovenia	84.3	Etelä-Korea	80.5
Belgia	72.1	Irlanti	88.7	Slovakia	83.9	Meksiko	79.4
Tšekki	78.2	Italia	75.6	Britannia	61.1	Norja	87.0
Saksa	70.9	Liettua	79.8	Australia	79.7	Uusi-Seelanti	82.0
Tanska	75.5	Latvia	86.3	Sveitsi	82.3	Turkki	82.8
Viro	82.8	Alankomaat	67.8	Kiina	81.5	Taiwan	81.4
Espanja	70.0	Puola	76.5	Hongkong	83.1	Yhdysvallat	67.6
Ranska	68.4	Portugali	81.5	Islanti	96.2		

Huom. mukaan lukien ne toimialat, joille ei ole edellä laskettu panosintensiivisyysluokkaa.

¹¹ Eli EU-maista puuttuvat Latvia, Liettua, Slovenia ja Viro.

4.2 Eri maiden suhteellisen edun jakautuminen panosintensiivisyysluokkiin

Kuviossa 3 on jaettu se osa maiden viennistä, jossa niillä on suhteellinen etu, edellä rakennettuihin panosintensiivisyysluokkiin. Mukana on myös se residuaali, jolle luokkaa ei ole. Kuviossa on ensin esitetty EU-maat, joille on laskettu neljä pylvästä edellä esitetyn perusteella. Näiden jälkeen on esitetty EU:n ulkopuoliset OECD-maat sekä Kiina, Taiwan ja Hongkong, joille on esitetty vain kaksi pylvästä eli vuodet 1996 ja 2004. Luokat 1, 2 ja 6 kuuluvat osaamisintensiivisiin toimialoihin, luokat 5 ja 6 ovat pääomaintensiivisiä, kun taas luokat 2 ja 3 ovat työvoimaintensiivisiä.

Suomen suhteellinen etu on lähinnä kahdessa luokassa. Luokassa 1 oli 32 prosenttia ja luokassa 5 puolestaan 33 prosenttia Suomen suhteellisen edun mukaisesta viennistä vuonna 2006.¹² Näistä edellisessä luokassa ovat muun muassa matkapuhelimet ja jälkimmäisessä muun muassa massa ja paperituotteet.

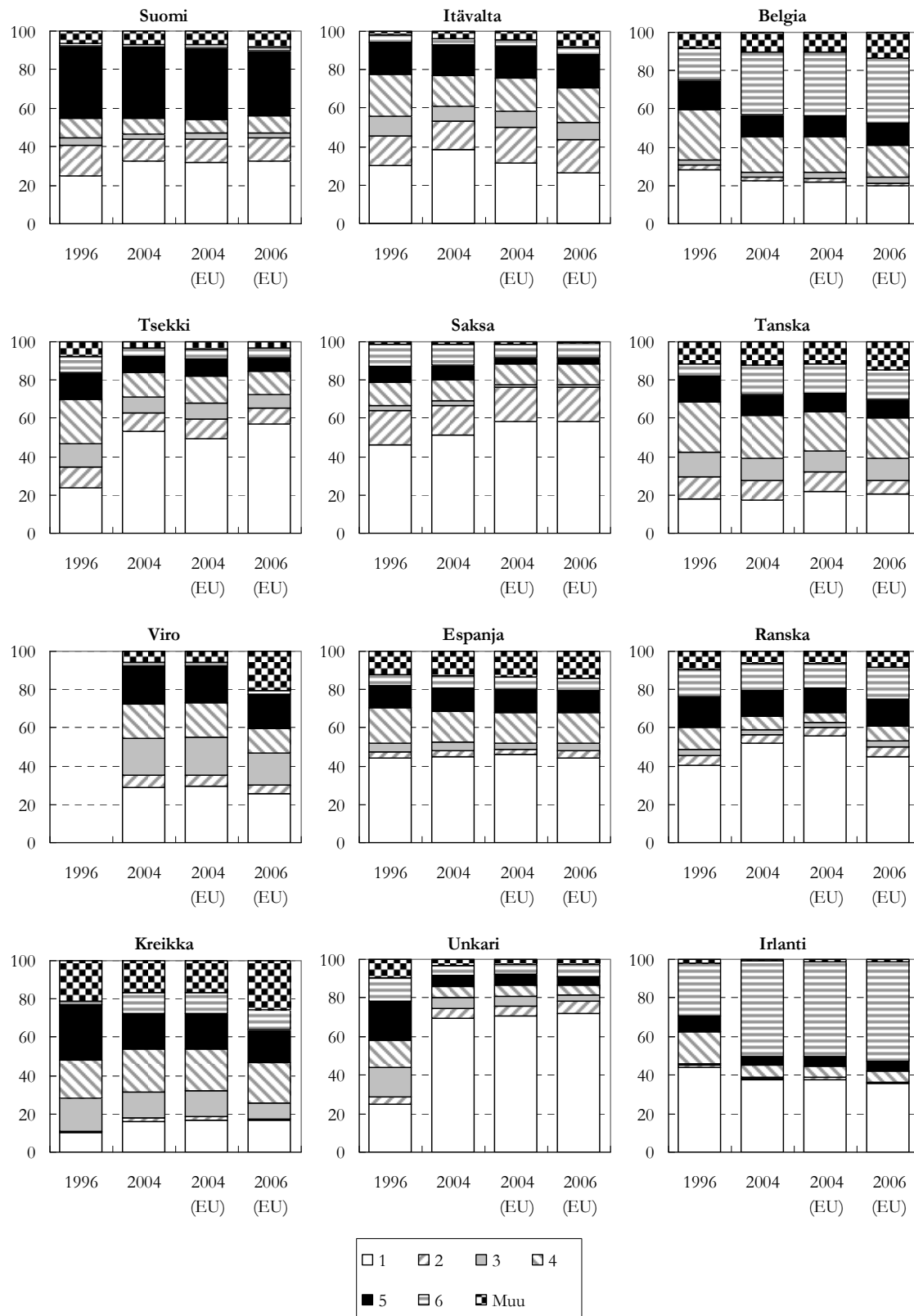
Muista EU-maista Latvian sekä vähäisemmässä määrin Ruotsin, Viron, Kreikan ja Itävallan suhteellisessa edussa luokka 5 on suhteellisen korostunut. EU:n ulkopuolisista maista Uudessa-Seelannissa luokalla 5 on hyvin korostunut osuus. Luokassa 5 on ennen kaikkea resurssi- ja skaalaintensiivisiä, pääomaintensiivisiä toimialoja, joissa on matala työvoimakustannusten osuus arvonlisäyksestä, matala keskipalkka ja matalat t&k-menot suhteessa arvonlisäykseen.

Vaikka t&k-investointien osuus Suomen bruttokansantuotteesta on eurooppalaisittain hyvin korkea, luokka 1 ei ole erityisen korostunut Suomen suhteellisessa edussa muihin maihin verrattuna. Suurin osuus tällä luokalla on EU-maista Unkarissa, Saksassa ja Tšekissä, mutta myös monessa muussa maassa sen osuus on korkeampi kuin Suomessa. EU:n ulkopuolisista maista luokan 1 osuus on hyvin korostunut Japanissa, Meksikossa, Etelä-Koreassa, Taiwanissa, Hongkongissa, Yhdysvalloissa ja Kiinassa. Osaamis- ja työvoimaintensiivisellä luokalla 2 on EU-maista suhteellisen merkittävässä osuus Saksan, Italian ja Itävallan sekä muista maista Sveitsin ja Japanin suhteellisessa edussa. Pääoma- ja osaamisintensiivisen luokan 6 tuotteilla on suuri osuus erityisesti Irlannin ja Belgian mutta myös Ranskan, Tanskan, Alankomaiden ja Britannian sekä Sveitsin suhteellisesta edusta. Kokonaisuutena ottaen osaamisintensiivisimpien luokkien (1, 2 ja 6) osuus onkin merkittävin Irlannin, Unkarin, Saksan, Tšekin, Slovenian ja Ranskan sekä Japanin, Etelä-Korean, Sveitsin, Yhdysvaltain, Taiwanin ja Meksikon suhteellisessa edussa.

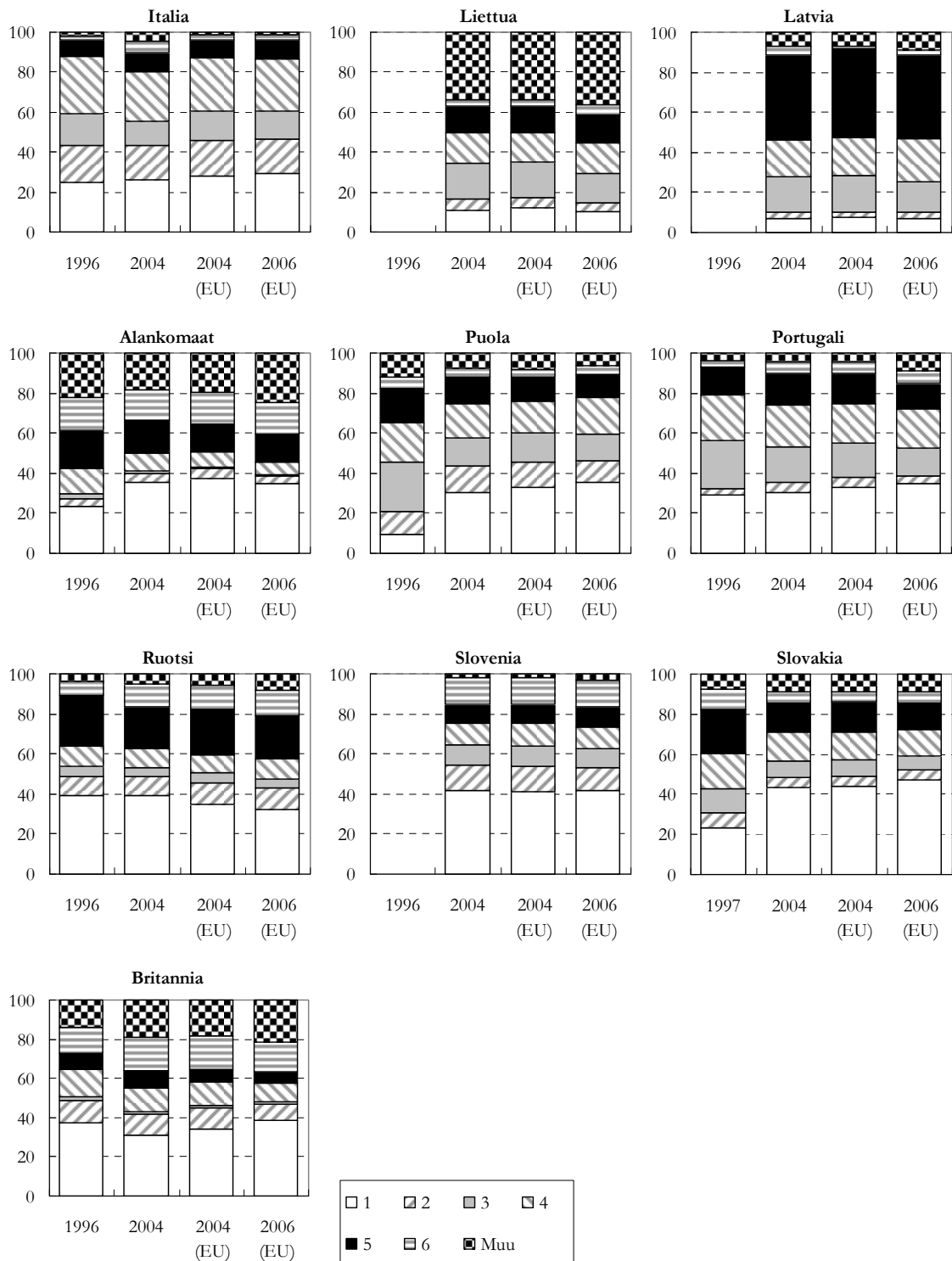
Muista panosintensiivisyysluokista työvoimaintensiivisten mutta alhaisen osaamistason toimialoilla luokassa 3 on keskimääräistä suurempi osuus Viron, Liettuan, Latvian, Portugalin, Italian ja Puolan sekä Turkin, Kiinan ja Hongkongin suhteellisesta edusta. Tämän luokan osuus on ollut vähenemässä näille maille. Toisella alhaisen osaamisintensiivisyyden luokalla 4 on suhteellisen suuri osuus Italian, Latvian, Tanskan, Kreikan, Portugalin ja Puolan sekä Islannin, Uuden-Seelannin, Turkin ja Kiinan suhteellisesta edusta. Tämä yleiskuva vastaa käsitystä siitä, että keskimääräistä alemmien työvoimakustannusten maille on suhteellinen etu alemman osaamistason toimialoilla. Lisäksi nämä tulokset muun muassa tukevat sitä käsitystä, että talousvaikeuksien kanssa viime vuosina kamppailleella Italialla on ongelma muun muassa siksi, että se on erikoistunut tavalla, joka vastaa Italiaa paljon alemmien työvoimakustannusten maiden suhteellista etua. Kokonaisuutena ottaen vähintään osaamisintensiivisyyteen tuotantopanoksiltaan nojautuvien luokkien (3, 4 ja 5) osuus suhteellisesta edusta on merkittävin Latviassa, Italiassa, Virossa, Kreikassa, Portugalissa ja Suomessa sekä Uudessa-Seelannissa, Islannissa ja Turkissa.

