

Simo Lahtinen

SUOMEN PANKKI
Kirjasto

**Tuotanto, työ ja energia
Suomen teollisuudessa
vuosina 1900 – 1975**

Suomen Pankki

Helsinki 1977

ISBN 951-686-040-0
ISSN 0355-6034

ALKUSANAT

Olen esittänyt tämän tutkimuksen ensimmäisen version sosiologian laudaturtyönä Helsingin yliopistossa. Asiantuntijan kommentteista kiitän Eino H. Laurilaa ja Riitta Hjerppeä. Aineiston kokoamiseen ja tulosten toimittamiseen ovat osallistuneet Aila Makkonen ja Minna Piha. Tietojenkäsittelyyn käytetyn ATK-systeemin on toteuttanut Riitta Ahola. Puhtaaksikirjoituksen ovat suorittaneet Marita Castrén ja Tuula Naskali. Työnsä taitavia on helppo kiittää.

Toukokuussa 1977

Simo Lahtinen

SISÄLLYS

	Sivu
1. LÄHTÖKOHDAT	7
2. AINEISTO JA SEN KÄSITTELY	12
3. TUOTANNON KASVU JA VAIHTELU	17
4. TYÖLLISYYDEN KASVU JA VAIHTELU	26
5. KÄYTTÖVOIMAN KASVU JA VAIHTELU	35
6. TUOTANNON, TYÖN JA ENERGIAN SUHTEET	43
7. LOPPUTULEMAT	53
KIRJALLISUUS	57
LIITETAULUKOT	59
1. Teollisuuden trendikasvut	61
2. Teollisuuden trendikasvujen suhteet toimialoittain	62
3. Teollisuuden trendikasvujen suhteet periodeittain	63
4. Kasvutrendien selitysvirheiden keskihajonnat	64
5. Muiden muuttujien trendikasvut ja keskihajonnat	65
6. Kasvujen ja vaihteluiden väliset korrelaatiot	66
KUVIOLIITE Teollisuuden tuotanto, työllisyys ja käyttövoima sekä energiantensioteetti ja käyttövoimakerroin toimialoittain	71

1. LAHTÖKOHDAT

Sysäyksen tähän tutkimukseen antoi keskustelu professori Paavo Seppäsen kanssa. Suomalaisen yhteiskunnan muutosta koskevissa tutkimuksissaan Seppänen on kiinnittänyt huomiota teollisuustuotannon koneellistumiseen ja epäorgaanisen energian käytön lisääntymiseen, jotka ovat olleet tärkeänä osana 1900-luvulla tapahtuneessa uudenaikaistumisprosessissa.¹ Seppäsen mukaan hevosvoimiksi muunnettuna teollisuudessa käytetty kone-energia ylitti ihmisenergian jo vuoden 1910 vaiheilla ja hevosenergian runsaat kymmenen vuotta myöhemmin.² Tämä kehitys on jatkunut kiihtyvänä öljykriisin aiheuttamaan energian käytön uudelleen arviointiin saakka.

Koneistuminen ei luonnollisestikaan ole ollut irrallinen ilmiö, vaan se on osoitus tuotantoteknologian kehittymisestä alkutuotanto- ja pienteollisuusvaltaisen yhteiskunnan muuttuessa teknistyneeksi ja teollisuusvaltaiseksi. Muutos on vaikuttanut samanaikaisesti työvoiman laatuun ja käyttöön tuotannossa.

1. Seppänen 1965, 1971 ja 1975.

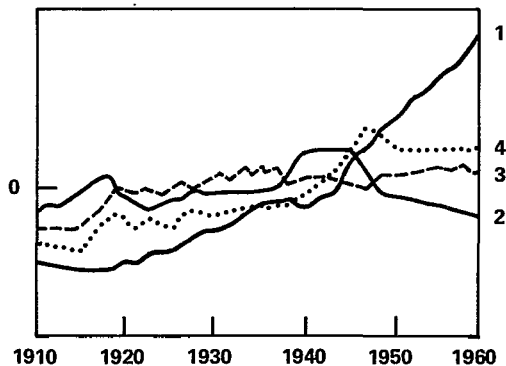
2. Seppänen 1975, s. 223.

Seppänen pelkistää mittavasta aikasarja-aineistostaan suomalaisen yhteiskunnan tyypilliset muutosjaksot ja -prosessit. Koko ajanjaksoa (1911 - 1961) hallitsee moni-ilmeinen yleinen muutosprosessi, jota voidaan nimittää uudenaikaistumiseksi, teollistumiseksi, organisoitumiseksi jne. Seppäsen mukaan muutos selvästi poikkeaa tasaisesta kasvusta, se on kiihtyvää.

Yleisen uudenaikaistumisprosessin lisäksi Seppänen nimeää kolme muuta sosiaalista muutosilmiötä: molempiin maailmansotiin liittyvän häiriöprosessin, perinteisten arvojen disorganisoitumisprosessin sekä vuosisadan alkuun ajoittuvan aatteellisen murroksen. Näiden muutosilmiöiden kuvaajat ovat kuviossa 1.¹

Kuvio 1.

SUOMALAISEN YHTEISKUNNAN MUUTOSPROSESSIT (FAKTORIPISTEMÄÄRINÄ)



1. Yleinen uudenaikaistuminen 2. Sotiin liittyvä häiriöprosessi 3. Perinteisten arvojen disorganisoituminen 4. Aatteellinen murros

1. Seppänen 1975, s. 231.

Toisen lähtökohdan tälle selvitykselle antoi alussa mainitun keskustelun aikoihin käsikirjoitusvaiheeseen edistynyt teollisuuden kasvututkimus.¹ Sen tuloksena olevista aikasarjoista saa moniulotteisen aineiston Suomen teollisuuden vaiheiden kartoittamiseen 1900-luvulla.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää Suomen teollisuuden kasvua vuosina 1900 - 1975 ja siihen liittyviä muutosilmiöitä tuotannon, työn ja energian välisissä suhteissa. Kasvun luonteesta kiinnostuksen kohteina ovat mahdolliset muutokset kasvunopeuksissa eri ajanjaksoina, erityisesti: onko teollisuuden kasvu ollut kiihtyvää? Toinen mielenkiinnon kohde on kasvuun liittyvät vaihteluilmiöt, miten tuotannon, työn ja energian kehitysurat heilahtelevat trendiensä ympärillä ja liittyykö esimerkiksi suuriin kasvunopeuksiin myös suuret vaihtelut jne.

Tarkastelun painopiste on koko teollisuudessa, mutta tarkastelu ulotetaan myös toimialoihin asti. Toimialojen osalta on mahdollista selvittää myös teollisuuden rakennemuutosta, ts. miten toimialojen kasvujen jakaumat muuttuvat periodista toiseen. Kasvutarkasteluja täydentävät näkymät vaihteluilmiöiden toimialoittaisen rakenteen muuttumiseen.

Selvitys on luonteeltaan makrotasoinen, ts. tarkastelu kohdistuu teollisuuteen ja sen toimialoihin. Tuotannon, työn ja energian kasvuun ei haeta tarkempia sävyjä mikrotason

1. Hjerppe,... 1976.

tietoja sisältävistä lähteistä. Muutosilmiöt ja kasvu eivät ole yksinomaan teollisuuden sisältä syntyviä, vaikka niiden käsittely rajoittuukin teollisuuteen. Laajempien yhteyksien hakemiseen ei tässä ole mahdollisuuksia. Lisäksi tarkastelu tapahtuu suurelta osalta taloudellisin termein, silti ilmiöt sinänsä liittyvät olennaisesti koko suomalaisen yhteiskunnan muutokseen.

Näine rajoituksineen on syytä tyytyä kasvun ja muutosilmiöiden kuvaamiseen edes pyrkimättä niiden selittämiseen. Käsitteellisen perspektiivin säilyttämiseksi on kuitenkin muistettava, että toisaalta kansantalous ja toisaalta yhteiskunta ovat ympäristöjä, joiden osana teollisuus sekä sopeutuu että sopeuttaa.

Teollisuuden kasvun tekijöistä suuri osa määräytyy sen taloudellisessa ympäristössä. Näitä ovat julkisen vallan kasvupolitiikka, kansantalouden kysyntätekijöiden, erityisesti viennin, kehitys ja tuotantotoiminnan edellytykset, kuten talouden infrastruktuuri, rahoitustoiminta jne. Toisaalta teollisuuden strateginen osuus taloudellisessa kasvussa antaa sille suuret mahdollisuudet vaikuttaa taloudelliseen ympäristöönsä, julkiseen valtaan, ulkomaankauppaan jne.

Nimenomaan kasvun tarkastelussa korostuu yhteiskunnallisten ja sosiaalisten tekijöiden osuus, vaikka ne lyhyen aikavälin taloudellisessa tarkastelussa on helppo sivuuttaa.

Pitkällä aikavälillä yhteiskunnan instituutiot ja sen ryhmien ja jäsenten asenteet, arvostukset ja tavat ehtivät muuttua, niin että ne vaikuttavat taloudelliseen kehitykseen. Tuoreena esimerkkinä tästä on ympäristön suojelun sisällyttäminen yhteiskunnalliseen taloudellisuuden käsitteeseen.

Lisäksi teollisuus on ympäristö itselleen. Se koostuu yrityksistä ja toimialoista, jotka keskinäisten riippuvaisuuksien tiuha verkko kytkee toisiinsa joko kilpailussa voimavaroista ja markkinoista tai yhteistoiminnassa tuotantoketjujen eri osissa. Teollisuuden kasvuilmiöiden tarkastelussa tätä vuorovaikutusten verkkoa ei voida sivuuttaa.

2. AINEISTO JA SEN KÄSITTELY

Selvityksen aineisto on vuosien 1900 - 1965 osalta saatu teollisuuden kasvututkimuksesta.¹ Tätä aineistoa on täydennetty vuosia 1966 - 1975 koskevilla kansantalouden tilinpidon ja teollisuustilaston tiedoilla. Joitakin sarjoja on lisäksi otettu aiemmin ilmestyneistä kasvututkimuksista.

Teollisuuden kasvututkimus sisältää tiedot sekä keskisuurista ja suurteollisuudesta että teollisesta käsityöstä. Tässä tutkimuksessa tietoja on käytetty yhdistettyinä koko teollisuutta koskemaan, vaikkakin teollisen käsityön erottaminen olisi tuonut mielenkiintoisia mahdollisuuksia teollistumisen yksityiskohtaisempaan selvittämiseen.

Kasvututkimuksen aikasarjat kattavat koko teollisuuden lisäksi seuraavan toimialaryhmityksen:

1. Kaiyannaisteollisuus
- 2-3. Tehdasteollisuus
- 20-22. Elintarvike-, juomia valmistava ja tupakka-teollisuus
- 23-24. Tekstiili-, kenkä-, vaatetus- ja ompeluteollisuus
- 25-26. Puu-, huonekalu- ja rakennuspuusepänteollisuus
27. Paperiteollisuus

1. Hjerppe,... 1976.

- 28. Graafinen teollisuus
 - 29-30. Nahka-, nahkateos- ja kumiteollisuus
 - 31-32. Kemian teollisuus
 - 33. Savi-, lasi- ja kivenjalostusteollisuus
 - 34-38. Metalliteollisuus
 - 39. Muu tehdasteollisuus
5. Sähkö-, kaasu-, vesijohto- yms. laitokset

Teollisuuden tuotantotoimintaa kasvututkimuksessa kuvaavat tuotantokustannushintaiset brutto- ja nettokansantuoteerät sekä tuotannon volyyymi-indeksi. Työllisyys on esitetty sekä kokonaan että työntekijöiden osalta, samoin palkkasumma. Energian käyttöä kuvaamaan on laskettu käyttövoimaindeksi, joka kertoo välittömästi tehdaskoneita käyttävien hevosvoimamäärien kehityksen.¹ Tuotanto ja työllisyys-sarjat sisältävät sekä pien- että keskisuuren ja suurteollisuuden, mutta käyttövoimaindeksin laskemisessa ei ole ollut tietoja teollisesta käsityöstä. Tästä koituva harhalienee vähäinen, sillä esimerkiksi teollisen käsityön osuus koko teollisuuden bruttokansantuote-erästä on laskenut 19 prosentista 5 prosenttiin vuosina 1900 - 1965 ja vastaavasti työllisten osuus 23 prosentista 10 prosenttiin. Pienteollisuus on lisäksi keskimääräistä työvaltaisempi.

Näistä perussarjoista voidaan laskea muita sarjoja. Tuotannon hinnalle saadaan indikaattori bruttokansantuote-

1. Tuotannon volyyymi, työllisyys ja käyttövoima ovat mitauksellisesti eri tasoisia suureita. Tuotantoa vastaavasti työllisyys-sarjan pitäisi olla työllisyyden volyyymi tai sen korvikkeena tehdyt työtunnit eikä keskimääräinen työllisyys henkilöinä. Vastaavasti käytettyjen hevosvoimien määrän pitäisi olla energian käytön mittana eikä käytettävissä olevien energiayksiköiden määrän.

erän ja tuotannon volyymin suhteesta. Palkkasumman ja työllisyyden suhde kuvaa ansiotason kehitystä jne. Toinen tapa on osuuksien laskeminen toimialoittain tuotannosta, työllisyydestä jne.

Aineiston laadun osalta viitattakoon kasvututkimuksen tekijöihin: "... peruslähteenä olleen teollisuustilaston luotettavuutta voidaan pitää varsin hyvänä. Niinpä nyt julkaistavien tietojen perusteella voimmekin seurata teollisuutemme kehitysvaiheita varsin luotettavasti. Voidaan otaksua, että todellinen kehitys on noudattanut varsin läheisesti tilastollisten aikasarjojen piirtämiä uria."¹ Lausuma ei tietenkään perustele kritiikitöntä suhtautumista aineistoon. Toisaalta tutkimuksen tarkastelutaso ei aseta tiukkoja ehtoja aikasarjojen laadulle.

