

Ahonen, Jukka; Pyyhtiä, Ilmo

Working Paper

Suomen teollisuuden rakenne ja häiriöalttius suhteessa muihin EU-maihin

Bank of Finland Discussion Papers, No. 5/1996

Provided in Cooperation with:

Bank of Finland, Helsinki

Suggested Citation: Ahonen, Jukka; Pyyhtiä, Ilmo (1996) : Suomen teollisuuden rakenne ja häiriöalttius suhteessa muihin EU-maihin, Bank of Finland Discussion Papers, No. 5/1996, ISBN 951-686-496-1, Bank of Finland, Helsinki,
<https://nbn-resolving.de/urn:nbn:fi:bof-20140807622>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/211755>

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.

SUOMEN PANKIN KESKUSTELUALOITTEITA

5/96

Jukka Ahonen - Ilmo Pyyhtiä

Rahapolitiikan osasto
26.2.1996

Suomen teollisuuden rakenne ja
häiriöalttius suhteessa muihin EU-maihin

Suomen Pankki
PL 160, 00101 HELSINKI
☎ (90) 1831

Jukka Ahonen – Ilmo Pyyhtiä

Rahapolitiikan osasto

26.2.1996

**Suomen teollisuuden rakenne ja
häiriöalttius suhteessa muihin EU-maihin**

ISBN 951-686-496-1
ISSN 0785-3572

Suomen Pankin monistuskeskus
Helsinki 1996

Suomen teollisuuden rakenne ja häiriöalttius suhteessa muihin EU-maihin

Suomen Pankin keskustelualoitteita 5/96

Jukka Ahonen – Ilmo Pyyhtiä
Rahapolitiikan osasto

Tiivistelmä

Tämän keskustelualoitteen tarkoituksena on koota ja syventää Euroopan talous- ja rahaliiton kolmannen vaiheen eduista ja haitoista pienelle avotaloudelle tehtyjä empiirisiä selvityksiä. Rahaliittoa koskevassa keskustelussa on todettu yhteisen valuutan edut suurimmiksi maille, joilla on keskenään runsaasti kauppaa ja joiden tuotanto on voimakkaasti yhdentynyt. Pienen avotalouden katsotaan hyötyvän lisäksi erityisesti rahaliiton mukanaan tuomasta valuutan uskottavuuden lisääntymisestä ja sitä kautta alemmasta ja vakaammasta reaalikorosta.

Suomen teollisuuden tuotantorakennetta sekä tuotannon, viennin, yksikkötyökustannusten, efektiivisen valuuttakurssin ja kannattavuuden vaihtelua verrataan EU-maiden vastaaviin tunnuslukuihin. Lisäksi tutkitaan teollisuustuotannon riippuvuutta ja häiriöalttiutta suhteessa muihin EU-maihin. Aiempia tarkasteluja täydennetään Suomen, Ruotsin ja Saksan aineistoille estimoidulla vektoriautoregressiivisellä mallilla.

Selvityksen tulosten mukaan Suomen talous on yksi avoimempia suhteessa EU-maihin. Lähentymistä on lisännyt varsinkin idänkaupan loppuminen ja Ruotsin liittyminen EU:hun. Toisaalta Suomen teollisuuden tuotantorakenne poikkeaa Keski-Euroopan maista ja tuotannon vaihtelu on ollut suurempaa. Eniten EU-maista Suomea muistuttaa Ruotsi.

Alustavien VAR-estimointien mukaan vuosina 1975–94 OECD:n teollisuustuotantoon kohdistuneet häiriöt vaikuttivat Suomen, Ruotsin ja Saksan teollisuustuotantoihin samanaikaisesti ja symmetrisesti. Vientihintasokit olivat taas Suomessa ja Ruotsissa suurempia kuin Saksassa. Häiriöt reaaliseseen valuuttakurssiin toivat myös Suomessa ja Ruotsissa vastoin Saksaa epävakautta teollisuustuotantoon.

Asiasanat: EMU, Suomi, teollisuus, rahapolitiikka

The structure of Finnish industry and its sensitivity to shocks in comparison to other EU countries

Abstract

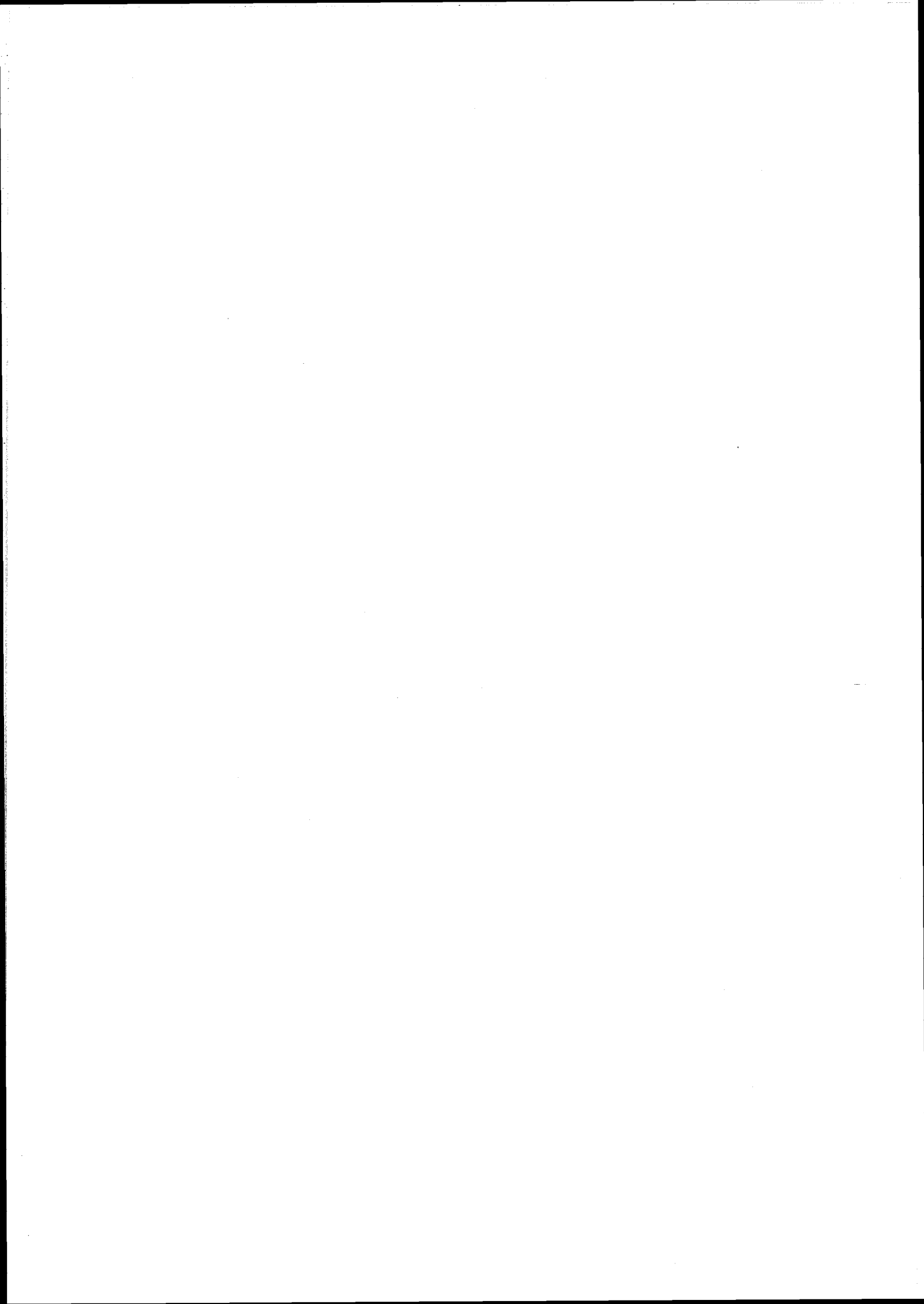
The purpose of this discussion paper is to both survey and build upon empirical studies concerning the effects of Stage Three monetary and economic integration on small, open economies within the EU. Current claims about the advantages of monetary union often state that Member States benefit through active trade with their neighbours and strongly integrated production structures. Small, open economies are also supposed to benefit from the increased credibility of their currency, and consequently, a decrease in the level and a dampening in the volatility of their domestic real interest rates.

We compare Finland's industrial production structure to that of other EU Members. In addition, the fluctuation ranges in output, exports, unit-labour costs, effective exchange rates, and profitability are analyzed. Finland's dependence on industrial production and susceptibility to shocks is compared to all other EU countries. Earlier investigations are augmented using data from Finland, Sweden and Germany in vector autoregressive models.

The investigations reveal that Finland has one of the most open economies in the EU. In recent years, two major factors pushing the Finnish economy toward greater openness have been the collapse of the bilateral trade relationship with the Soviet Union and Sweden's decision to join the EU. Nevertheless, the distinct structure of Finnish industry has been such that it tends to amplify economic fluctuations in the local economy to a greater extent than in most countries in central Europe. As might be expected, the economy with the most similar behaviour is Sweden.

According to the study's initial VAR analyses, the international demand shocks between 1975-94 and their effects on industrial production hit Finland, Sweden and Germany simultaneously and symmetrically. Export price shocks, on the other hand, were more deeply felt in Sweden and Finland. Exchange rate disturbances tended to destabilize industrial production in Finland and Sweden to a greater extent than they did in Germany.

Key words: EMU, FINLAND, industry, monetary policy



Sisällys

1 Johdanto	7
2 Talouden avoimuus ja teollisuuden rakenne	9
2.1 Talouden avoimuus suhteessa EU-maihin	9
2.2 Teollisuustuotannon rakenne	9
3 Tuotannon vaihtelu	11
3.1 Vaihtelun suuruus	11
3.2 Vaihtelujen symmetrisyys	12
4 Taloudellisten häiriöiden ja vaikutusten välittyminen Suomeen, Ruotsiin ja Saksaan – alustavia tuloksia VAR-mallikehikossa	13
4.1 Yleistä	13
4.2 Häiriöt, niiden ajoittuminen ja välittyminen	14
4.3 Empiirisen mallin täsmennys	15
5 Yhteenveto	18
Lähteet	20
Liitteet	21

1 Johdanto

Euroopan talous- ja rahaliiton EMUn kolmannen vaiheen mahdollisista eduista ja haitoista on viime vuosina tehty huomattava määrä teoreettisia ja empiirisiä selvityksiä. Tämän keskustelualoitteen tarkoitus on koota ja syventää aiempia tarkasteluja.

Yhteisen valuutan näkyvin hyöty saadaan valuutan vaihtokulujen poistumisesta¹. Yritykset ja kotitaloudet hyötyvät myös valuutan tulevaan arvoon liittyvän epävarmuuden vähenemisestä. Valuuttakurssiepävarmuus vaikeuttaa ulkomaankauppaa käyvien yritysten hinnoittelu-, tuotanto- ja investointipäätösten tekoa. Rahaliiton mukanaan tuoma hintaepävarmuuden väheneminen parantaa hintamekanismin toimintaa ja helpottaa sijoitus- ja kulutuspäätöksiä. Hintoihin ja valuuttakursseihin liittyvän epävarmuuden vaikutuksia on kuitenkin erittäin vaikea arvioida kvantitatiivisesti.

