ETLA ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
Lönnrotinkatu 4 B 00120 Helsinki Finland Tel. 609 900 Telefax 601753

Keskusteluaiheita - Discussion papers

No. 449

Mika Maliranta

TUOTTAVUUDEN KEHITYS JA TASO SUOMEN METSÄTEOLLISUUDESSA JA SEN YRITYKSISSÄ: KANSAINVÄLINEN VERTAILU*

Kiitän Pekka Ylä-Anttilaa, Matti Pohjolaa ja Kari Alhoa kommenteista.

ISSN 0781-6847 07.09.1993

ETLA Discussion papers no. 449

Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -projektissa tutkitaan, millaista teollista toimintaa voidaan harjoittaa Suomessa menestyksekkäimmin. Siinä tutkitaan menestyneitä vientiyrityksiämme ja pohditaan, miten niiden toimintaympäristöä tulisi kehittää, jotta ne pystyisivät saavuttamaan kilpailuetuja kansainvälisiin kilpailijoihin verrattuna.

Projektin päärahoittajina ovat Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (SITRA), Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos (ETLA), kauppa- ja teollisuusministeriö (KTM) sekä eri alojen tärkeimmät yritykset.

"The Competitive Advantage of Finland" research project evaluates the competitiveness of Finnish export industries and crucial elements behind their performance. The project focuses on what kind of industrial activities have the best possibilities for success in Finland.

The project is organised by Etlatieto Ltd and financed mainly by the Finnish national Fund for Research and Development (SITRA), The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Ministry of Trade and Industry (KTM) as well as major companies in various fields.

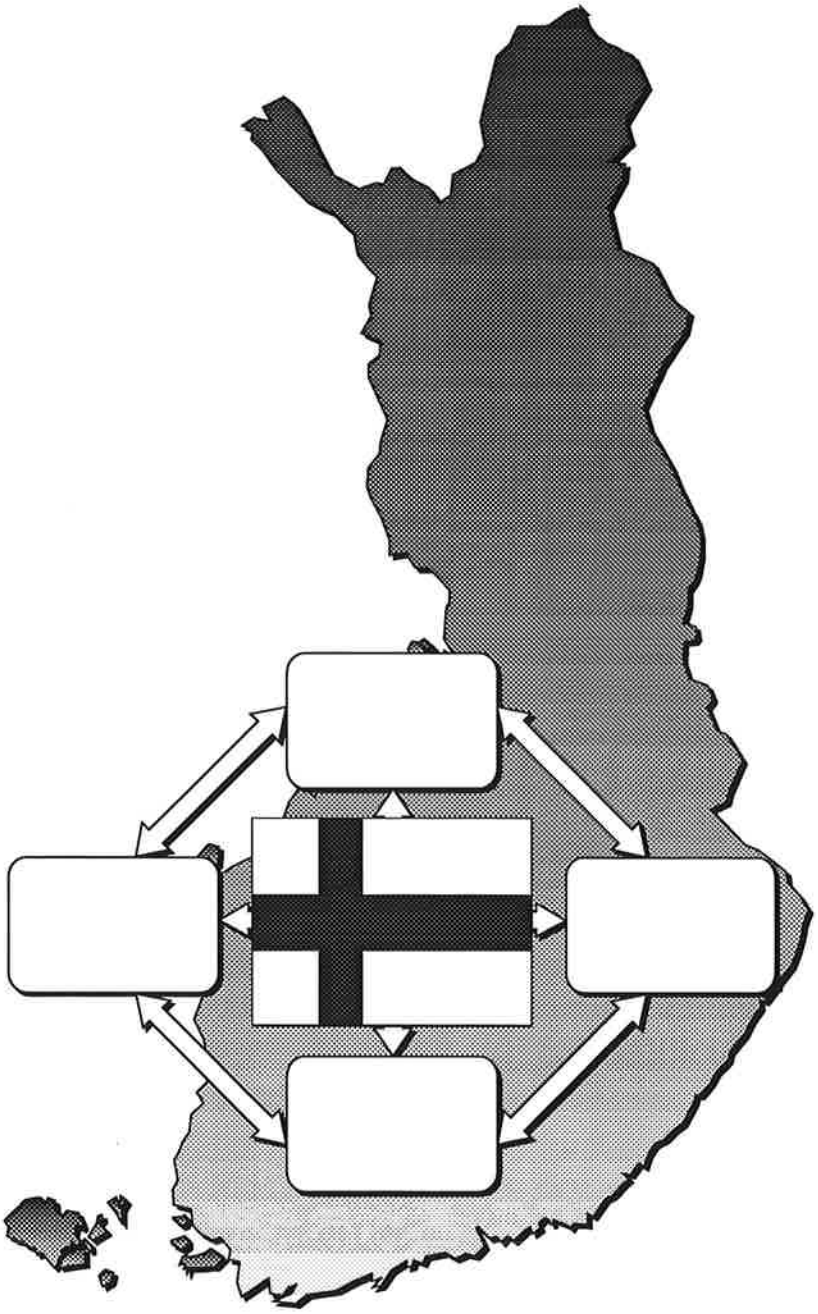
ETLATIETO
(ETLAn projektitutkimus- ja tietopalveluyksikkö)
Lönnrotinkatu 4 b 00120 Helsinki Finland
90 - 609 901 fax: 90 - 601 753

Mika Maliranta

Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus

The Competitive Advantage of Finland

TUOTTAVUUDEN KEHITYS JA TASO SUOMEN METSÄTEOLLISUUDESSA JA SEN YRITYKSISSÄ: KANSAINVÄLINEN VERTAILU



MALIRANTA, Mika, **TUOTTAVUUDEN KEHITYS JA TASO SUOMEN METSÄTEOLLISUUDESSA JA SEN YRITYKSISSÄ; KANSAINVÄLINEN VERTAILU.** Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1993. 56 s. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; no. 449).

TIIVISTELMÄ: Pääoman ja työn osatuottavuutta sekä näistä koostuvaa kokonaistuottavuutta tarkastellaan metsäteollisuuden toimialoilla ja sen yrityksissä. Sekä tuottavuuden kehityksestä että tasoista tehdään kansainvälisiä vertailuja. Yrityskohtaisten tuottavuuslaskelmien aineistona on käytetty vuosikertomuksia. Suomalaisten yritysten - Enso-Gutzeitin, Yhtyneiden Paperitehtaiden ja Veitsiluodon - tuottavuuden kehitystä koskevat tulokset ovat pitkälti saman suuntaisia kuin toimialatason tulokset, joissa aineistona on kansantalouden tilinpitotiedot.

Sekä toimiala- että yritysaineistoon perustuva työn tuottavuuden mittaus osoitti, että tuottavuus oli 1970-luvulla Suomessa selvästi kansainvälistä kärkitasoa alempi. Nopean työn tuottavuuden kasvun ansiosta Suomi on kuitenkin saavuttanut kansainvälistä kärkeä. Kun työpanosta mitataan arvioiduilla työtunneilla, osoittautuu, että Suomen paperiteollisuudessa työn tuottavuus on jo kansainvälistä kärkitasoa. Suomen metsäteollisuuden toimialoilla pääoman tuottavuuden taso ei ole kansainvälisesti vertaillen muuttunut olennaisesti kolmen vuosikymmenen aikana.

AVAINSANAT: kansainvälinen tuottavuusvertailu, pääomakanta, metsäteollisuuden tuottavuus, yritysten tuottavuus.

ESIPUHE

Kansantalouden vaurastuminen ja tuottavuuden nousu ovat kiinnostavimpia taloudellisia kysymyksiä. Kokonaistuottavuuden paranemisella tarkoitetaan sitä osaa tuotoksen lisäyksestä, jota ei voida selittää panoskäytön määrän kasvulla. Tuotantoaan varten talousyksiköt tarvitsevat useanlaisia panoksia: työtä, pääomaa, energiaa, raaka-aineita ja muita välituotteita. Kansantalouden ja toimialan tasolla ongelmana on usein se, että välituotteiden ja raaka-aineiden määristä on vaikea saada luotettavaa tietoa. Tuotosta mitataan useimmiten arvonlisäyksellä, joka saadaan vähentämällä kokonaistuotoksesta energian, raaka-aineiden ja muiden välituotteiden kustannukset. Arvonlisäys kuvaa ao. tuotantoyksikön tai toimialan kontribuutiota kansantuotteeseen. Arvonlisäyksen käyttöön tuottavuuslaskelmien lähtökohtana liittyy monia ongelmia. Näistä vaikeimpia on se, miten arvonlisäyksen muutos voidaan luotettavasti jakaa hinta- ja määrämuutoksiin.

ETLAssa on jo vuosia tutkittu tuottavuuden kehitystä kansantalouden, toimialojen ja yritysten tasolla. Pääpaino on ollut toimialoittaisissa tutkimuksissa, joissa tuotoksen mittarina on yleensä käytetty arvonlisäystä. Toimiala koostuu useista yrityksistä, jotka poikkeavat toisistaan monin tavoin. Ne käyttävät erilaisia tuotantotekniikoita ja organisaatiomalleja. Myös tuotevalikoimat ovat erilaisia. Tuottavuuden kehitystä on mielenkiintoista tarkastella yritystasolla, koska nimenomaan yrityksissä tehdään viime kädessä tuottavuuteen vaikuttavat ratkaisut.

Tässä raportissa on selvitetty suomalaisten ja ulkomaalaisten metsäteollisuusyritysten tuottavuuskehitystä ja tuottavuuseroja käyttäen nyt yritystasolla arvonlisäystä tuotoksen mittarina. Yrityskohtaiset tiedot on saatu vuosikertomuksista. Laskelmissa tarvitaan myös eräitä toimialakohtaisia tietoja, jotka on saatu puolestaan kansantalouden tilinpidosta. Tuottavuuslaskelmien kannalta vuosikertomusaineistossa on joitakin puutteellisuuksia, jotka heikentävät tulosten luotettavuutta. Tulevissa mikrotason tuottavuutta koskevissa tutkimuksissa on syytä kiinnittää suurta huomiota laadukkaan aineiston kokoamiseen ja suorittaa vertailuja erilaisten tuottavuuden mittaustapojen välillä. Näin voidaan saada selkeämpi kuva esimerkiksi siitä, kuinka suuria virhemahdollisuuksia liittyy arvonlisäpohjaiseen tuottavuusmittaukseen niin yrityksen kuin toimialankin tasolla. Tässä työssä eri tahojen välinen yhteistyö lienee välttämätöntä.

Projekti on toteutettu osana Etlatieto Oy:ssä meneillään olevaa hanketta "Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus". Tätä osaprojektia on rahoittanut Kauppa- ja teollisuusministeriö, jolle esitämme parhaimmat kiitokset.

Helsingissä elokuussa 1993

Pentti Vartia Pekka Ylä-Anttila

YHTEENVETO

Selvityksessä tarkastellaan metsäteollisuuden päätoimialojen ja yritysten tuottavuuksia - niiden kehitystä ja tasoeroja. Vuosikertomusaineiston avulla on arvioitu kolmen suomalaisen metsäteollisuusyrityksen työn ja pääoman tuottavuuden kehitystä. Yritysten kokonaistuottavuus koostuu näistä kahdesta osatuottavuudesta. Yritysten osa- ja kokonaistuottavuuksia koskevat laskelmat on pyritty tekemään siten, että tulokset olisivat vertailukelpoiset toimialoille tehtyjen laskelmien kanssa. Toimialalaskelmien aineistona on käytetty kansantalouden tilinpidon tietoja. Tuottavuuden kehitystä koskevat yritystasoiset tulokset osoittautuvat olevan pääosin yhdenmukaiset toimialatulosten kanssa. Työn tuottavuus on parantunut ripeästi 70-luvun puolivälin lamaa lukuunottamatta. Pääoman tuottavuus on pysynyt pitkällä aikavälillä suurin piirtein samalla tasolla, tosin siinä on tapahtunut melko suuriakin lyhytaikaisia heilahduksia suhdannevaiheiden ja käyttöasteen muutosten takia.

Kansainvälisiä vertailuja on niin ikään tehty sekä toimialatasolla että yritysnäytteiden avulla. Vertailumaat ovat Ruotsi, Kanada ja Yhdysvallat. Toimialatasolla on vertailtu sekä työn että pääoman tuottavuuden tasoja. Yritysnäytteiden pääomakantoja ei ole pystytty mittamaan riittävän vertailukelpoisella tavalla, joten yritystasolla on vertailtu ainoastaan työn tuottavuuden kansainvälisiä eroja. Saadut tulokset osoittavat, että Suomen metsäteollisuuden ja sen yritysten työn tuottavuus on parantunut suhteessa vertailtavina olleisiin maihin. Paperiteollisuudessa Suomen työn tuottavuus on nykyään kansainvälistä huippua, kun työpanosta mitataan arvioiduilla työtunneilla. Suomen metsäteollisuuden päätoimialoilla pääoman tuottavuuden kansainvälinen taso ei ole muuttunut olennaisesti.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 1
1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet 1
1.2 Tutkimuksen rakenne 2
2 TUOTTAVUUDEN MITTAAMINEN 4
3 TUOTTAVUUS SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN TOIMIALOILLA JA YRITYKSISSÄ 8
3.1 Toimialatason tarkastelu 8
3.2 Tarkastelun kohteena suomalaiset metsäteollisuuden yritykset 12
3.2.1 Tuotos 13
3.2.2 Työpanos 15
3.2.3 Pääomakanta 16
3.2.4 Panoksien painottaminen 18
3.3 Tuotannon kasvu ja tuottavuuden kehitys suomalaisissa yrityksissä 20
3.3.1 Enso-Gutzeit 20
3.3.2 Yhtyneet Paperitehtaat 22
3.3.3 Veitsiluoto 24
3.4 Tuottavuuskehitysten ja -tasojen vertailua 27
3.4.1 Kehitysten vertailua 27
3.4.2 Tuottavuuden tasoerojen vertailua yritysten välillä 31
4 TUOTTAVUUDEN KANSAINVÄLINEN VERTAILU 33
4.1 Suomi suhteessa Ruotsiin 34
4.1.1 Työn tuottavuuserot 36
4.1.2 Pääoman suhteelliset tuottavuustasot 39
4.2 Suomi suhteessa Kanadaan ja Yhdysvaltoihin 40
4.3 Kansainväliset tuottavuuserot ja tuottavuuden kasvu 44
5 MENETELMIEN JA TULOSTEN ARVIOINTI 47
LÄHTEET 49
LIITE 1. Toimialaluokitus
LIITE 2. Yritystietoja

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Tarkastelun kohteena on metsäteollisuuden ja erityisesti paperiteollisuuden tuottavuus - sen kehitys ja maiden väliset tasoerot. Tuottavuutta tarkastellaan sekä toimiala- että yritystasolla. Näin pyritään selvittämään sitä, millainen on ollut viimeisten parinkymmenen vuoden aikana suomalaisen metsäteollisuuden tuottavuuskehitys ja -taso verrattuna eräisiin tärkeisiin kilpailijamaihin. Yritystason tarkastelulla pyritään tarkistamaan ja täydentämään toimiala-aineistolla saatuja tuloksia. Samalla tulee kartoitetuksi niitä mahdollisuuksia ja ongelmia, joita liittyy vuosikertomuksista saatavan yritysaineiston käyttöön tuottavuusvertailuissa. Tällaisella tarkastelulla voidaan vertailla esimerkiksi melko homogeenisia tuotantoyksiköitä eri maiden välillä. Ongelmana on tuotoksen ja varsinkin pääomapanoksen mittaaminen, sillä eri maiden tilinpäätöskäytännöt poikkeavat toisistaan.[1]

Ns. ekstensiivinen kasvu on se osa tuotannon kasvua, joka perustuu panoskäytön lisääntymiseen. Panoskäytön lisääminen on tullut yhä hankalammaksi kasvustrategiaksi. Reaalikorot ovat nousseet ja siksi investointeihin liittyvä pääomakustannusten kasvu rasittaa yritysten kannattavuutta aikaisempaa enemmän. Raaka-ainevarat ovat niukat. Myöskin työmäärän lisääminen on hankalaa, koska väestömme vanhenee. Lisäksi kansakunnan vaurastuessa vapaa-ajan kysyntä lisääntyy.

Tuottavuuden parantuminen eli intensiivinen kasvu on se osa tuotannon kasvua, joka ei perustu panosmäärien kasvattamiseen vaan muihin tekijöihin, kuten tekniikan kehittymiseen, inhimillisen pääoman lisääntymiseen ja liikkeenjohdollisten valmiuksien kehittymiseen. Tuottavuuden parantuessa ns. tuotantomahdollisuuksien käyrä siirtyy siten, että samalla panosmäärällä pystytään tuottamaan aikaisempaa enemmän - tai toisin päin esitettynä: sama tuotosmäärä pystytään tuottamaan aikaisempaa pienemmällä panosmäärällä. Tuottavuuden parantuminen mahdollistaa reaalipalkkojen kohottamisen siten, että kilpailukyky ei kuitenkaan ole uhattuna.

Tuottavuutta on tutkittu perinteisesti kansantalouksien ja toimialojen tasolla (ks. esim. Denison 1967). Koska metsäteollisuuden osuus maamme viennistä on hyvin suuri, sen ja koko

---

[1] Yritystutkimusneuvottelukunnan toimittamassa kirjassa (Ulkomainen tilinpäätöskäytäntö 1985) on esitetty eri maiden tilinpäätöksen periaatteita ja niiden eroja.

kansantaloutemme menestyksen välillä on kiinteä yhteys. ETLA:ssa on aiemmin tutkittu Suomen metsäteollisuuden ja muiden toimialojen tuottavuuskehitystä (ks. esim. Wyatt 1983, Vuori 1992 ja esim. Suhdanne 1992/4). Toisaalta on tarpeellista tutkia tuottavuuden kehitystä yritystasolla, koska nimenomaan yrityksissä tehdään viime kädessä tuottavuuteen vaikuttavat ratkaisut. Toimialatarkastelujen heikkoutena on, että siinä tarkastelukohteet on saatu aggregoimalla usein hyvinkin heterogeeninen joukko toimipaikkoja. Toimialojen sisäiset rakenteet ovat erilaisia eri maissa. Aggregoinnista aiheutuvat maiden välisten vertailujen pulmat ovat yleensä vähäisempiä tarkasteltaessa yrityksiä. Mm. Lieberman ym. (1990) ovat tutkineet japanilaisten ja yhdysvaltalaisten autoteollisuusyritysten tuottavuuskehitystä ja -eroja perinteisen kasvulaskennan (growth accounting) menetelmillä.

Artto (1991a ja 1991b) on tutkinut vuosikertomusaineistojen avulla suomalaisten, ruotsalaisten, kanadalaisten ja yhdysvaltalaisten metsäteollisuusyritysten kannattavuutta. Tuottavuus on yksi tärkeä kannattavuuteen vaikuttava osatekijä ja siksi on tarpeellista tarkastella myös tuottavuuden tasoeroja eri maiden ja yritysten välillä. Nopea tuottavuuskehitys voi johtua myös siitä, että tuottavuuden taso on ollut alhainen. Jos maiden ja yritysten välillä on ollut tuottavuuseroja, on mahdollista, että erot pienenevät teknologian diffuusion ja teknisen kehityksen entistä tehokkaamman hyödyntämisen seurauksena. Suomalaisille metsäteollisuuden ja varsinkin paperiteollisuuden yrityksille on tärkeää, että niiden tuottavuuden kansainvälinen taso ja kilpailukyky ovat hyvät, sillä ne saavat yleensä enemmän kuin kolme neljännestä tuloistaan kansainvälisiltä markkinoilta.

1.2 Tutkimuksen rakenne

Aluksi tarkastellaan metsäteollisuuden toimialojen - puutavaran valmistuksen (tol 331) ja paperiteollisuuden (tol 341) - tuottavuustasoja verrattuna Suomen koko tehdasteollisuuteen. Laskelmat tehdään kansantalouden tilinpitotietojen perusteella. Samalla selvitetään, millainen on ollut metsäteollisuuden päätoimialojen tuottavuuskehitys.

Toimialatietojen perusteella saadaan aggregaattitasoisia tuloksia, jotka tiivistävät yritystasolla tehtyjen valintojen seuraukset, mutta kätkevät mahdollisesti mielenkiintoiset yritysten väliset erot. Tässä selvityksessä on tutkittavana kolmen tärkeän suomalaisen metsäteollisuusyrityksen kehitys kolmen vuosikymmenen aikana. Tarkasteltavana ovat olleet Enso-Gutzeit, Veitsiluoto ja Yhtyneet Paperitehtaat. Vuosikertomusaineiston perusteella pyritään selvittämään

tuottavuuskehitysten ja -tasojen mahdollisia eroja näiden yritysten välillä. Yritysten tuottavuuskehitystä koskevat laskelmat tehdään siten, että niiden tulokset olisivat samalla vertailukelpoisia toimialatulosten kanssa.

Tämän jälkeen arvioidaan, mikä on Suomen metsäteollisuuden tuottavuuden taso verrattuna eräisiin tärkeisiin kilpailijamaihin - Ruotsiin, Kanadaan ja Yhdysvaltoihin. Vastauksia haetaan sekä toimiala-aineiston että yritysnäytteiden avulla. Maiden väliset vertailut joudutaan tekemään pitkälti käytettävissä olevan aineiston ehdoilla. Ulkomaiset näyteyritykset on pyritty valitsemaan siten, että niiden toiminnan rakenne muistuttaisi mahdollisimman tarkasti tutkittavana olevia suomalaisia yrityksiä. Paperiteollisuuden ja varsinkin sanoma- ja aikakausilehtipaperin valmistuksen osuus koko liiketoiminnasta on vertailtavissa yrityksissä suuri. Ulkomaisten näyteyritysten valinnassa suurena ongelmana on ollut mm. se, että melko harvat yritykset raportoivat erikseen palkkakustannuksia, vaan ne sisältyvät suurempaan kustannuserään, johon sisältyy myös välituotteiden kustannuksia. Siksi näiden yritysten arvonlisäyksen mittaaminen on mahdotonta. Kaiken kaikkiaan suomalaisten ja ulkomaisten yritysten tuottavuuden mittaaminen vertailukelpoisella tavalla osoittautui hankalaksi tehtäväksi ja tuloksiin on syytä suhtautua varovaisesti. Mittausongelmaa ja tulosten tulkintaa pohditaan luvussa 5.

2 TUOTTAVUUDEN MITTAAMINEN

Tuottavuuden käsite kuvaa sitä, kuinka käytössä olevilla tuotantomenetelmillä fyysiset (kiinteähintaiset) panokset pystytään muuttamaan fyysiseksi (kiinteähintaiseksi) tuotokseksi. Kunkin panoksen osatuottavuudet saadaan jakamalla tuotos ao. (homogeenisen) panoksen määrällä. Tällä tavalla voidaan selvittää esimerkiksi se, kuinka työn ja pääoman osatuottavuudet ovat kehittyneet ajan kuluessa. Taloustieteen perinteisessä kasvulaskennassa kokonaistuottavuus saadaan jäännösterminä. Se tarkoittaa sitä osaa tuotoksen lisäyksestä, jota ei voida selittää panoskäytön muutoksella.

Olkoon Q(t) tuotos ja $X_i(t)$ panos i hetkellä t. Näiden välinen yhteys voidaan kuvata tuotantofunktiolla

$$(1) \qquad Q(t) = A(t)F[X_1(t),X_2(t), \ldots , X_n(t)],$$

jossa A(t) on ajasta riippuva, multiplikatiivinen tehokkuusmitta. Se kuvaa tuotantofunktion siirtymistä ajassa panoksista riippumatta. Jos panosmäärät pysyvät muuttumattomina, tuottavuuden muutos on yhtä suuri kuin tuotoksen määrän muutos, eli A(t):n muutos. On syytä huomata, että funktiolle ei ole oletettu mitään täsmällistä muotoa. Läpi esityksen oletetaan, että funktio on lineaarisesti homogeeninen[2] ja ei-vähenevä, että markkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu ja että liikkeenjohto maksimoi voittoa. Keskeinen oletus on, että tuotanto on tehokasta - ts. tuotantoyksikkö toimii jatkuvasti tuotantomahdollisuuksiensa ylärajalla. Kun funktio on lineaarisesti homogeeninen, tuotannossa on vakioiset skaalatuotot.

Kun (1):stä otetaan logaritmiset derivaatat (logaritminen muutos), saadaan

$$(2) \qquad \frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \Sigma \varepsilon_i \frac{\dot{X}_i}{X_i},$$

jossa $\varepsilon_i = \frac{\partial Q}{\partial X_i}\frac{X_i}{Q}$, joka on tuotoksen jousto panoksen i suhteen. (Ks. esim. Lieberman ym. 1990). Pisteet muuttujien yläpuolella viittaavat muuttujan derivaattaan ajan suhteen. Kokonaistuottavuuden kasvu saadaan siten selville (2):sta seuraavasti:

$$(3) \qquad \frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Q}}{Q} - \Sigma \varepsilon_i \frac{\dot{X}_i}{X_i}.$$

---

[2] Kun funktion jokaisen muuttujan kertominen luvulla k tekee funktion arvon k-kertaiseksi, sanotaan funktion olevan lineaarisesti homogeeninen. Kun tuotannon vaikutussuhteita kuvaavalla tuotantofuntiolla on kyseinen ominaisuus, tuotannossa ei ole mittakaavaetuja eikä -haittoja.

Tuottavuuden muutoksen selvittämiseksi täytyy siis tietää tuotoksen ja panosten määrän muutokset sekä panosjoustojen suuruudet. Viimeksi mainittua ei yleensä tiedetä ja siksi käytetään seuraavaa päättelyä (Lieberman ym. 1990). Kun sekä lopputuote- että panosmarkkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu, voittoamaksimoivasta toiminnasta seuraa, että panoksen hinta on sama kuin sen rajatuottavuus eli $p_i = \frac{\partial Q}{\partial X_i}$ (huom. tuotos on tässä rahamittainen). Tällöin jousto $\frac{\partial Q}{\partial X_i}\frac{X_i}{Q} = \frac{p_i \bullet X_i}{Q} = w_i$, eli se on yhtä suuri kuin kyseisen panoksen tulo-osuus w_i.