Tarkasteltavat ajanjaksot määritellään seuraaviksi:

1900-1975 koko periodi	76 havaintoa
1900-1916 aika ennen itsenäistymistä	17 "
1923-1939 maailmansotien välinen aika	17 "
1948-1960 1. sodanjälkeinen periodi	13 "
1961-1975 2. " "	15 "

Sodat ovat luonnollisia jaksottajia. Sotien jälkeinen aika jaetaan kahteen osaan, joissa saattaa olla keskinäisiä eroja kasvun kannalta. Molempien maailmansotien jälkeen on jätetty pois riittävästi vuosia, ettei sodanjälkeinen elpymiskausi vääristäisi tuloksia. Tätä valintaa tukee

1. Hjerppe,... 1976, s. 39.

aineiston alustava tarkastelu esimerkiksi työn tuottavuuden osalta, joka vasta vuosina 1923 ja 1948 saavutti so-
taa edeltäneen tasonsa.

Selvityksen tavoitteita vastaavasti aineiston muokkaukseen ja tiedon tiivistämiseen riittävät edellä mainitut muuttujien muunnokset, niiden graafinen tarkastelu sekä yksinkertainen tilastollinen analyysi.

Tuotannon, työllisyyden ja energian aikasarjoille estimoidaan kasvutrendit lausekkeesta (1) ja niitä vastaavat vuotuiset kasvuprosentit lasketaan lausekkeesta (2):¹

$$(1) \ln Y_t = \alpha + \beta A I K A_t + u_t ,$$

$$(2) b = 100 \cdot e^\beta ,$$

joissa

Y = havaittu arvo,

u = virhetermi,

e = luonnollisen logaritmin kantaluku.

Lausekkeen (1) selitysvirheiden keskihajontaa (3) käytetään kuvaamaan suhdanne- yms. vaihtelun osuutta asianomaisessa aikasarjassa:²

$$(3) s_u = \sqrt{\frac{1}{n-2} \cdot \sum_0^{n-1} (\ln Y_t - \ln \hat{Y}_t)^2},$$

jossa

\hat{Y} = laskettu arvo,

n = havaintojen määrä.

Eri toimialojen kasvuja verrataan keskenään suhteuttamalla niiden kasvut koko teollisuuden kasvuun (4). Lisäksi

1. Jo nopea silmäys aikasarjoihin osoittaa kasvun olevan eksponentiaalista, joten lineaaristen trendien laskeminen ei ole mielekäästä. Estimointimenetelmänä on pns-estimointi.

2. Willman 1975, s. 13.

kasvujen suhde lasketaan eri periodien osalta suhteuttamalla ne viimeisen jakson, 1961 - 1975, kasvuun (5):

$$(4) \text{ Toimialan } i \text{ kasvuindeksi} = 100 \cdot \frac{(1 + b_{it})}{(1 + b_{\text{Teollisuus},t})},$$

$$(5) \text{ Periodin } t \text{ kasvuindeksi} = 100 \cdot \frac{(1 + b_{it})}{(1 + b_{i,1961-1975})}.$$

Jos toimialoittaiset kasvut ovat eri periodeilla keskenään samankaltaisia, niin tätä kasvun jakauman säilymistä voidaan arvioida laskemalla korrelaatiokertoimet $r(b_{.t}, b_{.t'})$ näiden periodien, t ja t' , toimialoittaisille kasvuprosenteille b . Vaihtelun mittaustuloksille s lasketaan vastaavat kertoimet $r(s_{.t}, s_{.t'})$. Jos vuorostaan kasvun b ja vaihtelun s välillä on joko suoraa tai käänteistä riippuvuutta, sen ilmoittaa korrelaatiokerroin $r(b_{.t}, s_{.t})$. Merkintä $r_t(.025) = \pm .58$ tulosten vieressä tarkoittaa, että 95 prosentin merkitsevyyystasoa vastaava korrelaatiokerroin on itseisarvoltaan $.58$, vapausasteilla 10.

3. TUOTANNON KASVU JA VAIHTELU

Viime vuosisadan alkupuoliskolla Suomi oli tyypillinen maatalousvaltainen kehitysmaa. Vähäinen teollinen toiminta oli suuntautunut sekin kotimarkkinoille. Teollistumisen käynnisti vuosisadan jälkipuoliskolla voimistunut metsäteollisuustuotteiden ulkomainen kysyntä. Rostowlaisen terminologian mukaan Suomen talouselämän irtaantumisen (the industrial take-off) ja siirtyminen ns. kypsymiskauteen tapahtui 1860- ja 1870-luvulla puunjalostusteollisuuden kasvuun perustuvasti.¹ Tämän toimialan kasvu onkin ollut teollisuutemme kasvun tärkeimpiä tekijöitä aina toiseen maailmansotaan asti. Sotakorvausten suorittaminen vuorostaan oli ratkaiseva sysäys metalliteollisuudelle, jonka kasvun johdosta taloutemme saavutti teollisen kypsyyden.

Koko teollisuuden tuotannon kasvu on tällä vuosisadalla ollut keskimäärin 5.3 % vuodessa. Koko kansantalouden tuotannon kasvu on ollut 3.4 %. Eri ajanjaksoina nämä kasvut sekä teollisuuden kasvuindeksi ovat seuraavat:

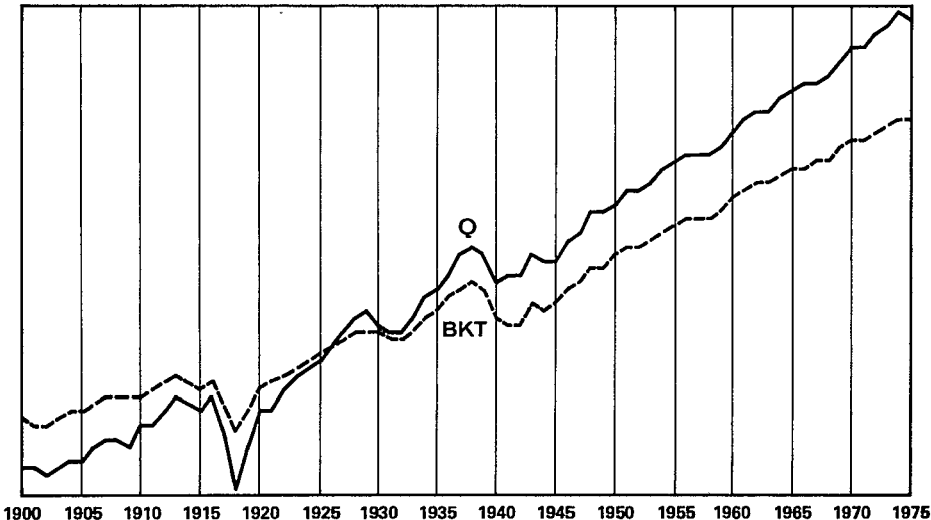
1. Jutikkala 1968, s. 207 - 208.

	1900-1975	1900-1916	1923-1939	1948-1960	1961-1975
Koko kansantalous	3.4	2.5	3.9	5.0	4.7 %/v
Teollisuus	5.3	4.4	6.3	5.6	6.8 "
Kasvujen suhde	101.8	101.8	102.3	100.6	102.0 "

Kaikkina jaksoina teollisuus on kansantalouden kannalta ollut voimakas kasvun komponentti. Muutosjaksojen alun ja lopun valinta saattaa vaikuttaa trendeihin, mutta näin mitattuna teollisuudessa viimeinen jakso on nopein. Kasvun kiihtyminen ei ole ollut monotonista maailmansotien välisen lukeman vuoksi, joka jaksoon sisältyvästä maailmanlaajuisesta talouslamasta huolimatta on yllättävän suuri. Kansantalouden¹ ja teollisuuden tuotannon erilaisia kasvunopeuksia osoittavat myös kuvion 2 käyrät.

Kuvio 2.

KOKO KANSANTALOUDEEN (BKT) JA TEOLLISUUDEN TUOTANNON (Q) VOLYYMI VUOSINA 1900 - 1975
(1926 = 100, log. asteikko)



1. Lähteenä Heikkonen 1971, s. 234.

Teollisuuden kasvututkimuksen mukaisten eri toimialojen tuotannon kasvu eri jaksoina on esitetty liitetaulukossa 1A.¹

Koko teollisuuteen suhteutetut toimialojen kasvut ovat taulukossa 2A ja toimialojen viimeiseen periodiin suhteutetut kasvut liitetaulukossa 3A. Ajanjaksona 1900-1975 suurimmat kasvunopeudet saavuttavat pääomavaltaiset toimialat:

	% vuodessa
sähkö- yms. laitosten ryhmä	11.3
kemian teollisuuden ryhmä	8.2
kaivannaisteollisuus	6.4
paperiteollisuus	6.1
metalliteollisuus	5.8

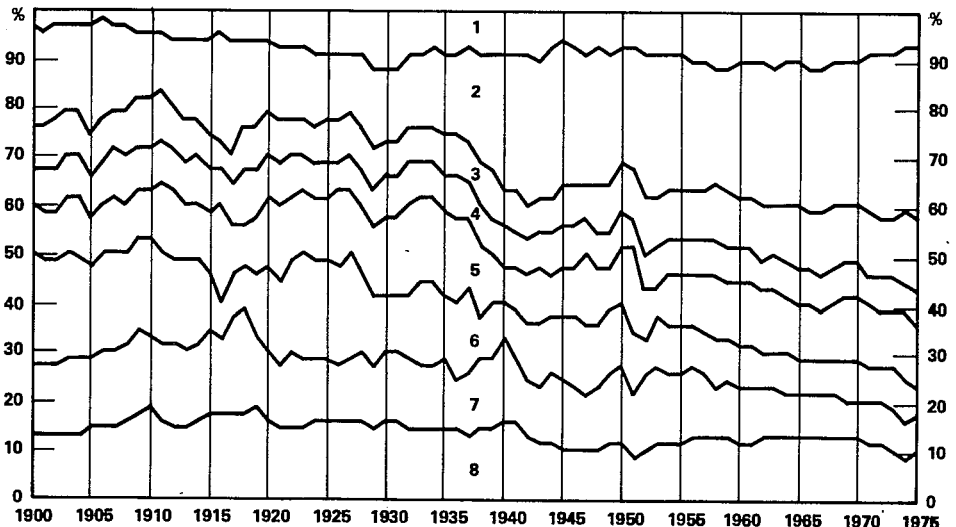
Hitaan kasvun toimialoiksi ryhmittyvät näitä työvaltaisemmat toimialat:

	% vuodessa
tekstiiliteollisuuden ryhmä	3.7
nahka- ja kumiteollisuus	3.5
puuteollisuuden ryhmä	3.3

Kuvioon 3 on piirretty toimialojen osuudet teollisuustuotannon arvosta osoittamaan toimialarakenteen kehitystä. Liite-

Kuvio 3.

TOIMIALOJEN OSUUDET TEOLLISUUDEN BRUTTOKANSANTUOTE-ERÄSTÄ VUOSINA 1900 - 1975, %



1. Kaivannais-, sähkö ym. 2. Metallia ja muu 3. Kemia ja lasi 4. Nahka ja kumi 5. Paperi ja graafinen 6. Puu
7. Tekstiili 8. Eiintarvike

1. Ks. myös kuvioliite.

taulukkojen ja kuvion 3 sisältämä tieto voidaan tiivistää seuraaviksi havainnoiksi teollisuustuotannon sisäisestä kehityksestä.

Nopeimmin kasvaneiden toimialojen joukkoon on kaikkina jaksoina kuulunut sähkö- yms. laitosten ryhmä, mikä osaltaan kertoo energian osuudesta teollistumisessa. Paperiteollisuus kuuluu näihin nopean kasvun toimialoihin kolmen ensimmäisen jakson ajan, mutta periodina 1960 - 1975 metalliteollisuus ja lasiteollisuuden ryhmä sekä muu tehdasteollisuus sivuuttavat sen. Kemian teollisuuden nopea kasvu alkaa toisesta maailmansodasta ja jatkuu edelleen. Energiakriisin vaikutukset saattavat tosin vitkastuttaa kasvua pysyvämminkin. Kaivannaisteollisuuden läpimurto tapahtui trendeistä päätellen maailmansotien välisenä aikana.

Puuteollisuus kuuluu kaikkina jaksoina hitaasti kasvaviin toimialoihin. Seurauksena on ollut teollisuuden suurimman toimialan osan siirtyminen puuteollisuudelta metalliteollisuudelle (ks. kuvio 3). Tasaisen ja keskimääräisen kasvun tuntumassa kehittyneitä toimialoja ovat olleet elintarviketeollisuuden ja tekstiiliteollisuuden ryhmät sekä graafinen teollisuus.