Pienen uskottavuusongelmista kärsineen avotalouden voidaan yleensä katsoa hyötyvän rahaliitosta enemmän kuin suuren vakaata rahapolitiikkaa harjoittaneen maan. Pienen maan valuutan markkinat ovat rajoitetut ja alttiit ulkomaisille häiriöille sekä spekulatiivisille hyökkäyksille. Jos Euroopan keskuspankki on itsenäinen ja harjoittaa uskottavasti hintavakauteen tähtäävää politiikkaa, pieni maa saa välittömästi käyttöönsä vakaan ja uskottavan valuutan. Reaalikorko laskee, kun inflaatioon ja valuutan arvoon liittyvä riskilisä pienenee. Vaikutus on mitattavissa rahaliiton syntyessä. Sitä ennen riskilisä näkyy korkoerona rahaliittoon pyrkivien maiden välillä.

Merkittävä hyöty pienen maan tuotannolle tulee todellisten kotimarkkinoiden laajetessa käsittämään koko valuutta-alueen. Tuotannon mittakaavaetuja voidaan käyttää sitä nopeammin ja tehokkaammin hyväksi mitä enemmän maalla on jo ennestään kauppaa uuden yhteisvaluutta-alueen kanssa. Samalla myös kilpailu lisääntyy perinteisillä kotimarkkinoilla eikä valuuttakurssia voida käyttää enää kauppapolitiikan välineenä.

Rahaliitossa maa menettää mahdollisuuden harjoittaa kansallista raha- ja valuuttakurssipolitiikkaa eikä se voi antaa valuuttakurssin sopeutua häiriötilanteessa. Tästä syystä rahaliiton kustannukset ovat mahdollisesti sitä pienemmät mitä enemmän maan tuotantorakenne muistuttaa yhteisvaluutta-alueen tuotantorakennetta, koska taloudellinen häiriö vaikuttaa samalla lailla koko valuutta-alueen talouteen ja yhteinen raha- ja valuuttakurssipolitiikka voi sopeutua häiriöön. Mikäli tuotantorakenne on hyvin yksipuolinen tai poikkeaa huomattavasti koko alueen rakenteesta, voidaan häiriöihin sopeutua hintojen ja kustannusten jouston tai työvoiman liikkuvuuden kautta. Myös finanssipolitiikan vastuu talouden vakauudesta lisääntyy.

Suuri ero valuuttakurssisopeutumisen ja palkkojen joustamisen välillä on ainakin aiemmin ollut siinä, että kurssimuutos voidaan toteuttaa tai toteutuu kyllävällä valuuttakurssilla häiriön sattuessa nopeasti, kun taas nimellispalkat ovat tyypillisesti jäykkiä alaspäin. Esimerkiksi Suomessa nimellispalkat eivät ole 1990-luvulla joustaneet merkittävästi alaspäin suurtyöttömyydestä huolimatta, vaikka palkansaajien käytettävissä oleva verojen jälkeinen tulo onkin pienentynyt selvästi. Suhteessa kilpailijamaihin nimellispalkat ovat kuitenkin alentuneet, kun

¹ Havainnollinen esitys rahaliiton potentiaalisista hyödyistä ja kustannuksista löytyy esimerkiksi kirjasta De Grauwe (1992): *The Economics of Monetary Integration*, p. 5–92.

Suomessa palkat ovat nousseet hitaammin kuin kilpailijamaissa. Työttömyys ei ole myöskään aiheuttanut merkittävää maastamuuttoa.

Rahaliiton jäsenyys tuo kuitenkin muutoksen työmarkkinoille, jonka vaikutusta on vaikea arvioida. Kun valuuttaa ei voida devalvoida, palkansaajat ottavat tämän huomioon palkkavaatimuksissaan. Taloudellisen häiriön sattuessa tämä johtanee suurempaan palkkajoustoön kuin tilanteessa, jossa valuuttakurssimuutokset ovat mahdollisia.

Rahaliitossa on varsinkin niiden tuotannonalojen, jotka ovat vähäisessä määrin muissa jäsenmaissa edustettuina, varauduttava aiempaa suurempaan riskinsietokykyyn mm. riittävällä vakavaraisuudella, palkka- ja kustannusjoustoilla sekä tuotevalikoiman monipuolisuudella ja joustavuudella. Rahaliiton jäsenenä voidaan kuitenkin todennäköisesti parantaa riskinhallintakykyä, kun valuuttakurssiepävarmuus poistuu ja pääoman hinta alenee.

Seuraavassa hahmotellaan rahaliiton mahdollisia hyötyjä ja haittoja Suomen taloudelle. Talouden avoimuutta ja teollisuuden rakennetta tarkastellaan luvussa 2. Tuotannon vaihtelun suuruutta ja symmetrisyyttä taas tutkitaan luvussa 3. Ulkomaisten kysyntä- ja hintavaikutusten siirtymistä Suomeen tutkitaan luvussa 4 tarkemmin vektoriautoregressiivisen analyysin avulla.

2 Talouden avoimuus ja teollisuuden rakenne

2.1 Talouden avoimuus suhteessa EU-maihin

Rahaliittoa koskevassa kirjallisuudessa todetaan yhteisen valuutan edut suurimmiksi maille, joilla on keskenään runsaasti kauppaa ja joiden tuotanto on voimakkaasti yhdentynyt. Talouden avoimuutta voidaan tarkastella suhteuttamalla kunkin jäsenmaan vienti EU-alueelle maan kokonais tuotantoon.

Suomi on yllättävän voimakkaasti riippuvainen viennistä EU-maihin (Taulukko 1). Suomen EU-viennin osuus kokonaistuotannosta oli vuonna 1995 peräti 18.7 prosenttia eli neljänneksi korkein Irlannin, Belgian ja Hollannin jälkeen. Ruotsin EU-viennin osuus oli samaa tasoa. Ruotsin teollisuus on kuitenkin muuten asettunut EU-maihin Suomea voimakkaammin, kun tuotannosta yli puolet on jo sijoittunut Eurooppaan (Liite 1).

Taulukko 1.

Viennin arvo EU-maihin suhteessa maan kokonaistuotantoon vuonna 1995 (ennakkoarvio)

	%		%
Irlanti	48.6	Itävalta	14.8
Belgia	45.5	Englanti	12.4
Hollanti	30.8	Ranska	12.3
Suomi	18.7	Saksa	12.1
Ruotsi	18.5	Italia	11.5
Tanska	16.6	Espanja	9.8
Portugali	15.3	Kreikka	—

Suomen viennin maarakenteen samankaltaistuminen muiden EU-maiden kanssa on viime vuosien ilmiö. Historiallisesti Suomen vienti on poikennut huomattavasti EU-maiden vastaavasta. Tämä on selittynyt lähes kokonaan Neuvostoliiton suurella osuudella Suomen ulkomaankaupasta: osuus kokonaisviennistä oli yli viidennes vuonna 1985. Lähivuosina Suomen kauppa Venäjän kanssa kasvaa korkeammalle tasolle kuin mitä se on tällä hetkellä. Tämä erilaistaa viennin maarakennetta verrattuna muihin EU:n jäsen maihin, mutta tuskin lähellekään samalla tavalla kuin aikanaan Neuvostoliiton kanssa käyty bilateraali kauppa.

2.2 Teollisuustuotannon rakenne²

Suomen erityispiirre verrattuna muihin EU-maihin on metsäteollisuuden suuri osuus tuotannosta. Puu- ja paperiteollisuuden osuus tehdasteollisuuden arvonlisäyk-

² Lukujen 2.2 ja 3.1 kaltaiset tarkastelut vanhemmalla tilastoaineistolla löytyvät kirjasta Kotilainen Markku - Alho Kari ja Erkkilä Mika (1994): Suomen valmistautuminen EMU-jäsenyyteen.

sestä oli 1993 Suomessa lähes kolmekymmentä prosenttia (Liite 2). Koko metsäklusteri on tästä vielä laajempi. Huomattava osa metalliteollisuudesta palvelee metsäteollisuutta toimittamalla sille investointitavaroita: esimerkiksi paperikoneita ja sellukattiloita. Metsäteollisuuteen sidottua tuotantoa on lisäksi metsätaloudessa, kuljetuksissa, kemian teollisuudessa ja muussa metalliteollisuudessa. Tuotantorakenteeltaan eniten Suomea muistuttava EU:n jäsenmaa on Ruotsi (Liite 3), jonka teollisuustuotannosta puu- ja paperiteollisuuden osuus oli vuonna 1993 reilu viidennes. Esimerkiksi Saksassa puu- ja paperiteollisuuden osuus tehdasteollisuuden arvonlisäyksestä oli vain noin 8 prosenttia.

Ruotsin tuotantorakenne muistuttaa EU-maiden tuotantorakennetta selvästi enemmän kuin Suomen. Selittäjänä on Ruotsin laaja metallituote-, kone- ja sähköteollisuus, jonka osuus tehdasteollisuuden arvonlisäyksestä on vajaa puolet — lähes Saksan tasoa. Suomessa vastaava osuus on noin kolmannes. Kaikkein erilaisin Suomen tuotantorakenne on verrattuna Kreikkaan ja Portugaliin, joissa tekstiili- ja vaateteollisuuden sekä elintarviketeollisuuden osuudet tehdasteollisuudesta ovat merkittäviä.

3 Tuotannon vaihtelu

3.1 Vaihtelun suuruus

Suomen tehdasteollisuuden tuotannon vaihtelu on tarkastelujaksolla 1970–1994 ollut suurinta osaa EU-maita voimakkaampaa (Liite 4). Suomea suurempaa tuotannon vaihtelu on ollut vain Portugalissa ja Italiassa. Tuotannon vaihtelun suuruutta mitattiin maiden tehdasteollisuuden vuotuisten kasvuprosenttien keskihajonnalla.

Suomessa tuotannon vaihtelua lisääviä tekijöitä ovat mahdollisesti olleet voimakkaasti vaihtelevan metsäteollisuuden suuri osuus tuotannosta, metalliteollisuuden tuotannon painottuminen suhdanneherkkiin investointitavaroihin ja jossakin määrin harjoitettu talouspolitiikka. Vaihtelua hillinnyt tekijä on mahdollisesti taas ollut Neuvostoliiton kanssa käyty kauppa.

Reaalinen valuuttakurssi ei ole vaihdellut Suomessa viimeisten vuosikymmenten aikana enempää kuin muissa EU-maissa³ (Liite 5). 90-luvun alusta vaihtelu on tosin devalvaation ja kellutuksen takia lisääntynyt. Myös nimellinen valuuttakurssi on 20 vuoden perspektiivillä ollut Suomessa varsin vakaa verrattuna muihin EU-maihin. Sitä vastoin suhteelliset vientihinnat osoittavat EU-maita suurempaa vaihtelua. Näiden tekijöiden vaikutusta Suomen teollisuustuotannon kehitykseen tarkastellaan VAR-mallin avulla lähemmin luvussa neljä.

Suomen tehdasteollisuuden muuta EU:ta suurempi tuotannonvaihtelu juontuu metalli- ja paperiteollisuudesta. Metalliteollisuudessa Suomen tuotannonvaihtelut ovat olleet hivenen suurempia kuin EU:n ydinmaissa.

Suomessa paperiteollisuuden tuotanto vaihtelee enemmän kuin muissa EU-maissa. Yksi syy tähän on se, että Suomessa suuri osa paperiteollisuuden tuotannosta menee vientiin, kun taas Saksan paperiteollisuuden tuotannosta huomattavasti suurempi osa kulutetaan kotimaassa.