Jos tuotemarkkinoilla ei ole täydellinen kilpailu, joustoja ei saada enää suoraan tulo-osuuksin w_i. Tällöin liikkeenjohto valitsee panoskäytön niin, että $p_i = \frac{\partial Q}{\partial X_i}(1 + 1/\eta)$, jossa η on tuotemarkkinoilla kysynnän hintajousto. Tästä seuraa, että $\varepsilon_i = \frac{p_i \bullet X_i}{(1+1/\eta)Q}$. Koska tavallisesti kysyntäjousto on negatiivinen, tulo-osuus aliarvioi kyseisen panoksen jouston suuruutta. Jos skaalatuotot ovat vakiot, niin $\Sigma \varepsilon_i = 1$. Silloin on voimassa, että $\frac{1}{(1+1/\eta)} \Sigma \frac{p_i \bullet X_i}{Q} = 1$, eli $(1 + 1/\eta) = \Sigma w_i$ .Edellä esitetystä seuraa, että $\varepsilon_i = \frac{p_i \bullet X_i}{\Sigma p_i \bullet X_i} = c_i$. Panoksen jousto on yhtä suuri kuin sen kustannusosuus c_i. Kaikkien kustannusosuuksien summa on määritelmällisesti yksi. Jos tuottajalla on markkinavoimaa, ts. se voi vaikuttaa tuotteiden hintaan, tuotannosta syntyy ns. puhtaita voittoja. Tässä tapauksessa tulo-osuudet poikkeavat kustannusosuuksista.

Perinteisessä kasvulaskennassa kokonaistuottavuuden mittaamisen lähtökohtana on siis seuraavanlainen ns. Divisia-esitys:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Q}}{Q} - \Sigma w_i \frac{\dot{X}_i}{X_i}, \tag{4}$$

joka kuvaa suhteellisten muutosten välistä yhteyttä. Käytännössä havaintoja saadaan diskreetisti ajassa, joten yhtälöä joudutaan kuvaamaan diskreeteillä indeksiluvuilla. Tätä ei voida tehdä tarkasti, ellei tiedetä tuotantofunktion rakennetta. Ns. funktionaalisen teorian lähtökohdista on voitu osoittaa, että jos tuotantofunktio on translog-funktiotyyppiä, niin sitä vastaava ns. eksakti indeksi on Törnqvist-tyyppinen. Tässä indeksissä panosten ja tuotosten määrien muutoksia mitataan logaritmisilla muutoksilla ja niitä painotetaan kahden peräkkäisen ajankohdan tulo-osuuksien (tai vaihtoehtoisesti kustannusosuuksien) aritmeettisella keskiarvolla $\bar{w}_i$ (Karko 1989). Tällöin kokonaistuottavuuden logaritminen muutos ΔA saadaan seuraavasti:

$$\begin{aligned} &\Delta A = \ln(A_1/A_0) = \ln(Q_1/Q_0) - \Sigma\ \bar{w}_i \ln(X_{1i}/X_{0i}), \text{ joten} \\ &\Delta A = \ln(Q_1) - \ln(Q_0) - \Sigma\ \bar{w}_i \ln(X_{1i}) + \Sigma\ \bar{w}_i \ln(X_{0i}). \end{aligned} \tag{5}$$

Kun $\ln(Q_1)$ ja $\ln(Q_0)$ hajotetaan $\bar{w}_i$:n mukaisiin osiin (huom. $\Sigma\ \bar{w}_i = 1$), saadaan

(6) $$\Delta A = \Sigma\ \bar{w}_i \ln(Q_1) - \Sigma\ \bar{w}_i \ln(Q_0) - \Sigma\ \bar{w}_i \ln(X_{1i}) + \Sigma\ \bar{w}_i \ln(X_{0i}).$$

Termit voidaan järjestää uudella tavalla, jolloin saadaan

(7) $$\Delta A = \Sigma\ \bar{w}_i \ln(\frac{Q_1}{X_{1i}}) - \Sigma\ \bar{w}_i \ln(\frac{Q_0}{X_{0i}}),$$ joten siis

$$\Delta A = \Sigma\ \bar{w}_i \ln\left(\frac{Q_1/X_{1i}}{Q_0/X_{0i}}\right).$$

Yhtälöstä (7) nähdään, että kokonaistuottavuuden logaritminen (suhteellinen) muutos saadaan myös osatuottavuuksien logaritmisten muutosten painotettuna summana.

Toimialatarkasteluissa on hyödyllistä käyttää tuotoksen mittana arvonlisäystä, jolloin voidaan sivuuttaa välituotteiden ja raaka-aineiden käyttö tuotannossa ja on mahdollista välttää kaksinkertaista laskentaa. Se on hyvä tuotosmitta myös siksi, että se kuvaa tuotantoyksikön kontribuutiota kansantuotteesseen. Arvonlisäyskäsitettä käytettäessä joudutaan kuitenkin eräisiin teoreettisiin ja käytännöllisiin pulmiin. Pääoman ja työn välinen subsitituutioaste ei saa olla riippuvainen käytettyjen välituotteiden M (sisältäen raaka-aineen) määrästä (Sims 1969, 470; Katila 1988). Arvonlisäys on tuottavuuslaskelmien kannalta mielekäs käsite vain, jos raaka-aine- ja välituotepanos ovat eroteltavissa kokonaistuotantonnon QG määräytymistä kuvaavasta tuotantofunktiosta

(8) $$QG = G(L,K,M,t),$$

jolloin arvonlisäys Q voidaan esittää QG:n alafunktiona:

(9) $$QG = G[F(L,K,t),M]$$

(10) $$Q = F(L,K,t).$$

Kun nojaudutaan kaavaan (10), teknistä kehitystä voi tapahtua vain työn ja pääoman välityksellä, eikä välituotteiden ja raaka-aineen tehostunut hyödyntäminen voi olla tuottavuuden parantumisen lähde. Arvonlisäyslähestymistapaa käytettäessä metsäteollisuuden yritysten tuotantofunktiossa ei siis ole mukana puuta.

Koska arvonlisäyksellä ei ole suoraan havaittavissa olevaa hintaa, käytännössä on vaikeaa laskea luotettavasti arvonlisäyksen volyymiä. Tähän tarkoitukseen on käytetty ns. kaksoisdeflatointi-

menetelmää. Kiinteähintainen arvonlisäys saadaan vähentämällä kiinteähintaisesta bruttotuotoksesta kiinteähintaiset välipanokset ja raaka-aineet. Lieberman ym. (1990) ovat käyttäneet henkilöautojen kuluttajahintaindeksiä arvonlisäyksen deflaattorina tarkastellessaan autoteollisuusyritysten tuottavuuskehitystä. Arvonlisäyksen hintaindeksi pitäisi olla kuitenkin sellainen, että se ottaa oikealla tavalla huomioon raaka-aineiden ja välituotteiden hinnan muutokset. Vaarana on, että esimerkiksi puun halpeneminen tulee tulkittua arvonlisäyksen volyymin kasvuksi.

3 TUOTTAVUUS SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN TOIMIALOILLA JA YRITYKSISSÄ

3.1 Toimialatason tarkastelu

Taulukossa 3.1 on esitetty työn tuottavuuden toimialoittaiset tasot keskimäärin vuosina 1960 - 1991 ja vuosina 1980 - 1991 suhteessa koko tehdasteollisuuteen (=100). Laskelmat on tehty kansantalouden tilinpitotietojen perusteella. Kunkin toimialan työn tuottavuus tiettynä vuonna on saatu jakamalla käypähintainen arvonlisäys tehtyjen työtuntien määrällä.

Taulukko 3.1. Toimialoittaiset osatuottavuudet Suomessa

Toimiala	1960 - 1991		1980 - 1991	
	Työn tuottavuus	Pääoman tuottavuus	Työn tuottavuus	Pääoman tuottavuus
Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	106	91	98	87
Tekstiilien, vaatteiden, nahan ja nahkatuotteiden valmistus	64	165	61	148
Puutavaran valmistus	75	118	74	96
Ei-metallisten huonekalujen valmistus	71	156	73	156
Massan, paperin ja paperituotteiden valmistus	143	49	154	53
Graafinen tuotanto, kustannustoiminta	98	212	104	177
Kemiallisten, maaöljy-, kumi- ja muovituotteiden valmistus	154	76	146	79
Savi-, lasi- ja kivituotteiden valmistus	104	117	107	120
Metallien valmistus	125	63	123	68
Metallituotteiden valmistus	98	189	95	184
Sähköteknisten tuotteiden valmistus	96	205	98	171
Kulkuneuvojen valmistus	90	122	80	104
Muu valmistus	77	204	77	185
Tehdasteollisuus	100	100	100	100

Tuottavuuseroissa on tapahtunut suuriakin lyhytaikaisia muutoksia, jotka johtuvat mm. kysyntä- ja suhdannetilanteesta, mutta pitkällä aikavälillä (1960 - 1991) työn tuottavuus on ollut

paperiteollisuudessa (tol 341) keskimäärin 43 prosenttia parempi kuin tehdasteollisuudessa keskimäärin. Ainoastaan kemiallisten, maaöljy-, kumi- ja muovituotteiden valmistuksessa (tol 35) työn tuottavuus on ollut keskimäärin parempi (54 prosenttia yli teollisuuden). 1980-luvulla työn tuottavuus on ollut paperiteollisuudessa Suomen tehdasteollisuuden toimialoista paras. Taulukosta 3.1 on nähtävissä myös, että puutavaran valmistuksessa (tol 331) työn tuottavuus on ollut neljänneksen huonompi kuin tehdasteollisuudessamme keskimäärin.

Työn tuottavuus heikkeni erityisesti metsäteollisuuden päätoimialoilla 1970-luvun laman aikana. Vuosina 1976 - 1977 Suomen paperiteollisuudessa työn tuottavuus oli vain tehdasteollisuuden keskitasoa, kun se tavallisesti on ollut 40 - 60 prosenttia keskimääräistä parempi. Myös puutavaran valmistuksessa työn tuottavuuden taso putosi poikkeuksellisen alas verrattuna koko tehdasteollisuuteen.

Työn tuottavuus on keskeinen mitta mm. siksi, että työpanos on tärkein tuotannontekijä, kun sen merkitystä arvioidaan tulo-osuuden suuruudella. Työn tuottavuuden tasoa on käytetty myös kansantalouden hyvinvoinnin mittana. Se on kuitenkin vain osatuottavuus ja saattaa antaa harhaisen kuvan tuottavuuseroista siksi, että se ei ota huomioon pääomapanosta. Työn tuottavuuttahan voidaan parantaa pääomaintensiivisyyttä lisäämällä. Taulukossa 3.1 on esitetty myös pääoman tuottavuuden toimialoittaiset tasot. Tuotosta on mitattu käypähintaisella arvonlisäyksellä ja panosta nettopääomakannalla[3]. Koska pääomakannan mittaamiseen liittyy paljon ongelmia, pääoman toimialoittaisia tuottavuuseroja koskevia tuloksia on syytä pitää lähinnä suuntaa antavina. Joka tapauksessa vaikuttaa siltä, että paperiteollisuudessa pääoman tuottavuus on alhaista tasoa. Puutavaran valmistuksessa pääoman tuottavuus on ollut viimeisten 15 vuoden ajan keskimääräistä tasoa. Taulukon lukujen perusteella vaikuttaa siltä, että työn ja pääoman tuottavuuden välillä on jossain määrin käänteinen suhde. Kokonaistuottavuuksien eroja ei ole yritetty laskea, koska toimialojen panosrakenteet poikkeavat toisistaan niin paljon. Voidaan kuitenkin sanoa, että vuosina 1960 - 1991 kemian teollisuuden (tol 35) kokonaistuottavuus on ollut keskimäärin parempi kuin paperiteollisuuden, sillä sekä työn että pääoman tuottavuus ovat olleet paperiteollisuutta paremmat.

Kuviossa 3.1 on esitetty osa- ja kokonaistuottavuuksien kehitys puutavaran valmistuksessa ja paperiteollisuudessa vuosina 1960 - 1991. Tuotoksena on käytetty kiinteähintaista arvonlisäystä. Tilastokeskuksen julkaisemissa laskelmissa oletetaan, että sen muutokset ovat yhtä

---

[3] Tämä panosmitta on peräisin Tilastokeskuksen julkaisemattomista pääomakantatiedoista.

suuria kuin bruttotuotannon volyymin muutokset, joten samoihin tuottavuuden kehitystä koskeviin tuloksiin päästään käyttämällä kumpaa tuotosmittaa tahansa. Työpanoksena on käytetty tehtyjen työtuntien määrää. Pääomakanta on laskettu ns. kertymämenetelmällä[4]. Menetelmän mukaan pääomakanta lasketaan seuraavasti (ks. esim. Lieberman ym. 1990, 1199):

$$K(t) = (1 - \delta)K(t-1) + I(t), \text{ jossa}$$

δ on poistokerroin ja I on kiinteähintainen investointi. Puutavaran valmistuksessa poistokertoimena on käytetty lukua 0,076 ja paperiteollisuudessa 0,0911 (Kanniainen - Hernesniemi, 1986). Pääomakannan suuruus tiettynä vuotena on haluttu mitata vuoden keskimääräisen tilanteen perusteella. Siksi sen suuruus on arvioitu kuluvan ja edellisen vuoden lopun kantojen aritmeettisena keskiarvona. Näin lasketut pääomakanta-estimaatit osoittautuivat olevan suuruudeltaan hyvin lähellä Tilastokeskuksen laskemia nettopääomakantatietoja.

Kuvion 3.1 perusteella puutavaran valmistuksessa pääoman tuottavuuskehitys on ollut huomiota herättävän heikkoa vuosina 1960 - 1975. On tosin pidettävä mielessä, että varsinkin pääomakantasarjan alkuosa saattaa olla epäluotettava. Paperiteollisuudessa pääoman tuottavuus parani vuoteen 1974 asti. Pääoman tuottavuus oli sekä puutavaran valmistuksessa että paperiteollisuudessa vuonna 1990 suurin piirtein samalla tasolla kuin 26 vuotta aikaisemmin. Paperiteollisuuden työn tuottavuus on parantunut vuosina 1975 - 1991 keskimäärin 6,6 prosenttia vuodessa. Puutavaran valmistuksessa tämä kehitys on ollut hitaampaa. 1970-luvun lamasta lähtien kokonaistuottavuus[5] parani molemmilla metsäteollisuuden päätoimialoilla suurin piirtein samaan tahtiin 80-luvun loppupuolelle saakka. Aivan viime vuosina kokonaistuottavuus on heikentynyt puutavaran valmistuksessa huomattavasti.

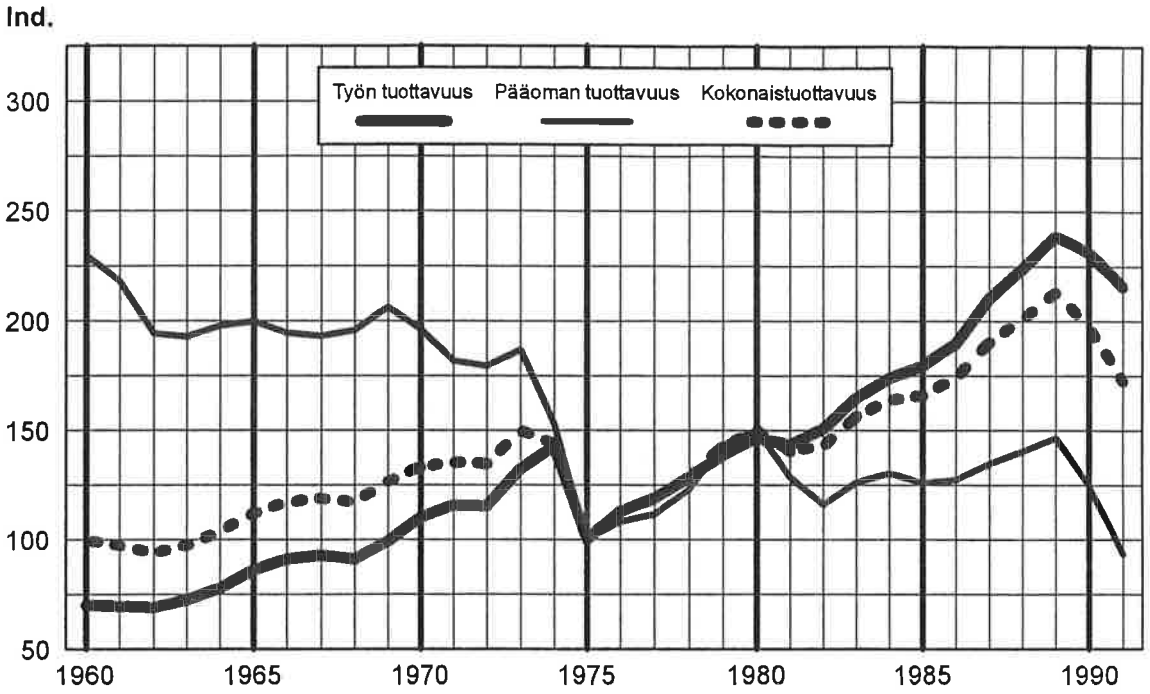
---

[4] Tässä on käytetty pääomakannan mittaamiseen samaa menettelyä kuin myöhemmin yrityksille. Näin on pyritty takaamaan se, että toimiala- ja yritystasoiset tulokset olisivat mahdollisimman vertailukelpoiset keskenään.

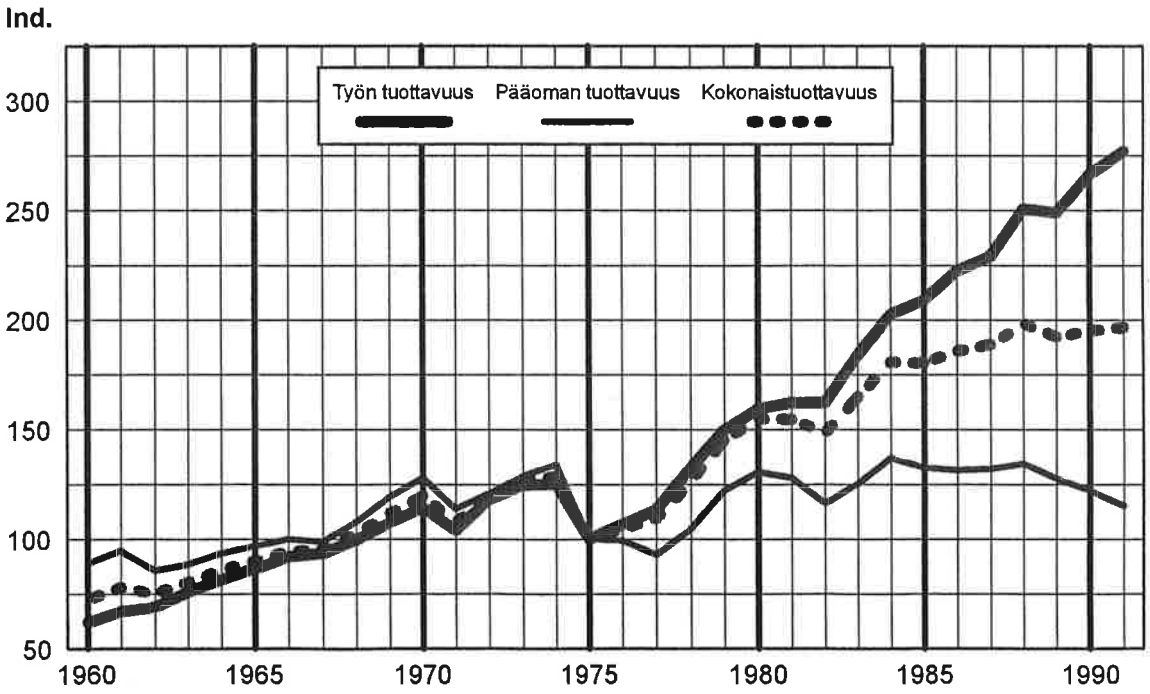
[5] Kokonaistuottavuuden kehitykset on laskettu Törnqvist-indeksillä.

Kuvio 3.1. Osatuottavuudet ja kokonaistuottavuudet metsäteollisuuden toimialoilla, 1975 = 100

Puutavaran valmistus



Paperiteollisuus



3.2 Tarkastelun kohteena suomalaiset metsäteollisuuden yritykset

Yritystason laskelmat perustuvat yritysten vuosikertomuksista sekä kansantalouden tilinpidosta saatavaan julkiseen aineistoon. Aineiston saatavuus on asettanut tiukan rajaehdon tutkittavien yritysten valintaan. Tuotos- ja panosluvut on pyritty mittaamaan siten, että ne ovat mahdollisimman vertailukelpoisia sekä yli ajan että yritysten välillä. Vuosikertomusten luvut ovat joskus epäjohdonmukaisia ja niitä on muutettu taannehtivasti. Lukuja koottaessa useata vuotta koskevissa katsauksissa esitetyt taannehtivat tiedot ovat tarkistettuja ja eri vuosien luvut tehdään keskenään vertailukelpoisiksi. Laskelmia varten tarvitaan tiedot yritysten tuotoksen ja käytettyjen panosten määrän kehityksestä. Kehityskulkujen jäljittämiseksi tietoja on saatava melko pitkältä ajalta. Mm. näistä syistä tarkasteltavaksi on valittu Enso-Gutzeitin, Yhtyneiden Paperitehtaiden ja Veitsiluodon emoyhtiöt. Liitteessä 2 on esitetty yritysten tuotos- ja panoslukuja sekä eräitä muita tietoja.

Valitut yritykset edustavat melko hyvin paperiteollisuutta, tosin niiden toimintaan kuuluu myös mekaanista metsäteollisuutta. Varsinkin aikaisemmin yrityksillä oli myös varustamoja sekä konepaja- ja muuta metalliteollisuutta. Taulukossa 3.2 on esitetty liikevaihdon rakenne tutkituissa yrityksissä eräinä vuosina. Vuoden 1991 luvut ovat konsernitietojen perusteella tehtyjä arvioita.[6] Ainoastaan emoyhtiöitä koskevat tuottavuustulokset on raportoitu, koska konsernien tietoja oli saatavilla vasta 80-luvun alkupuolelta lähtien.

Taulukko 3.2. Yritysten liikevaihdon rakenne, %

	Enso-Gutzeit			Yhtyneet Paperitehtaat			Veitsiluoto		
Vuosi	Kemiall.	Mekaan.	Muu toim.	Kemiall.	Mekaan.	Muu toim.	Kemiall.	Mekaan.	Muu toim.
1 975	70	11	19	80	6	14	89	11	0
1 980	72	18	10	82	6	12	80	12	8
1 985	78	14	8	88	3	9	84	9	7
1 991	n. 80	n. 15	n. 5	n. 80	n. 20	n. 0	n. 75	n. 5	n. 20

Yrityskohtaisten tuottavuuskehitysten laskemiseen on tarvittu myös toimialatasoista aineistoa, jonka perusteella on saatu tarvittavat implisiittiset hintaindeksit. Lisäksi yritysten käyttämän työpanoksen mittaamisessa on käytetty hyväksi tietoa siitä, kuinka tehdyt työtunnit työllistä kohti vuodessa ovat kehittyneet koko metsäteollisuudessa.

---

[6] Huolman (1992) on kuvannut seikkaperäisemmin suomalaisten metsäteollisuusyritysten toiminnan rakennetta ja siinä tapahtuneita muutoksia viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana.

3.2.1 Tuotos

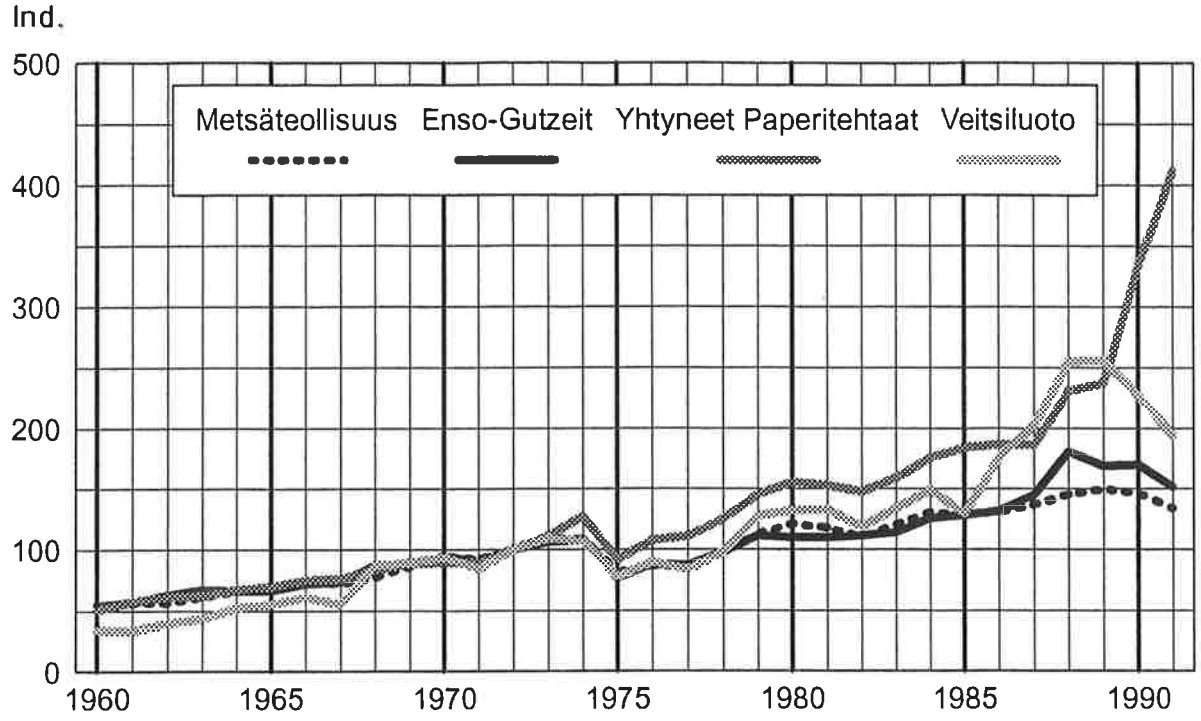
Yrityksen tuotosta voidaan mitata liikevaihdolla (QG_1) joka on bruttotuotosta vastaava käsite sekä arvonlisäyksellä (Q), joka saadaan laskemalla yhteen palkat, sosiaaliturvamaksut, vuokrat ja käyttökate. Ongelmana on tuotosmittojen deflatointi. Liikevaihdon deflatoimiseen sopii bruttotuotoksen implisiittinen hintaindeksi. Kunkin yrityksen liikevaihdon reaalisen kehityksen mittaamiseksi on rakennettu sellainen hintaindeksi, jossa on pyritty ottamaan huomioon yrityksen tuotannon rakenne. Tällainen hintaindeksi on saatu laskemalla paperiteollisuuden, puutavaran valmistuksen ja koko tehdasteollisuuden tuotoksen implisiittisten hintaindeksien painotettu keskiarvo. Painojen määrittämiseen on käytetty taulukon 3.2 tietoja eri yritysten tuotannon rakenteesta. Vuoteen 1975 asti painoina on käytetty yrityksen toiminnan rakennetta vuonna 1975. Vuosien 1976 - 1979 painoina on käytetty vuoden 1975 ja 1980 osuuksien aritmeettista keskiarvoa, vuosien 1981 - 1984 painoina vuoden 1980 - 1985 osuuksien keskiarvoa jne.