Näistä havainnoista ilmenee, että Suomen teollisuustuotannossa on tapahtunut selvä rakennemuutos¹ puun menetettyä sijansa metallille tärkeimpänä raaka-aineena. Eri ajanjaksojen

1. Termi lienee tässä kohdallaan. Lyhyen aikavälin 'rakennemuutokset' ovat usein jakauman muutoksia saman rakenteen puitteissa. Rakennemuutos on laadullinen eikä pelkästään määrää koskeva ilmiö. Vrt. Parsons - Smelser 1966, s. 246 - 249.

toimialoittaisten kasvunopeuksien välille saadaan seuraavat korrelaatiot:

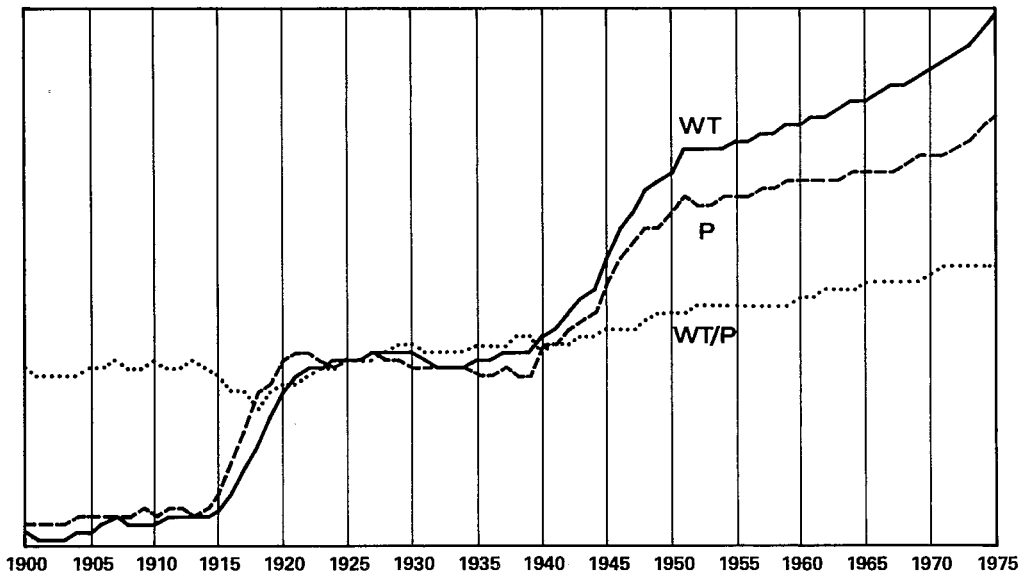
	1900-1916	1923-1939	1948-1960	
1923-1939	.37			$r_t(.025) = \pm .58$
1948-1960	.45	.43		
1961-1975	-.04	-.20	.38	

Vaikka peräkkäisten jaksosten korrelaatiot ovatkin positiivisia ja viittaavat kasvujen jakauman säilymiseen tilastollisesti ei niistä yksikään ole tilastollisesti merkitsevä. Toimialoittainen kasvujen jakauma on muuttunut jaksosta toiseen eikä jaksosten välillä ole merkittävää samankaltaisuutta.

Tuotantotoiminnasta volyymin osalta saatua kuvaa täydentää hintojen ja ansiotasojen kehitystä valaiseva kuvio 4.

Kuvio 4.

TUOTANNON HINTA (P) SEKÄ TYÖNTEKIJÖIDEN NIMELLINEN (WT) JA REAALINEN ANSIOTASO (WT/P) TEOLLISUUDESSA VUOSINA 1900-1975 (1926=100, LOG. ASTEIKKO)



Hintamuuttujalle saadaan seuraavat vuosikasvut:

	% vuodessa
1900-1975	9.4
1900-1916	3.6
1923-1939	-2.2
1948-1960	5.5
1961-1975	6.9

Maaflmansodat jaksottavat hintojen käyttäytymisen erittäin selvästi. Vuoteen 1914 asti hinnat ovat vakaat. Ensimmäiseen maailmansotaan liittyyvinä vuosina 1913 - 1922 hinta-indikaattorin poikkeuksellinen muutosnopeus on 37.6 % vuodessa. Maailmansotien välistä jaksoa hallitsee talouslama, jonka ansiosta hintojen muutosvauhti näin laskettuna on jopa negatiivinen. Toiseen maailmansotaan liittyyvinä vuosina 1939 - 1947 hinnat nousivat taas poikkeuksellisesti 28.8 % vuodessa. Toisen maailmansodan ja Korean sodan jälkeisinä vuosina hintojen muutosnopeus näyttää päässeen uudelle tasolle, joka myös tuntuu 1970-luvun inflaatiolle riittämättömältä. Ansiotasoihin palataan tuonnempana.

Tässä ei ole mahdollista selvittää teollisuuden kasvun ja rakennemuutoksen johdosta syntyviä taloudellisessa ja yhteiskunnallisessa ympäristössä esiintyviä häiriöilmiöitä. Teollisuuden itsensäkin osalta tyydyttään kasvututkimuksen aineistoon ja luodaan katsaus tuotannon kasvun ja vaihtelun välisiin yhteyksiin. Vaihtelu saattaa olla häiriötekijä kasvun kannalta, johtui se sitten suhdanteista, lakoista, sodista tai kylmistä talvista. Tasainen kasvu mahdollistaa tuotannontekijöiden täyskäyttöisyyden, pidentää suunnittelun jänneväliä jne.

Tuotannon trendejä laskettaessa saadaan myös virhetermin keskihajonta, jota logaritmisessa yhtälössä voidaan suoraan käyttää aikasarjan vaihtelun, trendipoikkeamien, suhteellisena mittana. Teollisuuden osalta luvut ovat alla ja toimialat ovat liitetaulukossa 4A.

	% vuodessa
1900-1975	.183
1900-1916	.062
1923-1939	.113
1948-1960	.044
1961-1975	.038

Koko jaksoa koskeva vaihtelu on sotien vuoksi suhteellisen suuri. Talouslama näkyy taaskin sotien välisessä luvussa. Sotien jälkeisten jaksojen vaihtelu on selvästi muita vähäisempää, mikä tietenkin osoittaa isomprien ulkoisten häiriöiden puuttumisen. Mutta se saattaa heijastaa tuotantorakenteen monipuolistumisesta vähenevää suhdannevaihtelujen tuontialttiutta.

Tuotannon vaihteluiden vertailu eri toimialojen kesken ei tuota erityisiä yleistyksiä, siksi paljon toimialojen järjestys vaihtelee eri jaksoilla. Hakien saattaa havaita, että tyypillisesti vientiin suuntautuneet puu- ja paperiteollisuus ovat kotimarkkinoilla toimivia elintarvike- ja graafista teollisuutta alttiimpia heilahteluille.

Vaihtelujen vähenemisestä koko periodin aikana toimialojen tiedot kuitenkin antavat selkeämmän kuvan kuin koko teollisuus. Tulosten parittaisvertailu periodeittain käy tässä menetelmästä. Vain 9 vertailussa 36 mahdollisesta vaihtelusta kasvaa tuntuvasti kahden peräkkäisen periodin välillä.

Vaihtelusta saatua yleiskuvaa teollisuuden tuotannossa havaittavasta rakennemuutoksesta tukevat periodien kesken toimialoittain lasketut korrelaatiot:

	1900-1916	1923-1948	1948-1960	
1923-1939	-.06			$r_t(.025) = \pm .58$
1948-1960	-.34	.14		
1961-1975	-.11	.44	.26	

Edes peräkkäisten periodien vaihtelun toimialoittaiset jakaukmat eivät osoita tilastollisesti merkitsevää samankaltaisuutta.

Jos nopeaan kasvuun liittyy suuri vaihtelu, ilmiö näkyy kasvun ja vaihtelun välisenä positiivisena korrelaationa. Seuraavaan korrelaatiokenttään on koottu eri toimialojen tuotannon trendien ja vastaavien heilahtelumäärien väliset riippuvaisuusluvut eri jaksoilta:

		VAIHTELU					
		1900-1916	1923-1939	1948-1960	1961-1975		
K	1900-1916	.06	-.48	-.18	-.18	$r_t(.025) = \pm .58$	
A	1923-1939	.64	-.28	-.23	-.14		
S	1948-1960	.19	-.43	-.53	.22		
V	1961-1975	-.01	.42	-.11	.54		
U							

Tuloksista ei voi päätellä, että kasvunopeuden ja vaihtelun määrän välillä olisi haettava riippuvaisuutta. Negatiivisten etumerkkien runsaus pikemminkin oireellistaa käänteisen suhteen; nopeaan kasvuun liittyy pieni vaihtelu.

Kokoavasti voidaan sanoa, että teollisuus on vauhdittanut koko 1900-luvun ajan tuotannon osalta kansantalouden kasvua. Teollisuuden oman kasvun kannalta toinen maailmansota toimi kasvun tilapäisenä hidastajana. Koko tarkasteluajanjaksona vain yhden toimialan trendikasvut suurenevät periodista toi-

seen. Sen sijaan, sotavuosia ja suurta talouslamaa lukuun ottamatta, tuotannon kasvutrendiä sahaava vaihtelu näyttää vaimentuneen koko ajanjaksona, eikä kasvun ja vaihtelun välillä ole näillä välineillä havaittavissa riippuvaisuutta. Lopuksi on muistettava selvityksen rajat, sillä jo teollisuuden kasvututkimuksen aineistosta on tuotannon kasvumiöiden yleiskuvaan saatavissa lisäpiirteitä. Tuotannon keskittyminen, yritysten suureneminen, pienteollisuuden osuuden väheneminen, tekniikan muuttuminen jne. ovat vaikuttaneet tuotannon kasvuun.

4. TYÖLLISYYDEN KASVU JA VAIHTELU

Timo Helelä tiivistä Suomen teollistumisen lähtökohdaksi: "Oli puuta, oli käsivarsia, mutta puuttui pääomaa ja kokemusta."¹ Nyt näyttää puu hupenevan ja käsivarret muuttavan muualle. Pääomaa on maksukyvyyn rajoille asti ja tekemisen taitoa riittää rajankin taakse. Tähän pääsemiseen on tarvittu pitkä prosessi, jonka kuvaa teollisuuden työvoiman osalta hahmotellaan seuraavaksi.

Teollistumisen vaiheiden ajoittaminen riippuu näkökulmasta. Teollisuuden tuotantolukujen tarkastelija sijoittaa ratkaisevat murrokset varhemmiksi kuin elinkeinorakenteen muutosta väestön ammattijakaumasta hakeva. Maatalouden osuus ammatissa toimivasta väestöstä on ollut yllättävän suuri aina toiseen maailmansotaan saakka:²

	1870	1890	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970
Maatalous	78	75	67	66	61	55	42	32	20
Teollisuus	5	8	11	14	15	18	29	30	34
Muut	17	17	22	20	24	27	29	38	46

Pienen lisäharhan tarkasteluun tuo tilastonteko. Maatalousväestön harjoittama kotiteollisuus kirjataan teollisuustilastossa teollisuuteen vasta "fabriikissa"³ ja

1. Helelä 1960, s. 46.

2. Jutikkala 1968, s. 218 ja Suomen tilastollinen vuosikirja 1973, s. 40.

3. Jutikkala 1968, s. 207.

näin edellisen asetelman maataloutta koskevat luvut sisältävät myös teollisuuden työvoimaa.

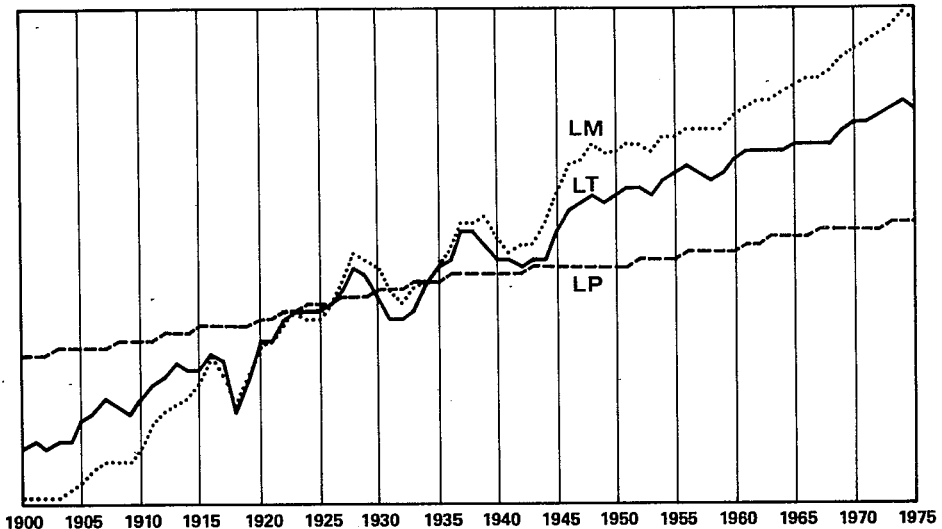
Teollisuuden työllisyyden kasvu on periodina 1900 - 1975 ollut keskimäärin 2.5 % vuodessa. Tuotannon kasvu oli kaksinkertainen eli 5.3 %. Samana aikana on työikäinen väestö (15 - 64-vuotiaat) kasvanut vain 0.9 % vuodessa. Työikäisen väestön kasvu on eri periodeina vaihdellut vain 0.9 prosentista 1.2 prosenttiin vuodessa. Teollisuuden työllisyyden kasvu on ollut jo trendeinä vaihtelevampaa:

	% vuodessa
1900-1975	2.5
1900-1916	3.3
1923-1939	2.3
1948-1960	1.6
1961-1975	2.2

Sotien ja suuren talouslaman osuus työllisyyden trendien taittajana havainnollistuu kuviosta 5.

Kuvio 5.

TYÖIKÄINEN VÄESTÖ¹(LP), TEOLLISUUDEN TYÖNTEKIJÖIDEN TYÖLLISYYS (LT) SEKÄ TEOLLISUUDEN TOIMIHENKILÖIDEN TYÖLLISYYS (LM) VUOSINA 1900-1975 (1926=100, LOG. ASTEIKKO)



1. Heikkonen 1971, s. 240 - 241.

Väestönkasvun vaimeneminen, 1960-luvulla elpynyt maastamuutto ja maatalouden työvoimareservin ehtyminen yhdessä palveluelinkeinojen ekspansion kanssa asettavat omat rajansa teollisuuden vastaiselle kasvulle käytettävissä olevan työvoiman osalta. Samaan suuntaan vaikuttavat työaikojen lyheneminen ja loma-aikojen piteneminen. Nämä kaikki lisäävät painetta koneistamisen kautta tapahtuvaan tuottavuuden nostamiseen, niin kauan kuin kasvua tavoitellaan.