¹² OECD:n toimialaluokittelun mukaisesti katsottuna Suomen viennin suhteellisesta edusta vuonna 2006 kuului 38 prosenttia skaalaintensiivisiin toimialoihin, 36 prosenttia differentioituihin hyödykkeisiin, 13 prosenttia resurssi-intensiivisiin toimialoihin, 2 prosenttia tiedeintensiivisiin toimialoihin ja 2 prosenttia työvoimaintensiivisiin toimialoihin, kun taas 8 prosenttia ei kuulunut mihinkään näistä toimialoista.

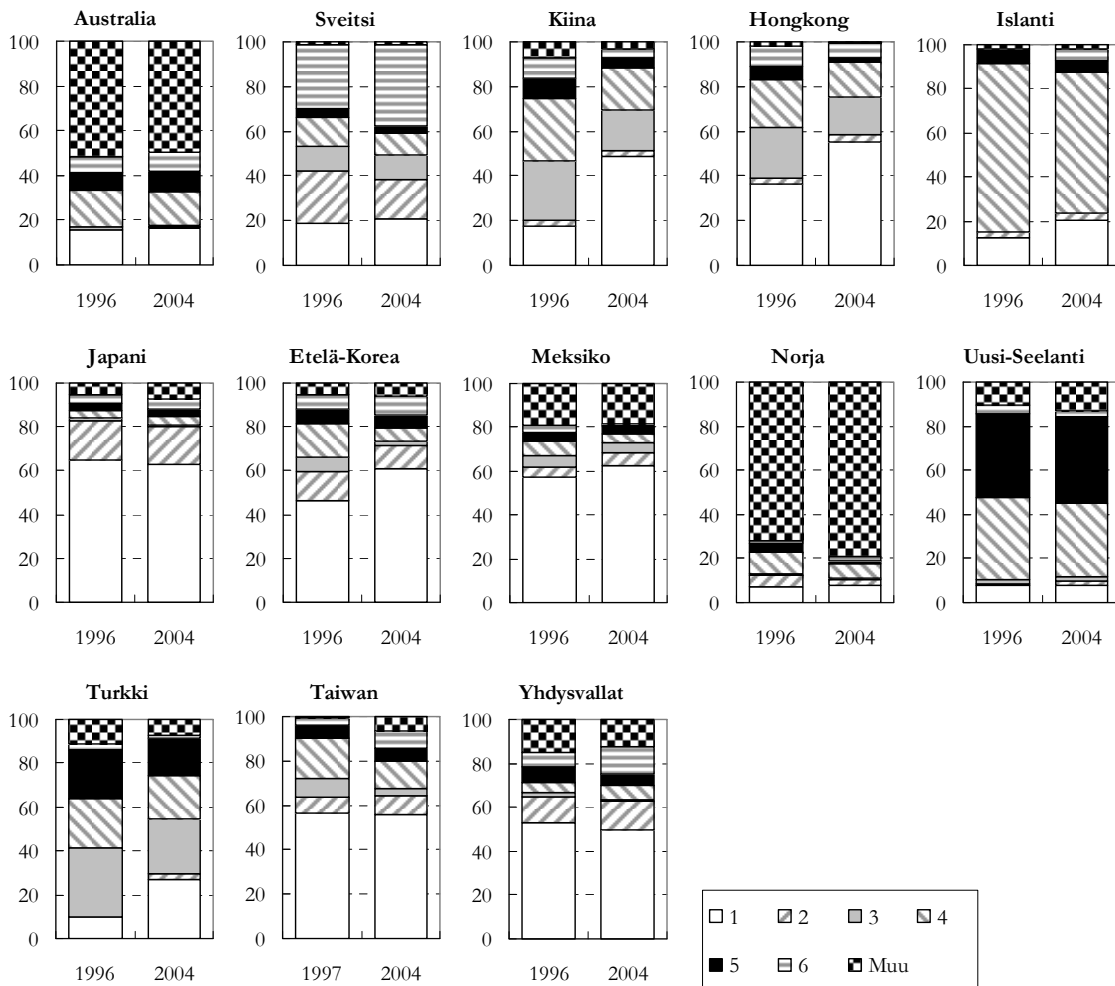
Kuvio 3 Suhteellisen edun jakautuminen Balassa-indeksin ja tuotannon panosintensiivisyyden mukaan, %



Kuvio 3 Suhteellisen edun jakautuminen Balassa-indeksin ja tuotannon panosintensiivisyyden mukaan, % (jatkoa...)



Kuvio 3 Suhteellisen edun jakautuminen Balassa-indeksin ja tuotannon panosintensiivisyyden mukaan, % (jatkoa...)



Pääomavaltaisimpien luokkien 5 ja 6 osuus on suurin Irlannissa, Belgiassa, Latviassa, Ruotsissa ja Suomessa sekä Uudessa-Seelannissa ja Sveitsissä. Työvoimavaltaisimpien luokkien 2 ja 3 osuus on suurin Italiassa, Itävallassa, Puolassa, Sloveniassa, Virossa ja Saksassa sekä Sveitsissä ja Turkissa. Osaamisintensiivisyyden osalta nämä maat ovat kuitenkin eri asemassa.

Näihin kuuteen luokkaan kuulumattomien tuotteiden osuus on merkittävä Liettuan, Kreikan, Alankomaiden ja Viron sekä Norjan ja Australian suhteellisesta edusta. Kaikissa näissä tapauksissa kyse on ennen kaikkea öljyn viennistä. Monen maan osalta se on välitysvientiä.

Yleisesti ottaen suhteellisen edun osaamisintensiivisyys (luokat 1, 2 ja 6) on useimmissa tapauksissa noussut tässä tarkastellulla ajanjaksolla. Erityisen selkeästi näin on käynyt EU-maista Unkarilla, Tšekillä, Puolalla, Slovakialla, Irlannilla, Kreikalla sekä muista maista Kiinalla, Turkilla, Hongkongilla, Etelä-Korealla ja Islannilla. Hitainta kehitys on tässä suhteessa ollut vakiintuneemmissa teollisuusmaissa Itävallassa, Tanskassa, Saksassa, Espanjassa, Ruotsissa ja Britannissa sekä Uudessa-Seelannissa ja Yhdysvalloissa. Norjassa ja Japanissa on tässä suhteessa menty taaksepäin. Norjan kohdalla kehitykseen on vaikuttanut energiaraaka-aineiden hintojen nousu.

Mukaan lukien ne tuotteet, joille ei ole luokkaa, tasapainoisimmin eri panosintensiivisyysluokissa on Tanskan, Itävallan, Kreikan, Viron ja Ruotsin suhteellinen etu, kun taas keskitty-

nein suhteellinen etu on EU-maista Unkarilla, Irlannilla ja Saksalla sekä muista maista Norjalla, Islannilla, Japanilla, Meksikolla ja Etelä-Korealla.

Viennin suhteellinen etu on siis erityisesti monissa kehittyvissä ja nousevissa teollisuusmaissa muuttunut kohti sellaisia tuotteita, joissa tilastojemme pohjalla olevissa Saksan teollisuuden tunnusluvuissa työvoimakustannusten osuus arvonlisäyksestä, keskipalkka ja t&k-menojen suhde arvonlisäykseen ovat kaikki hyvin korkeita verrattuna Saksan teollisuuteen keskimäärin. Lisäksi kiinteät bruttoinvestoinnit suhteessa arvonlisäykseen vaihtelevat, mutta ovat keskimäärin suhteellisen korkeat. Selkeitä tällaisia maita Euroopassa ovat uudet EU-maat Unkari, Tšekki, Slovakia ja Slovenia, mutta myös Portugali ja Turkki ovat siirtyneet tähän suuntaan. Aasiassa tähän ryhmään kuuluvat Kiina, Taiwan, Etelä-Korea ja Hongkong. Lisäksi on syytä huomata luokan 1 suuri merkitys Meksikon suhteelliselle edulle.

Kehitys johtuu muun muassa siitä, että tällaisia tuotteita valmistavat yritykset erityisesti EU15-maista, Yhdysvalloista ja Japanista ovat siirtäneet ja laajentaneet tuotantoaan alempien työvoimakustannusten maihin. Yritykset pyrkivät hyötymään alemmista tuotantokustannuksista ja kasvavista paikallisista markkinoista.