Arvonlisäyksen deflatoiminen on hankala tehtävä, koska arvonlisäyksellä ei ole havaittavissa olevaa hintaa. Arvonlisäyksen hintaindeksin pitäisi ottaa huomioon paitsi lopputuotteiden niin myös välituotteiden ja raaka-aineiden hinnan muutokset. Muuten on vaarana, että välituotteiden tai raaka-aineiden halpeneminen tulee tulkittua arvonlisäyksen volyymin kasvuksi. Tällainen käyttökelpoinen hintaindeksi saataisiin kaksoisdeflatoinnilla, mutta tämä menetelmä ei ole Suomessa ainakaan toistaiseksi käytössä.

Yritysten osa- ja kokonaistuottavuuksia laskettaessa käytetään tuotoksen mittana liikevaihtoa. Tähän on kaksi tärkeää syytä. Käytettävissä ei ole sopivaa arvonlisäyksen hintaindeksiä; liikevaihdon deflatoimiseen on käytettävissä yrityskohtaiset hintaindeksit. Toiseksi, reaalihintaiseen liikevaihtoon perustuvat yrityskohtaiset tuottavuuslaskelmat ovat vertailukelpoisia toimialatasoisten tulosten kanssa.

Kuviossa 3.2 on esitetty yritysten ja toimialan tuotoksen volyymin kehitys liikevaihdolla (bruttotuotoksella) mitattuna. Yhtyneet Paperitehtaat on kasvattanut tuotostaan (kiinteähintaista liikevaihtoa) selvästi eniten. Enso-Gutzeit on kasvanut tarkasteltavina olleista yrityksistä hitaimmin.

Kuvio 3.2. Liikevaihdon ja bruttotuotoksen volyymi, 1972 = 100

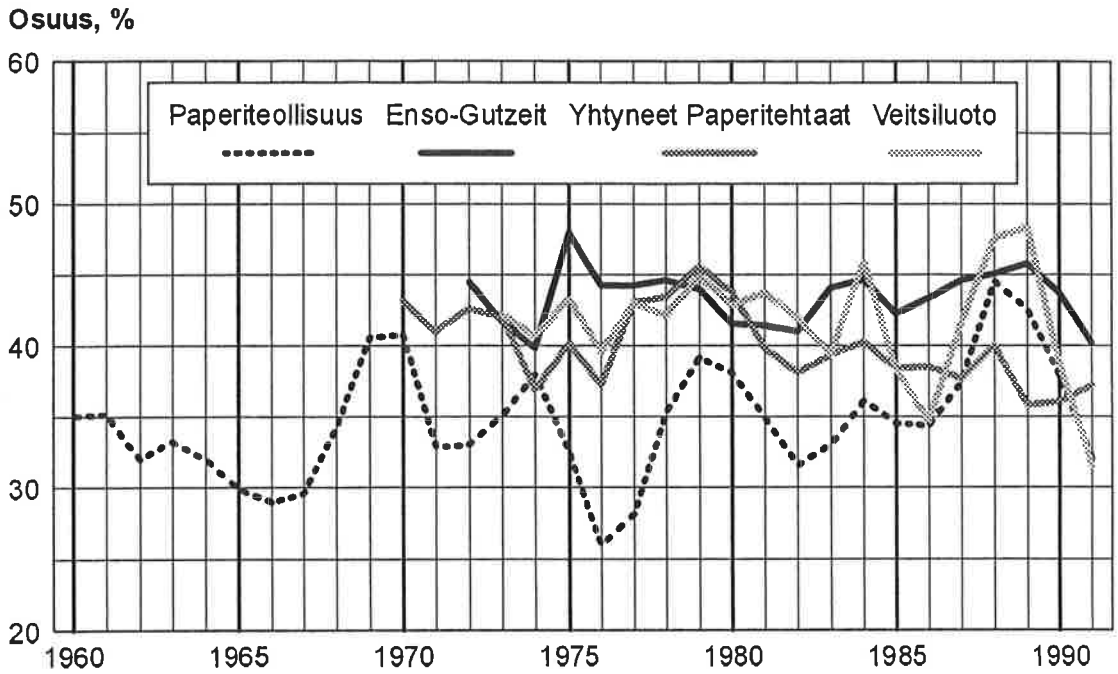


Tässä yhteydessä on tehty siis se samantapainen oletus kuin Tilastokeskuksessa, että arvonlisäyksen ja liikevaihdon volyymit muuttuvat samalla tavalla. Taustalla ovat oletukset siitä, että tuotantoprosessi pysyy samanlaisena ja että raaka-aineen sekä energian tuottavuudet eivät muutu. Tämä oletus heikentää tuloksien luotettavuutta varsinkin pitkällä aikavälillä, mutta ratkaisun on sanellut käytettävissä oleva aineisto. Keskeistä on kuitenkin yritysten keskinäinen vertailu. Lyhyellä aikavälillä tapahtuneet liikevaihdosta lasketun arvonlisäyksen osuuden muutokset johtuvat ilmeisesti paljolti väliaikaisista hintasuhteiden muutoksista. Kuviossa 3.3 on esitetty arvonlisäyksen osuus bruttotuotoksesta paperiteollisuudessa sekä arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta tutkituissa yrityksissä.

Kansantalouden tilinpidossa toimialojen bruttotuotoksen mittaamiseen sisältyy kaksinkertaista laskentaa. Tilastokeskus kerää aineiston toimipaikkatasolta ja nämä tiedot kootaan toimialatasolle. Koska tuotoksia siirtyy välipanoksina toimipaikasta toiseen, jotkut erät tulevat lasketuksi kahteen kertaan. Katilan (1988, 45) mukaan esimerkiksi vuosina 1981 - 1983 paperiteollisuuden (tol 341) kaksoislaskennasta puhdistettu bruttotuotos oli 73 prosenttia alkuperäisestä ilmoitetusta bruttotuotoksesta. Siksi arvonlisäyksen osuuksia laskettaessa jakajana olevat metsäteollisuuden vuotuiset bruttotuotokset on kerrottu 0,73:lla. Huomataan, että sekä koko toimialalla että eri yrityksissä jalostusarvojen osuudet ovat vaihdelleet suhdanteiden mukaisesti. Veitsiluodossa

osuuden muutokset ovat olleet suurimmat ja ne ovat seuranneet tarkemmin koko toimialalla tapahtuneita muutoksia kuin muissa näyteyrityksissä. Kaikissa yrityksissä arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta on pysynyt keskimäärin melko samalla tasolla viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana.

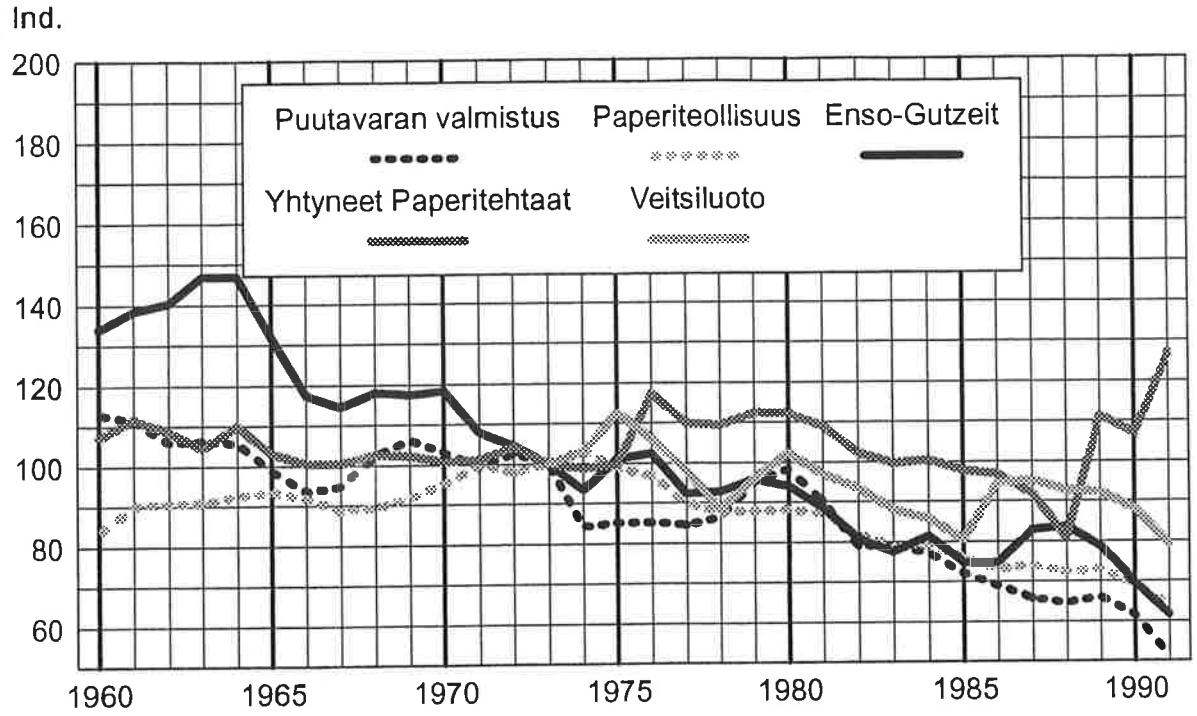
Kuvio 3.3. Arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta (korjatusta bruttotuotoksesta)



3.2.2 Työpanos

Työpanoksen mitta on saatu kertomalla keskenään yrityksen henkilökunnan lukumäärä ja henkilön arvioitu keskimääräinen työtuntimäärä vuodessa. Edellinen on saatu vuosikertomuksista ja jälkimmäinen jakamalla koko metsäteollisuuden (tol 331 + tol 341) työllisten tekemien työtuntien määrä heidän lukumäärällään. Työpanoksen määrä on pienentynyt toimialatasolla kahdesta syystä. Ensiksi, työtuntimäärä henkilöä kohti vuodessa on vähentynyt metsäteollisuudessa neljänneksen viimeisen kolmen vuosikymmen aikana. Myös henkilöiden lukumäärä on pienentynyt jo kauan: vuonna 1974 toimialalla työskenteli 108 000 ja vuonna 1991 enää 69 000 henkilöä. Enso-Gutzeitissa työpanoksen käyttö on puoliintunut 30 vuoden aikana. Yhtyneet Paperitehtaat on lisännyt työpanoksen käyttöään huomattavasti viime vuosina. (Ks. kuvio 3.4.)

Kuvio 3.4. Työpanos, 1973 = 100



3.2.3 Pääomakanta

Nettopääomakanta K(t) vuoden t lopussa voidaan laskea tehtyjen investointien perusteella kertymämenetelmällä - samalla tavalla kuin toimiala-aineistolla. Menetelmä perustuu seuraavaan kaavaan :

$$K(t) = (1 - \delta)K(t-1) + I(t)/P(t), \text{ jossa}$$

- δ on poistokerroin
- P(t) on investointihyödykkeiden deflaattori

Vuosittaiset bruttoinvestoinnit I(t) on laskettu vuosikertomusten käyttöomaisuustiedoista seuraavalla kaavalla (ks. Yli-Olli 1978, 78):

$$I(t) = RAKE(t) - RAKE(t-1) + KONE(t) - KONE(t-1) + KONEP(t) + RAKEP(t) + IRAH(t-1) - IRAH(t) (+ POIS), \text{ jossa}$$

- RAKE() on rakennukset ja rakennelmat
- KONE() on koneet ja laitteet
- RAKEP on poistot rakennuksista ja rakennelmista
- KONEP() on poistot koneista ja laitteista

- IRAH() on investointeja varten tehdyt varaukset
- (t) ja (t-1) viittaavat vuosiin t ja t-1

Huomautukset:

- jos RAKEP- ja KONEP-tiedot puuttuvat, on kyseiset erät arvioitu kokonaispoistojen (POIS) perusteella
- jos IRAH(t) > IRAH(t-1), niin molemmat saavat arvon nolla. Tämä tarkoittaa sitä, että investointeja varten tehtyjen varauksien purkautuminen tulkitaan investoinniksi, mutta investointeja varten tehtyjä lisävarauksia ei vähennetä investoinneista
- arvonlisäyksistä tai -vähennyksistä johtuvia käyttöomaisuuden muutoksia ei ole sisällytetty laskettuun investointi-mittaan.

Yhtiöiden tuotannollista pääomakantaa laskettaessa poistokertoimena on käytetty paperiteollisuudelle arvioitua lukua 0.0911, jota ovat käyttäneet Kanniainen ja Hernesniemi (1986, 28) ja investoinnit on deflatoitu paperiteollisuuden investointien implisiittisellä hintaindeksillä. Lähtökohtatietona K(0) on käytetty rakennuksien, rakennelmien, koneiden ja laitteiden yhteenlaskettua tasearvoa vuonna 1960. Vaikka lähtökohtataso olisi jossain määrin virheellinen, virheen merkitys häviää kerryttämisen edetessä.

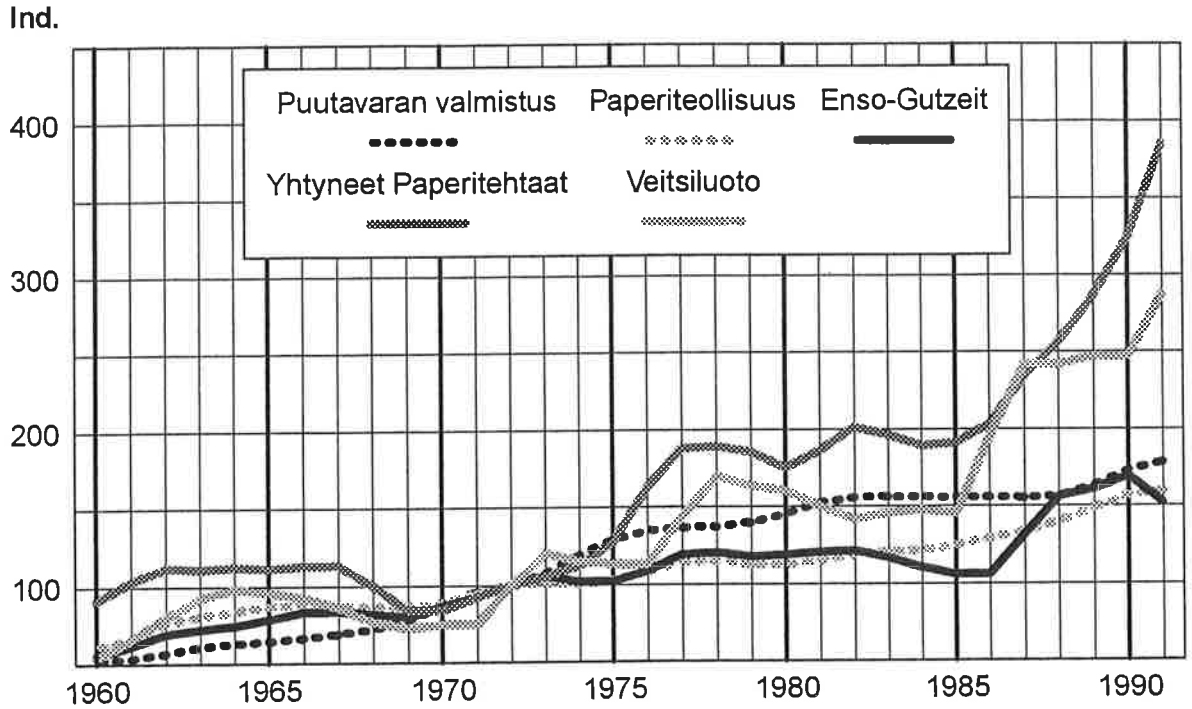
Kertymämenetelmällä saadaan pääomakannan suuruus kunkin vuoden lopussa. Tuottavuuslaskelmissa pääomakannan suuruutta on haluttu mitata vuoden keskimääräisen tilanteen mukaan. Sitä on arvioitu aritmeettisella keskiarvolla ($\bar{K}(t) = [K(t) + K(t-1)]/2$, $\bar{K}(0) = K(0)$.

Pääomakannan mittaamiseen voidaan käyttää myös palovakuutusarvoja, jotka kuvastavat käyttöomaisuuserien ns. jälleenhankinta-arvoja. Tämä ns. bruttopääomakäsite poikkeaa nettokäsitteestä siinä, että edellisessä ei ole tehty poistoja. Yrityksistä on laskettu myös niiden käyttöomaisuuden kiinteähintaiset palovakuutusarvot. Tämä mittari vaikutti kuitenkin epäluotettavalta, mikä johtuu ilmeisesti siitä, että palovakuutusarvojen määrittelyperusteet ovat ajan kuluessa muuttuneet.

Kuviossa 3.5 on esitetty kertymämenetelmällä lasketut yritysten pääomakannat $\bar{K}(t)$ (vuoden keskiarvo). Veitsiluodossa ja Yhtyneillä Paperitehtailla kasvu on tapahtunut portaittain. Kummassakin yrityksessä pääomakanta kasvoi varsin nopeasti sekä 70- että 80-luvun loppupuolella. Huomattavaa kasvua on tapahtunut myös aivan viime vuosina. Enso-Gutzeit on kasvattanut pääomakantaansa muita tutkittuja yrityksiä hitaammin ja tasaisemmin; sen pääomakanta

on kasvanut suurin piirtein samaa vauhtia kuin koko paperiteollisuudessa. Ensossa kasvu on ollut nopeinta 80-luvun loppupuolella. Kolmenkymmenen vuoden aikana metsäteollisuuden päätoimialojen pääomakanta on noin kolminkertaistunut.

Kuvio 3.5. Pääomakanta, 1972 = 100

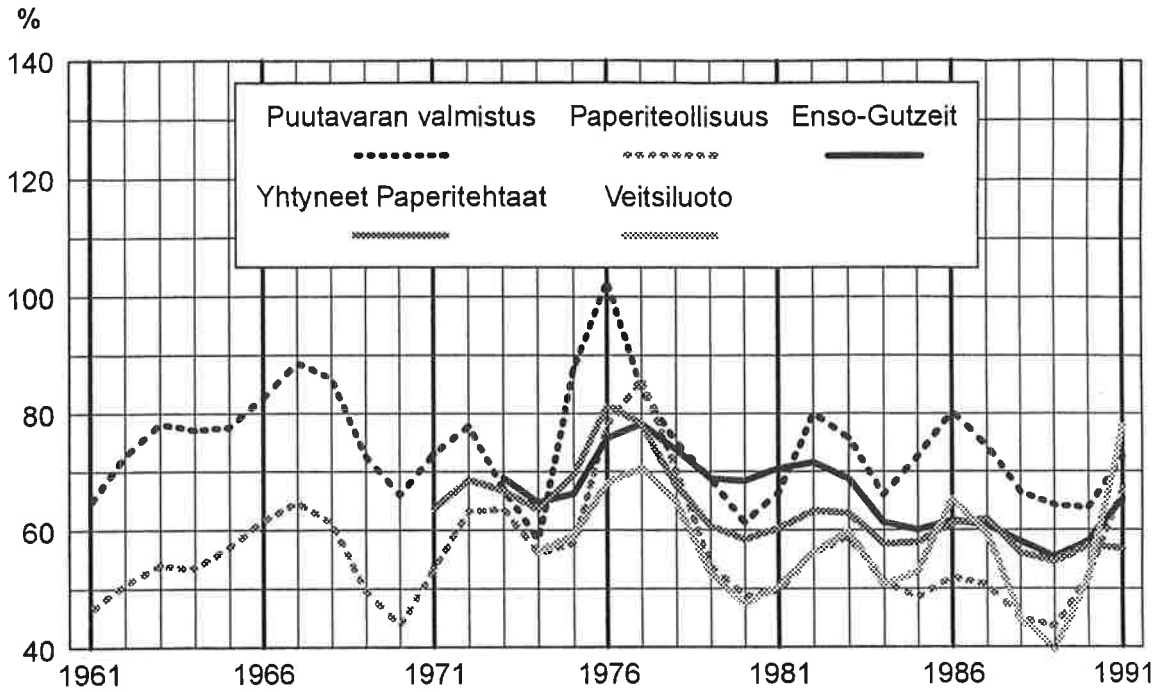


3.2.4 Panoksien painottaminen

Kokonaistuottavuuden muutoksien selvittämiseksi panokset on summattava yhteen jollakin sopivalla tavalla painottaen. Tämä on hankala tehtävä, ja painorakennetta mitattaessa joudutaan turvautumaan sellaisiin oletuksiin, jotka eivät selvästikään ole aivan realistisia. Kokonaistuottavuuksia laskettaessa on työpanoksen painona käytetty palkkojen ja sosiaaliturvamaksujen summan osuutta koko arvonlisäyksestä. Pääomapanoksen paino on saadaan vähentämällä ykkösestä edellä mainittu osuus.

Kuviosta 3.6 huomataan, että paperiteollisuudessa työpanoksen osuus arvonlisäyksestä on ollut huomattavasti pienempi kuin puutavaran valmistuksessa. Työpanoksen osuus vaihtelee tunnetusti vastasyklisesti yleiseen suhdannekehitykseen nähden kummallakin toimialalla sekä tutkituissa yrityksissä: palkkojen ja sosiaaliturvamaksujen osuus arvonlisäyksestä on suurimmillaan laskusuhdanteiden aikana. Veitsiluodossa työpanoksen osuus on ollut samaa suuruusluokkaa kuin paperiteollisuudessa keskimäärin ja vaihdellutkin melko samantapaisesti. Muissa yrityksissä työpanoksen paino on ollut yleensä jonkin verran suurempi kuin Veitsiluodossa.

Kuvio 3.6. Palkkojen ja sosiaaliturvamaksujen osuus arvonlisäyksestä



3.3 Tuotannon kasvu ja tuottavuuden kehitys suomalaisissa yrityksissä

Osatuottavuuksia ja kokonaistuottavuuksia laskettaessa tuotosta on mitattu kiinteähintaisella liikevaihdolla, jota siis on käytetty jalostusarvon volyymin kuvaajana ja tuotannontekijöistä tarkasteltavina ovat työ- ja pääomapanos. Lyhyellä aikavälillä tuottavuuskehitykset ovat olleet epätasaisia mm. käyttöasteen muutosten takia. Pääomakanta on lyhyellä aikavälillä kiinteä, joten sen määrää ei voida sopeuttaa suhdannetilanteiden mukaisesti. Tuottavuuslaskelmissa tämä voitaisiin ottaa huomioon siten, että kunkin vuoden pääomakanta kerrottaisiin sen vuotuisella keskimääräisellä käyttöasteella. Tähän ei ollut valitettavasti mahdollisuutta. Uuden pääomakannan sisäänajo vie myös aikaa. Tämä voi ilmetä siten, että suurten investointien yhteydessä kokonaistuottavuus ja varsinkin pääoman tuottavuus heikkenee väliaikaisesti, mutta paranee myöhemmin.

Työpanos on selvästi pääomaa joustavampi tuotannontekijä. Toisaalta sellaiset tekijät kuten ammattivalmiuksien spesifisyys, työehtosopimustoiminnan määräykset sekä työntekijöiden irtisanomisen ja rekrytoinnin kustannukset jäykistävät työpanoksen määrän sopeuttamista niin, että sitä voitaneen kutsua puolikiinteäksi tuotannontekijäksi. Työpanoksen määrän sopeutuminen voi tapahtua kahdella tavalla: henkilökunnan lukumäärän ja keskimääräisen työajan muutoksilla. Työpanosta mitattaessa on oletettu, että yritysten henkilökunnan keskimääräiset työtunnit vuodessa vaihtelevat samalla tavalla kuin toimialatasolla.

Kokonaistuottavuuksien muutokset on laskettu Törnqvist-indeksillä. Se saadaan osatuottavuuksien muutoksien painotettuna summana. Painoina on käytetty panoksien tulo-osuuksia (ks. kuvio 3.6).