Tuotannon vaihtelu heijastelee kysynnän ja hintojen muutoksia, jotka ovat puolestaan johtaneet paperiteollisuuden kannattavuuden voimakkaaseen vaihteluun. EU-maista Suomessa paperiteollisuuden kannattavuuden vaihtelu on ollut suurinta. Markkamääräisten vientihintojen vaihtelua ovat lisänneet Suomen toistuvat devalvaatiot. Varsin suurta kannattavuuden vaihtelu on ollut myös Ruotsissa (Liite 6). Suomi ja Ruotsi ovat EU-maista kärjessä myös metalliteollisuuden osalta. Kannattavuuden vaihtelu on kuitenkin ollut kokonaisuudessaan pienempää kuin paperiteollisuudessa.

Jatkossa paperiteollisuuden jalostusasteen nousu ja kulutustavaroiden osuuden kohoaminen elektroniikkateollisuudessa saattavat vaikuttaa tuotannon vaihtelua pienentävästi. Rahaliitossa kotimarkkinoiden suhteellisen osuuden kasvu ja viennin osuuden supistuminen saattaa vähentää tuotannon vaihtelua merkittävästikin. Tästä huolimatta tuotannon vaihtelut ovat todennäköisesti edelleen suuremmat Suomessa kuin EU:n ydinmaissa.

³ Saksan, Hollannin ja Itävallan valuuttojen Suomea suurempi keskihajonta selittyy maiden valuuttojen jatkuvalla vahvistumisella.

3.2 Vaihtelujen symmetrisyys

Tehdasteollisuuden tuotannon vaihtelujen symmetrisyyttä arvioidaan seuraavan regressioyhtälön⁴ avulla:

$$y_{it} = a_i + b_i y_{At} + c_{it} \quad (1)$$

jossa y_{it} on yhden maan suhdannetilanne hetkellä t , y_{At} OECD-Euroopan suhdannetilanne hetkellä t , a_i on vakio ja c_{it} yhtälön virhetermi. Yksittäisen maan tuotannon vaihtelujen samankaltaisuutta OECD-Euroopan keskiarvon kanssa kuvaa estimoitava kerroin b_i sekä yhtälön selitysaste R^2 . Virhetermi c_{it} mittaa puolestaan yksittäisen maan talouden teollisuuden tuotannon viiteryhmän keskiarvosta poikkeavaa vaihtelua. Yksittäisen maan teollisuustuotannon varianssi $\text{var}(y_i)$ voidaan siten jakaa kahteen osaan. Ensimmäinen mittaa symmetrisistä sokeista johtuvaa varianssia ja jälkimmäinen epäsymmetrisistä sokeista johtuvaa varianssia:

$$\text{var}(y_i) = b^2 \text{var}(y_{Ai}) + \text{var}(c_i) \quad (2)$$

Suomen ja Ruotsin tehdasteollisuuden tuotannon vaihtelu on tarkastelluista EU-maista kaikkein epäsymmetrisintä verrattuna OECD-Euroopan keskimääräiseen vaihteluun (Liite 7). Tarkastelussa erottuu ydinryhmä – Saksa, Ranska, Belgia, Alankomaat ja Itävalta – joiden tehdasteollisuuden suhdanteet ovat kehittyneet varsin samankaltaisesti.

Taulukko 2 (ja liite-
taulukko 7)

Estimoinnin tulokset 1970–1994.

Tehdasteollisuuden kasvun vaihtelu 12 EU-maassa jaettuina yhteisiin ja epäsymmetrisiin tekijöihin

Maa	OECD-Euroopan tehdas- teollisuuden kasvun suhteen symmetrinen varienssi	Epä- symmet- rinen varienssi
Suomi	3.12	22.88
Ruotsi	2.13	14.27
Belgia	12.14	4.27
Ranska	8.49	4.38
Saksa	11.94	2.45
Alankomaat	10.75	2.69
Itävalta	10.23	3.60
Tanska	4.44	9.00
Britannia	7.48	10.77
Portugali	13.19	16.12
Italia	20.28	20.28
Espanja	10.15	12.40

⁴ Juha Tarkka ja Johnny Åkerholm käyttivät ko. menetelmää artikkelissa (1993) "Fiscal Federalism and European Monetary Integration", joka on julkaistu Seppo Honkapohjan ja Mikael Ingbergin toimittamassa kirjassa "Macroeconomic Modelling and Policy Implications". He tutkivat kokonaistuotannon vaihtelujen symmetrisyyttä. Suomessa häiriöiden epäsymmetriaa ovat tutkineet myös Pertti Haaparanta ja Tarja Heinonen (1991).

4 Taloudellisten häiriöiden ja vaikutusten välittyminen Suomeen, Ruotsiin ja Saksaan – alustavia tuloksia VAR-mallikehikossa

4.1 Yleistä

Edellisten tarkastelujen perusteella Keski- ja Etelä-Euroopan maat jakautuisivat nk. manner-Euroopan ydinjoukkoon, jossa symmetriset sokit teollisuustuotantoon dominoivat. Suomi, Ruotsi ja osin Tanska jäivät "reuna-alueeksi", jossa tuotannon vaihtelut ovat suhteellisen epäsymmetrisiä suhteessa muihin EU-maihin. Yksinkertainen mallitarkastelu ei kerro kuitenkaan sitä, miten ja mitkä tekijät ja häiriöt vaikuttavat kunkin maan teollisuustuotantoon. Sentähden häiriöiden esiintymistä, symmetrisyyttä ja välittymisnopeutta tarkastellaan myös vektoriauto-regressiivisella mallilla⁵. Tarkoituksena on pyrkiä erottelemaan ulkomaiset kysyntä- ja hintavaikutukset toisistaan sekä pyrkiä identifioimaan saman mallin yhteydessä onko kotimainen talouspolitiikka vaikuttanut talouden kehitykseen. Tarkastelu tehdään Suomen, Ruotsin ja Saksan aineistoilla.

VAR-malli estimoidaan virheenkorjausmallin muodossa:

$$\Delta y_t = \sum_{i=1}^{k-1} \delta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{j=0}^n \pi_j \Delta z_{t-j} + \alpha(\beta' m_{t-1}) + v_t \quad (3)$$

jossa y kuvaa endogeenisiä muuttujia, z eksogeenisiä muuttujia ja m on muuttujien muodostama vektori. δ , π ja α ovat lyhyen ajan sopeutumisen parametrejä, β kuvaa Johansenin menetelmällä estimoitua yhteisintegroituvuusvektoria ja v on jäännöstermi⁶.

Estimoinneissa käytetty aineisto m oli seuraava:

$$m_t = (y_t, pp_t, ep_t, tt_t, y_{wt}, su_t, refexc_t) \quad (4)$$

jossa y on kotimainen teollisuustuotanto, pp kotimaiset tuottajahinnat, ep vientihinnat kotimaan valuutassa, tt vaihtosuhte, y_{wt} OECD-maiden yhteenlaskettu teollisuustuotanto, su Neuvostoliiton- ja IVY-maiden-vienti sekä $refexc$ reaalinen efektiivinen⁷ valuuttakurssi. Tuotannon ja inflaation indikaattoreita valittaessa

⁵ VAR-mallien avulla epäsymmetrisiä sokkeja ovat tutkineet muun muassa Bayomi and Eichengreen (1992) ja Assarson ja Olsson (1993).

⁶ Doornik J.A. and Hendry, D.F. (1994).

⁷ Reaalin efektiivinen valuuttakurssi on mitattu suhteessa 17 kilpailijamaahan deflatoituna kokonaistyövoimakustannuksilla.

tavoitteena on löytää kansainvälisen kysynnän kannalta mahdollisimman herkkäliikkeiset muuttujat.

Testimenettely oli kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa aikasarjat logaritmoitiin ja niille tehtiin yksikköjuuritestit. Kaikki aikasarjat osoittautuivat olevan integroituneita astetta yksi. Tämän jälkeen kunkin maan mallien yhteisintegroituvuusvektorit estimoitiin Johansenin VAR-menetelmällä. Yhteisintegroituvuusvektoreita löytyi testien ja graafisen tarkastelun perusteella kullekin maalle kaksi, toinen pääasiallisesti teollisuustuotannon ja OECD-kysynnän välille ja toinen hintavektori, vientihintojen ja tuottajahintojen välille (Liite 8). Suomen teollisuustuotannon ja OECD:n teollisuustuotannon välillä ei löytynyt pitkän aikavälin yhtälöä ilman reaalista valuuttakurssia ja idänvientiä. Standardoidut vektorit ovat seuraavat:

Suomi:

$$y = 1.01yw + 0.81pp - 0.63ep + 0.01ref + 0.06su$$
$$pp = 0.99ep + 0.19y + 0.01yw - 0.26 ref + 0.07su$$

Ruotsi:

$$y = 1.38yw + 1.51pp - 1.87ep$$
$$pp = 1.32ep - 0.94y + 0.24yw$$

Saksa:

$$y = 1.11yw - 0.54pp + 0.31ep$$
$$pp = 1.19ep + 0.68y - 0.54yw$$

Kun yhteisintegroituvuusvektorit oli estimoitu, ne otettiin lyhyen aikavälin differenssimalliin mukaan virheenkorjausterminä. Empiirinen VAR-malli estimoitiin aluksi samassa muodossa kaikille maille.

4.2 Häiriöt, niiden ajoittuminen ja välittyminen

Seuraavassa taloudellinen häiriö on se osa tarkasteltavan muuttujan liikkeistä, jota estimoitava VAR-malli ei selitä. Häiriöiden suuruutta arvioidaan residuaalien keskivirheellä. Häiriöiden samanaikaisuutta arvioidaan residuaalien korrelaatiolla. Häiriöiden välittymistä eri maiden teollisuustuotantoon puolestaan tarkastellaan impulssivastinfunktion avulla. Häiriö oletetaan tilapäiseksi vain yhden neljänneksen pituiseksi ja se sijoitetaan eri maiden VAR-malleihin saman kokoisena. Jos häiriö vaikuttaa eri maihin samalla lailla, sitä kutsutaan symmetriseksi. Kunkin maan mallissa on kullakin muuttujalla yksi viive. Tässä vaiheessa kaikki muuttujat ovat endogeenisiä. Mallissa talous sopeutuu häiriön jälkeen pitkän aikavälin tasapainoon.

OECD:n teollisuustuotannon sokkien suuruus ja ajoitus ovat kaikkien maiden yhtälöissä samankaltaisia. Näyttäisi siltä, että OECD:n teollisuustuotannolla on varsin samanaikainen ja symmetrinen vaikutus teollisuustuotantoon Ruotsissa, - Saksassa ja Suomessa (Liitteet 9 ja 10).

Vientihintoihin kohdistuneet sokit ovat olleet Suomessa ja Ruotsissa selvästi suurempia kuin Saksassa. Yllätykseksi häiriöiden välinen korrelaatio on Ruotsin ja Saksan sekä Suomen ja Saksan välillä suurempi kuin Suomen ja Ruotsin.

Suomessa ja Ruotsissa vientihintahäiriö heijastuu maiden tuotantoon varsin nopeasti ja samankaltaisesti, mutta epäsymmetrisesti suhteessa Saksaan.