Työllisyyden toimialoittaisesta kehityskuvasta (liitetaulukko 1B)¹ erottuvat nopean kasvun toimialoiksi koko ajanjaksolta seuraavat:

	% vuodessa
sähkö- yms. laitosten ryhmä	4.9
kemian teollisuus	4.0
metalliteollisuus	3.8
muu tehdasteollisuus	3.7

Vastaavan tuotannon kärkijoukkoon kuuluu vielä kaivannaisteollisuus, jonka työllisyyden kasvu, 1.3 % vuodessa, on toimialojen heikoimpia. Paperiteollisuuden voimakasta tuotannon kasvua vastaa keskimääräinen työllisyyden kasvu 2.4 %. Vähäisimmän kasvulukeman saa puuteollisuuden ryhmä, 1.1 % vuodessa.

Toimialojen kasvujen suhteet koko teollisuuteen (liitetaulukko 2B) osoittavat metalliteollisuuden olleen ekspanstiivinen kaikkina tarkastelujaksoina. Kaivannaisteollisuuden ja puuteollisuuden ryhmän kasvu on kauttaaltaan ollut koko teollisuuden kasvua hitaampaa. Muut toimialat ovat vuoroin hitaita, vuoroin nopeita.

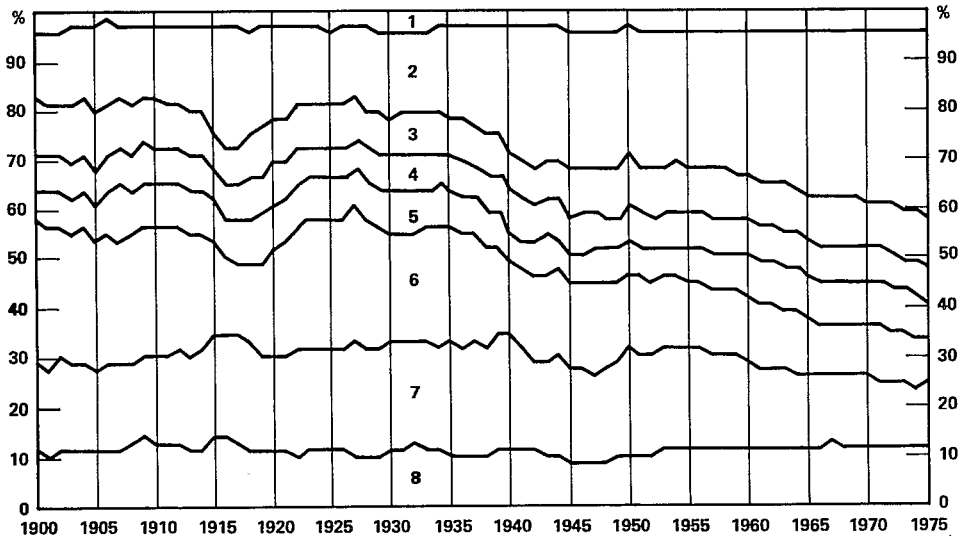
1. Ks. myös kuvioliite.

Kiihtyvyyttä koskevat tulokset (liitetaulukko 3B) elintarviketeollisuuden ryhmän, tekstiiliteollisuuden ryhmän ja paperiteollisuuden osalta osoittavat kasvunopeuden pienevän viimeiseen jaksoon kuljettaessa. Kemian teollisuudessa ja muussa tehdasteollisuudessa kasvu on ollut vuorostaan viimeisellä jaksolla (1961 - 1975) nopeampaa kuin millään edellisellä jaksolla.

Kuvio 6 osoittaa kasvuilmiöiden vaikutukset eri toimialojen osuuksiin koko teollisuuden työllisyydestä. Välttämättömyshyödykkeitä tuottava elintarviketeollisuuden ryhmä on säilyttänyt osuutensa koko jakson ajan. Tämän on täytyntä teollisuuden keskimäärän mukaista koneistumista.

Kuvio 6.

TOIMIALOJEN OSUUKSET TEOLLISUUDEN TYÖLLISYYDESTÄ VUOSINA 1900 - 1975, %



1. Kaivannais-, sähkö ym. 2. Metall ja muu 3. Kemia ja lasi 4. Nahka ja kumi 5. Paperi ja graafinen 6. Puu 7. Tekstiili 8. Elintarvike

Tekstiiliteollisuuden siirtyminen sarjatuotantoon on työllisyysosuudesta ajoitettavissa sodanjälkeiseen aikaan. Puuteollisuuden ryhmän osuus on samoin sotien välisestä ekspansiosta lähtien vakaasti vähentynyt. Kuvion keskivaiheen pienempien toimialojen osuuksissa ei ole selviä kehityspyrkijä. Sen sijaan metalliteollisuuden osuuden käyttäytyminen hallitsee koko jaksoa. Sotien ja metalliteollisuuden välinen riippuvuus näkyy sotavuosien osuuksista erittäin selvästi. Sotakorvausten suorittamisen johdosta metalliteollisuus on vakiinnuttanut sijansa tärkeimpänä toimialana myös työllisyyden kannalta.

Ennen kuin siirrytään työllisyyden muihin teemoihin, tarkastellaan toimialojen kasvujen jakauman pysyvyyttä eri perio-
deina seuraavan korrelaatiokentän avulla:

	1900-1916	1923-1939	1948-1960	
1923-1939	-.14			$r_t(.025) = \pm .58$
1948-1960	.76	-.14		
1961-1975	.13	.29	.39	

Ainoa merkitsevä korrelaatiokerroin .76 viittaa toimialojen työllisyyden kasvujakaumien olleen jaksoina 1900-1916 ja 1948-1960 keskenään samankaltaisia. Muuten tulos vastaa tuotannosta jo saatua kuvaa ja mahdollistaa kohtalaisen rakennemuutoksen työllisyyteenkin.

Kuviossa 5 jaksottuvat teollisuuden toimihenkilöiden työllisyyden vaiheet kolmeen: vuosisadan alun nopeaan kasvuvaiheeseen, sotienvälisen ajan koko työllisyyttä myötäilevään jaksoon ja toisen maailmansodan päättymisestä heti alkaneeseen uuteen muutoksen kauteen, joka 1960-luvulla näyttää vielä

rahdan kiihtyneen. Kuvaa täsmentävät seuraavat kasvuprosentit absoluuttisina sekä suhteessa koko työllisyyden kasvuun:

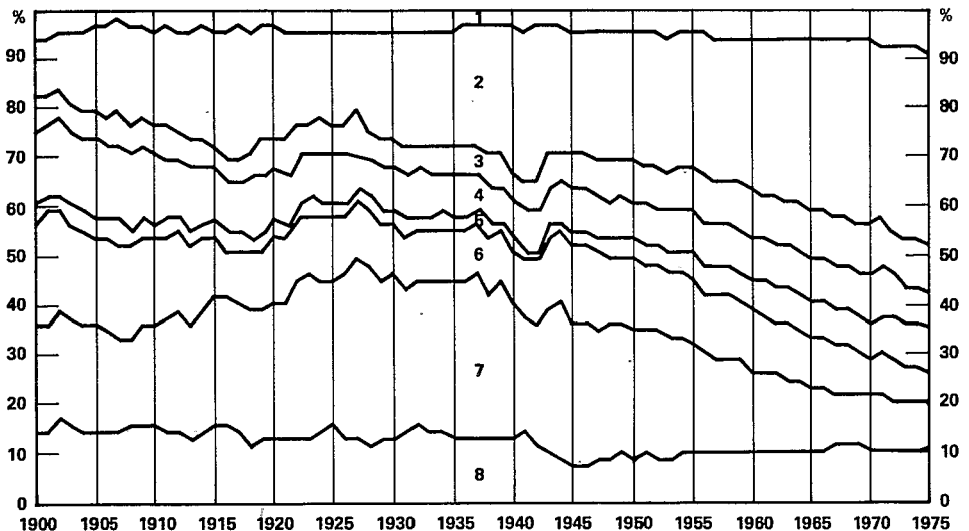
	% vuodessa	suhteessa työllisyyden kasvuun
1900-1975	3.5	= 101.0
1900-1916	4.9	= 101.6
1923-1939	2.8	= 100.5
1948-1960	1.3	= 99.7
1961-1975	3.8	= 101.6

Ensimmäisen jakson suuri muutosnopeus viitanee teollisen yritystoiminnan syntyyn ja laajenemiseen teollistuvassa taloudessa, toimihenkilöistä itsenäisten yrittäjien osuus lie-
nee huomattava. Viimeisen jakson ekspansio ilmentää teollistuneen yhteiskunnan muutosilmiötä: koulutuksen ja automaation ansiosta työntekijät siirtyvät verstaasta konttoriin.

Teollisuudessa toimihenkilöiden työllisyyteen liittyy vielä suurempia muutoksia kuin koko työllisyyteen (kuvio 7). Sekä

Kuvio 7.

TOIMIALOJEN OSUDET TEOLLISUUDEN TOIMIHENKILÖIDEN TYÖLLISYYDESTÄ VUOSINA 1900 - 1975, %



1. Kaivannais-, sähkö ym. 2. Metalli ja muu 3. Kemia ja lasi 4. Nahka ja kumi 5. Paperi ja graafinen 6. Puu 7. Tekstiili
8. Elintarvike

tekstiiliteollisuuden osuuden supistuminen että metalliteollisuuden osuuden kasvaminen ovat tuntuvampia kuin vastaavat muutokset työllisyydessä. Lisäksi paperi- ja graafisen teollisuuden osuus toimihenkilöiden työllisyydestä kasvaa enemmän kuin vastaava osuus koko työllisyydestä.

Teollisuuden työntekijöiden ansiotason¹ kulku esitettiin jo kuviossa 4. Toiseen maailmansotaan asti ansiotaso on noudatellut tuotannon hintoja. Sotavuosina patoutunut paine elintason nostamiseen purkautui heti sodanjälkeisinä vuosina taisteluna kansantulosta. 1950-luvulta alkaen ansiotasoindeksi pysyttelee tuntuvasti hintaindeksiä ylemmällä tasolla. Tämä on merkinnyt reaalisen ansiotason kasvua koko sodanjälkeisen ajan. Eri ajanjaksojen trendikasvut ovat:

	Työntekijöiden ansiotaso, %/vuosi	Työntekijöiden reaaliansiotaso, %/vuosi	Tuotannon hinta, %/vuosi
1900-1975	12.2	2.6	9.4
1900-1916	3.4	-0.1	3.6
1923-1939	0.7	2.9	-2.2
1948-1960	7.6	2.0	5.5
1961-1975	10.9	3.8	6.9

Ansiotason kehityksen ja sotien jälkeen virinnee työntekijöiden ammatillisen järjestäytymisen välillä lienee vahva riippuvaisuus. 1960-luvulta alkaen on neuvottelumekanismi entistä tuntuvammin ollut syrjäyttämässä hintamekanismin palkkojen määräytymisessä.

Työllisyyden heilahtelu trendinsä ympärillä (liitetaulukko

4B) vastaa tarkalleen tuotannon heilahtelukuvaa: talouslauman vaikutusta lukuun ottamatta heilahtelu vähenee koko

1. Koska toimihenkilöihin sisältyvät myös yrittäjät, toimihenkilöiden ansiotasoindeksin laskeminen ei ole mahdollista tästä aineistosta.

tutkimusperiodin ajanjaksosta toiseen. Havainnon vahvistaa toimialojen parittaisvertailu periodeittain: vain 9 kertaa 36 mahdollisesta vertailusta vaihtelu kasvaa jaksosta toiseen ja niistäkin 7 vertailuun vaikuttaa talouslama. Työllisyys vaihtelee tuotantoa vähemmän kaikkina jaksoina. Tämä ei vielä oikeuta johtopäätöksiin. Vaikka mittaustulokset ovatkin tilastollisesti verrattavissa, niin vaihtelujen ero saattaa johtua sarjojen luonteesta. Tehtyjen työtuntien vaihtelu on varmaankin suurempi kuin työllisyyden.

Työntekijöiden ja toimihenkilöiden määrien vaihtelun vertailussa vain jaksolla 1900 - 1916 työntekijöiden osalta vaihtelu on pienempää kuin toimihenkilöiden. Koulutus pienentää työttömyyden uhkaa.

Toimialojen työllisyydestä erottuvat elintarviketeollisuuden ryhmä ja graafinen teollisuus huomattavan vähävaihteellisina ja puuteollisuuden ryhmä runsaasti vaihtelevana kaikkina jaksoina.