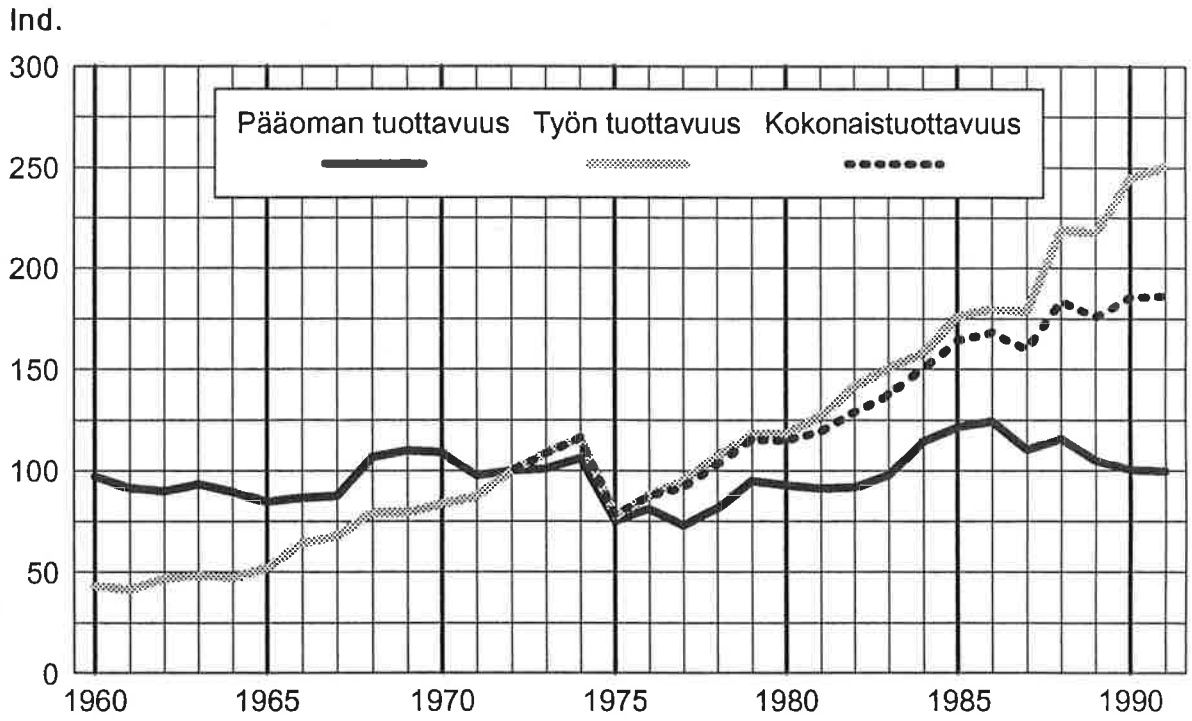
3.3.1 Enso-Gutzeit

Arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta on pysynyt Enso-Gutzeitissa pitkällä aikavälillä melko samanlaisena, eivätkä vaihtelutkaan ole olleet kovin suuria (ks. kuvio 3.3). Kuviossa 3.7 on esitetty osatuottavuuksien ja kokonaistuottavuuden kehitys Enso-Gutzeitissa. Työn tuottavuus on kehittynyt huomattavasti paremmin kuin pääoman tuottavuus. Työn tuottavuus on parantanut vuosina 1960 - 1991 keskimäärin 6,0 prosenttia vuodessa. Pitkällä aikavälillä (1960 - 1991) pääoman tuottavuus ei ole juuri parantunut eli pääomakanta on kasvanut samaa tahtia kuin tuotos. Tämä on hyvin yleinen tulos, joka on saatu eri maissa ja eri aikakausina. Pääoman tuottavuus parani jonkin verran 80-luvun ensimmäisellä puoliskolla, mutta sen jälkeen tuottavuus on taas

heikentynyt. On muistettava, että varsinkin pääomakantasarjan alkuosa on jonkin verran epäluotettava.

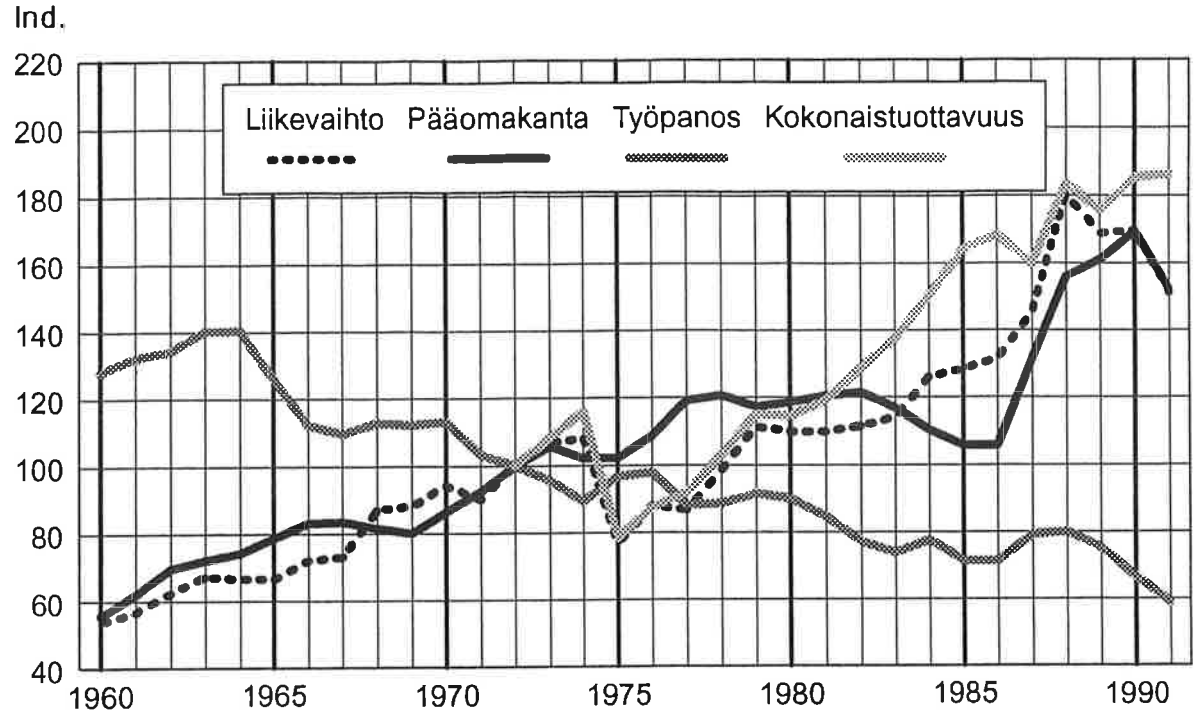
Kuviossa on esitetty myös kokonaistuottavuuden kehitys vuosina 1972 - 1991. Kokonaistuottavuuden muutos saadaan osatuottavuusten muutosten painotettuna summana. Kokonaistuottavuutta ei saatu lasketuksi vuosille 1960 - 1971, koska painojen laskemiseen tarvittavaa tietoa palkkojen ja sosiaaliturvamaksujen määristä ei ollut käytettävissä kyseisiltä vuosilta.

Kuvio 3.7. Osatuottavuudet ja kokonaistuottavuus Enso-Gutzeitissa, 1972 = 100



Kuviossa 3.8 on kuvattu tuotoksen kasvua sekä sen kasvuun vaikuttavia tekijöitä. Vuosina 1960 - 1974 tuotannon määrä kasvoi samaan tahtiin pääomakannan kanssa. Tuotannon määrä pieneni huomattavasti 70-luvun puolivälissä. Vasta vuonna 1979 ylitettiin vuoden 1974 tuotannon taso. Samaan aikaan pääomakanta kasvoi edelleen - eli pääoman tuottavuus heikkeni. Vuosina 1972 - 1979 kokonaistuottavuuden muutokset seurasivat melko tarkasti tuotannon määrän muutoksia. Vuodet 1979 - 1986 olivat ennen kaikkea intensiivisen kasvun aikaa. Pääoma- ja varsinkin työpanoksen käyttö väheni ja kokonaistuottavuus parani. Tuotannon määrä kasvoi melko hitaasti. Vuosina 1986 - 1990 Enso kasvatti nopeasti pääomakantaansa ja tuotannon määrä kasvoi nopeammin kuin kokonaistuottavuus eli tapahtui ekstensiivistä kasvua. Periodin lopulla kokonaistuottavuuden kasvu hidastui. Tämä johtui ennen kaikkea pääoman tuottavuuden huononemisesta.

Kuvio 3.8. Tuotanto, panokset ja kokonaistuottavuus, Enso-Gutzeit, 1972 = 100



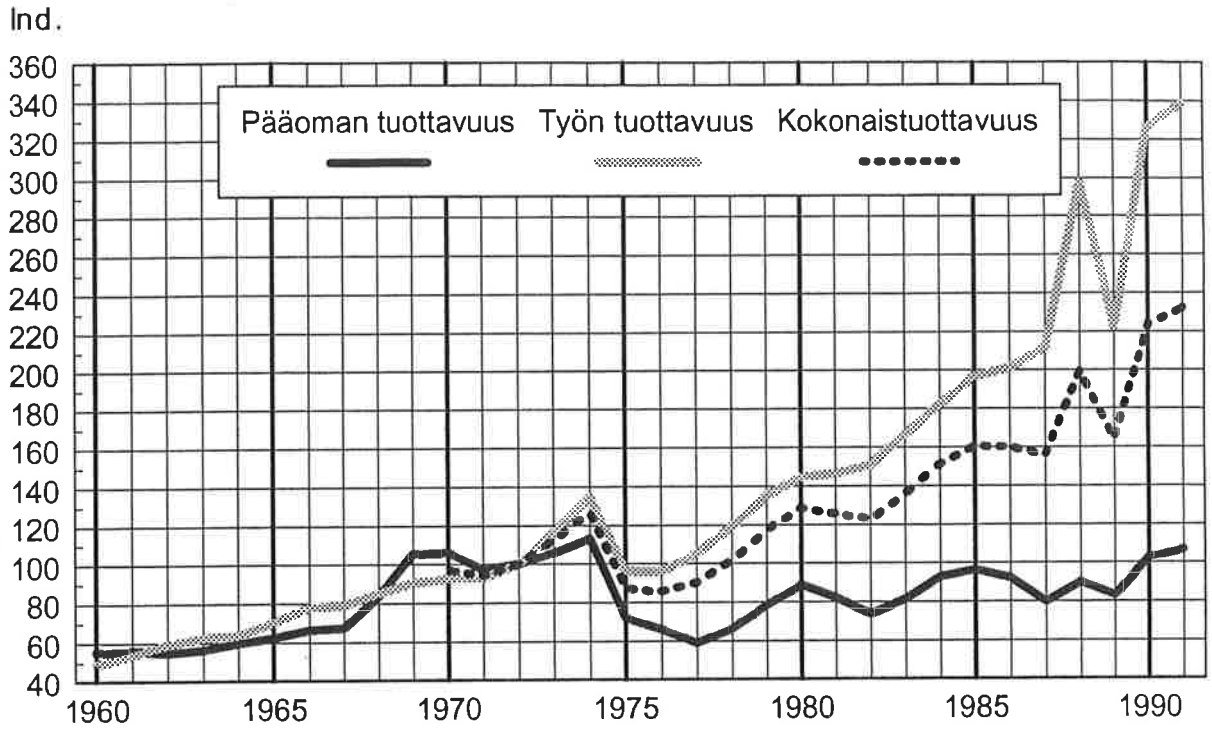
3.3.2 Yhtyneet Paperitehtaat

Yhtyneillä Paperitehtailla on tapahtunut suuria muutoksia viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vuonna 1991 se fuusioitui Rauma-Repolaan. Se on tehnyt huomattavia investointeja vuosina 1975, 1976, 1981, 1987, 1989 ja 1991 eli kiihtyvällä tahdilla. Se on lisännyt viime vuosina huomattavasti henkilökuntaansa. Yhtyneillä Paperitehtailla arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta on pienentynyt lievästi koko 80-luvun ajan (ks. kuvio 3.3). Tämä viittaa siihen, että tässä esitettävät tuottavuuslaskelmat saattavat olla hieman yliarvioivia. Tuottavuusmitan vuosittaiset heilahtelut ovat olleet huomattavia varsinkin 80-luvun lopulla, mikä johtuu mahdollisesti osittain siitä, että tuotos- ja panoslukuja ei ole mitattu aivan samasta ajankohdasta. Tämä näkyy selvästi tuottavuusluvuissa, jos muutokset ovat nopeita ja suuria.

Yhtyneiden Paperitehtaiden pääoman tuottavuus heikkeni erittäin paljon 70-luvun laman aikana, vuosina 1974 - 1977 pudotus oli jopa 48 prosenttia. Ilmeisesti tuottavuuden heikentymistä pitkitti ja vahvisti vuonna 1977 tehty suuri investointi. Tämän jälkeen pääoman tuottavuus on hitaasti parantunut niin, että vuonna 1991 oltiin samalla tasolla kuin 20 vuotta aikaisemmin. Vuosina 1977 - 1987 työn tuottavuus kasvoi nopeasti ja tasaisesti, keskimäärin 7,2 prosenttia vuodessa. Kokonaistuottavuuden kasvu oli hieman hitaampaa, 5,6 prosenttia vuodessa. Viime vuosina

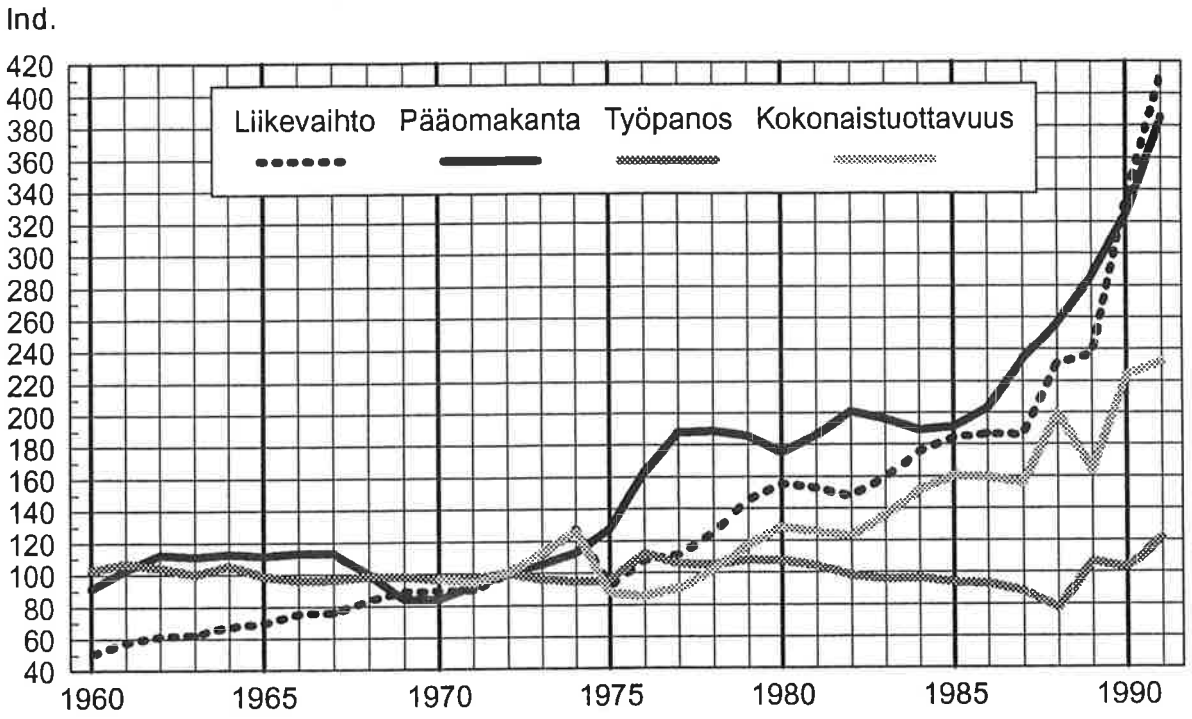
tuottavuuden kasvu on kiihtynyt. Tosin muutoksien suuruudet ovat vaihdelleet huomattavasti, joten kasvun nopeutta on vaikea arvioida luotettavasti (ks. kuvio 3.9).

Kuvio 3.9. Osatuottavuudet ja kokonaistuottavuus Yhtyneillä Paperitehtailla, 1972 = 100



Tutkituista yrityksistä Yhtyneiden Paperitehtaiden tuotanto on kasvanut selvästi eniten tarkasteluajanjaksona ja kasvu on nopeutunut. Pitkällä aikavälillä työpanoksen määrä on pysytellyt suurin piirtein samalla tasolla (ks. kuvio 3.10). Yhtiö lisäsi nopeasti pääomakantaansa ja jonkin verran työpanoksen käyttöä vuosina 1975 - 1977. Vuosina 1977 - 1987 panoskäytön määrä ei olennaisesti muuttunut, joten tuotannon kasvu oli pitkälti intensiivistä. 80-luvun puolessa välissä yritys alkoi kasvattaa taas voimakkaasti pääomakantaansa ja se lisäsi myös työpanoksen käyttöä. Myös kokonaistuottavuuden kasvu on ollut erittäin nopeaa. Toisin sanoen viime vuosien tuotannon kasvu on ollut sekä ekstensiivistä että intensiivistä.

Kuvio 3.10. Tuotanto, panokset ja kokonaistuottavuus, Yhtyneet Paperitehtaat, 1972 = 100



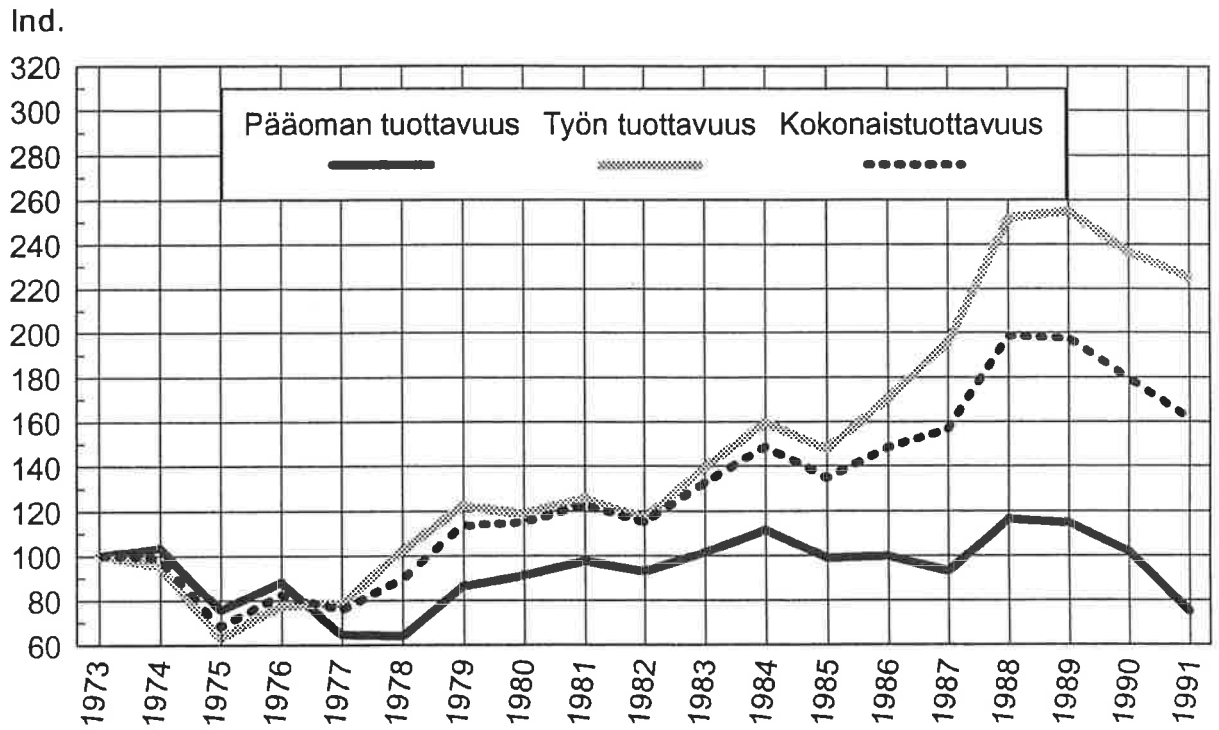
3.3.3 Veitsiluoto

Veitsiluoto on tutkituista yrityksistä selvästi pienin. Vuonna 1990 sen liikevaihto oli 42 prosenttia Enson ja 44 prosenttia Yhtyneiden Paperitehtaiden liikevaihdosta. Käypähintaisen arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta kasvoi jyrkästi 80-luvun puolivälissä, hieman samaan tapaan kuin kasvoi paperiteollisuuden arvonlisäyksen osuus bruttotuotoksesta (ks. kuvio 3.3). Veitsiluodosta ei ollut käytettävissä riittävän luotettavaa tietoa kaikista tuottavuuslaskelmissa tarvittavista muuttujista ennen vuotta 1973, ja siksi kuvioissa 3.11 ja 3.12 esitellään ainoastaan vuosia 1973 - 1991 koskevia tuloksia.

Veitsiluodon osatuottavuudet ja kokonaistuottavuus pienenivät neljänneksen 70-luvun puolessa välissä. Vuonna 1977 yritys toteutti vielä hyvin suuren investoinnin ja samana vuonna pääoman tuottavuus heikkeni vielä entisestään. Laman jälkeisinä vuosina 1977 - 1988 tuottavuuden kehitys oli nopeaa ja melko tasaista. Työn tuottavuus kasvoi tuona ajanjaksona keskimäärin jopa 11,2 prosenttia vuodessa ja pääoman tuottavuuskin keskimäärin 5,5 prosentin vauhdilla. Kokonaistuottavuuden kasvu oli keskimäärin 9,2 prosenttia vuodessa. Nopea tuottavuuskehitys johtuu osittain siitä, että laman aikana vuosina 1975 - 76 oli paljon käyttämätöntä kapasiteettia, joka

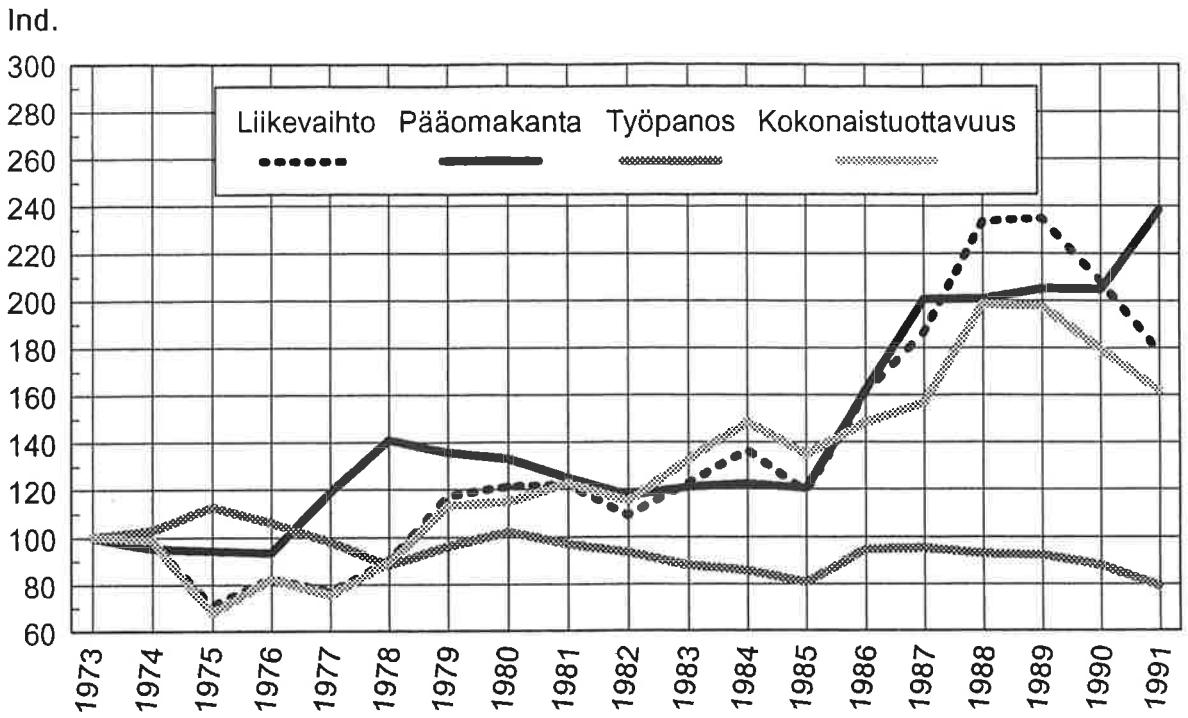
pystyttiin ottamaan käyttöön markkinoiden elpyessä. Viime vuosina tuottavuuskehitys on ollut hyvin heikkoa. Vuonna 1991 tapahtunut pääoman tuottavuuden pudotus johtuu huomattavalta osalta siitä, että yritys sai Oulun paperitehtaan valmiiksi vasta vuoden 1991 lopussa, joten tämä kapasiteetin lisäys ei ehtinyt vielä näkyä vuoden 1991 tuotannon määrässä. Vuoden 1991 pääomakannan suuruutta on siis mitattu tässä suhteessa virheellisesti.

Kuvio 3.11. Osatuottavuudet ja kokonaistuottavuus Veitsiluodossa, 1973 = 100



Vuosina 1973 - 1985 yrityksen kasvu oli pääosin intensiivistä (ks. kuvio 3.12). Pääomakanta kasvoi vain vähän ja työpanoksen käyttö väheni noin viidenneksen. Vuosina 1985 - 1989 tuotannon määrän kasvu oli erittäin nopeata. Se koostui sekä ekstensiivisestä että intensiivisestä osasta. Viime vuosina yrityksen tuotannon määrä reaalisella liikevaihdolla mitattuna on pienentynyt.