Laskemalla Suomen ja yksitellen muiden maiden väliltä kunkin luokan osuuksien absoluuttinen erotus ja ynnäämällä yhteen kaikkien luokkien yli, saadaan arvio siitä, minkä maiden paljastetun suhteellisen edun panosintensivisyyden rakenne on lähimpänä Suomen vastaavaa. Näin laskien vuonna 2006 lähimpänä EU-maista olivat Ruotsi, Itävalta ja Puola, ja kauimpana puolestaan Irlanti, Liettua, Belgia, Unkari ja Kreikka. Vuonna 2004 lähimmät EU:n ulkopuoliset maat olivat Taiwan, Yhdysvallat ja Turkki, jotka sijoittuivat keskivaiheille kaikkien maiden listassa. Kaitilan (2007) mukaan Suomen tavaraviennin hyödykerakenne on samankaltaisin Ruotsin viennin hyödykerakenteen kanssa. Sen jälkeen tulevat tässä suhteessa Itävalta, Saksa ja Viro.

Vuonna 1996 Suomella oli suhteellinen etu 188 hyödykeryhmässä. Tyypillisesti mitä suurempi maa, sitä useammassa hyödykeryhmässä sillä voidaan odottaa olevan suhteellinen etu, kun taas pienet maat erikoistuvat kapeammin. Tässä tarkastelussa olevista maista vain Irlannilla, Norjalla ja Islannilla oli vuonna 1996 kapeampi suhteellinen etu kuin Suomella. Lavein suhteellinen etu oli Saksalla (525 hyödykeryhmää), Kiinalla (489), Tšekillä (470), Ranskalla (446) ja Italialla (446). Vuonna 2004 Suomen suhteellinen etu tässä laajassa maaryhmässä oli kaventunut 174 hyödykeryhmään. Suomella on siis melko kapea suhteellinen etu.

Kun vertailukohtana on EU-maiden vienti, Suomella oli suhteellinen etu 166 hyödykeryhmässä vuonna 2004 ja 164 hyödykeryhmässä vuonna 2006. EU-maista lavein suhteellinen etu vuonna 2006 oli Italialla (502 hyödykeryhmää), Saksalla (469), Espanjalla (449) ja Ranskalla (443) ja suppein puolestaan Luxemburgilla (120), Irlannilla (128) ja Suomella (164). Kypros ja Malta eivät ole mukana tutkimuksessa. On kuitenkin huomattava, että kaikilla Baltian mailla oli selvästi laveampi suhteellinen etu kuin Suomella: Virolla 243, Liettulla 264 ja Latvialla 275 hyödykeryhmää. Ruotsilla oli suhteellinen etu 259 hyödykeryhmässä.

5 NETTOVIENNIN PANOSINTENSIIVISYYS

Toinen tässä tutkimuksessa käytetty indeksi on Lafay-indeksi, joka ei vertaa maan vientiä muiden maiden vientiin vaan sen sijaan maan omaan tuontiin sekä lisäksi suhteuttaa erikoistumisen ko. tuotteen osuuteen koko ulkomaankaupan arvosta. Siten vaikka maalla olisi netto-

vientiä jossain tuotteessa, joka ei kuitenkaan ole tärkeä sen kokonaisviennissä, tämä tuote ei saa suurtakaan painoarvoa indeksissä.

Paljon käytettyyn suhteellisen edun Balassa-indeksiin verrattuna Lafay-indeksissä on se etu, että se ei suuremmin reagoi tilanteeseen, jossa maahan tuodaan jokin tuote, joka esimerkiksi joko varastoidaan lyhytaikaisesti tai pakataan ja sitten viedään edelleen johonkin kolmanteen maahan, jolloin maassa tehtävä arvonlisäys on hyvin pieni, eikä nettovientiä todennäköisesti suuremmin synny. Lafay-indeksi yhdistettynä tässä rakennettuun panosintensiivisyysluokitteluun ei myöskään reagoi, jos maahan esimerkiksi tuodaan korkean teknologian tuotteita a ja b , niitä prosessoidaan jotenkin ja viedään maasta tuotteena c . Lisäksi Balassa-indeksiä tarkasteltiin sen mukaan, kuinka suuri osuus viennistä kuului mihinkin panosintensiivisyysluokkaan. Lafay-indeksin osalta raportoidaan sen sijaan indeksin kokonaisarvo kussakin luokassa. Balassa- ja Lafay-indeksit on hyvä nähdä tässä tutkimuksessa komplementtaarisina välineinä.

Lafay-indeksi on muotoa

$$Lafay = 100 \left(\frac{x_j^i - m_j^i}{x_j^i + m_j^i} - \frac{\sum_{j=1}^N (x_j^i - m_j^i)}{\sum_{j=1}^N (x_j^i + m_j^i)} \right) \frac{x_j^i + m_j^i}{\sum_{j=1}^N (x_j^i + m_j^i)},$$

jossa yllä Balassa-indeksin yhteydessä mainittujen muuttujien lisäksi m on tuonti. Jos Lafay-indeksi saa positiivisen arvon, maa on erikoistunut ko. tuotteen nettovientiin. Negatiiviset arvot liittyvät nettotuontiin. Kaikkien tuotteiden yli laskettujen Lafay-indeksi-arvojen summa on nolla. Kuviossa 4 indeksien arvot eivät kuitenkaan summaa nollaan, koska sitä residuaalia, jolle ei ole panosintensiivisyysluokkaa, ei ole esitetty kuvioissa. Siten esimerkiksi Norjalla, jonka nettovienti perustuu pitkälti energiaraaka-aineisiin, jokaisessa panosintensiivisyysluokassa on negatiivinen arvo. Norjan nettovienti on erityisen voimakkaasti negatiivinen osaaamisintensiivisten tuotteiden luokassa 1.

Käytetty asteikko on eri maille erilainen. Jotkin maat ovat niin erikoistuneita, että Lafay-indeksi saa jopa arvon 30 jossain luokassa, kun taas toisilla mailla jäädyään parhaimmillaankin alle 2:een. Saman asteikon käyttö ei siis tässä olisi luontevaa.

Matkapuhelinten nettoviennistä huolimatta Suomi on luokan 1 osalta nettoviennissään tasapainossa. Näin Lafay-indeksin yhdistäminen panosintensiivisyyteen antaa kuvan, jossa Suomella on nettovientiä lähinnä luokassa 5 ja vähäisemmässä määrin luokassa 2. Luokan 1 lisäksi tasapaino saavutetaan luokissa 3 ja 4. Luokassa 6 on nettotuontia (samoin kuin niissä tuotteissa, joille ei ole panosintensiivisyysluokkaa). Jonkin verran Lafay-indeksin arvo on vetäytynyt luokan 5 osalta vuoden 1996 jälkeen eli nettovienti on siinä vähentynyt. Sen sijaan luokassa 1 Suomi on siirtynyt selvästi nettotuojasta tasapainoon. Vuosina 1996-2006 Suomen Lafay-indeksi siirtyi ulospäin myös luokissa 6 ja 4, mutta muutos oli paljon pienempi kuin luokassa 1, johon kuuluvat muun muassa matkapuhelimet.¹³

EU-maista Unkari, Saksa, Tšekki, Ranska, Slovenia ja Slovakia ovat voimakkaimmin erikoistuneita osaamisintensiivisimpään luokkaan 1. Suomi ei siis kuulu näihin maihin. Suomi on hieman puolivälin alapuolella Ruotsin ja Belgian jälkeen mutta ennen Italiaa ja Alankomaita. Sen sijaan Suomi kuuluu niihin maihin, jotka ovat tässä luokassa siirtyneet eniten nettoviennin

¹³ OECD:n toimialaluokittelulla katsottuna Lafay-indeksin arvo vuonna 2006 oli differentioituissa hyödykkeissä +4,9, skaalaintensiivisillä toimialoilla +4,4, resurssi-intensiivisillä toimialoilla +1,0, tiedeintensiivisillä toimialoilla -1,0 ja työvoimaintensiivisillä toimialoilla -2,0, kun taas luokittelemattomissa tuotteissa indeksin arvo oli -7,2, mikä kuvastaa muun muassa öljyn nettotuontia. Suomi oli siis erikoistunut differentioituihin hyödykkeisiin ja skaalaintensiivisiin toimialoihin. Muutosta vuodesta 1996 oli tapahtunut eniten differentioituissa hyödykkeissä (+ 2,9 pistettä vuodesta 1996), skaalaintensiivisillä toimialoilla (-2,2 pistettä) ja tiedeintensiivisillä toimialoilla (+1,4 pistettä). Suomi oli siis siirtynyt vahvempaan nettovientiasemaan differentioituissa hyödykkeissä ja tiedeintensiivisillä toimialoilla. Luokittelemattomissa tuotteissa siirryttiin kohti suurempaa nettotuontia.

suuntaan eli ulospäin kuviossa 4. Suomen lisäksi näin on tapahtunut Tšekissä, Unkarissa, Puolassa ja Slovakiassa. Sisäänpäin luokassa 1 on siirtynyt lähinnä Irlanti. Muista maista tähän luokkaan ovat voimakkaasti erikoistuneet Japani, Etelä-Korea ja Taiwan. Muista osaamisintensiivisemmistä luokista luokkaan 2 ovat erikoistuneet voimakkaimmin Italia, Saksa, Itävalta ja Suomi sekä Japani ja Sveitsi ja luokkaan 6 Irlanti ja Sveitsi.

Vähemmän osaamisintensiivisiin tuotteisiin luokassa 3 ovat erikoistuneet Viro, Liettua, Portugali, Puola, Latvia ja Italia sekä Turkki ja Kiina, luokassa 4 Italia, Kreikka ja Espanja sekä Islanti, Uusi-Seelanti, Kiina ja Turkki sekä luokassa 5 Latvia, Suomi ja Ruotsi sekä Uusi-Seelanti.