Vaihtelun toimialoittaisen jakauman säilymisestä tehdyt korrelaatiolaskelmat¹ tuottivat kahden viimeisen jakson välille suurimman tuloksen, joka on .44 ja jää siten alle merkitsevyydestason. Toimialojen työllisyyden vaihteluissa ei ole nähtävissä merkittävää samankaltaisuutta eri jaksoilla. Rakenteet muuttuvat. Työllisyyden kasvun ja heilahtelun korrelaatioksi saadaan:

1. Tulokset liitetäulukossa 6BB.

V A I H T E L U

	1900-1916	1923-1939	1948-1960	1961-1975	
K					
A	1900-1916	.09	-.55	-.14	-.22
S	1923-1939	-.23	.26	.00	.21
V	1948-1960	-.28	-.80	-.21	-.27
U	1961-1975	-.20	.06	-.32	.09

$r_t(.025) = \pm .58$

Näistä lukema $-.55$ viittaa siihen, että jaksona 1900-1916 nopeasti kasvaneilla toimialoilla on seuraavalla jaksolla ollut keskimääräistä vähäisemmät vaihtelut. Lukema $-.80$ jatkaa tätä ketjua vielä sotien väliseen aikaan, jolloin nämä toisena jaksona vähän vaihdelleet toimialat ovat kasvaneet keskimääräistä nopeammin.¹

Yleisnäkyminä teollisuuden työllisyyteen 1900-luvulla kerättäkoon seuraavat havainnot. Väestön ammattijakauman perusteella teollistuminen työvoiman osalta on tapahtunut tuotantoa hitaammin, vaikka teollisuuden osuus onkin koko ajan kasvanut. Työllisyyden tuotantoa pienemmät trendikasvut merkitsevät tuottavuuden ja koneiden käytön jatkuvaa lisäämistä. Metalliteollisuus nousee sotakorvausteollisuuden rakentamisen johdosta teollisuuden suurimmaksi työnantajaryhmäksi. Tuotannon teknistymisen mukana toimihenkilöiden osuus työllisyydestä suurenee huomattavasti. Työllisyyden rakennemuutosta osoittavat näiden lisäksi korrelaatiotarkastelut, joissa edes peräkkäisten jaksojen kasvuille tai vaihteluille ei saatu merkittävää samankaltaisuutta teollisuuden toimialoilla.

1. Ketjun päätelmä vastaa sivun 13 korrelaatiokentän tulosta, jossa I ja III jakson kasvujen korrelaatio $.45$ on kentän suurin ja likimain yhtä suuri kuin ketjun korrelaatioiden tulo.

5. KÄYTTÖVOIMAN KASVU JA VAIHTELU

Investointeihin, tuotannon koneistamiseen ja teollistumiseen tarvittava pääoma alkoi kertyä Suomessa puuteollisuustuotteiden viennistä 1860- ja 1870-luvulla. Tästä hyötyi ensinnä itse sahateollisuus ja sen tuotantotoiminnassa päästiin käyttämään ajan kehittyneintä tekniikkaa. Koneitten lisäksi teollistumiseen liittyvät keksinnöt, joista saavat alkunsa uudet tuotteet ja tehokkaammat tuotantotavat. Suomen teollistuminen ei jäänyt sahateollisuuden varaan, vaan paperin valmistuksen kehittyminen lumpuista selluloosaa käyttäväksi vakiinnutti toiseksi avaintoimialaksi paperiteollisuuden jo 1880-luvulta alkaen. Koneiden käyttövoimassa Suomi ei ollut monien muiden Euroopan maiden tavoin täysin riippuvainen höyryvoimasta. Koskina virtaava vesi riitti voiman lähteeksi, varsinkin vuosisadan vaihteen jälkeen, jolloin sen muuntaminen sähköenergiaksi alkoi.¹

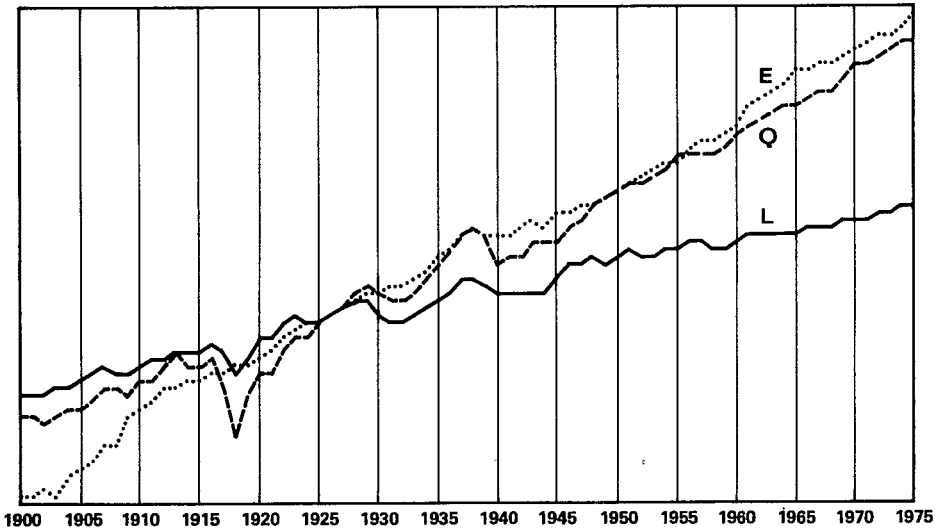
Lyhyiden vuoksi tässä luvussa käytetään termejä energia ja käyttövoima, vaikka kyseiset aikasarjat ilmoittavat välittömästi tehdaskoneita käyttävän voiman määrän teollisuudessa. Aikasarja on lähempänä konekapasiteettia kuin varsinaista

1. Jutikkala 1968, s. 208 - 215.

energian kulutusta. Kuviossa 8 tämä näkyy siten, että sota-
vuosina energian indikaattori ei tuotannon ja työllisyyden
mukana menetäkään tasoaan. Toisena varauksena on muistetta-
va, että käyttövoimasarjoihin ei sisälly pienteollisuutta.

Kuvio 8.

**KÄYTTÖVOIMA (E), TUOTANTO (Q) JA TYÖLLISYYS (L) TEOLLISUUDESSA VUOSINA 1900-1975
(1928=100, LOG. ASTEIKKO)**



Tuotannon koneistumisaste on 1900-luvun alkaessa ollut il-
meisen alhainen, koska jaksona 1900 - 1916 teollisuuden käyt-
tövoiman kasvuprosentti on seuraavan asetelman mukaisesti
ylivoimaisesti suurin. Muina periodeina kasvut ovat peräti
yhdenmukaiset, kasvunopeudet pienenevät vain rahdun viimeis-
tä jaksoa kohden:

	% vuodessa
1900-1975	6.3
1900-1916	9.4
1923-1939	6.6
1948-1960	6.6
1961-1975	6.4

Kuvion 8 mukaan juuri ensimmäisenä jaksone tuotannon ja energian kulut poikkeavat eniten toisistaan, mikä osoittanee ratkaisevan koneistamisjakson. 1920-luvulta lähtien tuotanto ja käyttövoima kehittyvät toisiaan seuraten.

Teollisuuden toimialoittaisesta käyttövoiman kasvusta (liitetaulut 1C, 2C ja 3C)¹ näkyy vielä selvemmin, että nimenomaan jakso 1900 - 1916 on ollut teollisuudessamme voimakkaimman koneistamisen kautta.² Seuraavissa toimialoissa oli käyttövoiman kasvu tällöin kokonaan erisuuruista kuin muina jaksoina:

	% vuodessa vuosina 1900-1916
sähkö- yms. laitosten ryhmä	37.8
kaivannaisteollisuus	33.1
elintarviketeollisuuden ryhmä	22.1
graafinen teollisuus	15.7
nahkateollisuuden ryhmä	13.2
lasiteollisuuden ryhmä	12.2
paperiteollisuus	12.1
puuteollisuuden ryhmä	12.0

Ainoastaan kemian teollisuus yltää näihin lukemiin myöhemmin; periodina 1948-1960 oli sen kasvu 16.9 % vuodessa.

Hitaan kasvun toimialaksi kaikkina jaksoina jää tekstiiliteollisuuden ryhmä. Pysyvästi nopean kasvun toimiala näyttää olevan kemian teollisuus. Koko ajanjakson 1900-1975 keskimääräisten kasvujen perusteella nopeimmin koneistuvia ovat sähkö- yms. laitokset, kaivannaisteollisuus, kemian teollisuus ja metalliteollisuus. Puuteollisuuden ryhmä jää ensimmäisen jakson jälkeen keskimääräistä hitaammin koneistuvaksi.

1. Ks. myös kuvioliite.

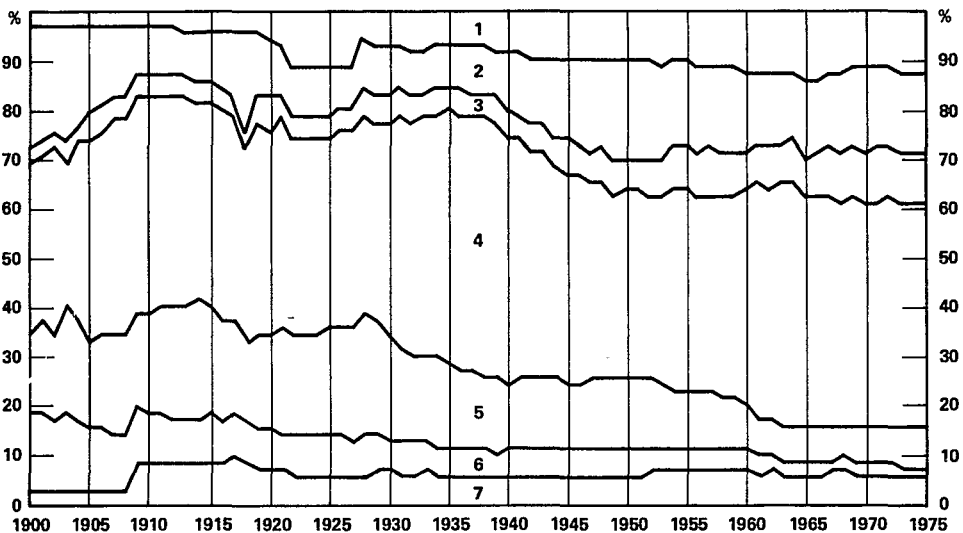
2. Aineiston laadulle on muistettava jättää oma selitysosuutensa tuloksiin.

Eräs tapa jäsentää teollistumisen vaiheita on seurata nopeimmin kehittyvien toimialojen vaihtumista jaksosta toiseen. Tuotannon ja käyttövoiman osalta kehityksen voi hahmottaa seuraavaksi. Puuteollisuus oli teollistumisen käynnistäjä jo 1800-luvun lopulla. Tämän vuosisadan kahden ensimmäisen vuosikymmenen aikana paperiteollisuus toimi vetäjänä. Sotien välisenä jaksena kaivannaisteollisuus ja osittain jo metalliteollisuuskin olivat kehityksen kärkenä. Toisesta maailmansodasta alkaen on kemian teollisuus rinnan metalliteollisuuden kanssa ollut tässä osassa. Energiahuollosta vastaavana sähkölaitosten ryhmä on kautta jakson ollut myös johtava toimiala.

Tuotannon ja työllisyyden tapaan käyttövoimasta ei kasvututkimuksen aineistosta saa suoraan toimialojen osuuksia. Karkean kuvan saamiseksi käyttövoimaindeksit ketjutettiin kuitenkin kilowattimääriä osoittaviksi sarjoiksi vuoden 1965 havainnoista lähtien. Tulokset ovat kuviossa 9.

Kuvio 9.

TOIMIALOJEN OSUUKSET KOKO TEOLLISUUDEN KÄYTTÖVOIMASTA VUOSINA 1900 – 1975, %



1. Kaivannaissähkö ym. 2. Metalliteollisuus ja muu 3. Kemia ja lasi 4. Paperi, graafinen, nahka ja kumi 5. Puu 6. Tekstiili
7. Elintarvike

Paperiteollisuus on säilyttänyt suuren osuutensa koko 1900-luvun ja se on teollisuuden suurin koneen käyttäjä. Puuteollisuus jää tästäkin kuvakulmasta teollistumisen käynnistäjäksi. Metalliteollisuuden laajeneminen alkaa jo toisen maailmansodan vuosista.

Toimialojen kasvujen jakauman muuttumista koskevat korrelaatiolaskelmat¹ osoittavat, että ainoastaan kahden viimeisen jakson kasvut vastaavat toisiaan merkitsevästi korrelaatiolla .77. Periodin 1948 - 1960 nopeat toimialat ovat säilyneet nopeina myös 1960- ja 1970-luvulla.

Teollisuuden käyttövoiman kasvuihin liittyvät vaihtelun tulokset ovat liitetaulukossa 4C. Koska sarjat ovat likempänä konekapasiteettia kuin energian kulutusta, sopii olettaa niiden vaihtelun olevan pienempää kuin tuotannon vaihtelu. Koko teollisuudessa näin onkin ensimmäistä jaksoa lukuun ottamatta. Sen sijaan toimialojen ja jaksojen 48 parittaisesta vertailusta oletusta vastustaa 22 havaintoa. Työllisyyden ja tuotannon tavoin käyttövoiman heilahtelu trendinsä ympärillä vaimenee jaksosta toiseen koko tutkimusperiodina. Toimialojen parittaisvertailuissa jaksoittain näin käy suhteessa 29/36.