Reaaliseen valuuttakurssiin kohdistuneet häiriöt ovat Suomessa ja Ruotsissa olleet myöskin suuremmat kuin Saksassa. Edellisten harjoittaman raha- ja tulopolitiikan samankaltaisuuteen viittaa myös sokkien positiivinen korrelaatio (0,35). Suhteessa Saksaan molempien maiden reaalisella valuuttakurssilla on ollut lievä käänteinen yhteys. Saksassa sokit reaaliseen valuuttakurssiin eivät ole vaikuttaneet juurikaan tuotantoon, toisin kuin Suomessa ja Ruotsissa. Rahaliitossa nämä maakohtaiset sokit pienenevät ainakin sen myötä, että nimellisen valuuttakurssin muutokset eivät ole enää mahdollisia.

Teollisuustuotantoon kohdistuneet häiriöt (eli muutokset, joita mallin muuttajat eivät selitä) ovat tämän mallin puitteissa suurempia Suomessa ja Ruotsissa kuin Saksassa. Se, että Suomessa häiriöt ovat pienempiä kuin Ruotsissa johtuu todennäköisesti siitä, että malliin on otettu mukaan Neuvostoliiton-kauppa, joka selittää erityisesti Suomen teollisuustuotantoa. Sitä vastoin Ruotsin teollisuustuotannon kehitykseen vaikuttanutta finanssipolitiikkaa ei mallissa ole mukana. Häiriöiden ajoitus on vastannut Suomessa ja Ruotsissa enemmän toisiaan kuin Ruotsin ja Saksan tai Suomen ja Saksan välillä.

Tuottajahintoihin kohdistuneet häiriöt ovat olleet Ruotsissa suurempia kuin Suomessa ja Saksassa. Häiriöiden suurin positiivinen korrelaatio löytyy Suomen ja Saksan väliltä, mikä saattaa heijastaa sitä, että Saksan inflaatio on välittynyt Suomen talouteen voimakkaammin kuin Ruotsiin. Kaikissa maissa tuottajahintasiokin merkitys teollisuustuotantoon jää vähäiseksi: Suomessa ja Saksassa se on kuitenkin hieman selvemmin havaittava kuin Ruotsissa.

Neuvostoliiton ja sittemmin IVY-maiden -vientiin kohdistuvat häiriöt ovat kaikissa maissa suuria. Saksassa häiriöt ovat kuitenkin pienempiä kuin Suomessa ja Ruotsissa: maan Neuvostoliiton-kaupassa ei ollut samanlaista romahdusta 90-luvun alussa kuin Suomessa tai Ruotsissa. Tämä selittää myös suurinta mallin residuaalien välistä korrelaatiota, joka löytyy Suomen ja Ruotsin väliltä. Impulssivastinfunktio tarkastelun perusteella Neuvostoliiton-kaupan sokilla ei ole suurta vaikutusta minkään maan kohdalla. Suomen kohdalla tämä johtuu osittain siitä, että idänkaupan vaikutus on jo mukana pitkän aikavälin yhtälössä.

4.3 Empiirisen mallin täsmennys

Taloudellisten vaikutusten välittymistä tutkittiin myös Hendryn "yleisestä yksityiseen" -menetelmän avulla siten, että vain teollisuustuotanto ja tuottajahinnat oletettiin endogeenisiksi. Tämä tehtiin siksi, että kysymyksenasetteluna oli tarkastella ulkomaisia kysyntä- ja hintavaikutuksia sekä kotimaisen talouspolitiikan vaikutuksia kotimaisen teollisuustuotannon määrään ja hintaan (Liite 11). Muut muuttajat olivat eksogeenisiä.

Yleistä virheenkorjausmallia redusoitiin rajoittamalla ei merkitseviä t-arvoja saaneiden muuttujien kertoimia nollassi. Estimoinneissa päädyttiin maittain toisistaan jossakin määrin poikkeaviin yhtälöihin, mutta estimoitujen ja rajoitettujen parametrien suuren suuren määrän ja tästä johtuvan vapausasteiden puutteen vuoksi tuloksiin pitää suhtautua suuntaa antavina ja varsinkin parametrien kertoimien erisuuruuteen varauksella. Systemien residuaaleissa oli myös autokorrelaatio-ongelmia, mitkä johtuvat osaksi mallin karkeasta luonteesta.

Tehdyt virheenkorausmallin estimoinnit vahvistavat pääpiirteissään edellisten lukujen päätelmiä (Taulukko 2). Kaikissa maissa teollisuustuotannon lyhyen ajan muutoksia selittää merkitsevästi samanaikainen OECD:n teollisuustuotannon kehitys. Suurin maiden välinen ero liittyy siihen, että Ruotsissa ja Suomessa vastoin Saksaa myös vientihinnat selittävät teollisuustuotantoa, mikä heijastaa paperiteollisuuden tuotteiden maailmanmarkkinahintojen merkitystä maiden talouskehitykselle. Suomessa länsikysynnällä on ollut vähäisempi merkitys kuin Saksassa ja Ruotsissa. Neuvostoliiton-kauppa on vaikuttanut merkitsevästi Suomen ja Saksan teollisuustuotantoon.

Taulukko 2. **Ulkomaisten ja kotimaisten kysyntä- ja hintavaikutusten välittyminen Suomen, Ruotsin ja Saksan teollisuustuotantoon. Parametriestimaatit ovat joustoja.⁸**

Teollisuus- tuotanto	OECD-ky-NL-ky- syntä	ky- syntä	Vienti- hintä	Kilpailu- kyky	Virheen- korjaustermi
Suomi	0.44 t	0.02 t 0.03 t-1	0.35 t-1	0.16 t-1 -0.13 t-4 -0.10 t-8	-0.11 t-1 ei merkitsevä
Ruotsi	0.92 t		0.40 t-1		-0.07 t-1
Saksa	0.71 t	0.03 t-4			-0.17 t-1

Kotimaisen talouspolitiikan vaikutus talouden kehitykseen näyttää jääneen vähäiseksi kaikissa tutkituissa maissa. Merkkejä talouspolitiikan vaikutuksista löytyy ainoastaan Suomesta, jossa reaalisena valuuttakurssin eli hintakilpailukyvyen vaihtelut ovat vaikuttaneet merkitsevästi teollisuustuotannon kehitykseen kahden vuoden viipymäajan kuluessa. Reaalisena valuuttakurssin kokonaisvaikutus on suhteellisen pieni teollisuustuotantoon. Siinä on havaittavissa negatiivinen J-käyrävaikutus yhden neljänneksen viipymällä ja positiivinen vaikutus keskimäärin runsaan vuoden viipymällä.

Tuottajahintojen lyhyen ajan muutoksia pystyttiin selittämään kaikissa maissa merkitsevästi joko samanaikaisilla tai viivästetyillä vientihinnoilla (Taulukko 3). Saksassa ja Ruotsissa vientihintojen vaikutus näyttää estimointien mukaan olevan suurin. Saksassa myös OECD-maiden kysynnällä näyttäisi olevan vaikutusta kotimaisiin tuottajahintoihin ja vientihinnoihin (samanaikainen riippuvuus), mikä viittaa saksalaisen teollisuuden monopolivoimaan hinnoittelussa.

⁸ Taulukoiden parametriestimaatit ovat merkitseviä 5 prosentin riskitasolla.

Taulukko 3.

**Ulkomaisten ja kotimaisten kysyntä- ja hintavaikutusten välittyminen Suomeen, Ruotsiin ja Saksaan.
Parametriarvot ovat joustoja**

Tuottaja- hinnat	OECD- kysyntä	Vienti- hintaa	Virheen- korjaustermi
Suomi		0.53 t	-0.04 t-1
Ruotsi		0.71 t	-0.12 t-1
Saksa	0.10 t-1	0.65 t	-0.05 t-1 0.34 t-1

Estimoituihin yhtälöihin ei jäänyt toisistaan riippuvia termejä. Koska Suomen teollisuustuotannon yhtälössä virheenkorjaustermi ei tämän lisäksi tullut tilastolliseksi merkitseväksi tehtiin vielä uusia estimointeja käyttäen lisäselittäjänä pääoman hintaa ja vientihintojen tilalla vaihtosuhdetta (Liite 9). Saadut tulokset olivat helpommin tulkittavissa kuin edelliset, virheenkorjaustermi tuli tilastollisesti merkittäväksi ja mallin residuaalien diagnostiikassa ei ollut ongelmia.

Taulukko 4.

**Suomen teollisuustuotantoon vaikuttaneet tekijät
Parametriestimaatit ovat joustoja**

Teolli- suustuo- tanto	OECD- kysyntä	NL-ky- syntä	Vaihto- suhde	Tuottaja- hintaa	Kilpailu- kyky	Virheen- korjaus
Suomi	0.56 t	0.02 t 0.02 t-1	0.26 t-1	0.59 t-1	-0.13 t-6 -0.10 t-8	-0.20 t-1

Neljän viipeen mallissa pääoman hinta jäi tilastollisesti merkitseväksi selittäjäksi Suomen teollisuustuotannolle. Lisäämällä viipeitä reaalin valuuttakurssi dominoi, ja korko ei ollut enää merkitsevä tekijä. Ilmeistä on, että raha- ja valuuttakurssipolitiikka on vaikuttanut tarkasteluperiodilla teollisuustuotannon kehitykseen ulkomaisten kysyntä- ja hintavaikutusten lisäksi.

Suomen teollisuustuotannon yksittäiset yhtälöt estimoitiin lisäksi rekursiivisesti. OECD:n kysynnän ja kilpailukyvyn lisääntynyt merkitsevyys näkyy Suomen teollisuustuotannon selittäjänä 90-luvulla. Vaihtosuhteen merkitys on myös korostunut 1980-luvun puolivälin jälkeen. NL-kaupan loppuminen näkyy selvästi.

5 Yhteenveto

Suomen teollisuustuotannon rakenne eroaa muista EU:n jäsenmaista. Keskeisin syy tähän on suuri metsäteollisuus, jonka osuus teollisuuden arvonlisäyksestä oli vuonna 1993 lähes kolmannes. EU-maista Suomea muistuttaa eniten Ruotsi, jonka teollisuuden pohja on kuitenkin huomattavasti laajempi ja yhdentynyt Eurooppaan voimakkaammin kuin Suomen. Tuotannon vaihtelut ovat Ruotsissa myös pienempiä ja symmetrisempiä suhteessa EU:hun.

Rahaliiton hyötyjen uskotaan olevan usein suurimmat maille, jotka käyvät paljon kauppaa keskenään. Tässä suhteessa Suomen tilanne on muuttunut viimeisten vuosien aikana. Vuonna 1995 Suomen vienti EU-maiden alueelle oli peräti 18,7 prosenttia kansantuotteesta eli korkein Irlannin, Belgian ja Hollannin jälkeen.

Alustavien VAR-estimointien ja impulssivastinfunktio tarkastelun mukaan vuosina 1975–94 OECD:n teollisuustuotantoon kohdistuneet häiriöt vaikuttivat tarkasteluperiodilla Suomen, Ruotsin ja Saksan teollisuustuotantoihin samanaikaisesti ja symmetrisesti. Vientihintasokit olivat taas Suomessa ja Ruotsissa suurempia kuin Saksassa, ja niiden vaikutus oli päinvastainen. Reaaliseen valuuttakurssiin kohdistuneet häiriöt olivat Suomessa ja Ruotsissa suurempia kuin Saksassa ja häiriöiden ajoituksen välille löytyi positiivinen korrelaatio. Suomessa ja Ruotsissa häiriöt toivat näissä vastoin Saksaa epävakautta teollisuustuotantoon.