Kuvio 3.12. Tuotanto, panokset ja kokonaistuottavuus, Veitsiluoto, 1973 = 100

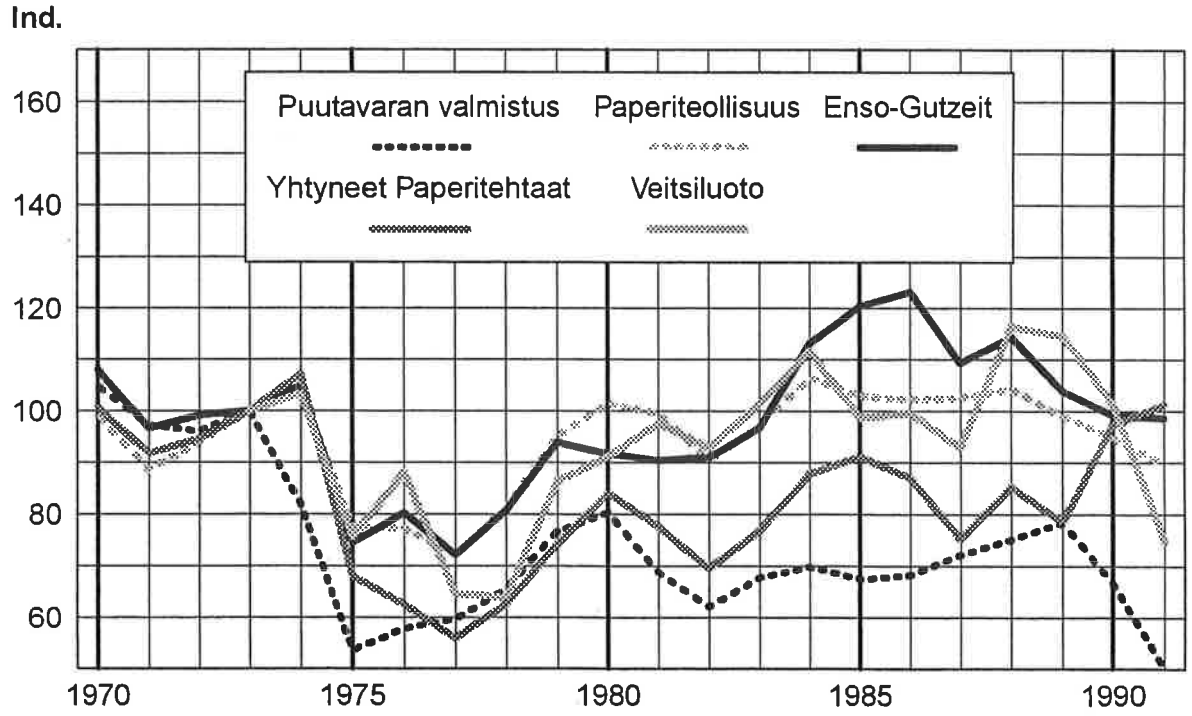


3.4 Tuottavuuskehitysten ja -tasojen vertailua

3.4.1 Kehitysten vertailua

Pitkällä aikavälillä pääoman tuottavuuden parantuminen on ollut vähäistä sekä tutkituissa yrityksissä että metsäteollisuuden toimialoilla (ks. kuvio 3.13). Pääoman tuottavuus heikkeni suhdanteiden heiketessä nopeasti 70-luvun puolivälissä. Syvin aleneminen tapahtui Yhtyneillä Paperitehtailla, jossa pääoman tuottavuus laski vuosina 1974 - 1977 peräti 48 prosenttia. Yhtiössä vuonna 1977 toteutettu suuri investointi luultavasti vaikutti osaltaan tähän. Vuonna 1977 tapahtui käänne kaikissa yrityksissä, ja pääoman tuottavuus kohosi 1980-luvun puoleen väliin saakka. Kuviosta huomataan myös, että sekä paperiteollisuudessa että kaikissa näyteyrityksissä pääoman tuottavuuden kasvu pysähtyi tai hidastui 80-luvun puolivälissä. Tällöin investoinnit lisääntyivät ja tämä näyttää johtaneen pääoman tuottavuuden alenemiseen, kuten 1970-luvun puolivälissäkin. Koko paperiteollisuuden ja tutkittujen yritysten pääoman tuottavuudet olivat 1990-luvun alussa samalla tasolla kuin kaksikymmentä vuotta aikaisemmin.

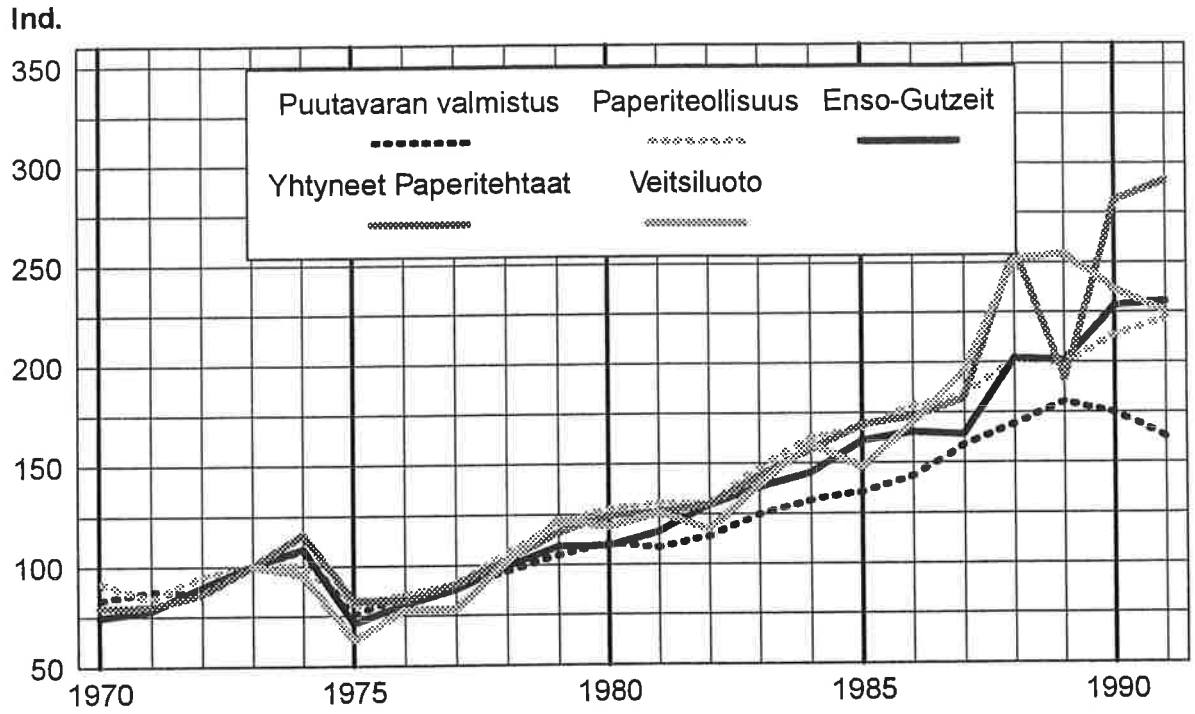
Kuvio 3.13. Pääoman tuottavuus, 1973 = 100



Työn tuottavuuden kehitys on ollut paperiteollisuudessa ja tutkituissa yrityksissä melko yhtenäistä vuosina 1970 - 1987, kuten kuviosta 3.14 ilmenee. Vuotuinen keskinousu oli paperiteollisuudessa 4,2 prosenttia, Enso-Gutzeitissa 4,7, Yhtyneillä Paperitehtailla 5,0 prosenttia vuodessa ja Veitsiluodossa tuottavuuskasvu oli vuosina 1973 - 1987 keskimäärin 4,9 prosenttia vuodessa.

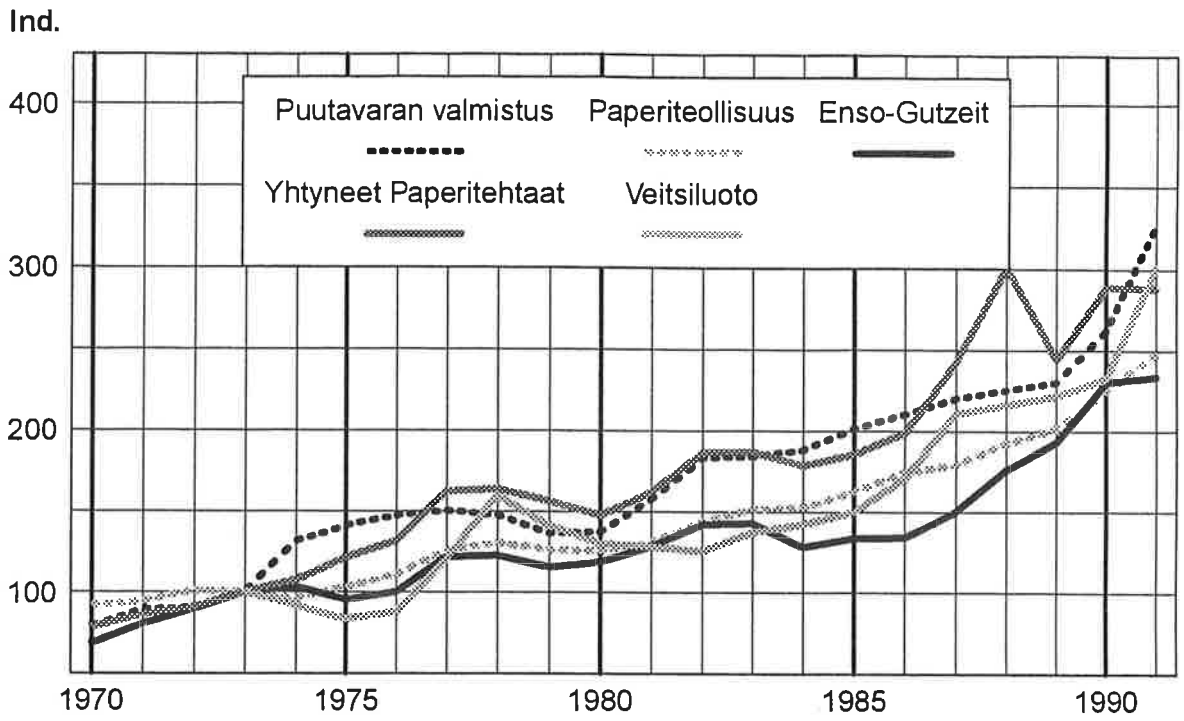
Vuoden 1987 jälkeen työn tuottavuuden parantuminen on ollut epäyhtenäistä ja -tasaista. Nopeinta kasvu on ollut Yhtyneillä Paperitehtailla ja Enso-Gutzeitissa. Veitsiluodossa tuottavuus on heikentynyt viime vuosina.

Kuvio 3.14. Työn tuottavuus, 1973 = 100



Yritysten kasvuun on liittynyt pääomaintensiivisyyden, eli pääomakanta / työpanos jatkuva lisääntyminen, mikä on myötävaikuttanut myös työn tuottavuuden nopeaan parantumiseen. Kuviossa 3.15 on esitetty pääomaintensiivisyyden kehitys tutkituissa yrityksissä ja metsäteollisuuden toimialoilla. Puutavaran valmistuksessa pääomaintensiivisyys on kasvanut viimeisen 30 vuoden aikana noin nelinkertaiseksi. Se kasvoi hyvin nopeasti kaikissa tutkituissa yrityksissä 1970-luvun laman jälkeen ja melko nopeasti paperiteollisuudessa keskimäärin. Pääomaintensiivisyys nousi hyvin nopeasti kaikissa tutkituissa yrityksissä myös 1980-luvun puolivälissä, kun metsäteollisuuden investoinnit vauhdittuivat. Kuviosta 3.15 huomataan myös, että Enso-Gutzeitissa ja Yhtyneillä Paperitehtailla pääomaintensiivisyys on kehittynyt keskenään hyvin samantapaisesti vuoden 1976 jälkeen. Veitsiluodon pääomaintensiivisyys lisääntyi huomattavasti vielä vuonna 1991 siksi, että se toisaalta toteutti erittäin suuren investoinnin (Oulun paperitehtaan) ja toisaalta samalla vähensi henkilökuntaansa noin 6 prosentilla.

Kuvio 3.15. Pääomaintensiivisyys, 1973 = 100



Taulukossa 3.3 on lueteltu suurten investointien toteuttamisvuodet yrityksissä. 'Suuri investointi' on määritelty tässä tarkoittavan sellaista investointia, joka on vähintään 20 prosenttia yrityksen sen vuoden liikevaihdosta. Huomataan, että yhtään suurta investointia ei tehty vuosina 1978 - 1985. Tuolloin pääoman tuottavuus parani nopeasti sekä kaikissa tutkituissa yrityksissä että paperiteollisuudessa.

Taulukko 3.3. Suuret investoinnit 1970 - 1991

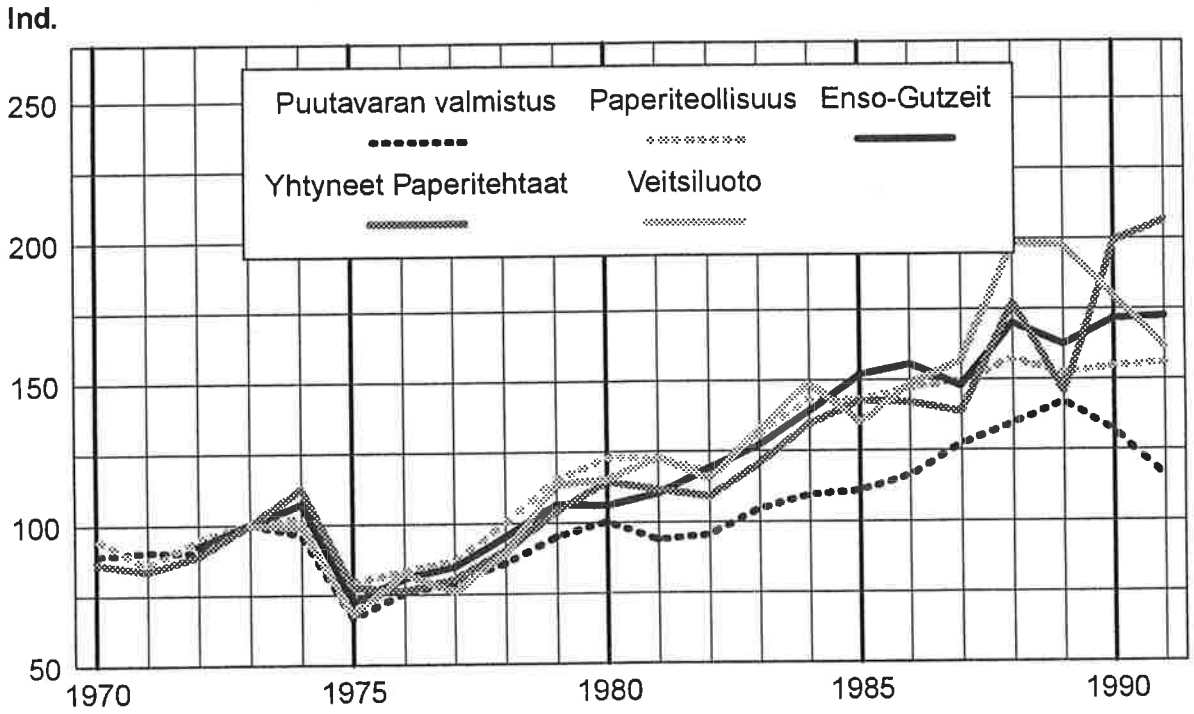
Enso-Gutzeit	Yhtyneet Paperitehtaat	Veitsiluoto
1 972	1 975	1 972
1 977	1 976	1 977
1 987	1 987	1 986
	1 989	1 991
	1 991	

Kuviossa 3.16 on esitetty kokonaistuottavuuden kehitys tutkituissa yrityksissä ja paperiteollisuudessa. Kehitys oli melko yhtenäistä vuosina 1970 - 1987. Paperiteollisuuden kokonaistuottavuus kasvoi vuosina 1970 - 1987 keskimäärin 2,7 prosenttia vuodessa. Samana ajanjaksona tuotos kasvoi keskimäärin 2,6 prosenttia vuodessa eli metsäteollisuuden tuotannon kasvu on ollut intensiivistä.

Vuosina 1970 - 1987 Yhtyneiden Paperitehtaiden kokonaistuottavuus parani keskimäärin 2,8 prosenttia vuodessa. Kiinteähintainen liikevaihto kasvoi samaan aikaan 4,4 prosenttia vuodessa eli tuottavuuspohjaisen kasvun osuus oli 64 prosenttia koko kasvusta.

1980-luvun lopulta kehitys on ollut hyvin epäyhtenäistä ja -tasaista. Yhtyneillä Paperitehtailla kokonaistuottavuuden kasvu on ollut erittäin nopeaa. Enso-Gutzeitin kasvu näyttää hieman hidastuneen viime vuosina. Veitsiluodon kokonaistuottavuus on pudonnut kahtena viimeisenä vuotena huomattavasti.

Kuvio 3.16. Kokonaistuottavuudet, 1973 = 100

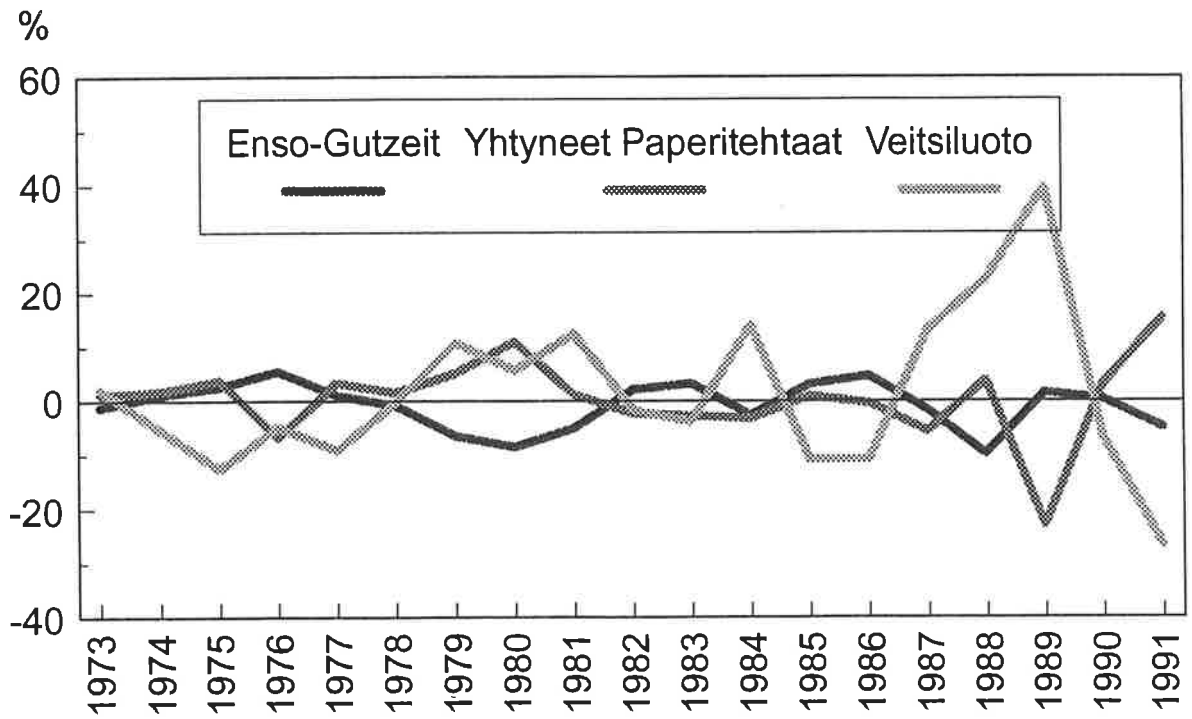


Tarkasteltavina olevien yritysten tuottavuuskehitystä koskevien laskelmien tulokset ovat pääosin samansuuntaisia kuin mikä on ollut koko toimialan kehitys. Työn tuottavuus on parantunut vuosia 1974 - 1976 lukuunottamatta varsin nopeasti ja tasaisesti ainakin vuoteen 1987 asti. Pääoman tuottavuus parani melko nopeasti 1970-luvun laman jälkeen, mutta kehitys on sen jälkeen hidastunut ja pysähtynyt.

3.4.2 Tuottavuuden tasoerojen vertailua yritysten välillä

Seuraavaksi tarkastellaan työn ja pääoman osatuottavuuksien tasoeroja tutkittavina olevien suomalaisten yritysten välillä. Kuviossa 3.17 on esitetty työn tuottavuuserot prosentteina tarkasteltavina olleissa suomalaisissa metsäteollisuuden yrityksissä vuosina 1973 - 1991. Kyseisten emoyhtiöiden arvonlisäykset ja niiden henkilökunnan lukumäärät on laskettu yhteen ja näiden summien perusteella on laskettu yritysten keskimääräinen työn tuottavuus, jota on käytetty kuviossa vertailukohtana. Ilmeni, että kyseisenä ajanjaksona keskimäärin tuottavuuserot ovat olleet olemattomat - tosin ajoittain on esiintynyt huomattaviakin vaihteluja. Myöskään selviä trendejä ei esiintynyt. Työn tuottavuuseroja on tarkasteltu myös konsernitasolla vuosina 1982 - 1990, jolloin vertailuissa oli mukana Enso-Gutzeitin, Yhtyneiden Paperitehtaiden ja Veitsiluodon lisäksi nykyinen Kymmene-konserni. Tässäkin vertailussa työn keskimääräiset tuottavuuserot osoittautuivat vähäisiksi yritysten välillä.

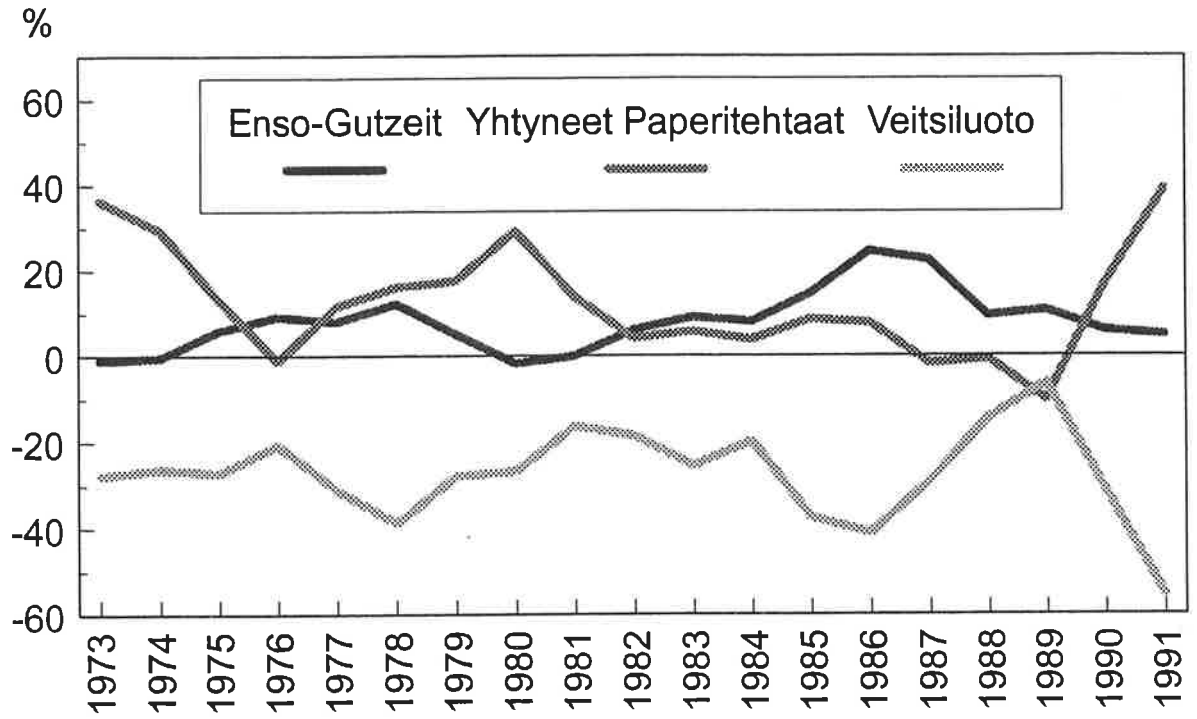
Kuvio 3.17. Työn tuottavuuden poikkeamat yritysten keskiarvosta kunakin vuonna, %



Pääomapanoksen tuottavuuseroja näyteyritysten välillä on selvitetty samaan tapaan kuin työpanoksen tuottavuuseroja. Tarkasteluajanjaksona pääoman keskimääräinen tuottavuus on ollut selvästi huonoin Veitsiluodossa, jossa se on ollut vuosina 1973 - 1991 27,4 prosenttia näyteyritysten keskimääräistä tasoa alempi. Enso-Gutzeitissa ja Yhtyneillä Paperitehtailla pääoman tuottavuus on ollut suurin piirtein samalla tasolla. On kuitenkin pidettävä mielessä, että

kirjanpitokäytäntöjen mahdolliset erot vaikuttavat laskelmien tuloksiin. Yhtiöiden välisiä pääoman tuottavuuseroja koskevat tulokset ovat suurinpiirtein samanlaiset myös silloin, kun pääomapanoksen mittana on käytetty kiinteähintaista käyttöomaisuuden palovakuutusarvoa.