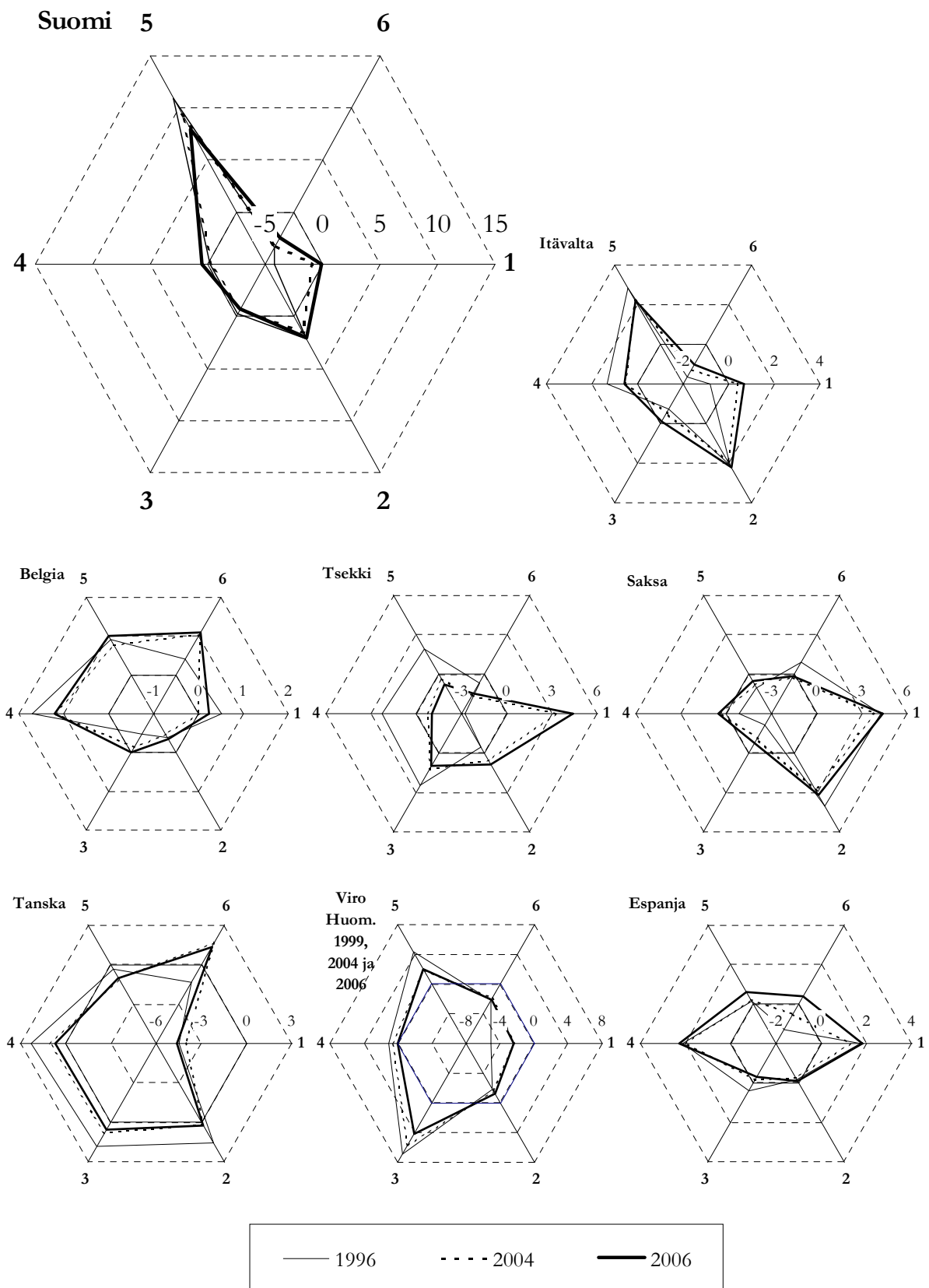
Yhteenlaskettuna osaamisintensiivisiin tuotteisiin (luokat 1, 2 ja 6) ovat erikoistuneet Irlanti, Saksa, Slovenia, Unkari ja Ranska sekä Japani, Etelä-Korea, Yhdysvallat ja Sveitsi, joilla näiden luokkien yhteenlaskettu Lafay-indeksi ylittää arvon 5. Vähemmän osaamisintensiivisiin tuotteisiin luokissa 3, 4 ja 5 ovat erikoistuneet Latvia, Suomi, Portugali, Viro, Liettua ja Kreikka sekä Uusi-Seelanti, Islanti, Turkki ja Kiina. Pääomaintensiivisiin luokkiin 5 ja 6 ovat erikoistuneet Irlanti, Latvia, Suomi ja Ruotsi sekä Uusi-Seelanti ja Sveitsi. Työvoimaintensiivisiin luokkiin 2 ja 3 ovat erikoistuneet Italia, Puola, Portugali, Liettua ja Viro sekä Turkki, Sveitsi ja Kiina.

Vuosina 1996-2006 ovat kohti osaamisintensiivisiä luokkia 1, 2 ja 6 siirtyneet eniten Unkari, Tšekki, Kreikka, Puola, Irlanti, Portugali ja Suomi sekä vuosina 1996-2004 Etelä-Korea, Islanti, Turkki ja Kiina. Mielenkiintoista on, että luokkia 3, 4 ja 5 kohti ovat siirtyneet selvästi eniten korkeiden työvoimakustannusten maat Saksa ja Japani, vaikkakin ne toki ovat edelleen hyvin erikoistuneita korkean teknologian tuotteisiin.

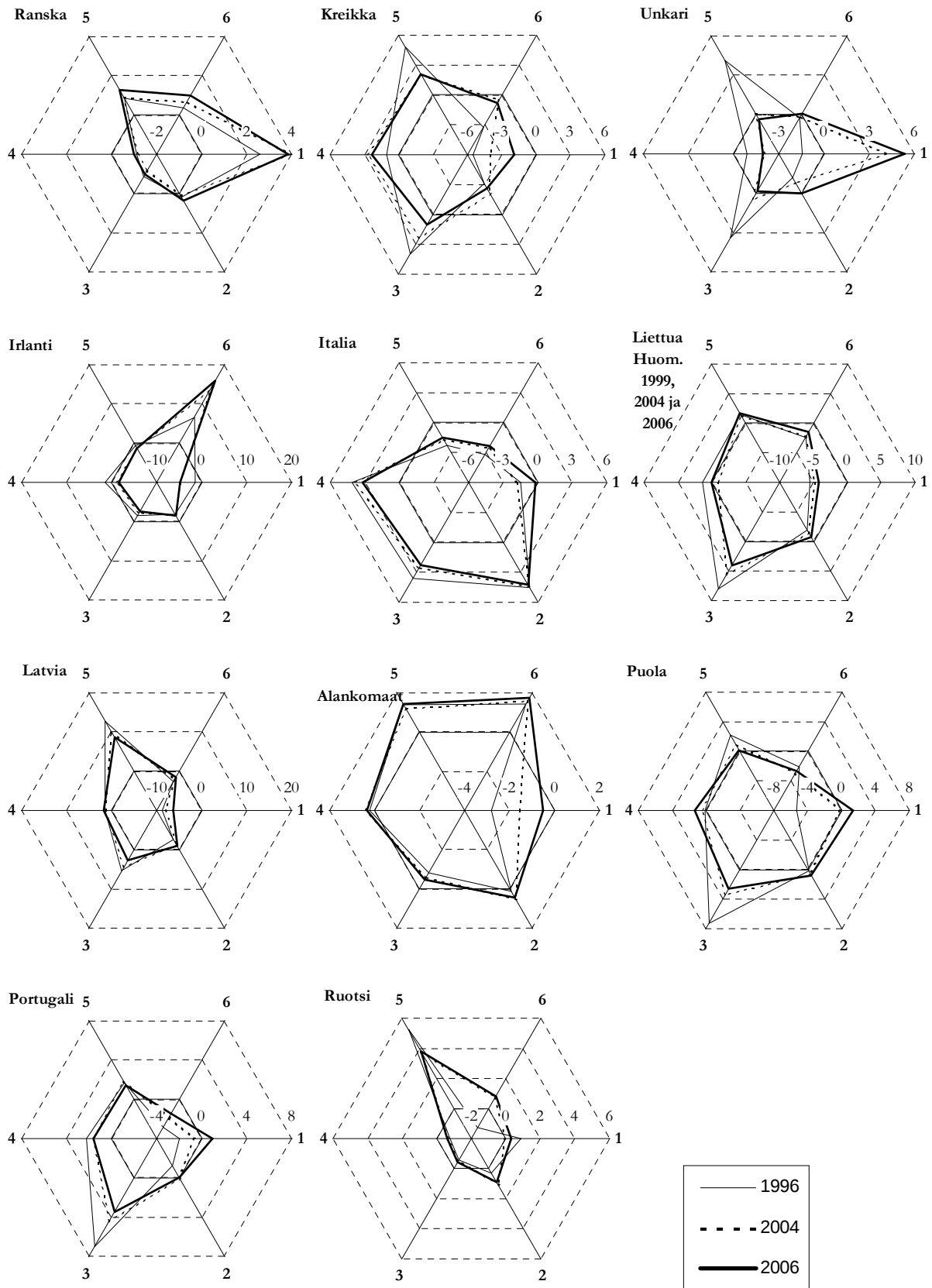
Kun otetaan absoluuttinen erotus kunkin luokan arvosta Suomen ja muiden maiden välillä ja lasketaan nämä yhteen, havaitaan, että panosintensiivisyyden kuvio oli vuonna 2006 Suomen kanssa samankaltaisin Itävallalla ja Ruotsilla. Näiden jälkeen seurasivat Saksa ja Portugali. Kaikkein erilaisin Suomen kuvio oli Irlannin kanssa, jonka jälkeen tulivat Tanska, Liettua, Britannia ja Unkari. Vuoteen 1996 verrattuna Suomen kuvio oli samankaltaistunut eniten Saksan, Italian, Portugalin ja Espanjan kanssa.¹⁴ Kuvio oli erilaistunut eniten suhteessa Irlantiin, Tanskaan ja Unkariin. Keskimäärin muiden maiden kanssa oli kuitenkin tapahtunut lähentymistä. EU:n ulkopuolisista maista Suomen kuvio muistutti vuonna 2004 eniten Hongkongin, Yhdysvaltain ja Taiwanin kuvioita. Eniten lähentymistä on tapahtunut suhteessa Kiinaan, Japaniin, Taiwaniin ja Islantiin. Myös EU:n ulkopuolisten maiden kanssa on enimmäkseen tapahtunut lähentymistä. Keskimäärin Suomen kuvio on kuitenkin edelleen selvästi samankaltaisempi muiden EU-maiden kuin EU:n ulkopuolisten maiden kanssa.

¹⁴ Vuodelle 1996 ei ollut käytettävissä tilastoja Latvia, Liettuan, Slovenian ja Viron ulkomaankaupalle.