VAR-mallin täsmennys vahvisti muun empiirisen analyysin päätelmiä, vaikka niihin pitää käytetyn menetelmän tiettyjen heikkouksien ja mallin yksinkertaisuuden takia suhtautua varauksella. Suomessa, Ruotsissa ja Saksassa teollisuustuotannon muutoksia selittää merkittävästi samanaikainen OECD-maiden teollisuustuotannon kehitys. Suomessa kuitenkin länsikysynnällä on ollut vähäisempi merkitys kuin Ruotsissa ja Saksassa, kun Neuvostoliiton-kauppa erityisesti öljykriisien aikana on ollut merkittävä kysyntätekijä Suomelle. Toisaalta Suomi ja Ruotsi poikkeavat Saksasta siinä, että vientihinnat selittävät teollisuustuotantoa, mikä heijastaa metsäteollisuuden tuotteiden maailmanmarkkinahintojen merkitystä maiden talouksille.

Myös kansainväliset hintasokit välittyvät Suomeen samanaikaisesti kuin Ruotsiin ja Saksaan. Näiden vaikutus Suomeen on kuitenkin pienempi kuin Ruotsiin ja Saksaan. Saksassa myös OECD-maiden kysynnällä näyttäisi olevan vaikutusta kotimaisiin tuottajahintoihin ja vientihintoihin, mikä viittaa saksalaisen teollisuuden osittaiseen monopolivoimaan hinnoittelussa.

Suomen talouden havaituista epäsymmetrioista ei voi tehdä suoria tulevaisuutta koskevia johtopäätöksiä. Moni suhdanteiden epäsymmetriaan vaikuttanut tekijä on muuttunut tai muuttumassa. Selvästi havaittava tekijä on viennin maarakenteen samankaltaistuminen muiden EU-maiden kanssa, joka johtuu Neuvostoliiton-kaupan loppumisesta 90-luvun alussa. Varsinkin 70-luvulla idänvienti aiheutti suuren osan Suomen tehdasteollisuuden muusta Euroopasta poikkeavasta suhdannekierrosta. EU-jäsenyys itsessään lisää muiden jäsenmaiden merkitystä Suomen kaupassa. Toinen tärkeä epäsymmetriaa vähentävä tekijä on jalostusasteen nousu sekä metsä- että metalliteollisuudessa.

Tehtyjen estimointien perusteella harjoitetulla talouspolitiikalla näyttäisi olleen Suomessa merkitystä lyhyellä aikavälillä teollisuustuotantoon. Jos rahaliitto toteutuu, tämä suhdannekiertoon vaikuttava tekijä muuttuu. On mahdollista, että

yhteinen rahapolitiikka ryhmittää jäsenmaiden talouksia kutakuinkin samaan suhdannetahtiin.

Lähteet

- Assarsson B. och Olsson C. (1993):
Makroekonomiska chocker och ekonomisk struktur, En jämförelse mellan Sverige och EG-länderna, Bilaga 2, Rapport till EG-konsekvensutredningen
- Baoyi, T. and Eichengreen, B. (1992):
Shocking Aspects on European Monetary Unification. CEPR Discussion Paper No. 643.
- De Grauwe P. (1992):
The Economics of Monetary Integration, Oxford University Press.
- Doornik J.A. and Hendry D.F. (1994):
PcFiml 8.0, Interactive Econometric Modelling of Dynamic Systems, Thomson Publishing, Oxford.
- Haaparanta P. and Heinonen, T. (1991):
Finland, Sweden and EMS. Some Empirical Evidence on Asymmetries, Helsingin kauppakorkeakoulu, F-280.
- Kotilainen, M., Alho, K. ja Erkkilä, M. (1994):
Suomen valmistautuminen EMU-jäsenyyteen, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, Helsinki.
- Tarkka, J. and Åkerholm, J. (1993):
Fiscal Federalism and European Monetary Integration. Macroeconomic Modelling and Policy Implications, ed. Honkapohja S. and Ingberg M.

**Ulkomaan toiminta ja henkilöstö ulkomailla
30 suurimmassa suomalaisessa ja ruotsalaisessa
teollisuusyrityksessä, 1974/75 ja 1990**

	Ruotsi		Suomi	
	1975	1990	1974	1990
Ulkomaantoiminta, prosenttia liike- vaihdosta	66	78	41	69
Henkilöstö ulkomailla, % koko henkilöstöstä	37	62	10	39

Lähde: Nordic Perspective Group

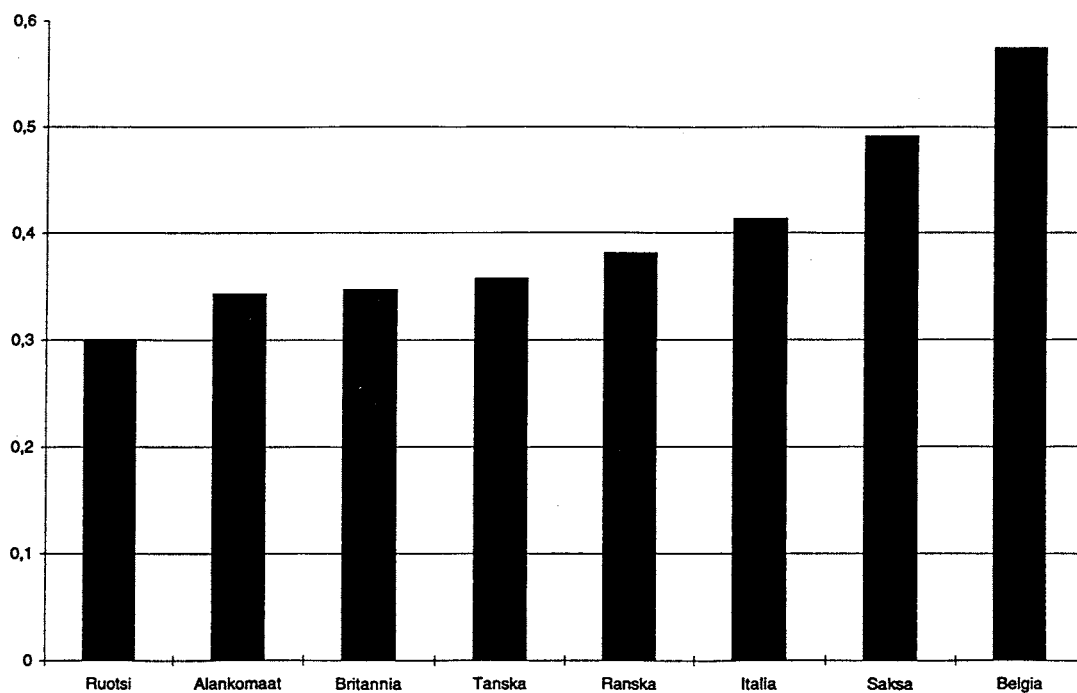
**Suomen, Ruotsin, Saksan ja EU:n (8)
tehdasteollisuuden tuotantorakenteet 1993.
Luvut ovat prosentteja arvonlisäyksestä.
(Lähde: OECD, Sectoral Database)**

	Suomi	Ruotsi	Saksa	EU*
Elintarvikkeet, juoma ja tupakka	12	8	9	12
Tekstiilit, vaatteet ja nahka	3	2	4	4
Puutuotteet ja huonekalut	5	6	3	3
Paperi, paperi- ja painotuotteet	23	16	5	8
Kemialliset tuotteet	12	14	17	19
Ei-metalliset kaivannais- tuotteet	3	2	4	4
Perusmetallit	5	7	8	6
Valmistetut metallituotteet	34	44	49	43
Muut tehdasteollisuuden tuotteet	3	1	1	1

*EU-maat: Saksa, Ranska, Italia, Hollanti, Belgia, Tanska, Englanti, Ruotsi ja Suomi.

Suomen tehdasteollisuuden rakenne suhteessa kahdeksaan EU-maahan

Lähde: OECD Sectoral Database



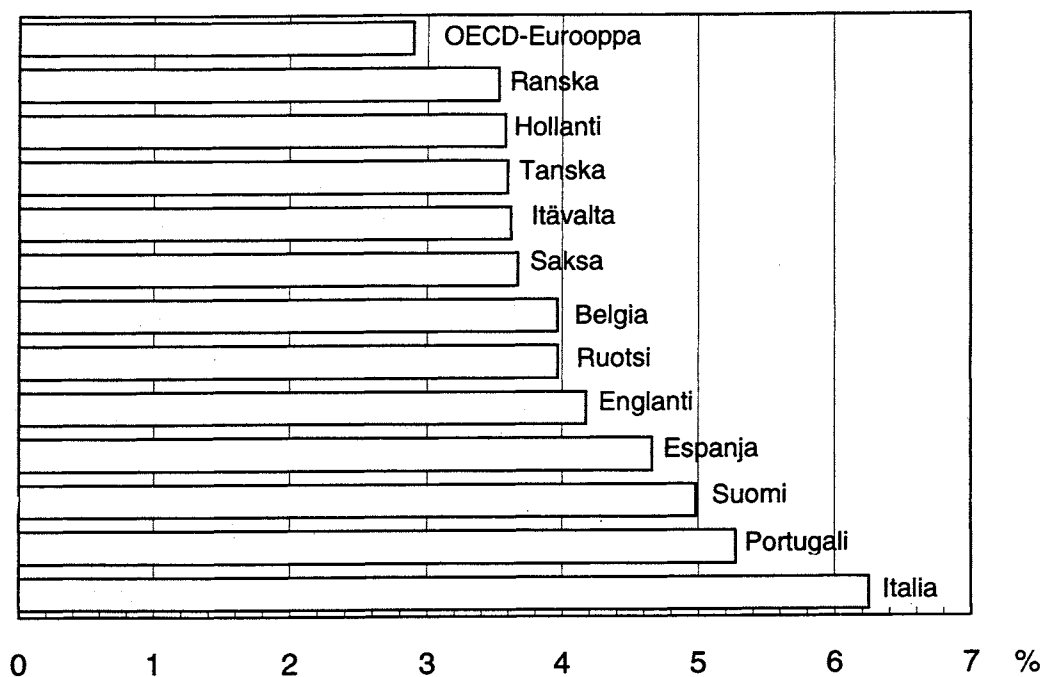
Suomen teollisuuden tuotantorakennetta suhteessa Ruotsiin ja EU-maihin tutkitaan yksinkertaisella indeksillä:

$$\sum_i |s_i - s_i^*|$$

Symboli s viittaa kunkin toimialan i osuuteen tehdasteollisuuden arvonlisäyksestä. Symboli ilman tähteä tarkoittaa Suomea ja tähden kanssa symboli tarkoittaa ulkomaata. Vertailu voidaan suorittaa kahden maan tai maaryhmän välillä. Maiden toimialaosuuksien itseisarvot summaamalla saadaan indeksi, joka kuvaa toimialarakenteen eroja. Jos maiden tuotantorakenteissa ei ole eroja, indeksi saa arvon nolla. Jos rakenteet ovat taas täysin erilaiset, indeksi saa arvon kaksi. Mitä pienemmän arvon indeksi saa, sitä enemmän maiden tuotantorakenteet muistuttavat toisiaan.