Kuvio 3.18. Pääoman tuottavuuden poikkeamat yritysten keskiarvosta kunakin vuonna, %



4 TUOTTAVUUDEN KANSAINVÄLINEN VERTAILU

Suomen metsäteollisuuden ja erityisesti paperiteollisuuden tuottavuustasoa on mielenkiintoista verrata tärkeisiin kilpailijamaihin. Kuten aikaisemmin todettiin, Suomen paperiteollisuustoimialan ja sen yritysten tuottavuuden kasvu on ollut melko nopeaa. Miten tämä on vaikuttanut Suomen asemaan kansainvälisessä tuottavuustasovertailussa. Kallinen on vertaillut toimialatasolla työn tuottavuuden eroja eri maiden välillä, lähdeaineistona kansalliset teollisuustilastot (1986) ja YK:n teollisuustilastollisten vuosikirjojen aineisto (1990). Tällaisessa vertailussa on monia ongelmia ja saadut tulokset ovat lähinnä suuntaa antavia.

Keskeinen ratkaistava ongelma on, miten eri maiden valuutat muutetaan keskenään vertailukelpoisiksi. Usein käytetään käypiä valuuttakursseja, mutta niiden tasoon vaikuttavat varsinkin lyhyellä aikavälillä monet suhdanneluonteiset ja muut tekijät, kuten esimerkiksi pääomaliikkeet ja odotukset. Kallinen on käyttänyt valuuttakurssien rinnalla myös ostovoimaparititeetien mukaisia valuuttakursseja, mutta niiden ongelmana on, että ne eivät sisällä ollenkaan suhteellisia vientihintoja. Yksi vaihtoehto on käyttää hyväksi tietoa teollisuustuotteiden yksikköhintojen suhteista maiden välillä, jotka saadaan laskettua teollisuustilastoista (ks. esim. van Ark 1990). Tämän vaihtoehdon yksi heikkous on se, että vertailukelpoisia tuotepareja ei löydy kovin paljon eri maiden teollisuustilastoista. Tämä johtuu siitä, että tietyn tuotteen laatu voi olla eri maissa erilainen. Lisäksi useiden tuotteiden määriä ei ole ilmoitettu turvallisuussyistä. Arvonlisäykseen perustuvan tuottavuusarvioinnin kannalta yksikköhintojen heikkoutena on, että ne ovat bruttotuotoksen hintoja. Pitäisi ottaa huomioon myös raaka-aineiden ja välituotteiden hinnat vertailtavissa maissa. Suomen metsäteollisuudessa käytetyn puun hinta on ollut varsinkin aikaisemmin kansainvälisesti verrattuna korkea ja energian hinta matala. On vaikea arvioida, miten paljon nämä hintatekijät vaikuttavat yksikköhintojen käyttöön perustuviin tuottavuuden eroista saataviin tuloksiin. Kansainvälisiä vertailuja vaikeuttaa myös se, että tilastojen kokoamisessa käytetyt menetelmät ja käytetyt käsitteet poikkeavat maiden välillä.[7]

Kaikista ongelmista huolimatta tulokset voivat kuitenkin paljastaa joitakin tärkeitä maiden välisiä tuottavuuseroja koskevia kehityssuuntauksia. Kallisen (1990) saamien tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että Suomen teollisuuden työn tuottavuus on useimmilla toimialoilla parantunut suhteessa vertailtavina olleisiin maihin.[8] Vuosina 1970 - 1985 paperin, massan ja

[7] Kallinen (1990, 4 - 7) on kuvannut jalostusarvon laskentatavassa esiintyviä sekä muiden muuttujien käsitteisiin liittyviä maakohtaisia eroja.

[8] Vertailumaat olivat seuraavat: Itävalta, Belgia, Kanada, Tanska, Englanti, Ranska, Länsi-Saksa, Italia, Japani, Alankomaat, Norja, Ruotsi, USA ja Suomi.

paperituotteiden valmistuksessa (tol 341) työn tuottavuus on parantunut Suomessa selvästi nopeammin kuin Norjassa, Ruotsissa, Kanadassa ja Yhdysvalloissa. Ainoastaan Japanissa tuottavuuden kehitys on ollut selvästi nopeampaa kuin Suomessa. Kehitys on ollut samanlaista myös puutavaran valmistuksessa (tol 331). Nämä tulokset voivat selittyä osittain tilastointimenetelmien muutoksilla tai sillä, että Suomessa pääomaintensiteetti on kasvanut muita nopeammin.

Seuraavaksi pyritään selvittämään maiden välisiä tuottavuuseroja sekä toimiala- että yritystietojen avulla. Koska vientihinnoilla on suuri merkitys tarkasteltavien toimialojen ja yritysten kannalta (tämä koskee erityisesti Suomea ja Ruotsia), työn tuottavuuden vertailuissa käytetään käypiä valuuttakursseja ja tarkastelu koskee pitkän ajan keskiarvoja..

4.1 Suomi suhteessa Ruotsiin

Oheisessa taulukossa 4.1 on esitetty työn tuottavuuden (arvonlisäys / työhön osallistuva) toimialoittaiset tasot Ruotsissa vuosina 1975 - 1989 ja vuosina 1980 - 1989 (keskimäärin). Vertailussa käytetty aineisto on saatu OECD:n rakennetilastosta (Industrial Structure Statistics) ja tilastopohjana ovat olleet teollisuustilastot. Työn tuottavuuden toimialoittainen rakenne on Ruotsissa melko samankaltainen kuin Suomessa, tosin tuottavuuserot ovat Ruotsissa pienemmät kuin Suomessa. Vuosina 1980 - 1989 työn tuottavuus on Ruotsissa ollut selvästi paras paperiteollisuudessa sekä kemiallisten, maaöljy-, kumi- ja muovituotteiden valmistuksessa (tol 35). Vuosina 1975 - 1989 työn tuottavuus on ollut paperiteollisuudessa keskimäärin 26,5 prosenttia parempi kuin koko tehdasteollisuudessa eli ero on ollut pienempi kuin Suomessa (ks. s. 8). Puutavaran valmistuksessa (ilman puukalusteiden valmistusta) työn tuottavuus on ollut jonkin verran keskimääräistä huonompi, mutta ei niin paljon kuin Suomessa. Valitettavasti käytettävissä ei ollut sellaista aineistoa, jolla olisi voitu arvioida riittävän luotettavasti pääoman tuottavuuden toimialoittaista rakennetta Ruotsissa (ks. Kallinen 1986).

Samoin kuin Suomen niin myös Ruotsin metsäteollisuusaloilla työn tuottavuus heikkeni 70-luvun puolivälissä suhteessa koko tehdasteollisuuteen, mutta tämä suhteellinen heikkeneminen ei ollut niin huomattava kuin Suomessa ja se tapahtui vähän myöhemmin. Vuosina 1977 - 1978 paperiteollisuuden työn tuottavuus oli Ruotsissa keskimääräistä tehdasteollisuuden tasoa.

Taulukko 4.1. Toimialoittaiset työn tuottavuudet Ruotsissa suhteessa teollisuuden keskimääräiseen tuottavuuteen

Toimiala	1975 - 1989	1980 - 1989
Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	116	113
Tekstiilien, vaatteiden, nahan ja nahkatuotteiden valmistus	64	62
Puutavaran valmistus	90	89
Ei-metallisten huonekalujen valmistus	77	75
Massan, paperin ja paperituotteiden valmistus	127	130
Graafinen tuotanto, kustannustoiminta	113	112
Kemiallisten, maaöljy-, kumi- ja muovituotteiden valmistus	135	138
Savi-, lasi- ja kivituotteiden valmistus	104	104
Metallien valmistus	91	95
Metallituotteiden valmistus	92	91
Muu valmistus	74	73
Tehdasteollisuus	100	100

4.1.1 Työn tuottavuuserot

Kuviossa 4.1 on vertailtu työn tuottavuutta toimialatasolla [9] ja kuviossa 4.2 yritystasolla Suomen ja Ruotsin välillä. YK:n aineisto sisältää tietoja mm. arvonlisäyksestä ja kiinteän omaisuuden lisäyksestä käyvin hinnoin sekä työhön osallistuvien määristä ja tuotannon volyymin kehityksestä. Toimialaluokittelu perustuu 2-, 3- ja osittain 4-numeroiseen jaotteluun. Yritysaineisto perustuu vuosikertomuksiin.

Työn tuottavuuden mittana on käytetty arvonlisäystä työhön osallistuvaa kohti.[10] Puutavaran valmistuksessa Ruotsin tuottavuus oli 1970-luvun ensimmäisellä puoliskolla noin kaksinkertainen Suomeen verrattuna (vuonna 1975 kuvion mukaan jopa 2,5 kertainen, mutta kyseessä on tilapäinen shokki), mutta maiden välinen tuottavuusero pieneni melko tasaisesti 1980-luvun lopulle saakka (kuvion 4.1). Ruotsin suhteellinen tuottavuus parani rajusti vuonna 1990. Tähän yksittäiseen havaintoon on syytä suhtautua varovaisesti, koska maiden erilainen suhdannetilanne saattaa aiheuttaa yksittäisenä vuonna suuriakin heilahduksia tuottavuussuhteessa. Ruotsin paperiteollisuuden (tol 341) työn tuottavuus oli 70-luvun alkupuoliskolla 50 - 80 prosenttia parempi kuin Suomessa. Tuottavuusero oli jo lähes hävinnyt vuoteen 1981 mennessä ja sen jälkeen tuottavuudet ovat olleet suurin piirtein samalla tasolla.

Yritystason tarkasteluun on valittu ruotsalaisista metsäteollisuuden yrityksistä Modo, ASSI ja edellisiä selvästi pienempi Korsnäs-Marma. Ruotsalaisten yritysten tuottavuutta arvioidaan konsernitietojen perusteella, koska niitä on raportoitu paremmin kuin emoyhtiöiden tietoja. Tuotosta on mitattu arvonlisäyksellä, joka koostuu käyttökatteesta (ennen poistoja), palkoista ja sosiaaliturvan kustannuksista. Sen sijaan maksetut vuokrat eivät ole mukana, koska niistä ei ollut saatavilla tietoa (ks. myös liite 2). Suomalaisten ja ruotsalaisten yritysten tuotos- ja panosmitat on valittu siten, että ne olisivat keskenään mahdollisimman vertailukelpoiset. Keskinäisessä vertailussa suomalaisten yritysten arvonlisämitasta on tästä syystä poistettu vuokrat.

---

[9] Aineistona on käytetty YK:n teollisuustilastollisia vuosikirjoja (vuosina 1967 - 1973 nimeltään The Growth of World Industry, vuosina 1974 - 1981 Yearbook of Industrial Statistics ja vuodesta 1982 lähtien Industrial Statistics Yearbook. Vuosien 1967 - 1986 tiedot on tallennettuna elektronisessa muodossa ETLA:n tietopankkiin. Myöhemmät tiedot on kerätty viimeisimmästä julkaisusta (United Nations 1992).

[10] YK:n aineistossa Suomen ja Ruotsin arvonlisäys on tuotantokustannushintainen.

Taulukko 4.2. Yritysten liikevaihdon rakenne, %

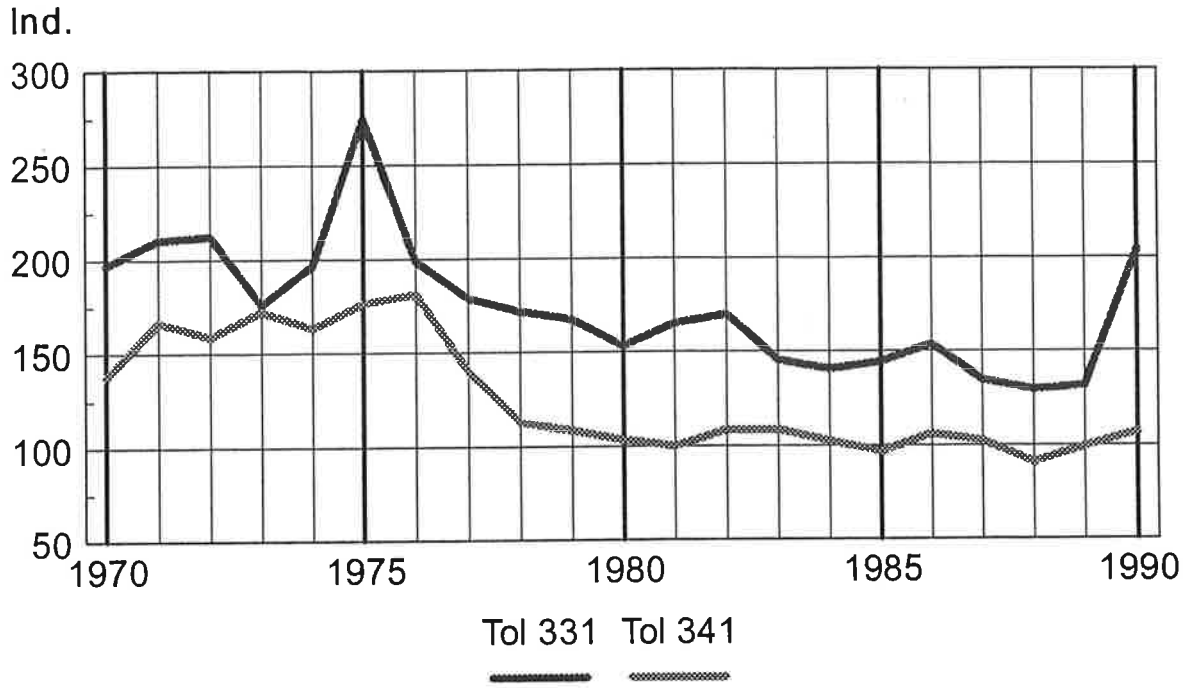
	ASSI			MoDo			Korsnäs-Marma		
Vuosi	Kemiall.	Mekaan.	Muu toim.	Kemiall.	Mekaan.	Muu toim.	Kemiall.	Mekaan.	Muu toim.
1 973	60	n. 35	n. 5	93	..	7	80	11	9
1 977	62	33	5	86	2	12	80	10	10
1 981	66	21	13	96	..	4	82	13	5
1 985	71	14	15	96	..	4	82	11	6
1 989	95	0	5	94	4	2	85	10	5

Lähde: Huolman 1992, sivut 217 ja 221 - 222 (huom. merkintä .. tarkoittaa sitä, että kyseinen erä sisältyy kemiallisen metsäteollisuuden osaan).

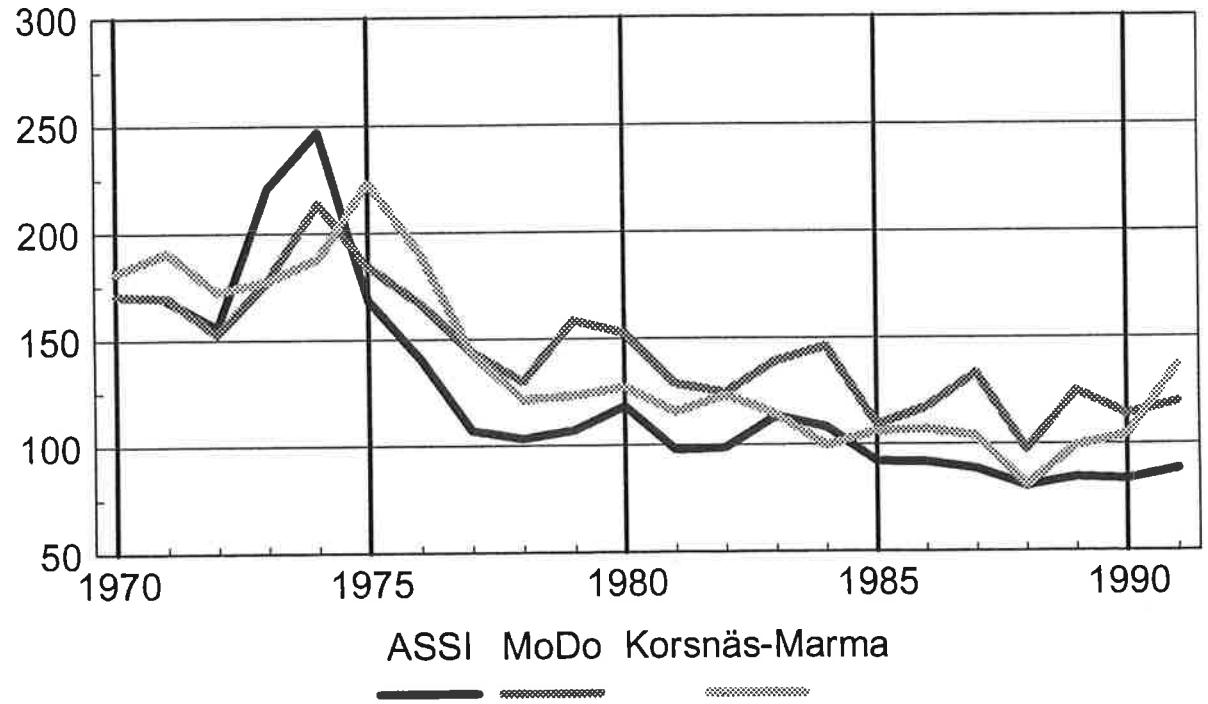
Taulukossa 4.2 on esitetty ruotsalaisten yritysten toiminnan rakenne liikevaihto-osuuksina. Modo on ollut perinteisesti kemiallisen metsäteollisuuden yritys. Korsnäs-Marma muistuttaa tällä karkealla jaottelulla tarkasteltuna melko paljon aikaisemmin esillä olleita suomalaisia yrityksiä. Sen sijaan ASSI:lla on ollut aikaisemmin melko merkittävästi mekaanista metsäteollisuutta.

Kuviossa 4.2 on esitetty työn tuottavuuden suhteellinen taso ruotsalaisissa yrityksissä vertailukohtana suomalaiset yritykset, joiden tuottavuuden keskiarvo on kunakin vuonna merkitty 100:lla. Kunkin vuoden vertailukohta on laskettu niiden suomalaisten yritysten perusteella, joista on ollut käytettävissä tuottavuuden laskemiseen tarvittavat tiedot. Siksi vuosina 1970 ja 1971 vertailukohtana on Yhtyneet Paperitehtaat, ja vuonna 1972 Yhtyneiden Paperitehtaiden sekä Enso-Gutzeitin yhteenlaskettu tuottavuus. Vuodesta 1973 lähtien vertailukohdan laskemiseen on käytetty jokaisen kolmen suomalaisen näyteyrityksen keskimääräistä tuottavuutta kunakin vuonna. Yritystasolta saadut tulokset antavat selvää tukea edellä todetuille toimialatason tuottavuuseroille. Viimeisten 15 vuoden aikana MoDo:n työn tuottavuus on ollut tutkituista yrityksistä paras, mikä ilmeisesti selittyy ainakin jossain määrin sillä, että kemiallisen metsäteollisuuden osuus liikevaihdosta on MoDo:lla kaikkein suurin. Sekä kuviosta 4.1 että kuviosta 4.2 huomataan, miten tuottavuusero tilapäisesti kasvoi 70-luvun puolivälin tuntumassa Ruotsin eduksi.

Kuvio 4.1. Työn suhteellinen tuottavuus (arvonlisäys / työhön osallistuva) Ruotsin paperiteollisuudessa (tol 341) ja puutavaran valmistuksessa (tol 331), Suomi kummallakin toimialalla ja kunakin vuonna = 100



Kuvio 4.2. Työn tuottavuuden suhteellinen taso ruotsalaisissa yrityksissä, suomalaiset yritykset kunakin vuonna = 100



4.1.2 Pääoman suhteelliset tuottavuustasot

Metsäteollisuuden päätoimialojen (tol 331 ja tol 341) pääoman tuottavuuseroja maiden välillä on selvitelty seuraavasti. Aineistona on käytetty pääasiassa YK:n teollisuustilastollisten vuosikirjojen tietoja (vuodet 1967 - 1987). Pääomakantojen suuruudet on arvioitu investointien perusteella mahdollisimman vertailukelpoisella tavalla käyttämällä luvussa 3.1 esitettyä kertymämenetelmää. Suomen investointien hintadeflaattorit on laskettu implisiittisesti kansantalouden tilinpitotietojen ja Ruotsin deflaattorit sen teollisuustilastotietojen perusteella (SCB 1976, 1990 ja 1992). Ruotsin paperiteollisuuden hintaindeksit sisältävät myös graafisen teollisuuden vuoteen 1969 asti. Graafisen teollisuuden sisällyttäminen ei olisi muuttanut olennaisesti ainakaan vuosien 1970 - 1975 paperiteollisuuden hintaindeksisarjaa.

Pääomakannan lähtötasot (vuonna 1966) on arvioitu taaksepäin vuosien 1967 - 1976 investointien perusteella. Oletuksena on ollut, että vuosina 1966 - 1976 kiinteähintaiset investoinnit ovat lisääntyneet keskimäärin yhtä nopeasti kuin pääomakanta. Käytetyt lähtötasot ovat tietysti jossain määrin sattumanvaraisia, mutta mahdollisen virheen aiheuttama harha menettää merkitystään melko nopeasti kerryttämisen edetessä. Jos esimerkiksi Suomessa todellinen lähtötaso olisi 30 prosenttia tässä arvioitua alempi, niin vuonna 1980 pääoman oikea tuottavuustaso olisi 3,6 prosenttia ja vuonna 1985 enää 1,9 prosenttia tässä esitettyä parempi. On oletettu, että kuluminen on molemmissa maissa samanlaista; paperiteollisuuden poistokertoimena on käytetty jo aikaisemmin esitettyä lukua 0,0911 ja puutavaran valmistuksen poistokertoimena lukua 0,076. Näin on saatu laskettua pääomakannat vuoden 1985 hinnoin.

Tuotosta on mitattu arvonlisäyksellä ja perusvuotena on käytetty vuotta 1985. Muiden vuosien tuotokset on laskettu toimialan tuotannon volyymi-indeksin avulla. On huomattava, että pääoman tuottavuutta tällä tavalla mitattaessa ei valuuttoja tarvitse muuttaa valuuttakurssien tai ostovoimapariteettien avulla toiseen valuuttaan vertailujen suorittamiseksi. Maiden pääoman tuottavuusluvut ovat vertailukelpoiset, jos tuotosten ja investointien hintasuhteet ovat molemmissa maissa samanlaiset.[11]

Kuviosta 4.3 ilmenee, että paperiteollisuuden pääoman tuottavuus on ollut Suomessa ja Ruotsissa keskimäärin melko samalla tasolla. Puutavaran valmistuksessa Ruotsin pääoman tuottavuus oli 70-luvun alkupuolella selvästi parempi kuin Suomessa, mutta ero kaventui nopeasti 1980-luvun aikana. Kuten luvussa 3.1 (kuvio 3.1) todettiin, pääoman tuottavuus heikkeni

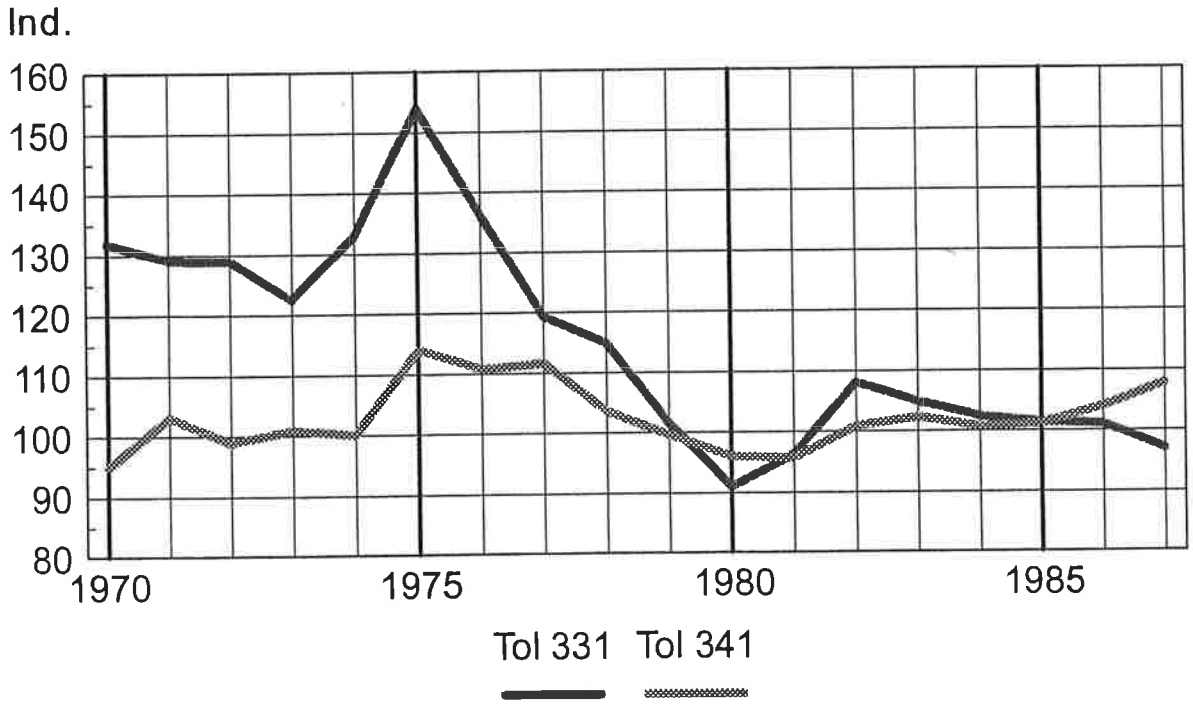
---

11 Näin ei asianlaita kuitenkaan välttämättä ole.

Suomessa sekä paperiteollisuudessa että puutavaran valmistuksessa huomattavasti 1970-luvun puolivälissä. Kuvion 4.3 perusteella molemmilla päätoimialoilla tapahtui selvää heikkenemistä myös suhteessa Ruotsiin.