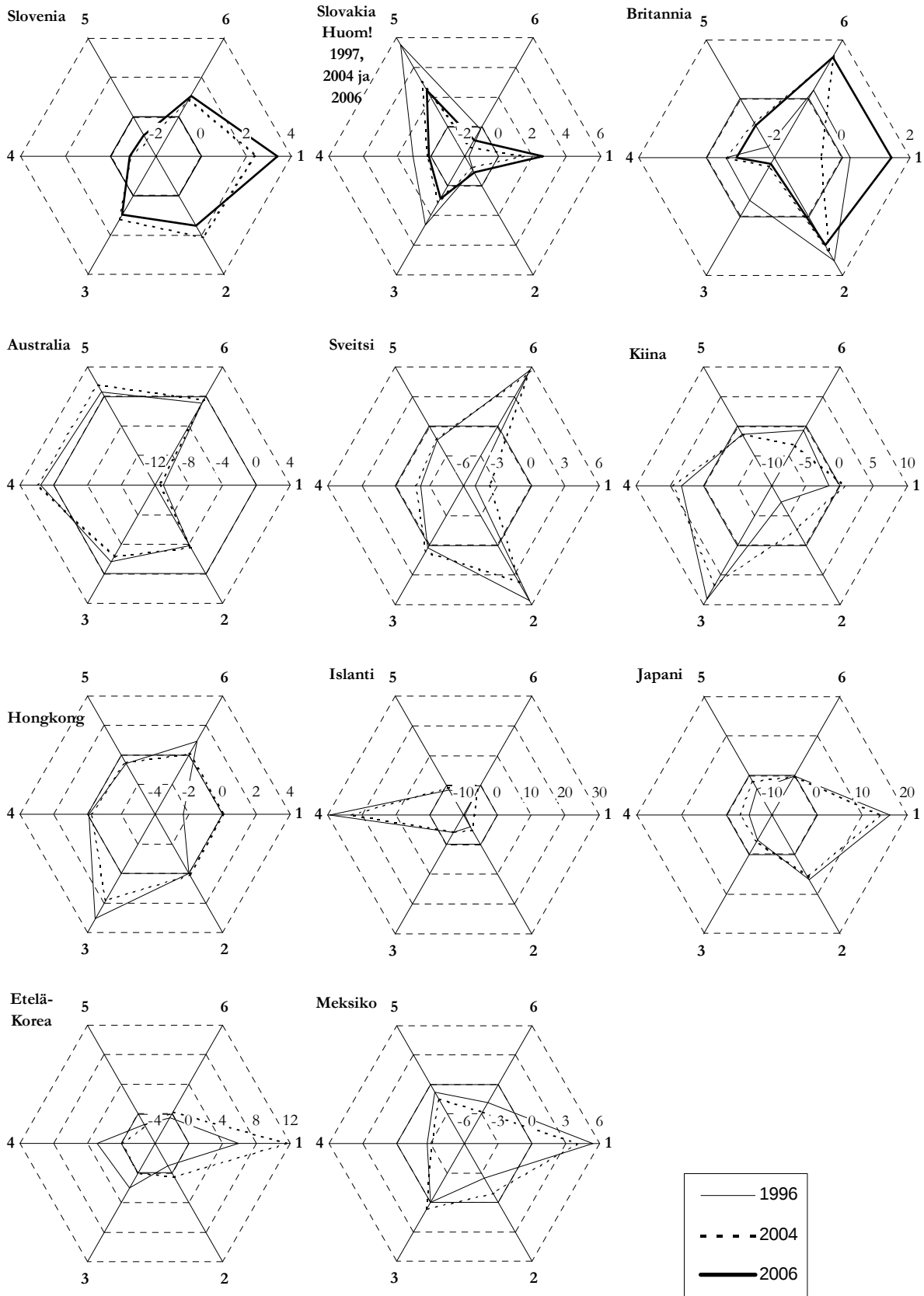
Kuvio 4 Erikoistuminen Lafay-indeksin ja tuotannon panosintensiivisyyden mukaan (huomaa erilaiset asteikot), pl. toimialat, joille ei ole luokkaa



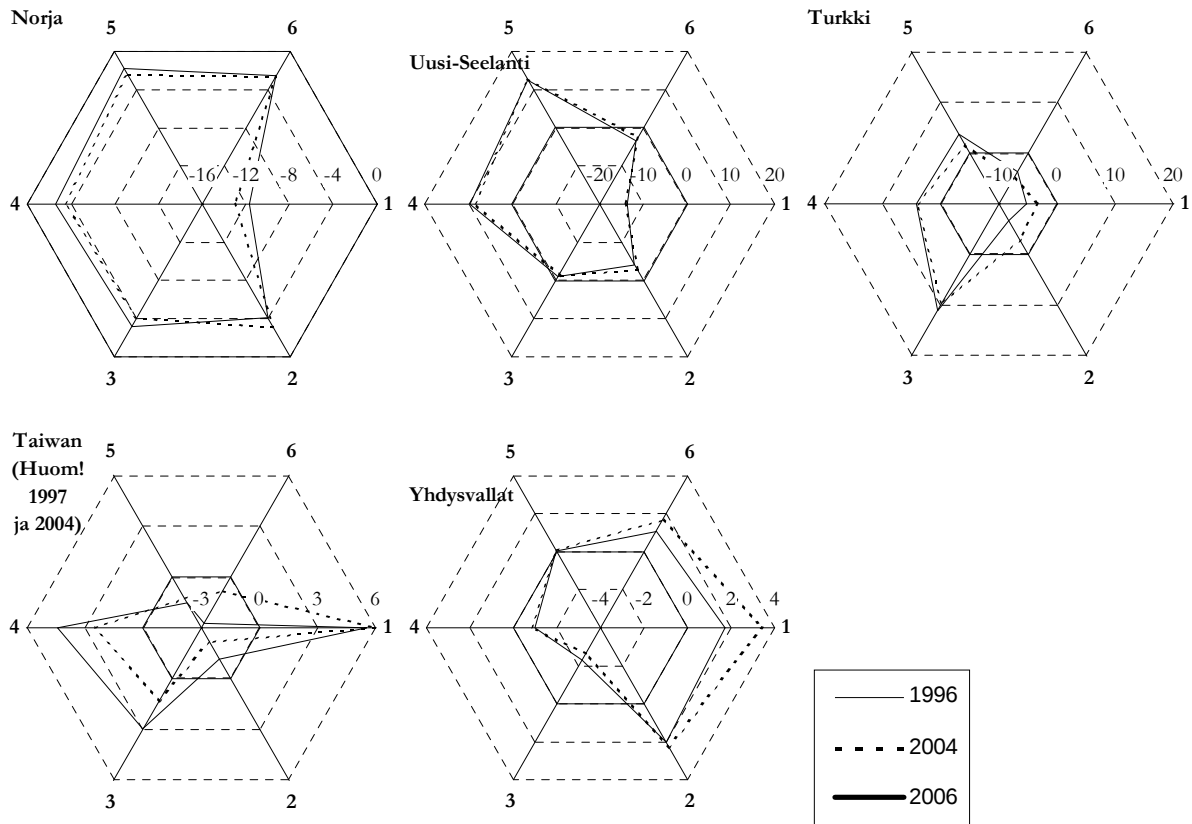
Kuvio 4 Erikoistuminen Lafay-indeksin ja tuotannon panosintensiivisyyden mukaan (huomaa erilaiset asteikot), pl. toimialat, joille ei ole luokkaa (jatkoa ...)



Kuvio 4 Erikoistuminen Lafay-indeksin ja tuotannon panosintensiivisyyden mukaan (huomaa erilaiset asteikot), pl. toimialat, joille ei ole luokkaa (jatkoa ...)



Kuvio 4 Erikoistuminen Lafay-indeksin ja tuotannon panosintensiivisyyden mukaan (huomaa erilaiset asteikot), pl. toimialat, joille ei ole luokkaa (jatkoa ...)



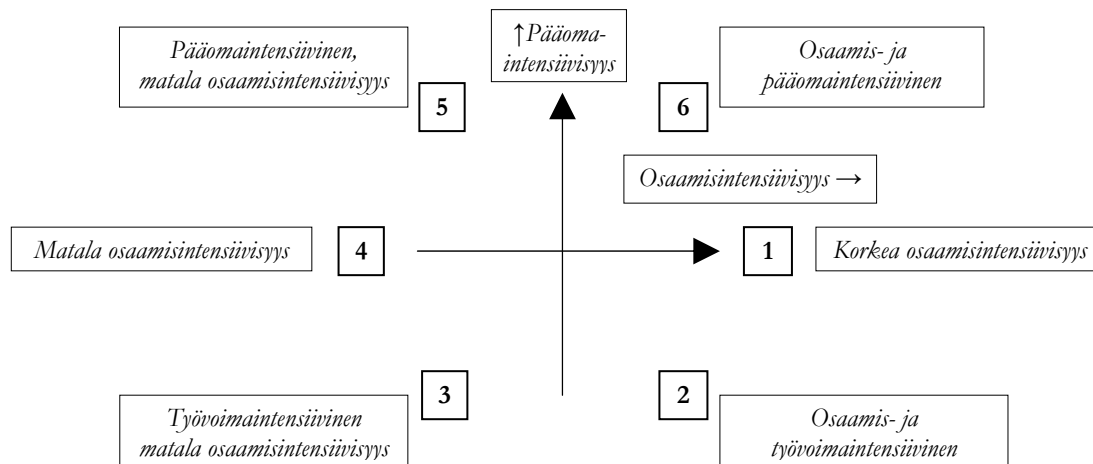
6 YHTEENVETO

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu suhteellisen edun ja erikoistumisen rakennetta ja määräytymistä teollisuusmaiden ulkomaankaupassa vuosina 1996-2006. Analyysi perustuu eri tuotteiden valmistuksessa käytettyihin tuotantopanoksiin. Tutkimuksessa on rakennettu 217 teollisuuden toimialalle kuusiluokkainen jaottelu sen mukaan, kuinka pääoma-, työvoima- ja osamintensivisistä niiden tuotanto on.

Yksinkertaisessa kahden maan ja kahden hyödykkeen tapauksessa maat erikoistuvat viennissään suhteellisen edun teorian mukaan siihen tuotteeseen, jota ne pystyvät tuottamaan tehokkaimmin. Samalla maa erikoistuu siihen tuotteeseen, jossa sillä on korkeampi suhteellinen tuottavuus kuin toisessa maassa. Suhteellinen etu ei ole kuitenkaan pysyvä vaan muuttuu ajan myötä. Heckscher-Ohlin-teoreeman mukaan maa puolestaan erikoistuu viennissään siihen tuotteeseen, jonka valmistuksessa käytetään intensiivisesti sitä tuotannontekijää, jota maassa on suhteellisesti ottaen paljon tarjolla. Kun maita, tuotteita ja tuotannontekijöitä on kuitenkin paljon enemmän kuin kaksi, tilanne ei todellisuudessa ole näin yksinkertainen. Tästä huolimatta nämä kaksi teoriaa antavat hyvän lähtökohdan kansainvälisen kaupan analysointiin.