Tehdasteollisuuden tuotannon määrän keskihajonta 1970–1994

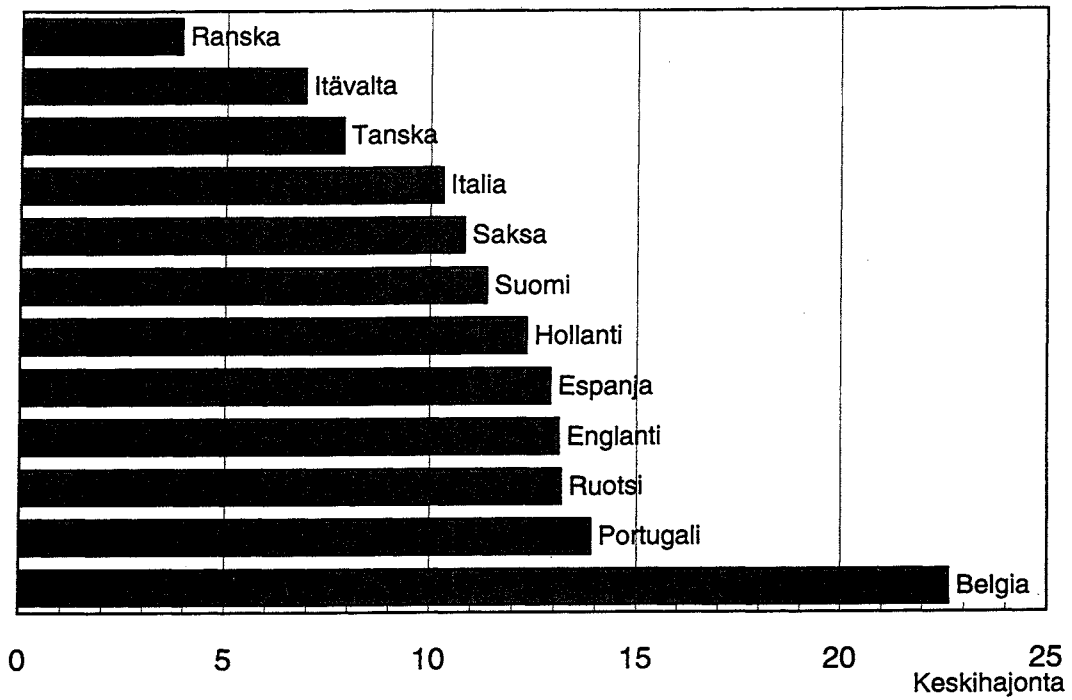
Lähde: OECD Sectoral Database



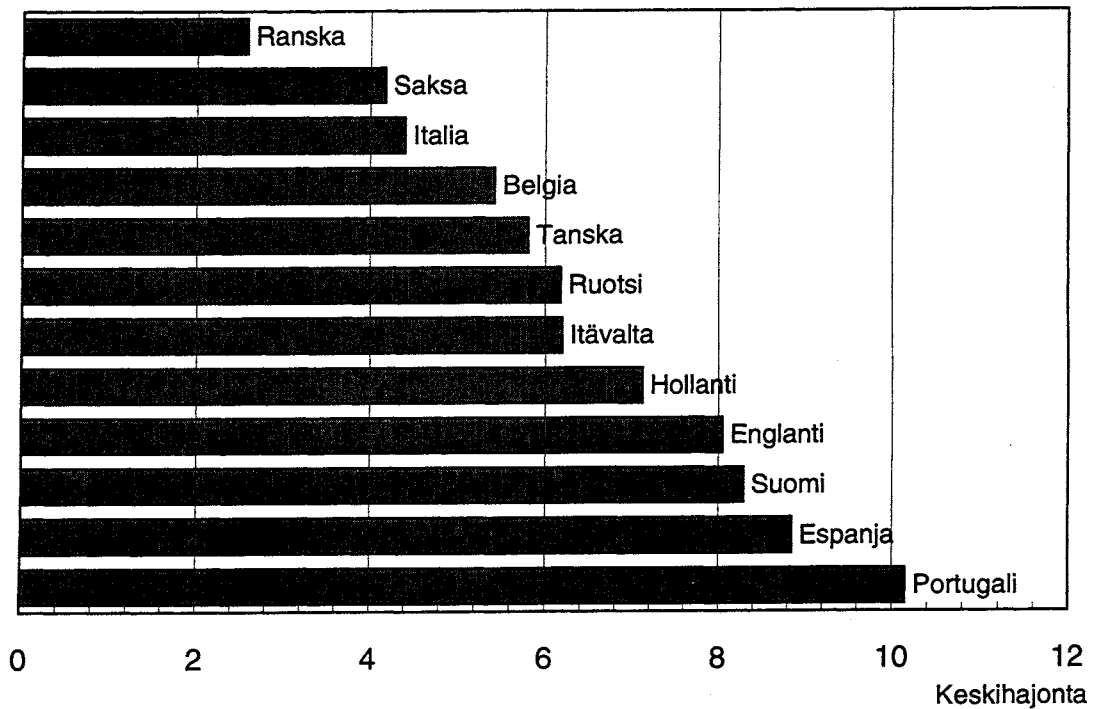
Tuotannon vaihtelun suuruutta mitataan maiden vuotuisten kasvuprosenttien keskihajonnalla.

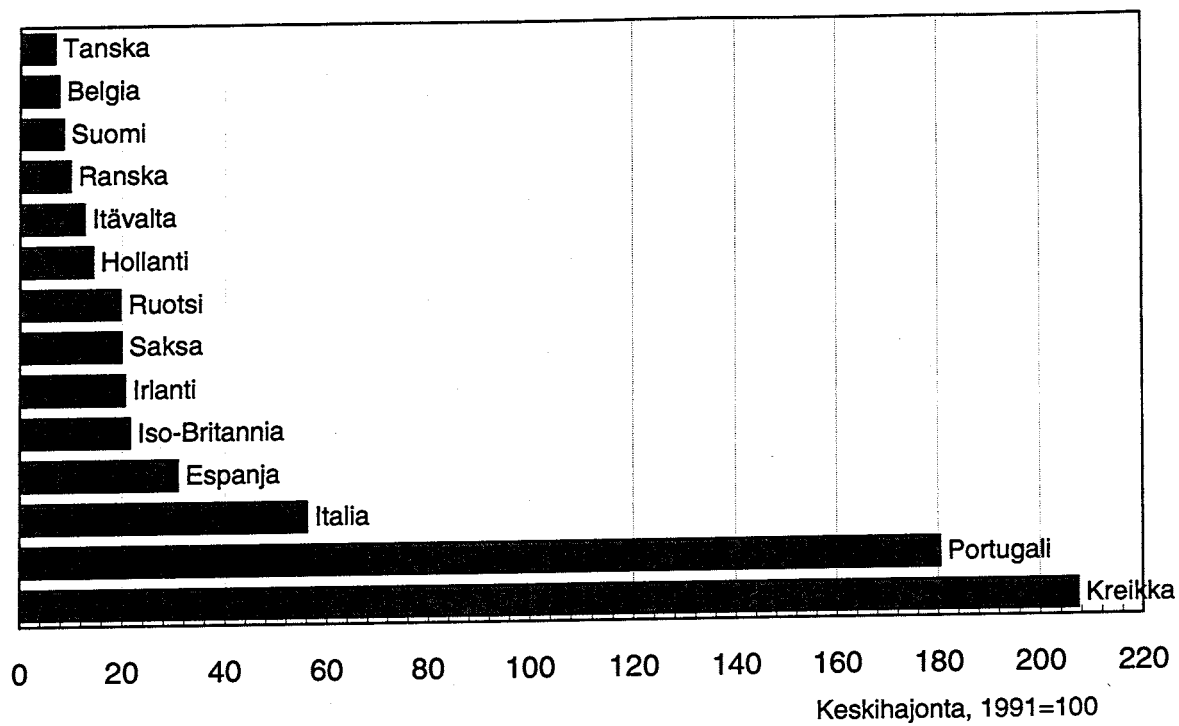
Suhteellisten yksikkötyövoimakustannusten vaihtelu 1970–1994