Tavoitteena oli selvittää pääoman tuottavuuseroja myös yritysaineiston avulla. Koska käyttöomaisuuden kirjanpitokäytännöt ovat poikenneet jonkin verran toisistaan maiden välillä ja koska pääoman tuottavuuslaskelmien tulokset ovat herkkiä systemaattisille mittausvirheille, ei yritystasolla saatuja tuloksia ole raportoitu niiden epäluotettavuuden takia (ks. esim. Ulkomainen tilinpäätöskäytäntö 1985). Ongelmaa pahensi myös se, että ruotsalaisista yrityksistä ei ollut saatavissa investointien laskemiseen tarvittavia tietoja kovin pitkältä aikaväliltä.

Kuvio 4.3. Pääoman suhteellinen tuottavuus Ruotsin puutavaran valmistuksessa (tol 331) ja paperiteollisuudessa (tol 341), Suomen tuottavuus kunakin vuonna = 100



4.2 Suomi suhteessa Kanadaan ja Yhdysvaltoihin

Kuviossa 4.4 on esitetty Kanadan ja Yhdysvaltojen osatuottavuudet suhteessa Suomeen puutavaran valmistuksessa ja kuviossa 4.5 paperiteollisuudessa. Laskelmat perustuvat YK:n teollisuustilastollisten vuosikirjojen tietoihin.[12] Yhdysvaltojen arvonlisäys on

---

12 Yhdysvalloista ei ollut käytettävissä tietoa työhön osallistuneista omistajista, joten tässä tapauksessa työhön osallistuneiden henkilöiden sijasta on käytetty palkansaajien lukumäärää. Paperiteollisuudessa näiden lukujen ero on olematon. Kanadasta puuttui työhön osallistuvien

tuotantokustannushintainen niin kuin Suomen ja Ruotsin. Sen sijaan Kanadan arvonlisäys on tuottajahintainen. Pääoman tuottavuuserojen selvittämiseksi on laskettu kummankin maan kiinteähintaiset investoinnit ja niiden perusteella pääomakannat samoilla periaatteilla kuin Suomelle ja Ruotsille edellä. Paperiteollisuuden investointien hintaindeksit on laskettu implisiittisesti paperiteollisuuden ja graafisen teollisuuden (tol 34) ja kiinteähintaisten ja käypähintaisten investointien perusteella. Toimialan tol 331 investointien hintaindeksin laskemisessa on toimialana käytetty toimialaa tol 33, jossa on mukana myös puukalusteiden valmistus (OECD, International Sectoral Darabase).

Sekä Suomen puutavaran valmistuksen että paperiteollisuuden työn tuottavuus on parantunut viimeisen parin vuosikymmenen aikana suhteessa Yhdysvaltoihin ja Kanadaan. Tosin varsinkin puutavaran valmistuksessa kehitys on ollut epätasaista, mikä ilmeisesti johtunee osittain maiden välisten hintasuhteiden heilahteluista. Huomion arvoista on, kuinka tarkasti varsinkin puutavaran valmistuksessa Yhdysvaltojen ja Kanadan suhteelliset osatuottavuudet ovat seuranneet toisiaan.

Paperiteollisuudessa Yhdysvaltojen pääoman tuottavuus on ollut huomattavasti Suomea ja Kanadaa parempi ja vuodesta 1970 lähtien suhteellinen tuottavuus on siellä jonkin verran parantunut. Myös Yhdysvaltojen puutavaran valmistuksessa pääoman tuottavuus on ollut Suomeen verrattuna hyvä. Pääomakannan hyvä suhteellinen tuottavuus Yhdysvalloissa on havaittu myös muissa tutkimuksissa. van Arkin (1992) tulosten mukaan pääoman tuottavuus oli vuonna 1987 Yhdysvaltain teollisuudessa noin 30 prosenttia parempi kuin Englannissa. Lieberman ym. (1990) laskivat Yhdysvaltojen autoteollisuusyritysten pääoman tuottavuuden olleen keskimäärin noin 60 prosenttia parempi kuin japanilaisten yritysten. Tutkimuksen tarkasteluajanjakso oli vuodet 1961 - 87.[13] Erilaiset osatuottavuudet voivat johtua erilaisista tuotantotekniikoista.

Kanadan paperiteollisuudessa pääoman tuottavuus on ollut vuosina 1970 - 1989 keskimäärin jonkin verran Suomea parempi, mutta 1980-luvun loppupuolella maat ovat olleet suurin piirtein samalla tasolla. Sen sijaan puutavaran valmistuksessa Kanadan suhteellinen pääoman tuottavuus on ollut laskelmien perusteella erittäin hyvä: selvästi parempi kuin esimerkiksi Yhdysvaltojen ja on ollut keskimäärin kaksinkertainen Suomeen verrattuna (kuvio 4.4).

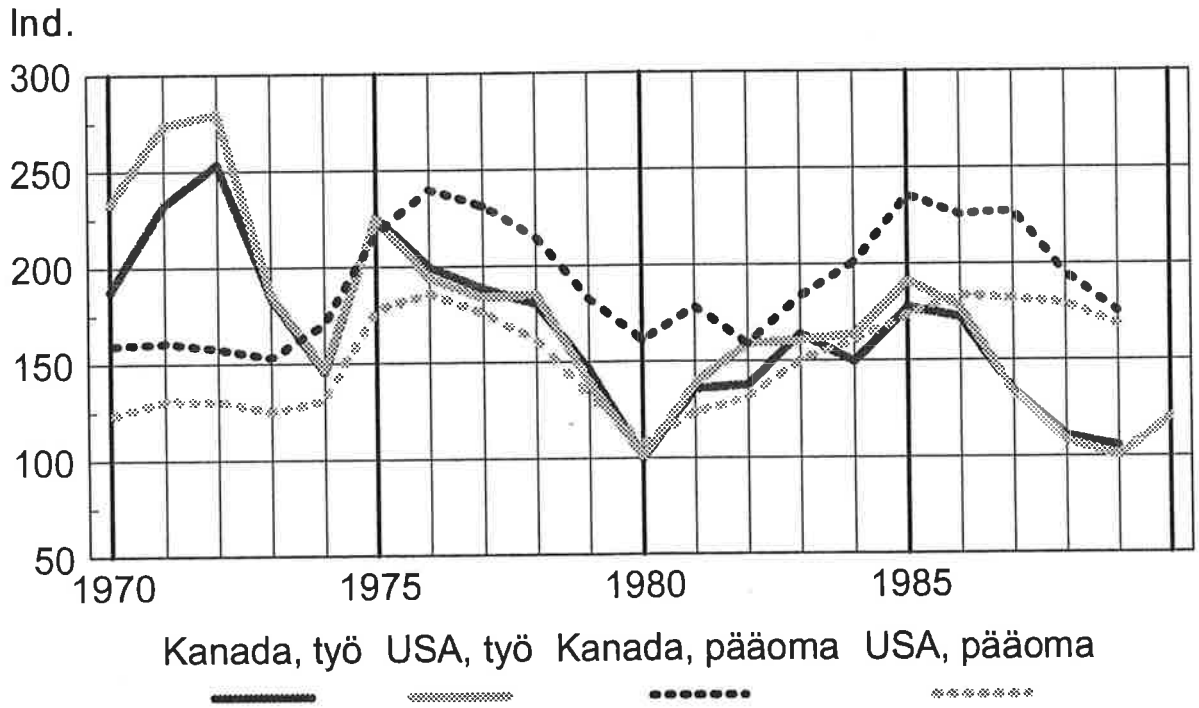
---

lukumääristä vuoden 1987 tieto, joka on korvattu palkansaajien lukumäärällä kyseisenä vuonna. Ainakin vuosina 1985 - 1986 ja 1989 Kanadan paperiteollisuuden palkansaajien ja työhön osallistuneiden lukumäärät olivat tuhannen tarkkuudella samat.

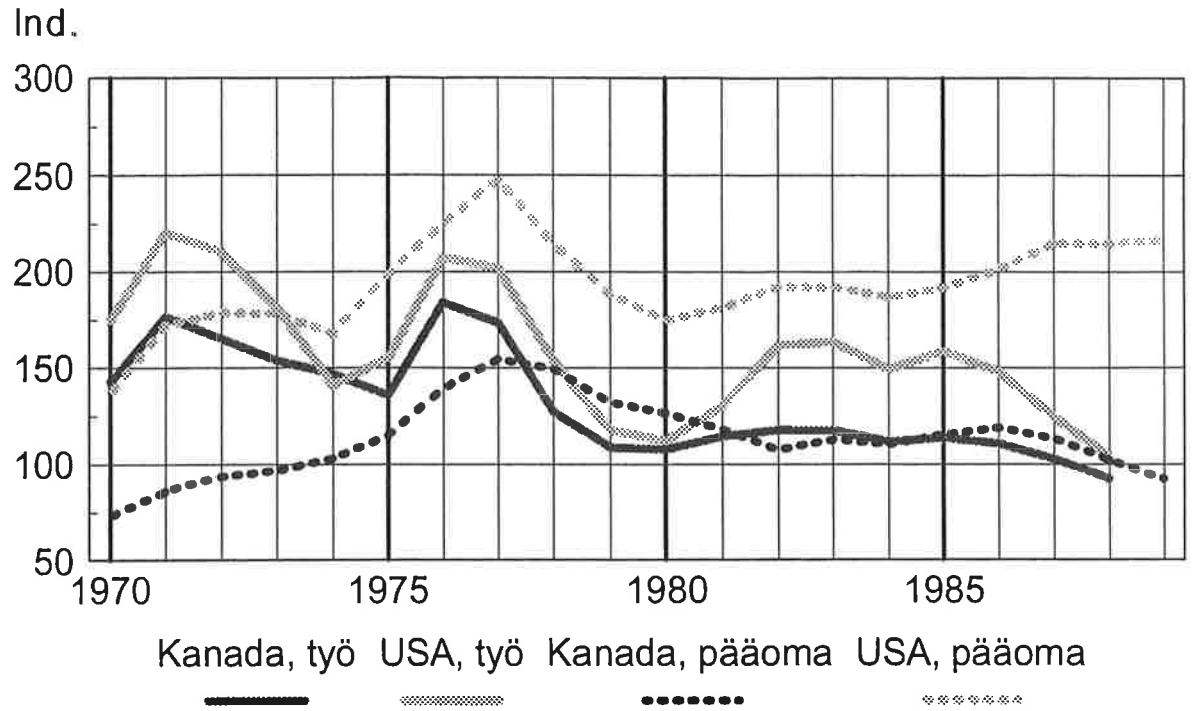
[13] Vertaillut yritykset olivat seuraavat: yhdysvaltalaiset General Motors, Ford ja Chrysler sekä japanilaiset Toyota, Nissan ja Mazda.

Kuviossa 4.6 on vertailtu työn tuottavuutta yritystasolla. Domtar on kanadalainen ja Consolidated Papers, Mead sekä Boise Cascade ovat yhdysvaltalaisia yrityksiä. Jokaisen yrityksen päätoimiala on paperiteollisuus. Vertailukohtana on käytetty suomalaisten näyteyritysten tuottavuuden keskitasoa, niin kuin edellä vertailtaessa suomalaisia ja ruotsalaisia yrityksiä. Koska yritykset eivät ole aivan homogeenisia eivätkä tuotos ja työpanosluvut välttämättä tarkkaan ottaen aivan vertailukelpoisia, on tulokset syytä tulkita suuntaa antaviksi (ks. myös liite 2). Kuvion 4.6 mukaan Suomen suhteellinen työn tuottavuus (arvonlisäys / henkilö) on parin vuosikymmenen aikana parantunut selvästi. Huomataan myös sama piirre kuin kuviosta 4.4 ja 4.5, että 1980-luvun puolivälissä varsinkin yhdysvaltalaisten yritysten suhteellinen tuottavuus parani sangen huomattavasti. Tuolloin dollarikurssi oli poikkeuksellisen korkea, mikä ilmeisesti ainakin osittain selittää tämän tuloksen. Tämä on ongelma, koska yhdysvaltalaiset yritykset myyvät suuren osan tuotannostaan kotimaahan. Suomen ja Yhdysvaltojen väliseen suhteelliseen tuottavuuteen selvästi vaikuttavat valuuttakurssit.

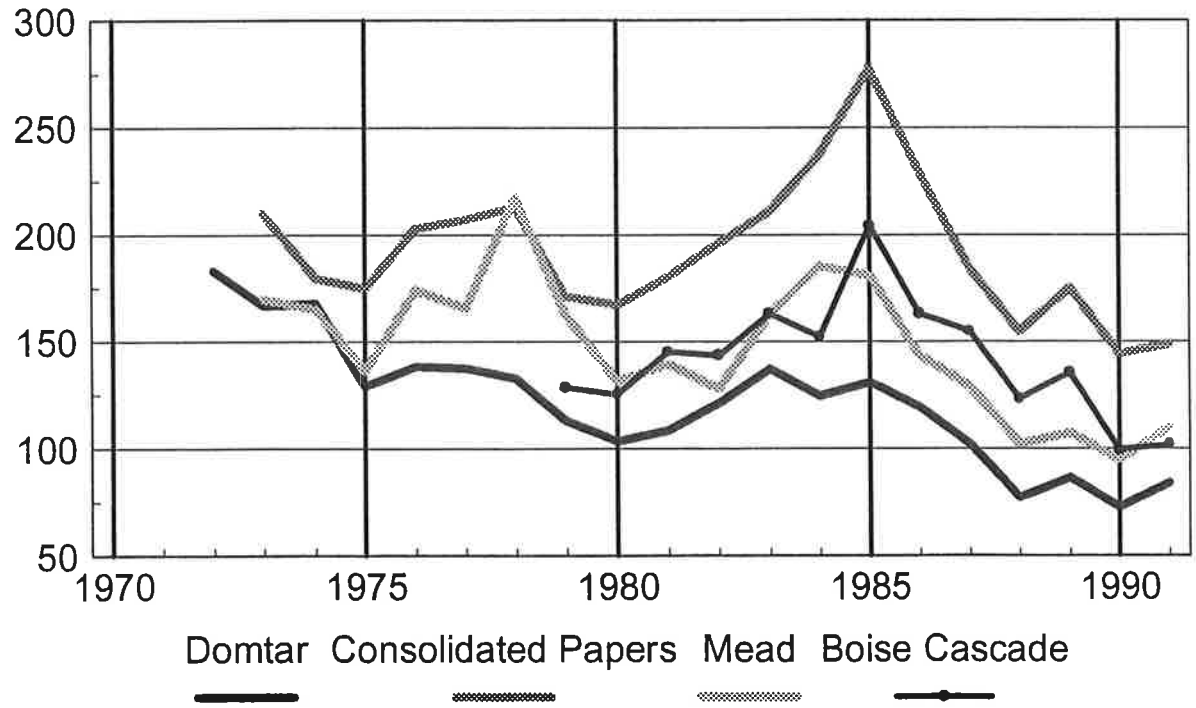
Kuvio 4.4. Kanadan ja USA:n suhteelliset osatuottavuudet puutavaran valmistuksessa (tol 331), Suomi kunakin vuonna = 100



Kuvio 4.5. Kanadan ja USA:n suhteelliset osatuottavuudet paperiteollisuudessa (tol 341), Suomi kunakin vuonna = 100



Kuvio 4.6. Työn tuottavuuden suhteellinen taso kanadalaisessa (Domtar) ja yhdysvaltalaisissa yrityksissä, suomalaiset yritykset = 100



4.3 Kansainväliset tuottavuuserot ja tuottavuuden kasvu

Kuvioissa 4.1 - 4.6 suhteelliset osatuottavuudet on arvioitu erikseen kunkin vuoden osalta käyvin valuuttakurssein, mutta seuraavissa kuviossa 4.7 - 4.9 muiden kuin perusvuoden tuottavuuserot on saatu ekstrapoloimalla volyymi-indeksien avulla. Perusvuoden valinta vaikuttaa kaikkien vuosien työn tuottavuussuhteisiin. Työn tuottavuutta vertailtaessa perusvuodeksi on valittu 1981, jolloin Suomen ja Yhdysvaltojen väliset suhteelliset yksikkötyökustannukset olivat suurin piirtein pitkän aikavälin keskiarvossa (ks. myös kuvioita 4.4 - 4.6). Kuviossa 4.9 on esitetty paperiteollisuuden pääoman tuottavuuden kehitykset ja erot maittain, perusvuosi on 1985. Verrattaessa näitä kahta menetelmää huomataan, että ne antavat yhdenmukaisen kuvan Suomen ja Ruotsin sekä melko yhdenmukaisen kuvan Suomen ja Kanadan välisen työn tuottavuuseron kehityksestä viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Sen sijaan Suomen ja Yhdysvaltojen välillä esiintyy poikkeamia eri menettelyjen välillä. Kuvion 4.7 perusteella Yhdysvaltojen ja Suomen työn tuottavuudet ovat kehittyneet suurin piirtein yhtä nopeasti paperiteollisuudessa. Käyvät valuuttakurssit ovat epäluotettava väline maiden hintojen muuttamiseen yhteismitallisiksi.

On otettava huomioon, että toimialojen jalostusasteet ovat voineet muuttua ja tämä saattaa aiheuttaa jonkin verran harhaa tuottavuuden kehitystä ja eroja koskeviin tuloksiin. Kuvioissa 4.7 - 4.9 tehdään vertailuja paitsi yli maan rajojen, myös yli ajan: on vaikeaa verrata esimerkiksi Suomen tuotoksen määrää vuonna 1985 Kanadan tuotoksen määrään vuonna 1970. Tuotteiden laadut muuttuvat, samoin tuoterakenteet.

Työn kansainvälisiä tuottavuuseroja arvioitaessa ei ole edellä otettu huomioon keskimääräisten työaikojen maakohtaisia eroja. Kuviossa 4.8 on työpanosta mitattu arvioiduilla työtuntimäärillä.[14] Kun työn tuottavuutta mitataan työtuntien perusteella, huomataan, että Suomen suhteellinen asema verrattuna Kanadaan ja Yhdysvaltoihin paranee, mutta Ruotsiin verrattuna heikkenee. Tämä koskee sekä tuottavuuden kehitystä että viime vuosien tasoa.

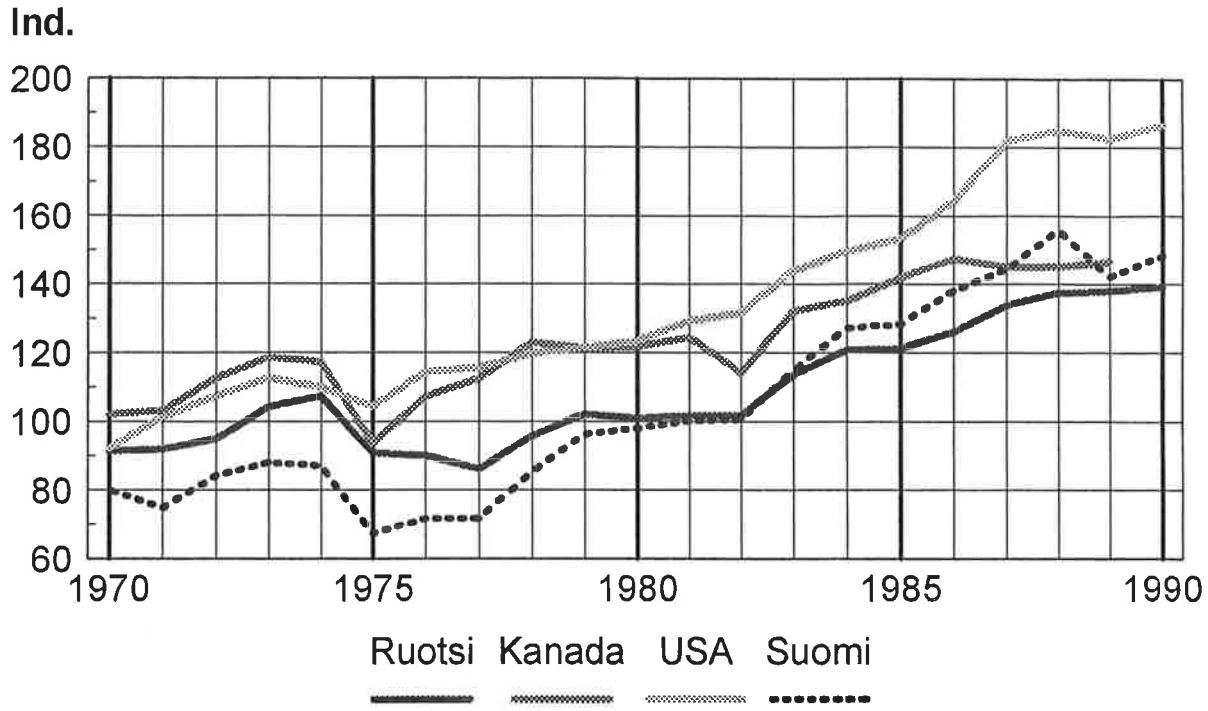
Aineiston puutteista huolimatta tulokset antavat melko selvän kuvan suhteellisten tuottavuustasojen muutoksista. Työn tuottavuuden kasvu työtunneilla mitattuna on ollut nopeinta Suomessa.

---

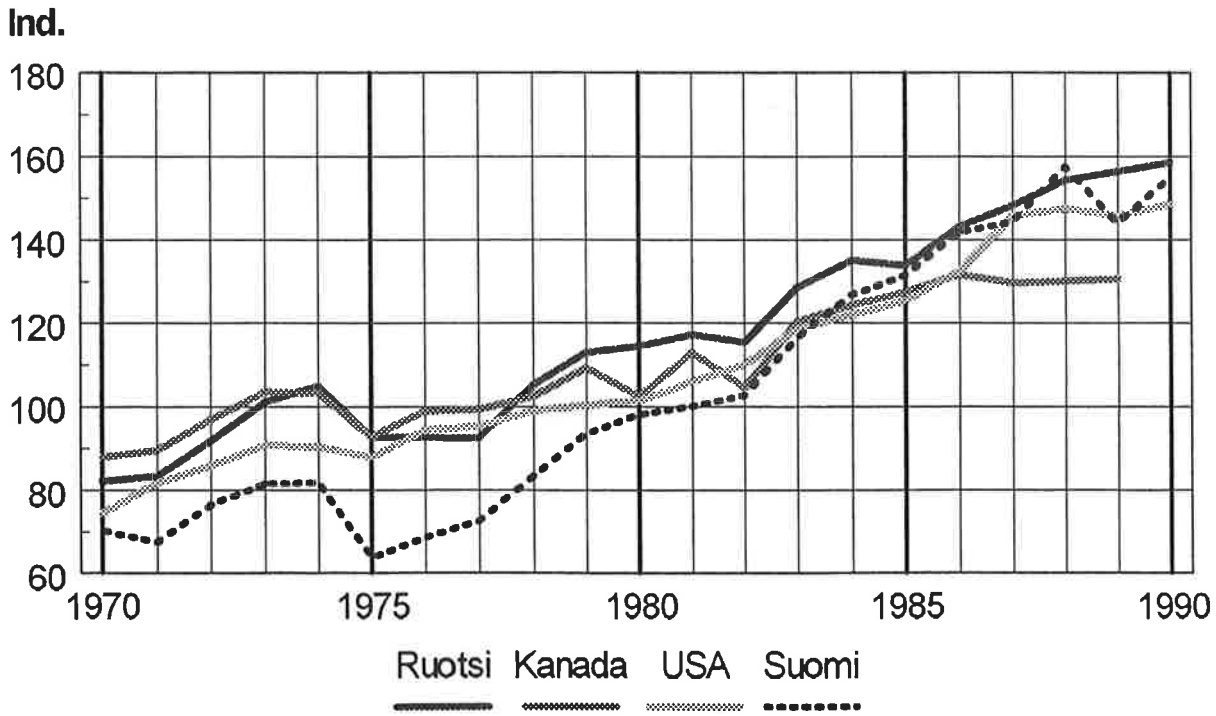
[14] Keskimääräiset työtunnit on arvioitu suorittavaa työtä tekevien henkilöiden perusteella. Niiden osuus työhön osallistuneiden määrästä oli vuonna 1988 Suomessa 74.3 %, Ruotsissa 76,2 % ja Kanadassa 76,0 %. Yhdysvalloissa suorittavaa työtä tekevien osuus palkansaajista oli 76.5 % kyseisenä vuonna. Kanadalta ei ollut käytettävissä vuoden 1987 tietoa suorittavaa työtä tekevien lukumäärästä ja heidän tekemistään työtunneista. Vuoden 1987 keskimääräinen työtuntimäärä on oletettu olleen vuosien 1986 ja 1988 työtuntimäärien aritmeettinen keskiarvo.

Suomessa työn tuottavuus on saavuttanut kansainvälisen kärjen. Kanada näyttää jääneen jälkeen viime vuosina kärkijoukosta.