Tässä tutkimuksessa on rakennettu kuviossa 5 yksinkertaistetusti uudelleen esitetty kehikko, jossa on laskettu 217 teollisuuden toimialalle, kuinka pääoma- ja työvoimavaltaista niiden tuotanto on sekä kuinka osaamisintensiivistä työvoimaa tuotannossa käytetään. Analyysissa käytetyt muuttujat ovat työvoimakustannusten suhde arvonlisäykseen, kiinteiden bruttoinvestointien suhde arvonlisäykseen, työvoimakustannusten suhde työvoiman määrään eli keskipalkka sekä t&k-menojen suhde arvonlisäykseen. Kahta viimeistä käytetään osaamisintensiivisyyden mittareina.¹⁵

Kuvio 5 Luokat 1-6 toimialojen pääoma- ja osaamisintensiivisyyden mukaan



Suhdeluvut on laskettu Saksan teollisuudelle vuosien 2001-04 keskiarvoista. Eurostatin tietokannassa on tällä toimialatarkkuudella tietoja t&k-investoinneista Saksan lisäksi vain Itävaltan osalta. Tämä tilastorajoite on syynä vain Saksan lukujen käyttämiseen. Toisaalta Saksa on hyvä valinta sen monipuolisen ja kehittyneen teollisuuden vuoksi. Tutkimuksessa on erikseen analysoitu sitä, kuinka perusteltua on käyttää Saksan teollisuuden tuotantopanorakennetta kuvaamaan hyvin eri kehitystasolla olevien maiden tuotantorakennetta ja viennin erikoistumista.

Luokittelua sovellettiin EU-maiden, muiden OECD-maiden sekä Kiinan, Taiwanin ja Hongkongin paljastetun suhteellisen edun ja nettovientierikoistumisen tarkasteluun HS-luokittelun 4-numerotasolla vuosina 1996, 2004 ja 2006. Luokittelussa on 1 270 hyödykeryhmää. Muille kuin EU-maille ei ollut käytettävissä tietoja vuodelle 2006. Suhteellinen etu määriteltiin Balassa-indeksin avulla. Maalla on paljastettu suhteellinen etu tuotteissa joiden osuus sen viennistä on suurempi kuin tämän tuotteen osuus kaikkien analyysissa tarkasteltujen maiden yhteenlasketusta viennistä. Toisena analyysivälineenä käytettiin *Lafay*-indeksiä, joka ei vertaa maan vientiä muiden maiden vientiin, vaan oman maan tuontiin sekä lisäksi suhteuttaa erikoistumisen ko. tuotteen osuuteen maan koko ulkomaakaupasta. Indeksit on hyvä nähdä toisiaan täydentävinä tapoina tarkastella teollisuusmaiden ulkomaankauppaa.

Suomen paljastettu suhteellinen etu on lähinnä kahdessa panosintensiivisyysluokassa. Hyvin osaamisintensiivisissä tuotteissa luokassa 1 oli 32 prosenttia ja vähemmän osaamisintensiivisissä mutta pääomaintensiivisissä tuotteissa luokassa 5 puolestaan 33 prosenttia Suomen suhteellisen edun mukaisesta viennistä vuonna 2006. Näistä edellisessä luokassa ovat muun muassa matkapuhelimet ja jälkimmäisessä muun muassa massan ja paperin valmistus. Muista

¹⁵ Rakennettua kuusiluokkaista kehikkoa on myös verrattu OECD:n viisiluokkaiseen toimialajakoon, jossa toimialoja kuvaavat seuraavat määreet: differentioitunut hyödykkeet, työvoimaintensiivisyys, resurssi-intensiivisyys, skaalaintensiivisyys ja tiedeintensiivisyys.

EU-maista Latvian sekä vähäisemmässä määrin Ruotsin, Viron, Kreikan ja Itävallan suhteellisessa edussa luokka 5 on suhteellisen korostunut.

Vaikka t&k-investointien osuus Suomen bruttokansantuotteesta on muihin teollisuusmaihin verrattuna hyvin korkea, luokka 1 ei ole erityisen korostunut Suomen suhteellisessa edussa muihin maihin verrattuna. Suurin osuus tällä luokalla on Unkarissa, Saksassa ja Tšekissä, mutta myös monessa muussa maassa sen osuus on korkeampi kuin Suomessa. EU:n ulkopuolisista maista luokan 1 osuus on hyvin korostunut Japanissa, Meksikossa, Etelä-Koreassa, Taiwanissa, Hongkongissa, Yhdysvalloissa ja Kiinassa.

Osaamisintensiivisimpien luokkien 1, 2 ja 6 osuus on merkittävin Irlannin, Unkarin, Saksan, Tšekin, Slovenian ja Ranskan sekä Japanin, Etelä-Korean, Sveitsin, Yhdysvaltain, Taiwanin ja Meksikon suhteellisessa edussa. Vähintään osaamisintensiivisyyteen nojautuvien luokkien 3, 4 ja 5 osuus suhteellisesta edusta on merkittävin Latviassa, Italiassa, Virossa, Kreikassa, Portugalissa ja Suomessa sekä Uudessa-Seelannissa, Islannissa ja Turkissa. Pääomavaltaisimpien luokkien 5 ja 6 osuus on suurin Irlannissa, Belgiassa, Latviassa, Ruotsissa ja Suomessa sekä Uudessa-Seelannissa ja Sveitsissä. Työvoimavaltaisimpien luokkien 2 ja 3 osuus on suurin Italiassa, Itävallassa, Puolassa, Sloveniassa, Virossa ja Saksassa sekä Sveitsissä ja Turkissa.

Osaamisintensiivisten tuotteiden osuus maiden suhteellisen edun mukaisesta viennistä on useimmissa tapauksissa kasvanut vuoden 1996 jälkeen. Erityisen selkeästi näin on käynyt EU-maista Unkarilla, Tšekillä, Puolalla, Slovakialla, Irlannilla ja Kreikalla sekä muista maista Kiinalla, Turkilla, Hongkongilla, Etelä-Korealla ja Islannilla. Hitainta kehitys on tässä suhteessa ollut vakiintuneemmissa teollisuusmaissa Itävallassa, Tanskassa, Saksassa, Espanjassa, Ruotsissa ja Britanniassa sekä Uudessa-Seelannissa ja Yhdysvalloissa. Norjassa ja Japanissa on tässä suhteessa menty taaksepäin.

Kehitys kuvastaa muun muassa sitä, että tällaisia tuotteita valmistavat yritykset erityisesti EU15-maista, Yhdysvalloista ja Japanista ovat siirtäneet ja laajentaneet tuotantoaan alempien työvoimakustannusten maissa. Yritykset pyrkivät hyötymään alemmista tuotantokustannuksista ja kasvavista paikallisista markkinoista.

Suomen paljastetun suhteellisen edun panosintensiivisyyden rakenne oli vuonna 2006 EU-maista lähimpänä Ruotsin, Itävallan ja Puolan vastaavaa rakennetta, ja kauimpana puolestaan Irlannin, Liettuan, Belgian, Unkarin ja Kreikan rakennetta. Vuonna 2004 lähimmät EU:n ulkopuoliset maat olivat Taiwan, Yhdysvallat ja Turkki, jotka sijoittuivat keskivaiheille kaikkien maiden listassa.

Laajaan maaryhmään verrattuna Suomella oli vuonna 1996 suhteellinen etu 188 hyödykeryhmässä, mutta vuonna 2004 enää 174 hyödykeryhmässä. Kun vertailukohtana on EU-maiden vienti, Suomella oli suhteellinen etu 164 hyödykeryhmässä vuonna 2006. EU-maista vain Luxemburgilla ja Irlannilla on tätä kapeampi suhteellinen etu.

Nettovientiä tarkastelevan Lafay-indeksin antama kuva on jossain määrin erilainen kuin pelkkään vientiin keskittyvän Balassa-indeksin antamat tulokset. Matkapuhelinten nettoviennistä huolimatta Suomi on osaamisintensiivisen luokan 1 osalta nettoviennissään vain tasapainossa. Näin Lafay-indeksin yhdistäminen panosintensiivisyyteen antaa kuvan, jossa Suomella on nettovientiä lähinnä vähemmän osaamisintensiivisessä mutta pääomavaltaisessa luokassa 5 ja jonkin verran osaamis- ja työvoimaintensiivisessä luokassa 2. Luokan 1 lisäksi tasapaino saavutetaan luokissa 3 ja 4. Osaamis- ja pääomaintensiivisessä luokassa 6 on nettotuontia. Samoin on niissä tuotteissa, joille ei ole panosintensiivisyysluokkaa. Nämä ovat erityisesti raaka-aineita kuten raakaöljyä. Jonkin verran Lafay-indeksin arvo on vetäytynyt luokan 5 osalta vuoden 1996 jälkeen eli nettovienti on siinä vähentynyt. Sen sijaan luokassa 1 Suomi on siirtynyt selvästi nettotuojasta tasapainoon.

EU-maista Unkari, Saksa, Tšekki, Ranska, Slovenia ja Slovakia ovat nettoviennissään voimakkaimmin erikoistuneita osaamisintensiivisimpään luokkaan 1. Suomi on hieman puolivälin

alapuolella Ruotsin ja Belgian jälkeen mutta ennen Italiaa ja Alankomaita. Sen sijaan Suomi kuuluu niihin maihin, jotka ovat tässä luokassa siirtyneet eniten nettoviennin suuntaan. Suomen lisäksi näin on tapahtunut Tšekissä, Unkarissa, Puolassa ja Slovakiassa. Korkeiden työvoimakustannusten maiden joukossa Suomi on siten tässä suhteessa pikemminkin poikkeus.

Yhteenlaskettuna osaamisintensivisiin tuotteisiin (luokat 1, 2 ja 6) ovat erikoistuneet Irlanti, Saksa, Slovenia, Unkari ja Ranska sekä Japani, Etelä-Korea, Yhdysvallat ja Sveitsi. Vuoden 1996 jälkeen ovat kohti osaamisintensivisiä luokkia siirtyneet eniten Unkari, Tšekki, Kreikka, Puola, Irlanti, Portugali ja Suomi sekä Etelä-Korea, Islanti, Turkki ja Kiina.

Vähemmän osaamisintensivisiin tuotteisiin luokissa 3, 4 ja 5 ovat erikoistuneet Latvia, Suomi, Portugali, Viro, Liettua ja Kreikka sekä Uusi-Seelanti, Islanti, Turkki ja Kiina. Pääomaintensivisiin luokkiin 5 ja 6 ovat erikoistuneet Irlanti, Latvia, Suomi ja Ruotsi sekä Uusi-Seelanti ja Sveitsi. Työvoimaintensivisiin luokkiin 2 ja 3 ovat erikoistuneet Italia, Puola, Portugali, Liettua ja Viro sekä Turkki, Sveitsi ja Kiina.

Nettoviennin erikoistumisen panosintensivisyyskuvio oli vuonna 2006 Suomen kanssa samankaltaisin Itävallassa ja Ruotsissa, joiden jälkeen tulivat Saksa ja Portugali. Kaikkein erilaisin Suomen kuvio oli Irlannin, Tanskan, Liettuan, Britannian ja Unkarin kanssa. Vuoteen 1996 verrattuna Suomen kuvio oli samankaltaistunut eniten Saksan, Italian, Portugalin ja Espanjan kanssa. EU:n ulkopuolisista maista Suomen kuvio muistutti vuonna 2004 eniten Hongkongin, Yhdysvaltain ja Taiwanin kuvioita. Eniten lähentymistä on tapahtunut suhteessa Kiinaan, Japaniin, Taiwaniin ja Islantiin. Myös EU:n ulkopuolisten maiden kanssa on enimmäkseen tapahtunut lähentymistä. Keskimäärin Suomen kuvio on kuitenkin selvästi samankaltaisempi muiden EU-maiden kuin EU:n ulkopuolisten maiden kanssa.