Vaihtelun jakauman säilymiseen kolmena viimeisenä ajanjaksona viittaavat seuraavat korrelaatiot:

1. Tulokset liitetaulukossa 6AC.

	1900-1916	1923-1939	1948-1960	
1923-1939	.32			$r_t(.025) = \pm .58$
1948-1960	.10	.71		
1961-1975	.22	.87	.78	

Kasvun ja vaihtelun vertailu toimialojen käyttövoimien osalta eri periodeina tuottaa seuraavan korrelaatiokentän:

		V A I H T E L U			
		1900-1916	1923-1939	1948-1960	1961-1975
K	1900-1916	.70	.25	-.14	.19
A	1923-1939	.24	-.59	-.30	-.65
S	1948-1960	.53	.71	.83	.67
V	1961-1975	.21	.49	.75	.39

Tämän sivun korrelaatiokertoimista saa käsityksen, että teollisuuden eri toimialoissa käyttövoiman trendikasvujen jakauma on ollut hyvin samankaltainen viimeisillä periodeilla ja että nopeisiin kasvuihin on liittynyt keskimääräistä suuremmat vaihtelut. Myös ensimmäisellä jaksolla kasvun ja vaihtelun samansuuntaisuus näyttää ilmeiseltä. Kyseessä ei kuitenkaan tarvitse olla nopeiden toimialojen tavallista suurempi vaihteluherkkyys. Syyksi saattaa tulla sysäyksittäin tapahtuva konekapasiteetin suurentaminen, mikä on erotettava suhdannevaihtelusta.¹

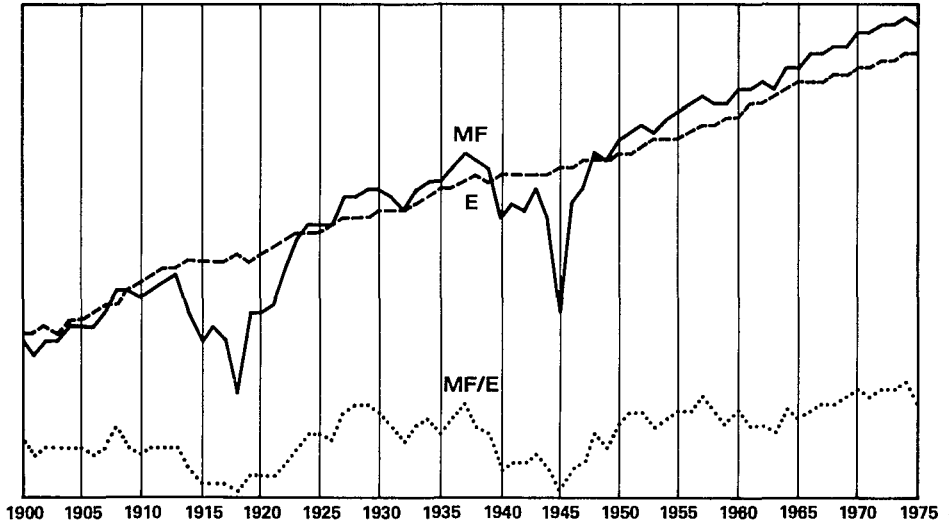
Käyttövoiman määrään liittyviä tarkasteluja ei ole tässä mahdollista täydentää käyttövoiman hinnan osalta. Sen sijaan luodaan näkymä tuontipolttoaineiden² ja käyttövoiman suhteeseen (kuvio 10). Sotavuosina polttoaineiden tuonti suureksi osaksi tyrehtyi. Ensimmäistä jaksoa lukuun otta-

1. Vrt. Willman 1975, s. 14 - 16.

2. Lähteenä Oksanen - Pihkala 1975, s. 125 - 127.

Kuvio 10.

POLTTO- JA VOITELUAINEIDEN TUONTI (MF), TEOLLISUUDEN KÄYTTÖVOIMA (E) (1926=100, LOG. ASTEIKKO) SEKÄ NÄIDEN SUHDE (MF/E) (ABS. ASTEIKKO)



matta tuonti on kasvanut käyttövoimaa nopeammin. Näiden kasvujen ero suurenee toisen maailmansodan jälkeisinä jaksoina kuten sarjojen suhde osoittaa. Ulkomaisen raaka-aineen osuus energiahuollossa kasvaa tekniikan kehittyessä.

Yhteenvetona seuraavat näkymät: 1900-luvun kaksi ensimmäistä vuosikymmentä ovat keskimäärin olleet Suomen teollisuudessa nopeimman koneistamisen kautta. Niiden pohjalta on myöhempi kehitys koko teollisuuden käyttövoimassa ollut huomattavan tasaista. Tästä aineistosta ei energian käytön kasvuun ole löydetty yhtenäisesti kiintyviä piirteitä. Absoluuttisina määrinä vuosittaiset muutokset suurenevät, mutta suhteellinen kasvu on 1920-luvulta lähtien käyttövoimassa ollut vakaata,

6.5 %:n vuosivauhtia. Tuotantoa ja työllisyyttä paremmin käyttövoiman kasvujen jakaumat säilyvät samanlaisina jaksosta toiseen. Kuitenkin rakennemuutoksen johdosta teollistumisen vaiheet ovat havaittavissa myös käyttövoimassa. Nopeasti koneistuvan toimialan asema vaihtuu puuteollisuudelta paperiteollisuudelle ja edelleen kaivannaisteollisuudelle ja sitten metalli- ja kemian teollisuudelle. Energianhuollon toimiala koneistuu voimakkaasti koko ajanjakson.

6. TUOTANNON, TYÖN JA ENERGIAN SUHTEET

Edellä on tarkasteltu erikseen tuotannon, työllisyyden ja energian kasvua Suomen teollisuudessa. Jo koko ajanjakson 1900 - 1975 keskimääräiset kasvunopeudet,

	% vuodessa
tuotanto	5.3
työllisyys	2.5
käyttövoima	6.3

merkitsevät rakennemuutosta niiden keskinäisissä suhteissa. Muutoksen eri ulottuvuuksia ja vaiheita kuvataan seuraavaksi muutamilla yksinkertaisilla indikaattoreilla. Lisäksi verrataan tuotannon, työllisyyden ja energian toimialoitteisten kasvujen ja vaihtelujen jakaumien samankaltaisuutta eri periodeina. Tarkoitus ei ole tavoittaa kausaalisuutta, vaikka teoreettisen viitekehysten puute onkin aiempaa ilmeisempi.

Tuotannontekijöiden - joiksi työtä ja energiaa¹ voidaan nimittää - ja tuotannon välisiä suhteita jäsentämään tosin olisi mahdollista valita jokin teoreettinen lähestymistapa, esimerkiksi tuotantofunktiotarkastelu.² Teoreettiset lähestymis-

1. Reaalipääomaan sidottuna.

2. Esimerkkinä Niitamo 1958.

tavat on syrjäytettävä kuvauksen hyväksi. Tuotannon, työn ja energian välisiä suhteita tarkastellaan näiden välille laskettujen suhdelukujen avulla:¹

$$(6) \text{ Työn tuottavuus} = \frac{\text{Tuotanto}}{\text{Työllisyys}},$$

$$(7) \text{ Käyttövoimakerroin} = \frac{\text{Käyttövoima}}{\text{Tuotanto}},$$

$$(8) \text{ Energiaintensiteetti} = \frac{\text{Käyttövoima}}{\text{Työllisyys}}.^2$$

Työn tuottavuus osoittaa tuotannon määrän työpanosyksikköä kohden. Kun suhdeluku suurenee samalla työpanoksella, saadaan suurempi tuotos. Vastaava tuottavuus voidaan laskea energialle, jolloin suhdeluku ilmaisee tuotannon määrän energiayksikköä kohden. Tässä kuitenkin käytetään energian tuottavuuden käännteislukua, jota nimitetään käyttövoimakertoimeksi. Se ilmoittaa tuotosyksikön tuottamiseen tarvittavan energian määrän. Suhdeluvun pienetessä sama tuotos syntyy vähemmällä energiankäytöllä. Energiaintensiteetti on työntekijää kohden käytetty energian määrä. Suhteen suuressa samat työntekijät käyttävät enemmän energiaa. Näin määriteltynä työn tuottavuuden nostaminen edellyttää joko käyttövoimakertoimen pienentämistä tai energiaintensiteetin nostamista.³

Mitä pienempi työn tuottavuus on, sitä työvaltaisempia ovat tuotantotapa ja toimiala. Vastaavasti käyttövoimakertoimen suuruus osoittaa pääoma- ja energiavaltaisuuden. Selvityksen

1. Implisiittisenä taustana on tietenkin tuotantofunktio.

2. Käsitteiden nimityksissä käytäntö vaihtelee. Käyttövoimakerronta voidaan esim. nimittää energiaintensiteetiksi.

3. Koska: Työn tuottavuus = $\frac{\text{Energiaintensiteetti}}{\text{Käyttövoimakerroin}}$.

aineistosta ei kuitenkaan saada näiden suhdelukujen absoluuttisia arvoja toimialojen keskinäiseen vertailuun. Indekseistä laskettuina suhdeluvut osoittavat vain työ- ja energiavaltaisuuden kehityksen. Väljästi voidaan sanoa, että käyttövoimakertoimen kasvu merkitsee tuotannon koneistumista. Energia-intensiteetin nousu voidaan nimetä työnteon teknistymiseksi.

Koko teollisuuden tuotannon, työllisyyden ja käyttövoiman suhteiden tarkastelun taustaksi kootaan seuraavaan taulukon edellisten lukujen tuloksia sekä äsken määriteltujen suhdelukujen trendikasvut.

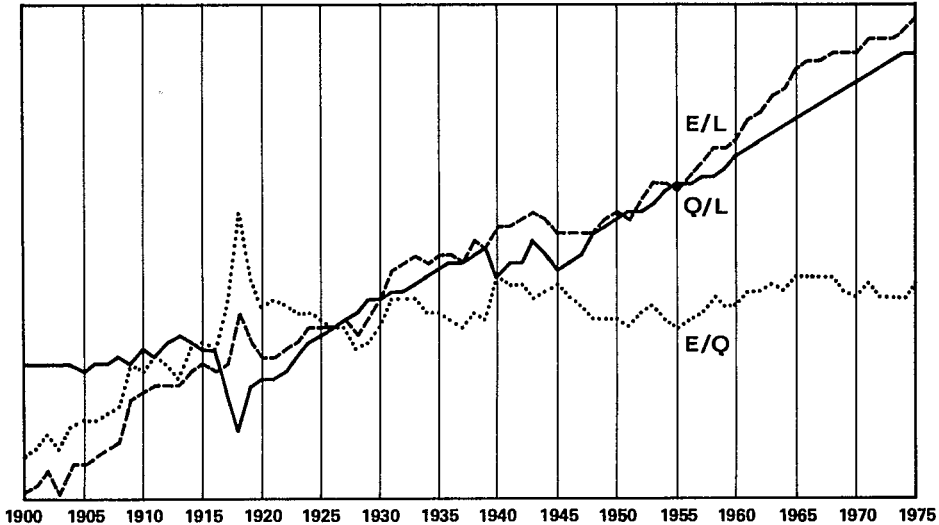
Taulukko 1. Teollisuus vuosina 1900 - 1975, keskeisiä indikaattoreita

Muuttuja	Trendikasvut ajanjaksoina, % vuodessa				
	1900-1975	1900-1916	1923-1939	1948-1960	1961-1975
Tuotanto	5.3	4.4	6.3	5.6	6.8
Työllisyys	2.5	3.3	2.3	1.6	2.2
- toimihenkilöt	3.5	4.9	2.8	1.3	3.8
- työntekijät	2.2	3.1	2.2	1.6	1.7
Käyttövoima	6.3	9.4	6.6	6.6	6.4
Tuotannon hinta	9.4	3.6	-2.2	5.5	6.9
Työntekijäin ansiotaso	12.2	3.4	0.7	7.6	10.9
Työntekijäin reaali- ansiotaso	2.6	-0.1	2.9	2.0	3.8
Työn tuottavuus	2.7	1.1	3.9	4.0	4.5
Käyttövoimakerroin	0.9	4.8	0.3	0.9	-0.3
Energiaintensiteetti	3.7	5.9	4.2	5.0	4.1

Muuttujien kuvaajat on esitetty kuvioissa 4, 5 ja 8 sekä kuviossa 11.

Kuvio 11.

TYÖN TUOTTAVUUS (Q/L), KÄYTTÖVOIMAKERROIN (E/Q) SEKÄ ENERGIINTENSITEETTI (E/L)
TEOLLISUUDESSA VUOSINA 1900–1975 (1926=100, LOG. ASTEIKKO)



Tiedot voidaan tiivistää seuraaviksi havainnoiksi teollisuustuotantoon liittyvistä muutosilmiöistä ja niiden vaiheista. Vuosisadan kahtena ensimmäisenä vuosikymmenenä on tapahtunut tuotannon ratkaiseva koneistuminen. Tällöin tuotannon ja työllisyyden kasvutrendit kulkevat lähekkäin ja työn tuottavuuden kasvu on vähäinen. Sen sijaan käyttövoimakerroin ja energiantensiteetti kasvavat suuresti. Absoluuttisesti tarkasteltuna koneistuminen ja energian käyttö kasvavat voimakkaasti myös kaikkina seuraavina periodeina, sillä onhan käyttövoiman keskipäivä 6.3 % vuodessa koko ajanjakson. Mutta suhteessa tuotantoon koneiden käytön kasvu jää vähäiseksi ensimmäistä jaksoa lukuun ottamatta. Viimeinen jakso jopa enteilee käyttövoimakertoimen laskua ja siis käänteisesti energian tuotta-

vuoden kohoamista. Lisäenergialla lisätään suhteellisesti enemmän tuotantoa.

Ensimmäisen jakson jälkeen työn tuottavuus ja energiaintensiteetti seuraavat toisiaan. Tuotantotekniikka pääomavaltaistuu, ts. hitaaseen työvoiman kasvuun liittyy nopea käyttövoiman kasvu. Työn tuottavuutta nostetaan koneitten avulla ja siitä johtuu työnteon teknistyminen. Tämä heijastuu työvoiman rakenteeseen. Selvityksen aineistosta saatu esimerkki osoittaa, että toimihenkilöiden työllisyys kasvoi nopeammin kuin työntekijöiden jaksoa 1948-1960 lukuun ottamatta.¹

Jos työllisyyden kasvu on vakiintumassa viimeisen jakson 2 prosentin vuosivauhtiin, tuottavuuden nostaminen on mahdollista energiaintensiteettiä kohottamalla. Näin siksi, että käyttövoimakertoimen kasvu näyttää pysähtyvän. Tällöin työn tuottavuus nousee energiaintensiteetin nousun verran. Työnteon teknistyminen jatkuu, paitsi jos tuotannon automaatioaste nousee ja koneet hoitavat joko itsensä tai toisensa.