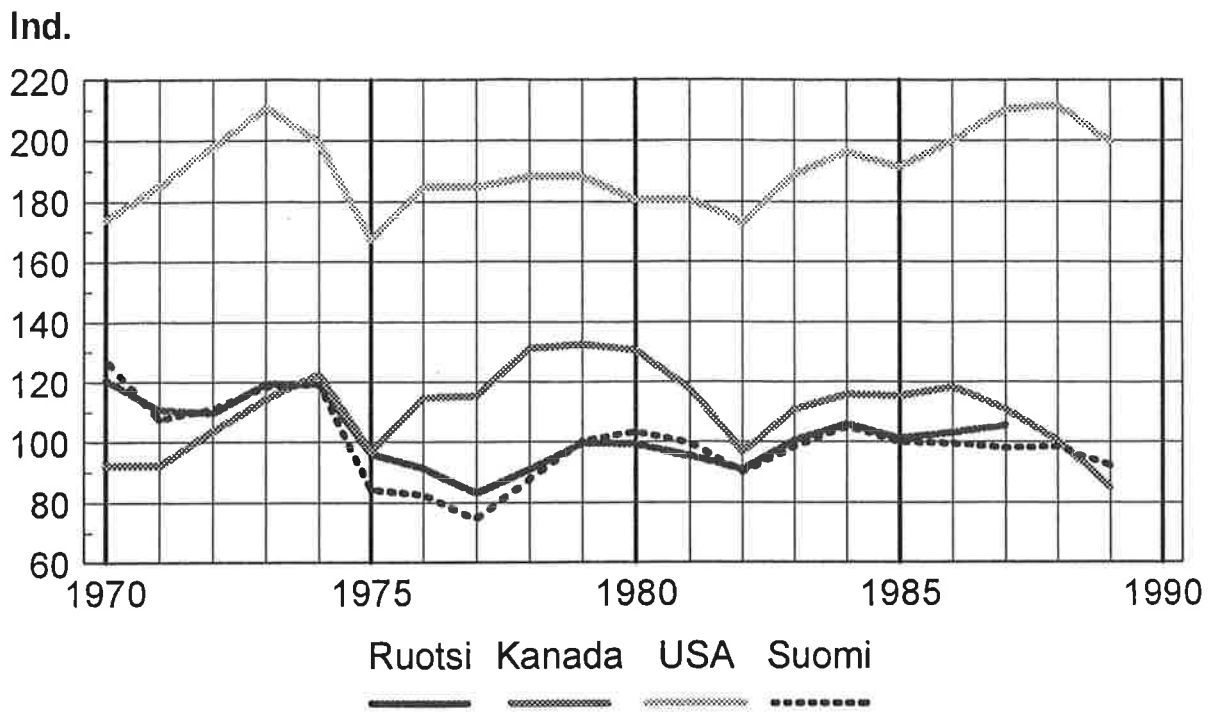
Kuvio 4.7. Työn tuottavuus paperiteollisuudessa, Suomi 1981 = 100



Kuvio 4.8. Työn tuottavuus paperiteollisuudessa, arvioiduilla työtunneilla mitattuna, Suomi 1981 = 100



Kuvio 4.9. Pääoman tuottavuus paperiteollisuudessa, Suomi 1985 = 100



5 MENETELMIEN JA TULOSTEN ARVIOINTI

Yksi päämääristä oli selvittää, kuinka hyvin yritystason aineisto soveltuu tuottavuuden kehityksen ja tasojen laskemiseen. Havaittiin, että suomalaisille yrityksille saadut tulokset ovat sopusoinnussa toimialatulosten kanssa. Yhtiöiden työn tuottavuus on kehittynyt ainakin vuoteen 1987 asti samalla lailla kuin paperiteollisuudessa. Myös pääoman tuottavuuskehitys osoittautui olevan tutkituissa emoyhtiöissä melko samankaltaista kuin paperiteollisuudessa. Tosin yritysten tuottavuuskehitykset olivat hyvin epätasaisia, mikä johtuu mm. mittausongelmista. Pääoman tuottavuustaso osoittautui olevan Enso-Gutzeitissa ja Yhtyneillä Paperitehtailla keskimäärin noin kolmanneksen parempi kuin Veitsiluodossa. Saman suuntainen tulos saadaan myös silloin, kun pääomakantaa mitataan palovakuutusarvojen avulla. Näin ollen kokonaistuottavuuden taso näyttäisi olleen Veitsiluodossa keskimäärin muita huonompi.

Yritysten kansainvälistyminen helpottaa ja nopeuttaa teknisten innovaatioiden leviämistä maasta toiseen. Tästä syystä on olettavaa, että maiden väliset tuottavuuserot pienenevät ja mahdollisesti häviävät. Kansainvälinen yritystason tuottavuusvertailu on eräs väline, jolla voidaan tarkastella mainitun kehityskulun toteutumista. Yritystason tarkastelujen ongelmana on vertailukelpoisen aineiston saatavuus. Tässä selvityksessä tuottavuuseroja on tutkittu vuosikertomuksista kerätyn aineiston avulla. Osoittautui, että vuosikertomuksista saatava aineisto on usein puutteellista ja epätarkkaa kansainvälisten tuottavuusvertailujen tekemiseen. Useat yritykset eivät raportoi niitä tietoja, joita tarvittaisiin arvonlisäyksen laskemiseen. Lukujen vertailukelpoisuutta on joissakin tilanteissa vaikea selvittää. Henkilökunnan lukumäärät ovat toisinaan raportoitu vain likipitäen. Yritykset fuusioituvat ja mm. tästä syystä lukuja on muutettu taannehtivasti.

Keskeinen tavoite oli vertailla tuottavuuden kehityksen ja tasojen eroja eri maiden yritysten välillä. Tässä jouduttiin eräisiin ongelmiin, joista kaikkia ei saatu ratkaistua. Kirjanpitokäytännöt muuttuvat ja niiden välillä on myös maakohtaisia eroja. Suurimmat ongelmat ovat nimenomaan pääomakannan vertailukelpoisessa mittaamisessa, jota ei onnistuttu tekemään luotettavalla tavalla ulkomaisille yrityksille. Ongelmana oli mm. se, että tietoja käyttöomaisuuden muutoksista ei ollut saatavilla riittävän pitkältä ajalta. Käyttöomaisuuserien jaottelu ja tehtyjen poistojen raportointi oli erilaista kuin suomalaisissa yrityksissä.

Sen sijaan työn tuottavuuden erot pystyttiin mittaamaan tyydyttävän vertailukelpoisella tavalla. Saadut tulokset vastaavat suurin piirtein niitä tuloksia, jotka saatiin tässä tehdyissä

toimialatarkasteluissa. Saadut tulokset kertovat sen, että työn tuottavuus on parantunut Suomen paperiteollisuudessa ja suomalaisissa yrityksissä nopeammin kuin Ruotsissa, Yhdysvalloissa ja Kanadassa. Kun työpanoksen mittaus perustui arvioituihin työtunteihin, Suomen paperiteollisuuden työn tuottavuus oli 20 prosenttia kansainvälistä kärkeä (Kanadaa) jäljessä vuonna 1970, mutta viime vuosina sen tuottavuus on ollut suurin piirtein kansainvälistä kärkitasoa. Työn tuottavuutta voidaan parantaa lisäämällä pääomaintensiivisyyttä. Pääomakannan mittaaminen luotettavasti ja vertailukelpoisella tavalla on hankalaa ja saatuihin tuloksiin on syytä suhtautua varovaisesti. Tässä saatujen toimialatasoisten tulosten valossa vaikuttaa siltä, että Suomen suhteellisen työn tuottavuuden paraneminen ei olisi tapahtunut suhteellisen pääoman tuottavuuden kustannuksella. Suomen metsäteollisuuden yritykset ovat selvästi kuroneet aikaisempaa tuottavuusrakoa kiinni, mikä voi selittyä esimerkiksi sillä, että ne hyödyntävät aikaisempaa tehokkaammin kansainvälisen teknologian mahdollisuuksia.

LÄHTEET:

van ARK, B. (1990): Comparative Levels of Manufacturing Productivity in Postwar Europe: Measurement and Comparisons. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 52, 343 - 374.

van ARK, B. (1992): Comparative Productivity in British and American Manufacturing. National Institute Economic Review, 4/92, 63 - 74.

ARTTO, E (1991a): Suomen ja Ruotsin paperiteollisuuden kilpailukyky, kannattavuus ja rahoitus 1983 - 1990, konsernipohjainen tarkastelu. Helsingin Kauppakorkeakoulu. Työpapereita, F-276.

- (1991b): Paperiteollisuuden kannattavuus ja kilpailukyky Suomi, Kanada ja Amerikan Yhdysvallat 1983 - 1990, konsernipohjainen tarkastelu. Helsingin Kauppakorkeakoulu. Työpapereita, F-281.

DENISON, E. (1967): Why Growth Rates Differ? The Brookings Institution. Washington, D.C.

HUOLMAN, M (1992): Metsäteollisuusyritykset Suomessa ja Ruotsissa. Kasvustrategiat vuosina 1973 - 1989. Helsingin Kauppakorkean julkaisuja, D-150. Helsinki 1992.

KALLINEN, T. (1986): Työn tuottavuuden taso ja ansiotaso Pohjoismaiden tehdasteollisuudessa vuosina 1973, 1982 ja 1983. ETLA C 40, Helsinki.

KALLINEN, T. (1990): Kansainvälinen teollisuuden työn tuottavuuden tasovertailu vuosina 1970 - 1986. ETLA C 57, Helsinki.

KANNIAINEN, V. - HERNESNIEMI, H. (1986): Asset Structure, Indebtedness, and the Rate of Return on Capital in a Sample of Finnish Manufacturing Industries. Discussion papers, No 201.

Kansantalouden tilinpito. Tilastokeskus.

KARKO, J. (1989): Työn tuottavuusindeksit ja summa-aggregaatit. ETLA C 53, Helsinki.

KATILA, M. (1988): Intensive and Extensive Growth in the Finnish and U.S. Forest Industries. Helsingin Yliopiston kansantaloudellisen metsäekonomian laitos, Tiedonantoja No 16, Helsinki 1988.

LIEBERMAN, M. B. - LAU, L. J. - WILLIAMS. M. D. (1990): Firm-Level Productivity and Management Influence: A Comparison of U.S. and Japanese Automobile Producers. Management Science, 36, 1193 - 1206.

OECD: Industrial Structure Statistics, Paris.

OECD: International Sectoral Database.

SIMS, C. A. (1969): Theoretical Basis For A Double Deflated Index Of Real Value Added. The Review Of Economics And Statistics, 51, 470 - 471.

Statistiska centralbyrån, SCB (1976): Statiska Meddelanden, Realkapitalinvesterig, Reparationer Samt Realkapitalstockar 1963 - 1975. N 1976:7.4 Appendix 2.

SCB (1990): Realkapitalinvestering 1970 - 1985, Appendix 2 - 3 till Nationalräkenskaper Årsrapport 1980 - 1988 N 10 SM 8901.

SCB (1992): Realkapitalinvestering 1985 - 1990, Appendix 2 - 3 till Nationalräkenskaper Årsrapport 1970 - 1990 N 10 SM 9101.

Suhdanne 1992/4. ETLA.

Ulkomainen tilinpäätöskäytäntö. Ruotsi, Iso-Britannia, Kanada, Yhdysvallat, Saksan liittotasavalta, Ranska ja Espanja (1985): Yritystutkimusneuvottelukunta. Oy Gaudeamus Ab, Helsinki.

United Nations: Industrial Statistics Yearbook. Geneve. Elektronisessa muodossa vuodet 1967 - 1986, Geneve.

United Nations (1992): Industrial Statistics Yearbook 1990, Volume 1, General Industrial Statistics, New York.

VUORI, S. (1992): R & D, Technology Diffusion And Productivity Performance In Finnish Manufacturing Industries. Teoksessa VUORI, S. - YLÄ-ANTTILA, P. (toim.): Mastering Technology Diffusion - The Finnish Experience. ETLA B 82, Helsinki.

WYATT, G. (1983): Multifactor Productivity Change In Finnish And Swedish Industries, 1960 to 1980. ETLA B 38, Helsinki.

YLI-OLLI, P (1978): Suomalaisten teollisuusyritysten rahoitus- ja investointikäyttäytyminen. Vaasan Kauppakorkeakoulun julkaisuja, Tutkimuksia No 47, Vaasa 1978.

Liite 1. Toimialaluokitus

Vuoden 1979 toimialaluokituksen mukaisia toimialoja tunnuksineen:

Toimiala	**Tunnus (tol -)**
Tehdasteollisuus	3
Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	31
Tekstiilien, vaatteiden, nahan ja nahkatuotteiden valmistus	32
Puutavaranvalmistus ilman puukalusteita	331
Ei-metallisten huonekalujen valmistus	332
Massan, paperin ja paperituotteiden valmistus	341
Graafinen tuotanto, kustannustoiminta	342
Kemiallisten, maaöljy-, kumi- ja muovituotteiden valmistus	35
Savi-, lasi- ja kivituotteiden valmistus	36
Metallien valmistus	37
Metalli- ja konepajatuotteiden valmistus	38
Muu valmistus	39

LIITE 2. YRITYSTIETOJA

Enso-Gutzeit

Vuosi	Arvonlisäys, milj. mk	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta	Investoinnit, milj. mk	Pääomakanta, milj. mk, 1985 hinnoin	Palovakuutus-arvo, 1985 hinnoin
1972	512	44%	70%	15850	254	3952	8899
1973	585	42%	68%	15822	69	4178	7763
1974	830	40%	62%	16023	115	4034	8265
1975	879	48%	71%	16303	230	4034	10601
1976	961	44%	80%	16511	431	4290	11368
1977	1012	44%	76%	15449	509	4710	12018
1978	1178	45%	72%	15192	79	4765	13633
1979	1455	44%	66%	15533	305	4634	14974
1980	1556	42%	71%	15509	333	4686	14899
1981	1732	41%	70%	14817	408	4758	14627
1982	1790	41%	73%	13765	360	4796	14494
1983	2022	44%	65%	13040	84	4615	14937
1984	2481	45%	58%	13587	216	4359	15202
1985	2411	42%	62%	12675	198	4176	13801
1986	2472	43%	61%	12619	583	4179	14087
1987	2895	45%	60%	13861	2408	5202	19433
1988	3584	45%	56%	13978	766	6166	18298
1989	3664	46%	55%	13276	1159	6360	17176
1990	3393	44%	61%	11989	1417	6692	16283
1991	2678	40%	69%	11105	-1749	6002	12091
1992	2633	50%	53%	8324			
K.a.		44%	66%				

Yhtyneet Paperitehtaat

Vuosi	Arvonlisäys, milj. mk	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta	Investoinnit, milj. mk	Pääomakanta, milj. mk, 1985 hinnoin	Palovakuutus-arvo, 1985 hinnoin
1970	198	43%	58%	7676	52	1242	
1971	205	41%	70%	7924	53	1372	
1972	242	43%	68%	7949	62	1482	
1973	300	42%	66%	7955	64	1561	
1974	445	37%	62%	8527	130	1666	
1975	440	40%	77%	8075	220	1890	4077
1976	489	37%	85%	9514	520	2412	4995
1977	619	43%	71%	9245	147	2784	5152
1978	716	43%	64%	9018	180	2799	5828
1979	965	46%	57%	9160	71	2746	5895
1980	1132	44%	59%	9299	56	2591	5787
1981	1142	40%	61%	9172	563	2758	6401
1982	1091	38%	65%	8763	188	2978	6252
1983	1234	39%	60%	8450	159	2907	6807
1984	1531	40%	55%	8437	126	2801	7202
1985	1551	38%	61%	8334	443	2835	7600
1986	1536	39%	61%	8234	426	3006	7532
1987	1548	38%	62%	7719	1138	3469	8219
1988	2005	40%	50%	6798	281	3799	7772
1989	1978	36%	59%	9438	1773	4238	10411
1990	2689	36%	55%	9253	872	4812	10702
1991	3373	37%	58%	11521	3276	5707	14287
1992	3694	40%	48%	10539			
K.a.		40%	62%				

Veitsiluoto

Vuosi	Arvonlisäys, milj. mk	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta	Investoinnit, milj. mk	Pääomakanta, milj. mk, 1985 hinnoin	Palovakuutus-arvo, 1985 hinnoin
1973	193	42%	59%	5060	20	1833	
1974	274	41%	53%	5650	45	1771	
1975	267	43%	65%	5810	88	1787	
1976	288	40%	71%	5481	69	1750	
1977	310	43%	70%	5250	706	2754	
1978	360	42%	60%	4620	46	2579	
1979	553	45%	45%	4979	138	2561	4861
1980	624	43%	50%	5384	103	2474	
1981	719	44%	51%	5196	-1	2247	6082
1982	637	42%	61%	5092	136	2200	5605
1983	685	39%	58%	4741	330	2378	6206
1984	980	46%	43%	4581	88	2256	6002
1985	717	38%	63%	4360	255	2306	5543
1986	855	35%	68%	5119	1756	3812	8441
1987	1222	42%	50%	5086	331	3772	8374
1988	1725	48%	39%	4954	472	3821	7530
1989	1891	48%	40%	4980	613	3935	7208
1990	1276	39%	64%	4848	348	3810	7348
1991	849	31%	92%	4574	2758	5216	8584
1992	1112	33%	63%	4318			
K.a.		41%	58%				

LIITE 2, JATKOA

	ASSI				MoDo				Korsnäs-Marma			
Vuosi	Arvonlisäys, milj. kr	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta	Arvonlisäys, milj. kr	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta	Arvonlisäys, milj. kr	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta
1970					425	40%	61%	7851	252	49%	55%	4366
1971	232	40%	75%	4362	453	41%	69%	8461	260	52%	57%	4302
1972	243	37%	77%	4308	468	41%	71%	8470	263	53%	61%	4216
1973	420	44%	51%	4486	563	45%	58%	7477	321	52%	55%	4274
1974	875	53%	36%	5922	973	52%	40%	7614	465	56%	43%	4142
1975	555	45%	66%	5636	854	50%	59%	7917	537	54%	45%	4101
1976	537	36%	86%	6222	866	45%	71%	8468	491	54%	59%	4208
1977	559	31%	102%	7347	834	39%	80%	8138	452	47%	73%	4427
1978	770	32%	92%	8843	863	35%	82%	7858	462	43%	81%	4499
1979	1095	38%	76%	9390	1338	43%	57%	7746	611	50%	66%	4547
1980	1434	41%	68%	9884	1422	37%	59%	7585	697	49%	61%	4466
1981	1283	35%	80%	9213	1376	33%	65%	7494	753	49%	63%	4579
1982	1377	32%	79%	8528	1430	30%	64%	7026	948	50%	56%	4695
1983	1914	38%	59%	8301	1918	33%	52%	6762	1072	50%	54%	4605
1984	2132	40%	53%	7713	2567	38%	43%	6871	1166	48%	54%	4588
1985	1790	33%	69%	7688	1954	28%	63%	7052	1225	45%	55%	4551
1986	1948	33%	72%	8213	2167	29%	62%	7127	1249	42%	58%	4508
1987	2395	32%	68%	9001	2415	33%	51%	6010	1389	44%	55%	4449
1988	2369	33%	62%	7186	6673	34%	53%	16714	1455	41%	59%	4401
1989	2462	33%	63%	7251	6728	36%	48%	13414	1785	45%	52%	4476
1990	2724	34%	68%	7633	6324	34%	55%	12961	1930	46%	52%	4323
1991	2555	32%	80%	7815	5697	33%	66%	12872	2009	48%	53%	3960
K.a.		37%	71%			38%	60%			48%	57%	

LIITE 2, JATKOA

	Domtar, Kanada				Consolidated Papers, USA				Mead, USA				Bolse Cascade, USA			
Vuosi	Arvonlisäys, Kanadan dollaria	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta	Arvonlisäys, milj. USA:n dollaria	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta	Arvonlisäys, milj. USA:n dollaria	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta	Arvonlisäys, milj. USA:n dollaria	Arvonlisäys / liikevaihto	Palkat+sos.-turv.maks. / arvonlisäys	Henkilö-kunta
1972	240	43%	73%	17436												
1973	291	44%	67%	18017	94	51%	64%	4615	527	41%	73%	32000				
1974	408	45%	67%	18450	114	50%	60%	4722	600	39%	64%	27000				
1975	327	40%	71%	17637	117	48%	64%	4722	462	37%	70%	24000				
1976	337	38%	81%	17520	140	49%	63%	4882	642	40%	64%	26200				
1977	390	39%	76%	16815	165	49%	61%	5002	732	40%	66%	27800				
1978	493	40%	68%	17414	207	54%	64%	5200	845	37%	66%	29600				
1979	617	41%	63%	18353	237	53%	55%	5449	739	39%	62%	17900	1167	40%	60%	35714
1980	537	39%	66%	18130	256	50%	55%	5277	706	35%	66%	18500	1177	39%	62%	32330
1981	637	36%	74%	17409	267	50%	57%	5239	711	33%	74%	18100	1212	39%	59%	29600
1982	584	35%	82%	15017	259	49%	62%	5072	597	28%	91%	17900	1019	36%	69%	27239
1983	680	37%	75%	15151	276	48%	63%	4934	737	31%	79%	17000	1242	36%	64%	28708
1984	768	38%	70%	15408	359	52%	52%	4901	974	36%	61%	17000	1298	34%	65%	27594
1985	805	38%	70%	15295	398	56%	49%	4861	932	34%	68%	17500	1383	37%	59%	22960
1986	926	40%	65%	16332	365	56%	51%	4367	1075	33%	63%	20600	1384	37%	57%	23333
1987	1021	43%	64%	15871	383	52%	49%	4374	1258	30%	63%	20500	1490	39%	51%	20244
1988	1023	41%	69%	16053	461	51%	43%	4454	1439	32%	59%	21000	1638	40%	48%	19835
1989	1012	40%	71%	15819	499	52%	41%	4563	1458	32%	62%	21800	1648	38%	50%	19539
1990	815	35%	82%	13280	492	52%	45%	4713	1478	31%	65%	21600	1423	34%	62%	19810
1991	637	35%	92%	10802	437	50%	54%	4792	1459	32%	69%	21600	1225	31%	71%	19619
K.ct		39%	72%			51%	55%			35%	68%			37%	60%	

E L I N K E I N O E L Ä M Ä N T U T K I M U S L A I T O S (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, SF-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (90) 609 900 Telefax (90) 601 753
Int. 358-0-609 900 Int. 358-0-601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

No 422 PASI AHDE - TEET RAJASALU (eds.), On the Economic Structure of Estonia and Finland before the 1990's. 01.12.1992. 101 s.

No 423 PER HEUM - PEKKA YLÄ-ANTTILA, Firm Dynamics in a Nordic Perspective - Large Corporations and Industrial Transformation. 15.12.1992. 81 p.

No 424 MARKKU RAHIALA - TAPANI KOVALAINEN, Wage Formation in Finland in the 1980's; An Econometric Study. 17.12.1992. 41 p.

No 425 JUHA KETTUNEN - REIJO MARJANEN, Suomen työnantajain keskusliiton palkkatilastot: Syntyhistoria, sisältö ja käyttötarkoitus. 17.12.1992. 42 s.

No 426 PETRI ROUVINEN, Data-guide to OECD Exports. 15.01.1993. 75 p.

No 427 RITA ASPLUND, Private- and Public-Sector Earnings Structures in Finland. 25.01.1993. 72 p.

No 428 RITA ASPLUND, Human Capital and Industry Wage Differentials in Finland. 25.01.1993. 94 p.

No 429 KARI ALHO, Growth, the Environment and Environmental Aid in the International Economy. 26.01.1993. 36 p.

No 430 OLAVI LEHTORANTA, Technology Diffusion and Lifetimes of Paper Machines, Posing the Question and Description of the Data. 10.02.1993. 30 p.

No 431 JUHA KETTUNEN - JUHANA VARTIAINEN, Suomen teollisuuden työntekijöiden palkkarakenne. 15.02.1993. 35 s.

No 432 KARI ALHO, Terms-of-Trade Booms, Sectoral Adjustment and Fiscal Policy in a Small Open Economy. 18.02.1993. 27 p.

No 433 MIKA WIDGRÉN, Voting Power in Trade Policy and Social Regulation of an Expanded EC: A Partial Homogeneity Approach. 04.03.1993. 21 p.

No 434 THOMAS ARONSSON - KARL-GUSTAF LÖFGREN, Human Capital, Externalities, Growth and Welfare Measurement. 16.04.1993. 15 p.

No 435 KARI ALHO, An Evaluation of the Reasons for High Nordic Price Levels. 19.04.1993. 20 p.

No 436 ESKO TORSTI, Price-Cost Margins in Finland: Static and Dynamic Approaches. 20.04.1993. 39 p.

No 437 JARI HYVÄRINEN, Pietari, Viro, Itäisen Suomenlahden seutu: kehittyvä vai taantuva talousalue. 22.04.1993. 93 s.

No 438 OLAVI RANTALA, Stabilizing and Destabilizing Exchange Rate Realignments. 04.05.1993. 23 p.

No 439 HANNU HERNESNIEMI, Kansallista kilpailukykyä etsimässä (Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -projektin neuvottelukunnan 21.1.1993 kokouksen aineisto). 04.05.1993. 26 s.

No 440 ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS, Toimintakertomus vuodelta 1992. 12.05.1993. 27 s.

No 441 AKI AALTO, Talouselämä-lehden suuryritystietokanta Etlassa. 27.05.1993. 53 s.

No 442 ALI MALASSU, Advantage Finland - Sawmill Industry. 27.05.1993. 82 p.

No 443 SYNNÖVE VUORI, Tahattomat teknologiavirrat Suomen teollisuudessa. 04.06.1993. 35 s.

No 444 ROBERT HAGFORS, Eräitä näkökohtia ekvivalenssiskaaloista ja niiden käytöstä. 04.06.1993. 9 s.

No 445 KATRIINA PALO, Network Interaction - Development of Expertise in Finnish Technical Consultancy Firms. 08.06.1993. 46 p.

No 446 ESA MATIKAINEN, Kilpailuetu kansainvälisessä kaupassa - Suomen laivanrakennusteollisuuden ja sen liitännäistoimialojen klusteri. 16.06.1993. 65 s.

No 447 TIMO J. HÄMÄLÄINEN, Resources, Organizational Efficiency and International Competitiveness: A Systemic Framework. 23.06.1993. 108 s.

No 448 MARKKU KOTILAINEN, Exchange Rate Unions: A Comparison with Currency Basket and Floating Rate Regimes - A Case of Temporary Shocks. 20.08.1993. 68 p.

No 449 MIKA MALIRANTA, Tuottavuuden kehitys ja taso Suomen metsäteollisuudessa ja sen yrityksissä: kansainvälinen vertailu. 07.09.1993. 56 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on rajoitetusti saatavissa ETLAn kirjastosta tai ao. tutkijalta.
Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress; they can be obtained, on request, by the author's permission.

E:\sekal\DPjulk.chp/07.09.1993