LÄHTEET

- Balassa, B. (1965): "Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage", *The Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol. 33, 99-123.
- Borbély D. (2004): "EU Export Specialization Patterns of Selected Accession and Cohesion Countries: Tough Competition on the EU15 Market?", *European Institute for International Economic Relations at the University of Wuppertal*, August 2004.
- Jones, R. W. ja J. P. Neary (1984): "The Positive Theory of International Trade", teoksessa R. W. Jones ja P. B. Kenen (toim.) *Handbook of International Economics*, vol. I, Elsevier Science Publishers B. V.
- Kaitila, V. (2001): "Accession Countries' Comparative Advantage in the Internal Market: A Trade and Factor Analysis", *Bank of Finland Institute for Economics in Transition Discussion Paper* No. 3.
- Kaitila, V. (2004): "The Factor Intensity of Accession and EU15 Countries' Comparative Advantage in the Internal Market", *ETLAn Keskusteluaiheita* nro 925.
- Kaitila, V. (2007): "Suomen ulkomaankaupan erikoistuminen – keiden kanssa kilpailemme?", *ETLAn Keskusteluaiheita* nro 1083.
- Kaitila, V., N. Nikula ja J. Karsai: "Suomalaiset yritykset Tšekin, Slovakian, Unkarin ja Slovenian markkinoilla", *ETLAn Keskusteluaiheita* No. 1061.
- Markusen, J. R., J. R. Melvin, W. H. Kaempfer ja K. E. Maskus (1995): *International Trade: Theory and Evidence*, McGraw-Hill, Inc.
- Neven, D. (1995): "Trade Liberalization with Eastern Nations: How Sensitive?", teoksessa R. Faini ja R. Portes (toim.) *European Union Trade with Eastern Europe: Adjustment and opportunities*. CEPR.
- OECD (1992): *Industrial Policy in OECD Countries*. Annual Review 1992.
- Suranovic, S. (2006): "International Trade Theory and Policy: Economies of Scale and International Trade", The International Economics Study Center, © 1997-2006, <http://internationalecon.com/v1.0/ch60/ch60.html>
- Widgrén, M. (2004): "Suomen, Aasian ja uusien EU-maiden suhteellinen etu ja kilpailuasetelmien muutos", *ETLAn Keskusteluaiheita* No. 941.
- Widgrén, M. (2005): "Revealed Comparative Advantage in the Internal Market", *ETLAn Keskusteluaiheita Papers* No. 989.

LIITE TOIMIALOJEN (NACE) JAKAUTUMINEN LUOKKIIN

Luokka 1

1753	Kuitukankaiden valmistus
2430	Maalien, lakan, painovärien yms. valmistus
2451	Saippuan, puhdistus- ja kiillotusaineiden valmistus
2452	Kosmetiikka- ja hygieniatuotteiden valmistus
2466	Muiden kemiallisten tuotteiden valmistus
2470	Tekokuitujen valmistus
2513	Muiden kumituotteiden valmistus
2615	Muu lasin valmistus ja muokkaus mukaan lukien teknisen lasin valmistus
2665	Kuitusementin valmistus
2741	Jalometallien valmistus
2742	Alumiinin valmistus
2745	Muiden värimetallien valmistus
2863	Lukkojen ja saranoiden valmistus
2912	Pumppujen ja kompressorien valmistus
2913	Hanojen ja venttiilien valmistus
2914	Laakerien, hammaspyörien ja muiden voimansiirtolaitteiden osien valmistus
2923	Jäähdytys- ja tuuletuslaitteiden valmistus, muiden kuin kotitaloudessa käytettävien
2931	Maataloustraktorien valmistus
2932	Muiden maa- ja metsätalouskoneiden valmistus
2971	Sähköisten kodinkoneiden valmistus
2972	Ei-sähköisten kodinkoneiden valmistus
3002	Tietokoneiden ja muiden tietojenkäsittelylaitteiden valmistus
3110	Sähkomoottorien, -generaattorien ja -muuntajien valmistus
3120	Sähkönjakelu- ja -tarkkailulaitteiden valmistus
3130	Eristettyjen johtimien ja kaapelien valmistus
3140	Akkujen ja paristojen valmistus
3150	Valaistuslaitteiden ja sähkölamppujen valmistus
3161	Muiden sähkölaitteiden valmistus moottoreita ja ajoneuvoja varten
3210	Elektronisten piirien ja muiden elektronisten osien valmistus
3220	Televisio- ja radiolähettimien sekä langapuhelin- ja -lennätinlaitteiden valmistus
3230	Televisio- ja radiovastaanottimien, äänen- ja kuvantallennus- ja -toistolaitteiden valmistus
3310	Lääkintäkojeiden, kirurgisten kojeiden sekä ortopediavälineiden valmistus
3340	Optiikka- ja valokuvausvälineiden valmistus
3410	Autojen valmistus
3430	Autonosien ja -moottorien osien valmistus
3530	Ilma-alusten valmistus
3541	Moottoripyörien valmistus
3542	Polkupyörien valmistus
3543	Invalidiajoneuvojen valmistus
3663	Muulla luokittelematon valmistus

Luokka 2

2623	Keraamisten eristystuotteiden valmistus
2681	Hiontatuotteiden valmistus
2822	Keskuslämmityskattiloiden, -patterien ja kuumavesivaraajien valmistus
2911	Moottorien ja turbiinien valmistus pl. lentokoneiden ja ajoneuvojen moottorit
2921	Teollisuusuunien ja tulipesänpolttimien valmistus
2922	Nosto- ja siirtolaitteiden valmistus
2924	Muiden yleiskäyttöön tarkoitettujen koneiden valmistus
2940	Työstökoneiden valmistus
2951	Metallien jalostuskoneiden valmistus
2952	Kaivos-, louhintä- ja rakennuskoneiden valmistus
2953	Elintarvike-, juoma- ja tupakkateollisuuden koneiden valmistus

2954	Tekstiili-, vaatetus- ja nahkateollisuuden koneiden valmistus
2955	Massa- ja paperikoneiden valmistus
2956	Muiden teollisuuden erikoiskoneiden valmistus
2960	Aseiden ja ammusten valmistus
3001	Konttorikoneiden valmistus
3162	Muualla luokittelemattomien sähkölaitteiden valmistus
3320	Mittaus-, tarkkailu- ja navigointilaitteiden yms. valmistus pl. teollisuuden prosessinsäätölaitteistot
3511	Laivojen valmistus ja korjaus
3520	Raideliikenteen kulkuneuvojen valmistus ja korjaus
3611	Tuolien ja istuinten valmistus

Luokka 3

1740	Sovitettujen tekstiilituotteiden valmistus pl. vaatteet
1772	Neulepuseroiden, -takkien ja sen kaltaisten tuotteiden valmistus
1822	Muiden päällysvaatteiden valmistus
1823	Alusvaatteiden valmistus
1910	Parkitseminen ja muu nahan valmistus
1920	Laukkujen, satuloiden yms. tuotteiden valmistus
2030	Rakennuspuusepäntuotteiden valmistus
2212	Sanomalehtien kustantaminen
2213	Aikakauslehtien kustantaminen
2215	Muu kustannustoiminta
2224	Painamista edeltävä toiminta
2225	Muu painamiseen liittyvä toiminta
2621	Keraamisten talous- ja koriste-esineiden valmistus
2625	Muiden ei-tulenkestävien keraamisten tuotteiden valmistus
2666	Muiden betoni-, sementti- ja kipsituotteiden valmistus
2752	Teräksen valu
2811	Metallirakenteiden ja niiden osien valmistus
2812	Metallisten rakennuspuusepän tuotteiden valmistus
2821	Metallisäiliöiden valmistus
2830	Höyrykattiloiden valmistus pl. keskuslämmityslaitteet
2873	Metallilankatuotteiden valmistus
2875	Muiden metallituotteiden valmistus
3330	Teollisuuden prosessinsäätölaitteistojen valmistus
3350	Kellojen valmistus
3550	Muiden kulkuneuvojen valmistus
3612	Muiden toimisto- ja myymäläkalusteiden valmistus
3613	Muiden keittiökalusteiden valmistus
3614	Muiden huonekalujen valmistus
3615	Patjojen valmistus
3630	Soitinten valmistus
3640	Urheiluvälineiden valmistus

Luokka 4

1511	Teurastus ja lihan säilyvyyskäsittely
1520	Kalan ja kalatuotteiden jalostus ja säilöntä
1552	Jäätelön valmistus
1581	Pehmeän leivän ja tuoreiden leivonnaisten valmistus
1582	Näkkileivän, keksien ja säilyvien leivonnaisten valmistus
1587	Mausteiden ja maustekastikkeiden valmistus
1588	Homogenoitujen ravintovalmisteiden ja dieettiruokien valmistus
1710	Tekstiilikuitujen valmistelu ja kehruu
1720	Kankaiden kudonta
1730	Tekstiilien viimeistely
1751	Mattojen valmistus
1752	Köysien, narujen ja verkkojen valmistus
1754	Muiden tekstiilituotteiden valmistus
1771	Sukkien ja sukkahousujen valmistus
1810	Nahkavaatteiden valmistus
1821	Työvaatteiden valmistus