Työn tuottavuuden kasvu ja reaaliensiotason kasvu näyttävät koko ajanjakson vastaavan toisiaan, vaikka ne eri periodeina poikkeavatkin toisistaan. Tuottavuus tosin on laskettu koko työllisyydestä ja ansiotaso koskee työntekijöitä. Energian hintaa ei saa kasvututkimuksen aineistosta eikä muualtakaan, joten sen vertaaminen muihin hintoihin on jätettävä.

1. Tämänkin seikan muuttaa periodin alun valinta. Jaksona 1943-1947 työllisyys kasvoi toimihenkilöillä 11.6 %/v ja työntekijöillä vain 6.6 %/v.

Teollistumisen alkuvaiheessa työvoimaa ja eräitä raaka-aineita, lähinnä puuta, oli runsaasti tuotantotoiminnassa käytettäväksi. Teollisuuden kasvua rajoitti niukka pääoma. Näiden suhteiden kehittymisen valottaminen toisi mielenkiintoisen lisän edellä esitettyyn. Tarkastelu olisi laajennettava koskemaan koko kansantalouden työvoiman tarjontaa ja kysyntää, muuttoliikettä, elinkeinorakenteen muuttamista jne. työn niukentumisen osalta. Raaka-aineita koskevat tarkastelut veisivät syvälle tuotantotekniikan ja luonnon-talouden ongelmiin. Viimein olisi selvitettävä pääomavarojen kehittyminen ja teollisuuden osuuden muutos siinä. Siihen ei tässä kuitenkaan ole mahdollisuuksia.

Teollisuuden toimialojen osalta tuotannon, työn ja energian suhteiden muutosilmiöitä tarkastellaan ainoastaan graafisesti. Kuvioliitteessä on kustakin toimialasta¹ esitetty rinnakkain tuotannon, työllisyyden ja käyttövoiman kehityksen sekä käyttövoimakertoimen ja energiaintensiteetin kulun osoittavat käyrät. Työn tuottavuuden kehitys on pääteltävissä energiaintensiteetin ja käyttövoimakertoimen suhteellisesta kehityksestä.²

Tuotannon, työllisyyden ja käyttövoiman suhteissa toistuvat toimialoittain koko teollisuuden vaiheet. Tuotanto koneistuu ja työnteko teknistyy voimakkaasti 1920-lukuun asti. Jos unohdetaan osittain sarjojen erilaisista luonteista johtuvat hei-

1. Tehdasteollisuuden kuvaajat vastaavat suurin piirtein koko teollisuuden edellä esitettyjä käyriä.

2. Vrt. alaviitta 3 sivulla 44.

lahtelut, voidaan sotien välistä jaksoa pitää hitaan kehityksen kautena, jolloin energiantensiteetti ja käyttövoimakerroin seuraavat toisiaan ja kasvavat vain lievästi. Toisen maailmansodan jälkeen eri alojen tuotantotekniikka ilmeisesti muuttuu olennaisesti. Käyttövoimakerroin kasvaa edelleen hyvin vähän. Suhteessa työllisyyteen energian käytön kuva kuitenkin muuttuu ja alkaa uusi työn teon voimakkaan teknistymisen vaihe, mikä merkitsee myös työn tuottavuuden nopeata kasvua.

Tästä yleiskuvasta on joitakin poikkeuksia. Tekstiiliteollisuuden ryhmässä tapahtuu vain vähäistä teknistymistä ja koneistumista vuoteen 1948 asti, mistä lähtien ilmeisesti uudet tuotantomenetelmät vaativat runsasta energian käyttöä suhteessa työllisyyden käyttöön. Käyttövoimakerroin kasvaa vain hiukan, joten työn tuottavuus seuraa energiantensiteetin nousua. Paperiteollisuudessa energiantensiteetin nousu on poikkeavia vuosia lukuun ottamatta koko ajanjakson tasaisen voimakasta. Käyttövoimakertoimen samoin tasainen ja lievä kohoaminen merkitsee sitä, että työn tuottavuus kasvaa energiantensiteetin mukana. Graafisessa teollisuudessa viimeiseen jaksoon liittyy muihin toimialoihin nähden poikkeuksellisen runsas käyttövoimakertoimen kasvu. Suuremmilla koneilla päästään vain entiseen tai sitä pienempään tuotokseen, joten työn tuottavuuskin kasvaa keskimääräistä hitaammin.

Nahka- ja kumiteollisuudessa, lasiteollisuudessa, kemian teollisuudessa sekä metalliteollisuudessa viimeisenä jak-

sona käyttövoimakerroin kääntyy joltiseen laskuun, mikä merkitsee sekä työn että energian tuottavuuden nousemista entistä jyrkemmin.

Teollisuuden toimialoittaisten kasvujen korrelaatiot eri periodeilta tuotannon/työllisyyden, tuotannon/käyttövoiman sekä työllisyyden/käyttövoiman osalta ovat liitetaulukoissa 6AD - 6AF. Yhteenvetona näistä tuotannon ja tuotannontekijöiden kasvujen samankaltaisuutta koskevista tuloksista voidaan tehdä seuraavat huomiot. Tuotannon ja työllisyyden toimialoittaiset kasvujakaumat samoilta ajanjaksoilta vastaavat selvästi toisiaan 1920- ja 1930-lukua lukuun ottamatta. Koko ajanjakson korrelaatiokin on .78. Energian käytön jakaumat vastaavat samoilta periodeilta laskettujen tuotannon kasvujen jakaumaa toisen maailmansodan jälkeisinä jaksoina. Koko ajanjakson korrelaatio on .81. Lisäksi energian kasvujakauman korrelaatio seuraavan periodin tuotannon kasvujakauman kanssa on kaikissa tapauksissa suurempi kuin päinvastoin viivästetty korrelaatio. Päätelmä ei ole vahva, mutta se tuntuu luonnolliselta: energiainvestoinnit lisäävät tuotantoa seuraavina ajanjaksoina, mitä teollistuminen, koneistuminen jne. ovat.

Työllisyyden ja käyttövoiman kasvujakaumien korrelaatiot jäävät yleensä merkityksettömiksi, myös koko ajanjaksolta. Viimeisellä jaksolla on merkitsevä kerroin, mikä viittaa työllisyyden ja käyttövoiman kasvujakauman samankaltaisuuteen sinä periodina.

Tuotantofunktion tapaan estimoituna toimialoittaisille tuotannon, työllisyyden ja käyttövoiman kasvuille koko ajanjaksolta saatiin seuraava yhtälö:

$$(9) Q = -1.33 + 1.05 L + .59 E, \quad \bar{R}^2 = .892 \\ (-1.7) \quad (5.1) \quad (5.5) \quad DW = 1.52$$

jossa

Q = tuotannon trendikasvut toimialoittain
 L = työllisyyden " "
 E = käyttövoiman " "
 Suluisissa olevat luvut ovat parametrien t-arvoja

Tuloksen hyvydestä huolimatta yhtälölle ei voi antaa muuta tulkintaa kuin, että koko tutkimusajanjaksona on yhden prosentin työllisyyden kasvua vastannut keskimäärin runsaan prosentin tuotannon kasvu ja että prosentin käyttövoiman kasvua on vastannut .6 prosentin tuotannon kasvu eri toimialoilla.

Vaihtelujen välisillä jakaumilla tuotannon ja tuotannontekijöiden kesken näyttää liitetaulukkojen 6BD - 6BF korrelaatioiden perusteella olevan samankaltaisuutta ainoastaan tuotannon ja työllisyyden välillä ja niilläkin samoilta ajoilta laskettuina. Muissa vertailuissa (tuotanto/käyttövoima ja työllisyys/käyttövoima) tulokset ovat miltei poikkeuksetta merkityksettömiä. Varauksena on muistettava sarjojen luonne-erot.¹

Kasvun ja vaihtelun toimialoittaisesta samankaltaisuudesta liitetaulukoissa 6CD - 6CF on esitetty tulokset korrelaatioista tuotannon kasvu/työllisyyden vaihtelu, tuotannon kasvu/

1. Ks. sivun 13 alaviittoa.

käyttövoiman vaihtelu sekä käyttövoiman kasvu/työllisyyden vaihtelu. Tuloksista ei kuitenkaan saada mielenkiintoisia havaintoja, vaan korrelaatiot jäävät yleensä alhaisiksi.

Tutkimuksen tulosten esittelyn päättäneet tuotannon ja tuotantontekijöiden suhteiden tarkastelut vahvistavat jo edellisissä luvuissa saatua kuvaa teollisuustuotannon nopeasta koneistumisesta 1900-luvun kahtena ensimmäisenä vuosikymmenenä. Käyttövoiman kasvun suhde tuotannon kasvuun on myöhemminä periodeina hidas ja joillakin toimialoilla kasvu pysähtyy ja kääntyy negatiiviseksi tutkimusajanjakson loppuvuosina. Työnteon teknistymistä kuvaavassa energiantensiteetissä on havaittavissa kolme selvää jaksoa. Voimakasta teknistymistä tapahtuu koko ajanjakson alku- ja loppuvuosikymmeninä. Niiden välinen jakso, erityisesti maailmansotien erottama, on trendeiltään suhteellisen hitaan teknistymisen kautta.

7. LOPPUTULEMAT

Suomen teollisuuden tuotannon, työllisyyden ja käyttövoiman kasvusta vuosina 1900 - 1975 on edellä hahmoteltu yleiskuva, samoin kasvuun liittyvästä heilahtelusta sekä joistakin muutosilmiöistä tuotannon ja tuotannontekijöiden suhteissa. Tulosten perusteella aineiston jaksottamista eri osaperiodeihin voidaan pitää aiheellisena. Sekä kasvussa että suhteiden muutosilmiöissä on selviä eroja näiden jaksojen kesken. Ensimmäinen jakso, 1900 - 1916, on nopean muutoksen kausi. Maailmansotien väliset vuodet 1923 - 1939 ovat joiltakin osin edellistä jaksoa hitaampien muutosten vuosia, vaikka maailmanlaajuinen talouslama tuokin niihin vaihtelua. Toisen maailmansodan jälkeen muuttuminen alkaa taas nopeutua ja viimeisellä periodilla, 1961 - 1975, teollisuuden rakennemuutokset tulevat entistä selvemmin esille varsinkin tuotannon ja tuotannontekijöiden suhteissa.

Teollisuuden määrällisestä muutoksesta, kasvusta, voidaan tiivistää seuraavat seikat. Sotavuosista huolimatta koko ajanjakson tuotannon kasvu ylittää 5.3 prosenttiin vuodessa ja kansantalouden kannalta teollisuus on ollut voimakas kasvun vauhdit-

taja. Kuitenkaan tuotannon kasvua ei voida pitää kauttaaltaan kiihtyvänä, sillä sotien välisenä jaksana kasvutrendi on jyrkempi kuin sotien jälkeisenä jaksana. Työllisyys on kasvanut tuotantoa hitaammalla ts. 2.5 prosentin vuosivauhdilla. Vaikka teollisuuden osuus työvoimasta on suurentunut vuosikymmenestä toiseen, myöskään työllisyydessä ei kasvu ole päässyt kiihtymään. Teollistumisen tunnusmerkkinä käyttövoima on kasvanut voimakkaimmin, 6.3 prosentin keskiuudilla. Sen kasvuprosentit ovat joko pienentyneet tai säilyneet ennallaan periodista toiseen ensimmäisen jakson ennätyksen, 9.4 % vuodessa, jälkeen.

Kasvua koskevat mittaustulokset eivät oikeuta päättelemään teollisuuden kasvun olleen käytettynä ajanjaksona yhtenäisesti kiihtyvää. Tulos eroaa Seppäsen uudenaikaistumisprosessin kuvasta tältä osin.¹ Ero ei kuitenkaan ole ilmiöstä vaan metodista johtuva; lisäksi Seppäsen periodi on lyhyempi ja käsittää vuodet 1911 - 1961. Seppänen käyttää absoluuttisia muutoksia, logaritmoimattomia aikasarjoja sekä poikkeamia lineaarisesta trendistä. Tällöin kasvu on kiihtyvää, vaikkei se tämän selvityksen välineillä olekaan suhteellisesti kiihtyvää. Tasainen suhteellinen kasvu on silti mahdollista tulkita kiihtyväksi, jos otetaan huomioon luonnontalouden asettamat rajat tuotannolle ja raaka-aineille.

Kasvutrendien selitysvirheiden keskihajonnoilla mitattu vaihtelu vähenee yleensä jaksosta toiseen sekä tuotannon että työn ja energian aikasarjoissa.

1. Seppänen 1965, s. 79 - 83. Ks. myös edellä kuvion 1 kuvaa- ja 1.

Toimialoittaisten kasvu- ja vaihtelujakaumien samanlaisuutta eri periodeilla koskevat korrelaatiolaskelmat tuottivat huomattavan vähän merkitseviä kertoimia. Teollisuudessa tapahtuva rakennemuutos on myös tätä kautta epäsuorasti nähtävissä.

Teollisuuden sisäisistä suhteista on aineistosta löydettävissä useitakin muutosilmiöitä. Toimialojen kasvujen ja keskinäisten osuuksien perusteella voidaan aivan karkeasti sanoa kehityksen kulkeneen puuteollisuudesta paperiteollisuuteen ja edelleen metalli- ja kemian teollisuuteen, jos haetaan kulloinkin avainasemassa olevia toimialoja. Energianhuollon toimiala on luonnollisesti kautta ajanjakson ollut tärkeä toimiala.