Lähde: OECD Economic Outlook

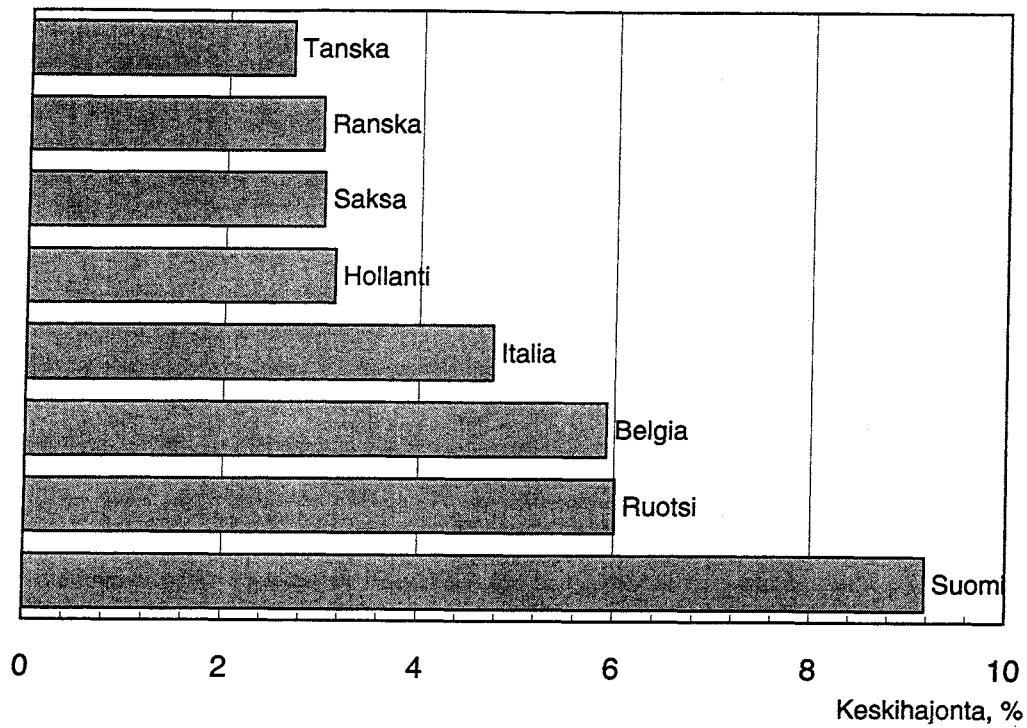


Suhteellisten vientihintojen vaihtelu 1970–1994





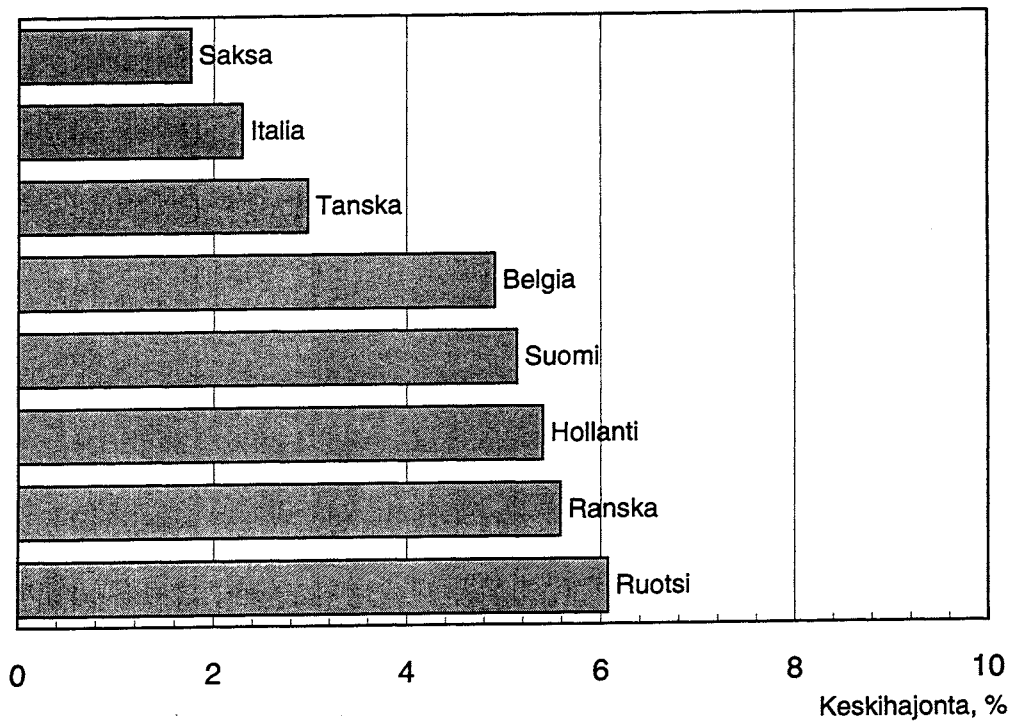
Paperiteollisuus



Kannattavuuden vaihtelu 1976–1993

(Lähde: OECD, The International Sectoral Database)

Metallituote- ja koneiteollisuus



Estimoinnin tulokset 1970–1994.
Tehdasteollisuuden kasvu 12 EU-maassa
selitettynä OECD-Euroopan tehdasteollisuuden kasvulla

Maa	b-kerroin	Selitysaste	Jäännöksen keskivirhe
Suomi	0.59	0.12	4.78
Ruotsi	0.50	0.13	3.78
Belgia	1.17	0.74	2.07
Ranska	0.99	0.66	2.09
Saksa	1.15	0.83	1.56
Alankomaat	1.10	0.80	1.64
Itävalta	1.07	0.74	1.90
Tanska	0.72	0.33	3.00
Britannia	0.92	0.41	3.28
Portugali	1.22	0.45	4.02
Italia	1.53	0.50	4.50
Espanja	1.09	0.45	3.52

Estimoinnin tulokset 1970–1994.
Tehdasteollisuuden kasvun vaihtelu 12 EU-maassa
jaettuina yhteisiin ja epäsymmetrisiin tekijöihin

Maa	OECD-Euroopan tehdasteollisuuden kasvun suhteen symmetrinen varianssi	Epäsymmetrinen varianssi
Suomi	3.12	22.88
Ruotsi	2.13	14.27
Belgia	12.14	4.27
Ranska	8.49	4.38
Saksa	11.94	2.45
Alankomaat	10.75	2.69
Itävalta	10.23	3.60
Tanska	4.44	9.00
Britannia	7.48	10.77
Portugali	13.19	16.12
Italia	20.28	20.28
Espanja	10.15	12.40

**Estimoinnin tulokset (1) 1970–1982 ja (2) 1983–1994.
Tehdasteollisuuden kasvu 12 EU-maassa
selitettynä OECD-Euroopan tehdasteollisuuden kasvulla**

Maa	b-kerroin		R ²		Jäännöksen keskivirhe	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Suomi	0.72/0.69		0.27/0.24		4.46/4.66	
Ruotsi	0.51/0.54		0.24/0.25		3.41/3.56	
Belgia	1.15/1.25		0.83/0.90		1.93/1.56	
Ranska	0.89/0.90		0.83/0.82		1.51/1.58	
Saksa	1.01/0.97		0.89/0.89		1.36/1.28	
Alankomaat	1.16/1.10		0.88/0.91		1.51/1.31	
Itävalta	0.98/0.98		0.76/0.75		2.04/2.14	
Tanska	0.66/0.69		0.49/0.50		2.53/2.62	
Britannia	1.07/1.17		0.69/0.77		2.71/2.45	
Portugali	1.25/1.40		0.57/0.64		4.08/3.90	
Italia	1.74/1.50		0.70/0.78		4.29/3.05	
Espanja	0.96/0.90		0.44/0.39		4.12/4.23	

**Estimoinnin tulokset (1) 1970–1982 ja (2) 1983–1994.
Tehdasteollisuuden kasvun vaihtelu 12 EU-maassa
jaettuina yhteisiin ja epäsymmetrisiin tekijöihin**

Maa	OECD-Euroopan tehdasteollisuuden kasvun suhteen symmetrinen varianssi		Epäsymmetrinen varianssi	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Suomi	7.35/6.87		19.86/21.76	
Ruotsi	3.68/4.22		11.64/12.67	
Belgia	18.23/21.96		3.73/2.44	
Ranska	11.19/11.42		2.29/2.50	
Saksa	14.86/13.20		1.84/1.63	
Alankomaat	18.48/17.40		2.28/1.72	
Itävalta	13.16/13.70		4.16/4.57	
Tanska	6.17/6.88		6.42/6.88	
Britannia	16.36/20.04		7.35/5.99	
Portugali	22.00/27.02		16.60/15.20	
Italia	42.98/33.04		18.42/9.32	
Espanja	13.31/11.45		16.95/17.91	

Liite 8 Suomen, Ruotsin ja Saksan yhtälöiden yhteisintegroituvuus
 Periodi 1975/Q1:1994/Q3

Suomi

ominaisarvo μ_i	loglik	for rank
	1828.11	0
0.442572	1850.61	1
0.3378592	1866.48	2
0.2029515	1875.22	3
0.1630027	1882.07	4
0.08450288	1885.46	5
0.01360211	1885.99	6

Trace-testi

Ho:rank=p	-T σ lg(1- μ)	95%
p == 0	115.8**	94.2
p <= 1	70.77*	68.5
p <= 2	39.02	47.2
p <= 3	21.55	29.7
p <= 4	7.853	15.4
p <= 5	1.055	3.8

Standardoidut β' -ominaisarvovektorit

TEOLL	TUOHIN	OECDT	VIEN	REV	NLKAUP
1.000	-0.81133	-1.010	0.62549	-0.0076729	-0.055661
-0.18697	1.000	-0.0085278	-0.99292	0.26408	-0.073801

Analyysi tehtiin kahdella viipeellä.

Ruotsi

eigenvalue μ_i	loglik	for rank
	1285.08	0
0.3787575	1303.41	1
0.2173637	1312.85	2
0.1057516	1317.15	3
0.05985149	1319.53	4

Trace-testi

Ho:rank=p	-T σ lg(1- μ)	95%
p == 0	68.88**	47.2
p <= 1	32.23*	29.7
p <= 2	13.36	15.4
p <= 3	4.752*	3.8

Standardoidut β' -ominaisarvovektorit

TEOLL	TUOHIN	OECDT	VIEN
1.000	-1.505	-1.383	1.868
0.94429	1.000	-0.23611	-1.315

Analyysi tehtiin kahdella viipeellä.

Saksa

ominaisarvo μ_i	loglik for rank	
	1484.24	0
0.2723159	1495.68	1
0.2185253	1504.56	2
0.1223191	1509.26	3
0.02950893	1510.34	4

Trace-testi

Ho:rank=p	$-T \log(1-\mu)$	95%
p == 0	52.19*	47.2
p <= 1	29.3	29.7
p <= 2	11.55	15.4
p <= 3	2.157	3.8

Standardoidut β' -ominaisarvovektorit

TEOLL	TUOHIN	OECDT	VIEN
1.000	0.53807	-1.104	-0.31348
-0.67514	1.000	0.54074	-1.185

Analyysi tehtiin kuudella viipeellä.

VAR--mallin residuaalien keskivirheet
 (prosentteja) = häiriöt

	Teoll.- tuot.	Tuottaja- hinta	OECDT	Vientihin- nat	Reaal- val.	NL- kauppa
Suomi	1.79	0.88	0.65	1.12	2.40	25.83
Ruotsi	2.30	2.14	0.78	1.40	3.60	27.08
Saksa	1.65	0.52	0.75	0.58	1.94	15.06

Häiriöiden välinen korrelaatio
Sokit vientihintoihin

	Suomi	Ruotsi	Saksa
Suomi	1		
Ruotsi	0.27	1	
Saksa	0.53	0.46	1

Sokit kilpailukykyyn

	Suomi	Ruotsi	Saksa
Suomi	1		
Ruotsi	0.35	1	
Saksa	-0.20	-0,21	1

Neuvostoliiton-kaupan sokki

	Suomi	Ruotsi	Saksa
Suomi	1		
Ruotsi	0.23	1	
Saksa	-0.03	0.18	1

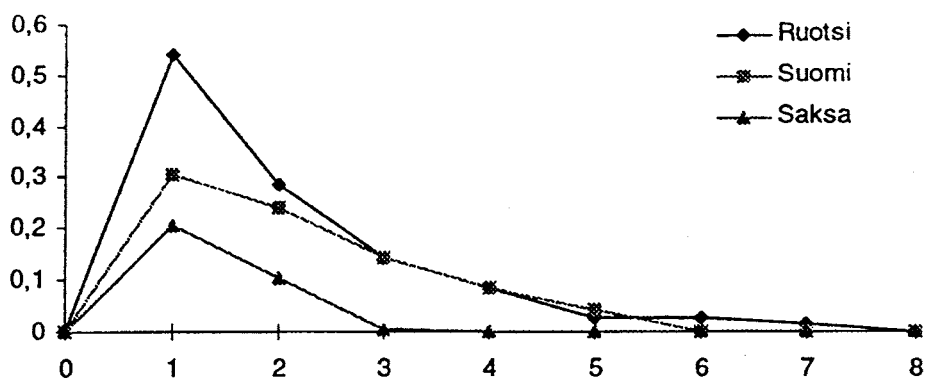
Sokit teollisuustuotantoon

	Suomi	Ruotsi	Saksa
Suomi	1		
Ruotsi	0.23	1	
Saksa	-0.13	0.08	1

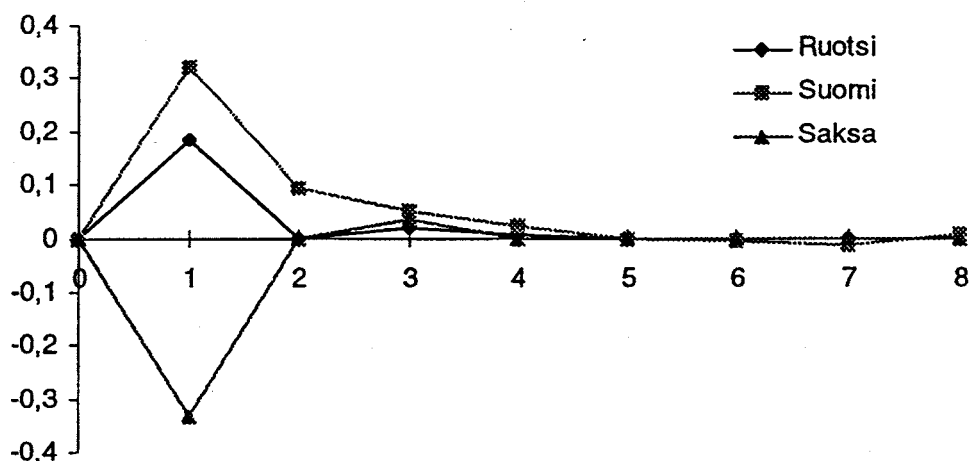
Sokit tuottajahintoihin

	Suomi	Ruotsi	Saksa
Suomi	1		
Ruotsi	0.22	1	
Saksa	0.42	0.03	1

OECD:n teollisuustuotannon häiriön välittyminen Suomen, Ruotsin ja Saksan teollisuustuotantoon