1824	Muiden vaatteiden ja asusteiden valmistus
1830	Turkisten muokkaus ja turkistuotteiden valmistus
1930	Jalkineiden valmistus
2020	Vanerin, lastu- ja kuitulevyn ym. puulevyjen valmistus
2040	Puupakkausten valmistus
2051	Muiden puutuotteiden valmistus
2121	Aaltopahvin sekä paperi- ja kartonkipakkausten valmistus
2122	Paperisten talous- ja hygieniatarvikkeiden valmistus
2123	Paperikauppatavaroiden valmistus
2124	Tapettien valmistus
2125	Muiden paperi- ja kartonkituotteiden valmistus
2211	Kirjojen kustantaminen
2214	Äänitallenteiden kustantaminen
2221	Sanomalehtien painaminen
2222	Muu painaminen
2223	Kirjansidonta
2415	Lannoitteiden ja tyyppiyhdisteiden valmistus
2512	Renkaiden pinnoitus
2521	Muovilevyjen, -kalvojen, -putkien ja -profilien valmistus
2523	Rakentajain muovituotteiden valmistus
2524	Muiden muovituotteiden valmistus
2612	Tasolasin muotoilu ja muokkaus
2613	Onton lasitavaran valmistus
2614	Lasikuidun ja lasivillan valmistus
2622	Keraamisten saniteettikalusteiden valmistus
2626	Tulenkestävien keraamisten tuotteiden valmistus
2630	Keraamisten laattojen valmistus
2640	Poltettujen tiilien ja muun rakennuskeramiikan valmistus
2651	Sementin valmistus
2661	Betonituotteiden valmistus rakennustarkoituksiin
2663	Valmisbetonin valmistus
2670	Kivituotteiden valmistus
2721	Valurautaputkien valmistus
2722	Teräspanputkien valmistus
2731	Raudan ja teräksen kylmävetäminen
2732	Rainan kylmävalssaus
2733	Kylmämuovaus ja kylmätaito
2734	Teräslanganveto
2743	Lyijyn, sinkin ja tinan valmistus
2744	Kuparin valmistus
2751	Raudan valu
2753	Kevytmetallien valu
2754	Muiden värimetallien valu
2840	Metallin takominen, puristaminen ja meistäminen; jauhemetallurgia
2851	Metallin pintakäsittely ja karkaisu
2862	Työkalujen valmistus
2871	Metallipakkausten ja -astoiden valmistus
2872	Kevytmetallipakkausten valmistus
2874	Kiinnittimien, ruuvien, ketjujen ja jousien valmistus
3420	Autonkorien ja perävaunujen valmistus
3621	Kolikoiden ja mitalien valmistus
3622	Jalokivikorujen ja muiden kultasepäntuotteiden valmistus
3661	Epäaitojen korujen valmistus

Luokka 5

1512	Siipikarjan teurastus ja lihan säilyvyyskäsittely
1513	Lihanjalostus
1531	Perunoiden jalostus ja säilöntä
1532	Hedelmä-, marja- ja kasvismehujen valmistus
1533	Muu hedelmien, marjojen ja vihannesten jalostus ja säilöntä
1541	Raakakasvi- ja -eläinöljyjen ja -rasvojen valmistus
1551	Maitotaloustuotteiden ja juuston valmistus

1561	Myllytuotteiden valmistus
1571	Rehujen valmistus
1584	Kaakaon, suklaan ja makeisten valmistus
1585	Makaronin ja vastaavien jauhotuotteiden valmistus
1586	Teen ja kahvin valmistus
1591	Tislattujen alkoholijuomien valmistus
1593	Viinin valmistus
1594	Siiderin ja muiden hedelmäviinien valmistus
1596	Oluen valmistus
1597	Maltaiden valmistus
1598	Kivennäisvesien ja virvoitusjuomien valmistus
1600	Tupakkatuotteiden valmistus
1760	Trikooneulosten valmistus
2010	Puun sahaus, höyläys ja kyllästys
2052	Korkki-, olki- ja punontatuotteiden valmistus
2111	Massan valmistus
2112	Paperin ja kartongin valmistus
2231	Äänitallenteiden jäljentäminen
2522	Muovipakkausten valmistus
2653	Kipsin valmistus
2662	Kipsituotteiden valmistus rakennustarkoituksiin
2664	Muurauslaastin valmistus
2710	Raudan, teräksen ja rautaseosten valmistus
2852	Metallin mekaaninen työstö
2861	Ruokailuvälineiden, saksien ym. leikkuuvälineiden valmistus
3512	Vapaa-ajan veneiden valmistus ja korjaus
3662	Harjojen valmistus
3710	Metallijätteen ja -romun kierrätys
3720	Muiden jätteen ja romujen kierrätys

Luokka 6

1562	Tärkkelyksen ja tärkkelystuotteiden valmistus
1572	Lemmikkieläinten ruokien valmistus
1583	Sokerin valmistus
1589	Muiden elintarvikkeiden valmistus
2412	Värien ja pigmenttien valmistus
2413	Muiden epäorgaanisten peruskemikaalien valmistus
2414	Muiden orgaanisten peruskemikaalien valmistus
2416	Muoviainesten valmistus
2420	Torjunta-ainesten ja muiden maatalouskemikaalien valmistus
2441	Lääkeainesten valmistus
2442	Lääkevalmisteiden valmistus
2461	Räjähdyksainesten valmistus
2462	Liimojen ja gelatiinin valmistus
2463	Eteeristen öljyjen valmistus
2511	Renkaiden valmistus
2611	Tasolasin valmistus
2624	Muiden teknisten keraamisten tuotteiden valmistus
2652	Kalkin valmistus
2682	Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus
3650	Pelien ja leikkikalujen valmistus

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, FIN-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (09) 609 900
Int. 358-9-609 900
<http://www.etla.fi>

Telefax (09) 601753
Int. 358-9-601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

Julkaisut ovat saatavissa elektronisessa muodossa internet-osoitteessa:
<http://www.etla.fi/finnish/research/publications/searchengine>

- No 1058 VESA KANNIAINEN, Yrittäjyyden ja yritysten verokannustimet. 08.12.2006. 28 s.
- No 1059 JYRKI ALI-YRKKÖ, Ulkoistus ja toimintojen siirrot Suomesta ulkomaille – Katsaus 2000-luvun alun tilanteesta. 11.12.2006. 24 s.
- No 1060 OLLI-PEKKA RUUSKANEN, Time Use during the Parental Leave and the Return to Employment. 30.12.2006. 32 p.
- No 1061 VILLE KAITILA – NUUTTI NIKULA – JUDIT KARSAI, Suomalaiset yritykset Tšekin, Slovakian, Unkarin ja Slovenian markkinoilla. 18.12.2006. 90 s.
- No 1062 NIKU MÄÄTTÄNEN – PANU POUTVAARA, Should Old-age Benefits be Earnings Tested? 18.12.2006. 24 p.
- No 1063 AIJA LEIPONEN – CONSTANCE E. HELFAT, When Does Distributed Innovation Activity Make Sense? Location, Decentralization, and Innovation Success, 20.12.2006. 32 p.
- No 1064 CHRISTOPHER PALMBERG – MIKA PAJARINEN – TUOMO NIKULAINEN, Transferring Science-Based Technologies to Industry – Does Nanotechnology make a Difference? 04.01.2007. 64 p.
- No 1065 NIKU MÄÄTTÄNEN – MIKA MALIRANTA, T&K-toiminnan verokannustimet ja yritysdynamiikka. 04.01.2007. 23 s.
- No 1066 TARMO VALKONEN, Tutkimus- ja tuotekehitysinvestointien verotuki. 11.01.2007. 24 s.
- No 1067 TERTTU LUUKKONEN – MARI MAUNULA, Non-financial Value-added of Venture Capital: A Comparative Study of Different Venture Capital Investors. 18.01.2007. 26 p.
- No 1068 MARKKU MAULA, Verokannustimet yksityishenkilöiden riskipääomasijoitusten aktivoinnissa. 22.01.2007. 40 s.
- No 1069 OLAVI RANTALA, Palvelualojen kilpailu ja hinnanmuodostus kansainvälisessä vertailussa. 22.01.2007. 40 s.
- No 1070 JYRKI ALI-YRKKÖ, Ulkoistukset Suomen teollisuusyrityksissä – onko toimialalla merkitystä? 12.02.2007. 15 s.
- No 1071 JYRKI ALI-YRKKÖ, Tuotannon ja T&K-toiminnan ulkoistaminen – motiivit ja onnistuminen. 12.02.2007. 16 s.
- No 1072 CHRISTOPHER PALMBERG, Nanoteknologiastako seuraava yleiskäyttöinen teknologia? – Havaintoja Suomen näkökulmasta. 08.02.2007. 25 s.

- No 1073 JUKKA LASSILA – TARMO VALKONEN, Longevity Adjustment of Pension Benefits. 12.02.2007. 20 p.
- No 1074 KARI E.O. ALHO – NUUTTI NIKULA, Productivity, Employment and Taxes – A Svar Analysis of the Trade-offs and Impacts. 22.02.2007. 19 p.
- No 1075 RAINE HERMANS – MARTTI KULVIK, Simulaatio lääkekehitysalan kannattavuudesta ja riskeistä. 26.02.2007. 25 s.
- No 1076 TERHI HAKALA – OLLI HALTIA – RAINE HERMANS – MARTTI KULVIK – HANNA NIKINMAA – ALBERT PORCAR-CASTELL – TIINA PURSULA, Biotechnology as a Competitive Edge for the Finnish Forest Cluster. 26.02.2007. 76 p.
- No 1077 RITA ASPLUND, Finland: Decentralisation Tendencies within a Collective Wage Bargaining System. 02.03.2007. 31 p.
- No 1078 PAVEL FILIPPOV – VLAD YURKOVSKY, Essay on Internationalisation Potential of North-west Russian and Finnish Energy Clusters. 20.03.2007. 36 p.
- No 1079 MARKKU KOTILAINEN, Determinants of Finnish-Russian Economic Relations. 22.03.2007. 39 p.
- No 1080 JYRKI ALI-YRKKÖ – MIKA PAJARINEN – PETRI ROUVINEN – PEKKA YLÄ-ANTTILA, Family Businesses and Globalization in Finland. 03.04.2007. 35 p.
- No 1081 JYRKI ALI-YRKKÖ, Ulkomaalaisomistuksen vaikutus yritysten kasvuun. 29.03.2007. 24 s.
- No 1082 MIKKO KETOKIVI – JYRKI ALI-YRKKÖ, Determinants of Manufacturing-R&D Co-location. 30.03.2007. 28 p.
- No 1083 VILLE KAITILA, Suomen ulkomaankaupan erikoistuminen – keiden kanssa kilpailemme? 05.04.2007. 25 s.
- No 1084 MIKKO MÄKINEN, CEO Compensation, Firm Size and Firm Performance: Evidence from Finnish Panel Data. 30.03.2007. 38 p.
- No 1085 MIKKO MÄKINEN, Do Stock Option Schemes Affect Firm Technical Inefficiency? Evidence from Finland. 30.03.2007. 26 p.
- No 1086 CHRISTOPHER PALMBERG, Modes, Challenges and Outcomes of Nanotechnology Transfer – A Comparative Analysis of University and Company Researchers. 05.04.2007. 33 p.
- No 1087 VILLE KAITILA, Free Trade between the EU and Russia: Sectoral Effects and Impact on Northwest Russia. 05.04.2007. 23 p.
- No 1088 PAAVO SUNI, Oil Prices and The Russian Economy: Some Simulation Studies with NiGEM. 16.04.2007. 15 p.
- No 1089 JUKKA LASSILA – NIKU MÄÄTTÄNEN – TARMO VALKONEN, Vapaaehtoinen eläkesäästäminen tulevaisuudessa. 16.04.2007. 38 s.
- No 1090 VILLE KAITILA, Teollisuusmaiden suhteellinen etu ja sen panosintensiivisyys. 25.04.2007. 31 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on mahdollista ostaa Taloustieto Oy:stä kopiointi- ja toimituskuluja vastaavaan hintaan.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress. They are sold by Taloustieto Oy for a nominal fee covering copying and postage costs.