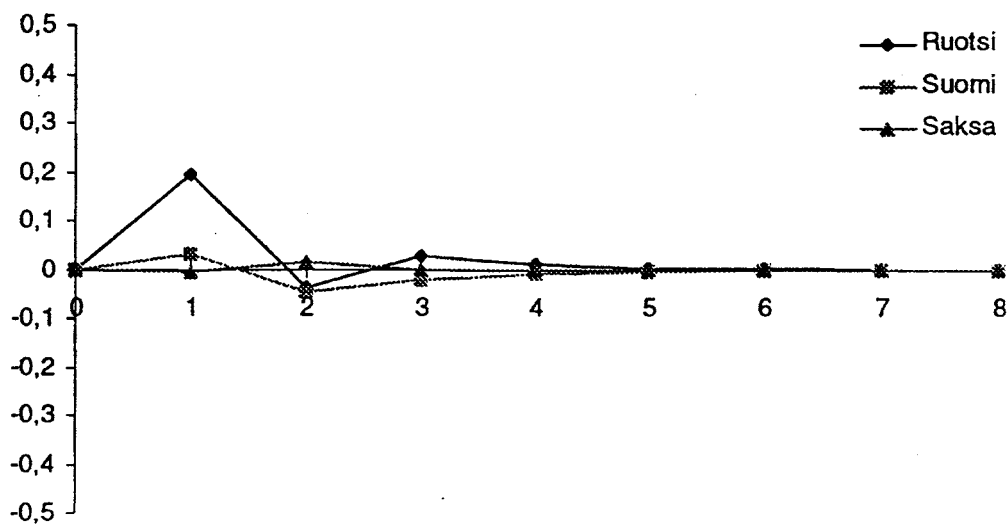


Vientihäiriön vaikutus Suomen, Ruotsin ja Saksan teollisuustuotantoon



ja

Kilpailukykyhäiriön vaikutukset Suomen, Ruotsin Saksan teollisuustuotantoon



Suomi

Equation 1 for DLTeolli

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tod
DLOECDTO	0.443819	0.206851	2.146	0.0357
REVALD_1	0.159636	0.0642009	2.487	0.0155
REVALD_4	-0.131293	0.0607656	-2.161	0.0345
REVALD_8	-0.103140	0.0417754	-2.469	0.0162
VIEHINLD_1	0.347778	0.141798	2.453	0.0169
NLKAUPLD	0.0196459	0.00756258	2.598	0.0116
NLKAUPLD_1	0.0253794	0.00691304	3.671	0.0005
Civec1_1	-0.105994	0.0702019	-1.510	0.1360
Constant	-0.119664	0.0817144	-1.464	0.1480

 $\sigma = 0.01486663$

Equation 2 for TUOHINLD

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tod
VIEHINLD	0.528888	0.0648987	8.149	0.0000
Civec2_1	-0.0388082	0.0193560	-2.005	0.0492
TUOHINLD_1	0.463718	0.0661113	7.014	0.0000
Constant	-0.000507145	0.00119699	-0.424	0.6732

 $\sigma = 0.006753248$

loglik = 651.33576 $\log|\Omega| = -18.6096$ $|\Omega| = 8.27859e-009$ T = 70
 LR test of over-identifying restrictions:
 Chi²(55) = 87.6567 [0.0034] **

Ruotsi

Equation 1 for DLRu.teo

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tod
DLOECDTO	0.918045	0.295186	3.110	0.0027
DLRu.vie_1	0.404526	0.181416	2.230	0.0289
Civec1_1	-0.0708205	0.0331681	-2.135	0.0362
Constant	-0.0107350	0.00473947	-2.265	0.0266

$\sigma = 0.02355207$

Equation 2 for DLRu.tuo

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tod
DLRu.vie	0.713596	0.143863	4.960	0.0000
Civec2_1	-0.119647	0.0458475	-2.610	0.0110
Constant	0.218094	0.0815244	2.675	0.0093

$\sigma = 0.0197657$

loglik = 570.84712 $\log|\Omega| = -15.4283$ $|\Omega| = 1.99331e-007$ T = 74
LR test of over-identifying restrictions:
Chi²(55) = 106.074 [0.0000] **

Saksa

Equation 1 for DLSa.teo

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tod
DLOECDTO	0.713567	0.198501	3.595	0.0006
DLSaNL_4	0.0306133	0.0103207	2.966	0.0042
Civec1_1	-0.173912	0.0606072	-2.870	0.0055
Constant	0.0944718	0.0335898	2.813	0.0065

$\sigma = 0.01405626$

Equation 2 for DLSa.tuo

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tod
DLSa.tuo_3	0.293467	0.0522213	5.620	0.0000
DLOECDTO_1	0.100202	0.0426295	2.351	0.0217
DLSa.vie	0.650277	0.0593688	10.953	0.0000
DLSa.vie_1	0.342105	0.0561224	6.096	0.0000
Civec2_1	-0.0517545	0.0133556	-3.875	0.0002
Constant	-0.0759454	0.0192696	-3.941	0.0002

$\sigma = 0.002851918$

loglik = 724.14051 $\log|\Omega| = -20.3983$ $|\Omega| = 1.38395e-009$ T = 71
LR test of over-identifying restrictions:
Chi²(52) = 54.1982 [0.3906]

Yhteisintegroituvuusanalyysi

ominaisarvo μ_i	loglik for rank	
	1941.01	0
0.4834826	1966.44	1
0.3479741	1982.91	2
0.2739441	1995.23	3
0.1814492	2002.94	4
0.1449401	2008.97	5
0.1140505	2013.63	6
0.03386388	2014.96	7

MaxL-testi				Trace-testi		
Ho:aste=p	-Tlog(1- μ)	using T-nm	95%	-T Σ lg(1- μ)	using T-nm	95%
p == 0	50.87*	41.62	45.3	147.9**	121	124.2
p <= 1	32.93	26.94	39.4	97.03*	79.39	94.2
p <= 2	24.65	20.17	33.5	64.1	52.45	68.5
p <= 3	15.42	12.61	27.1	39.45	32.28	47.2
p <= 4	12.06	9.865	21.0	24.03	19.66	29.7
p <= 5	9.324	7.629	14.1	11.98	9.799	15.4
p <= 6	2.653	2.17	3.8	2.653	2.17	3.8

Standardoidut β -ominaisarvovektorit

TEOLL	TUOHIN	OECDT	NLKAUP	PÄÄOMA	VAIHSU	REV
1.000	-0.10968	-0.95520	-0.098831	-0.084560	-0.077358	0.17221
-0.85069	1.000	-3.100	1.028	-0.27761	5.623	-5.099

Analyysi tehtiin kahdella viipeellä.

Lyhyen aikavälin yhtälö Suomen teollisuustuotannolle

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tod.
DLOECDTO	0.600654	0.221291	2.714	0.0085
NLKAUPLD	0.0279886	0.00768	3.643	0.0005
VAIHTSLD_1	0.215855	0.10340	2.087	0.0407
PÄÄOMALD_3	-0.0355330	0.01519	-2.340	0.0223
NLKAUPLD_1	0.0206160	0.007195	2.865	0.0056
TUOHINLD_1	0.491399	0.173337	2.835	0.0061
CI1_1	-0.158557	0.0804338	-1.971	0.0529
Constant	-0.230502	0.118562	-1.944	0.0561

Mallin suorituskyky

$R^2 = 0.368557$ $F(7, 66) = 5.5032$ [0.0001]
 $\sigma = 0.01590054$ DW = 2.04
 RSS = 0.016686596407

Residuaalien diagnostiikka

AR - 5F(5, 61) = 0.190933 [0.9649]
 ARCH 4 F(4, 58) = 0.83113 [0.5109]
 Normality Chi²(2) = 0.792639 [0.6728]
 Xi² F(14, 51) = 0.495744 [0.9248]
 Xi*Xj F(35, 30) = 0.632499 [0.9037]
 RESET F(1, 65) = 3.0029 [0.0879]

**Lyhyen aikavälin yhtälö Suomen teollisuustuotannolle:
viipeitä enemmän**

Muuttuja	Kerroin	Std.virhe	t-suhde	t-tod.
Constant	-0.293468	0.117364	-2.500	0.0151
TUOHINLD_1	0.589149	0.168712	3.492	0.0009
DLOECDTO	0.562206	0.215111	2.614	0.0113
VAIHTSLD_1	0.264333	0.103553	2.553	0.0132
NLKAUPLD	0.0217655	0.00759984	2.864	0.0057
NLKAUPLD_1	0.0207298	0.00711758	2.912	0.0050
REVALD_6	-0.130605	0.0621760	-2.101	0.0398
REVALD_8	-0.108189	0.0423685	-2.554	0.0132
CI1_1	-0.200063	0.0796791	-2.511	0.0147

Mallin suorituskyky

R² = 0.4287367 F(8, 61) = 5.7226 [0.0000]
 σ = 0.01509764 DW = 1.97
 RSS = 0.0139042607 for 9 variables and 70 observations

Residuaalien diagnostiikka

AR 1- 5F(5, 56) = 0.373529 [0.8647]
 ARCH 4 F(4, 53) = 0.633097 [0.6411]
 Normality Chi²(2) = 0.0540071 [0.9734]
 Xi² F(16, 44) = 0.3758 [0.9818]
 Xi*Xj F(44, 16) = 0.373532 [0.9950]
 RESET F(1, 60) = 2.0721 [0.1552]

SUOMEN PANKIN KESKUSTELUALOITTEITA

ISSN 0785-3572

- 1/96 Kari T. Sipilä **A Data Communication Network for Administrative Purposes within the EU.** 1996. 53 s. ISBN 951-686-492-9. (TK)
- 2/96 Veikko Saarinen – Kirsti Tanila – Kimmo Virolainen **Payment and Settlement Systems in Finland 1995.** 1996. 60 s. ISBN 951-686-493-7. (RM)
- 3/96 Harri Kuussaari **Systemic Risk in the Finnish Payment System: an Empirical Investigation.** 1996. 32 s. ISBN 951-686-494-5. (RM)
- 4/96 Janne Lauha **OTC-johdannaiset ja Suomen oikeus.** 1996. 98 s. ISBN 951-686-495-3. (RATA)
- 5/96 Jukka Ahonen – Ilmo Pyyhtiä **Suomen teollisuuden rakenne ja häiriöalttius suhteessa muihin EU-maihin.** 1996. 37 s. ISBN 951-686-496-1. (RP)