Työllisyyteen liittyvä tyypillinen kehitysilmio on ollut toimihenkilöiden osuuden kasvaminen, varsinkin koneistuvilla toimialoilla. Toinen työnteon yhdistetty muutosilmio on työnteon teknistyminen, joka on seurausta energiankäytön jatkuvasta kasvusta suhteessa työllisyyteen. Työnteon teknistyminen on tapahtunut kahtena nopeana aaltona ajanjakson alussa ja lopussa, maailmansotien väliset vuodet ovat tässä hitaampia. Tuotannon koneistumista ei ole ensimmäisen jakson tapaan muina jaksoina tapahtunut yhtä paljon. Vaikka energian käyttö kasvaa, sen kasvu ei paljon ylitä tuotannon kasvua. Joillakin toimialoilla jopa tämä suhde, käyttövoimakerron, pienenee ajanjakson lopussa. Työnteon nopea teknistyminen ja tuotannon suhteellisesti hidaskoneistuminen merkitsevät työn tuottavuuden jatkuvaa kasvua.

Tutkimuksen tuloksiin on liitettävä jo lähtökohdissa mainitut varaukset. Tavoitteena on ollut saada yleiskuva käsittelyistä asioista. Aineisto mahdollistaa huomattavasti yksityiskohtaisemman analyysin. Trenditarkasteluista luopuminen ja aikasarja- sekä poikkileikkausanalyysin monipuolisempi hyväksikäyttö rikastavat ja tarkentavat tuloksia. Eikä ilmiöiden tarkastelua voi rajoittaa tähän aineistoon. Teollistuminen koskee koko kansantaloutta ja sen vaikutus tuntuu koko yhteiskunnassa. Analyysistä saatava tieto tuo perspektiiviä sekä ajan että ilmiöiden suhteen myös tämän hetken teollisuuden rakennemuutokseen.

KIRJALLISUUS

Heikkonen, Eero: Asuntopalvelukset Suomessa 1860 - 1965, Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja, Kasvututkimuksia III, Helsinki 1971.

Helelä, Timo: Suomen taloudellinen kehitys, teoksessa Luukko, Unto (toim.): Suomi vaurastuu, Helsinki 1960.

Hjerppe, Reino - Hjerppe, Riitta - Mannermaa, Kauko - Niitamo, O.E. - Siltari, Kaarlo: Suomen teollisuus ja teollinen käsityö 1900 - 1965, Suomen Pankin julkaisuja, Kasvututkimuksia VII, Helsinki 1976.

Jutikkala, Eino: Suomen teollistuminen, teoksessa Jutikkala, Eino (toim.): Suomen talous- ja sosiaalhistorian kehityslinjoja, Helsinki 1968.

Niitamo, Olavi: Tuottavuuden kehitys Suomen teollisuudessa vuosina 1925 - 1952, Helsinki 1958.

Oksanen, Heikki - Pihkala, Erkki: Suomen ulkomaankauppa 1917 - 1949, Suomen Pankin julkaisuja, Kasvututkimuksia VI, Helsinki 1975.

Parsons, T.J. - Smelser, N.J.: Economy and Society, London 1966.

Seppänen, Paavo: Muuttuva yhteiskunta, Sosiologia 1965:2.

Seppänen, Paavo: Dimensions and Phases of Change in Finnish Society, Publication No. 100 of the Institute of Sociology, University of Helsinki, Helsinki 1975.

Suomen Tilastollinen Vuosikirja 1973, Helsinki 1974.

Willman, Alpo: Suhdanneherkkyys, omavaraisuus ja ympäristövaikutusten kriteeri investointikriteereinä, Suomen Pankin Sarja A:40, Helsinki 1975.

LIIKETALOUKUN LIITETAULUKKO 1.

TEOLLISUUDEN TRENDIKASVUT (prosenttia vuodessa)

Toimiala	Taulukko 1 A. Tuotanto					Taulukko 1 B. Työllisyys					Taulukko 1 C. Energia				
	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975
Koko teollisuus	4.4	6.3	5.6	6.8	5.3	3.3	2.3	1.6	2.2	2.5	9.4	6.6	6.6	6.4	6.3
1. Kaivannaisteollisuus	-0.2	12.3	6.6	3.1	6.4	-0.1	1.6	-0.6	0.9	1.3	33.1	11.0	8.5	6.5	11.2
2-3. Tehdasteollisuus	4.5	5.7	5.3	6.7	5.0	3.4	2.3	1.5	2.2	2.5	10.1	7.0	6.2	6.5	6.2
20-22. Elintarvike-, juomia valmistava- ja tupakkateoll.	6.1	4.6	6.1	5.2	4.8	4.7	2.2	4.0	2.1	2.4	22.1	5.9	9.4	4.8	6.9
23-24. Tekstiili-, kenkä-, vaate- ja ompeluteollisuus	4.9	5.0	4.0	4.7	3.7	4.2	2.9	0.6	0.5	2.1	5.7	3.1	5.7	5.0	4.0
25-26. Puu-, huonekalu- ja rakennuspuusepänteollisuus	2.2	2.3	2.2	4.9	3.3	1.1	0.3	-0.7	0.2	1.1	12.0	3.9	2.9	5.9	4.7
27. Paperiteollisuus	11.8	8.7	8.6	5.0	6.1	4.5	1.5	3.9	1.3	2.4	12.1	9.1	8.7	6.1	6.7
28. Graafinen teollisuus	5.6	5.3	4.8	3.8	5.1	4.6	1.7	3.0	2.0	2.7	15.7	4.2	7.0	7.1	5.8
29-30. Nahka-, nahkateos- ja kumiteollisuus	-3.5	7.5	2.9	6.2	3.5	0.9	5.2	0.6	0.8	1.9	13.2	7.1	5.6	2.0	6.5
31-32. Kemian ja kiviöljyteollisuus	1.4	5.3	11.2	12.3	8.2	2.1	1.1	2.5	3.9	4.0	10.9	11.5	16.9	12.0	8.9
33. Savi-, lasi- ja kivenjalostusteollisuus	1.9	5.4	3.2	9.9	5.1	-0.3	3.3	-0.3	2.3	1.9	12.2	6.7	6.1	5.6	7.3
34-38. Metalliteollisuus	6.1	5.7	5.3	7.6	5.8	5.6	4.7	1.8	3.6	3.8	3.0	6.4	5.2	7.2	6.9
39. Muu tehdasteollisuus	2.3	5.1	6.5	12.6	5.9	2.7	3.9	2.5	6.0	3.7	6.4	-2.1	17.2	11.6	6.5
5. Sähkö-, kaasu-, vesijohtoyms. laitokset	21.0	11.4	8.8	8.1	11.3	13.1	1.4	4.6	2.3	4.9	37.8	1.2	11.5	5.2	11.2

TEOLLISUUDEN TRENDIKASVUJEN SUHTEET TOIMIALOITTAIN (koko teollisuus = 100.0)

Toimiala	Taulukko 2 A. Tuotanto					Taulukko 2 B. Työllisyys					Taulukko 2 C. Energia				
	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975
Koko teollisuus	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1. Kaivannaisteollisuus	95.6	105.6	100.9	96.5	101.0	96.7	99.3	97.8	98.7	98.8	121.7	104.1	101.8	100.1	104.6
2-3. Tehdasteollisuus	100.1	99.4	99.7	99.9	99.7	100.1	100.0	99.9	100.0	100.0	100.6	100.4	99.6	100.1	99.9
20-22. Elintarvike-, juomia valmistava- ja tupakkateoll.	101.6	98.4	100.5	98.5	99.5	101.4	99.9	102.4	99.9	99.9	111.6	99.3	102.6	98.5	100.6
23-24. Tekstiili-, kenkä-, vaate- ja ompeluteollisuus	100.5	98.8	98.5	98.0	98.5	100.9	100.6	99.0	98.3	99.6	96.6	96.7	99.2	98.7	97.8
25-26. Puu-, huonekalu- ja rakennuspuusepänteollisuus	97.9	96.2	96.8	98.2	98.1	97.9	98.0	97.7	98.0	98.6	102.4	97.5	96.5	99.5	98.5
27. Paperiteollisuus	106.5	102.3	102.8	98.3	100.8	101.2	99.2	102.3	99.1	99.9	102.5	102.3	102.0	99.7	100.4
28. Graafinen teollisuus	101.1	99.1	99.2	97.2	99.8	101.3	99.4	101.4	99.8	100.2	105.8	97.7	100.4	100.7	99.5
29-30. Nahka-, nahkateos- ja kumiteollisuus	92.4	101.1	97.4	99.4	98.3	97.7	102.8	99.0	98.6	99.4	103.5	100.5	99.1	95.9	100.2
31-32. Kemian ja kiviöljyteollisuus	97.1	99.1	105.3	105.1	102.8	98.8	98.8	100.9	101.7	101.5	101.4	104.6	109.7	106.0	102.4
33. Savi-, lasi- ja kivenjalostusteollisuus	97.6	99.2	97.7	102.9	99.8	96.5	101.0	98.1	100.1	99.4	102.6	100.1	99.5	99.2	100.9
34-38. Metalliteollisuus	101.6	99.4	99.7	100.7	100.5	102.2	102.3	100.2	101.4	101.3	94.1	99.8	98.7	100.8	100.6
39. Muu tehdasteollisuus	98.0	98.9	100.9	105.4	100.6	99.4	101.6	100.9	103.7	101.2	97.3	91.8	109.9	104.9	100.2
5. Sähkö-, kaasu-, vesijohtoyms. laitokset	115.9	104.8	103.0	101.2	105.7	109.5	99.1	103.0	100.1	102.3	126.0	94.9	104.6	98.9	104.6

LIITETAULUKKO 3.

TEOLLISUUDEN TRENDIKASVUJEN SUHTEET PERIODEITTAIN (1961-1975 = 100.0)

Toimiala	Taulukko 3 A. Tuotanto					Taulukko 3 B. Työllisyys					Taulukko 3 C. Energia				
	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975
Koko teollisuus	97.8	99.5	98.9	100.0		101.1	100.1	99.4	100.0		102.8	100.2	100.2	100.0	
1. Kaivannaisteollisuus	96.8	108.9	103.4	100.0		99.0	100.7	98.5	100.0		125.0	104.2	101.9	100.0	
2-3. Tehdasteollisuus	97.9	99.1	98.7	100.0		101.2	100.1	99.3	100.0		103.4	100.5	99.7	100.0	
20-22. Elintarvike-, juomia valmistava- ja tupakkateoll.	100.9	99.4	100.9	100.0		102.5	100.1	101.9	100.0		116.5	101.0	104.4	100.0	
23-24. Tekstiili-, kenkä-, vaate- ja ompeluteollisuus	100.2	96.0	95.9	100.0		103.7	102.4	100.1	100.0		100.7	98.2	100.7	100.0	
25-26. Puu-, huonekalu- ja rakennuspuusepänteollisuus	97.4	97.5	97.4	100.0		100.9	100.1	99.1	100.0		105.8	98.1	97.2	100.0	
27. Paperiteollisuus	105.9	103.5	103.4	100.0		103.2	100.2	102.6	100.0		105.7	102.8	102.5	100.0	
28. Graafinen teollisuus	101.7	101.4	101.0	100.0		102.5	99.7	101.0	100.0		108.0	97.3	99.9	100.0	
29-30. Nahka-, nahkateos- ja kumiteollisuus	90.9	101.2	96.9	100.0		100.1	104.4	99.8	100.0		111.0	105.0	103.5	100.0	
31-32. Kemia ja kiviöljyteollisuus	90.3	93.8	99.7	100.0		98.3	97.3	98.7	100.0		98.3	98.8	103.6	100.0	
33. Savi-, lasi- ja kivenjalostusteollisuus	92.7	95.9	93.9	100.0		97.5	101.0	97.5	100.0		106.3	101.0	100.5	100.0	
34-38. Metalliteollisuus	98.6	98.2	97.9	100.0		101.9	101.0	98.3	100.0		96.1	99.3	98.1	100.0	
39. Muu tehdasteollisuus	90.9	93.3	94.6	100.0		96.9	98.0	96.7	100.0		95.3	87.7	105.0	100.0	
5. Sähkö-, kaasu-, vesijohtoyms. laitokset	111.9	103.1	100.6	100.0		110.6	99.1	102.2	100.0		131.0	96.2	106.0	100.0	

KASVUTRENDIEN SELITYSVIRHEIDEN KESKIHAJONNAT

Toimiala	Taulukko 4 A. Tuotanto					Taulukko 4 B. Työllisyys					Taulukko 4 C. Energia				
	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975
Koko teollisuus	.062	.113	.044	.038	.189	.036	.112	.031	.029	.087	.074	.054	.015	.029	.117
1. Kaivannaisteollisuus	.188	.172	.043	.062	.356	.180	.143	.059	.028	.203	.322	.096	.082	.072	.621
2-3. Tehdasteollisuus	.061	.124	.047	.039	.197	.036	.113	.032	.031	.088	.086	.051	.014	.025	.129
20-22. Elintarvike-, juomia valmistava- ja tupakkateoll.	.121	.115	.057	.025	.189	.047	.069	.056	.011	.113	.399	.060	.058	.067	.395
23-24. Tekstiili-, kenkä-, vaate- - ja ompeluteollisuus	.104	.181	.079	.059	.173	.069	.129	.054	.069	.198	.068	.059	.036	.037	.084
25-26. Puu-, huonekalu- ja rakennuspuusepänteollisuus	.131	.152	.088	.079	.240	.123	.150	.062	.064	.212	.103	.080	.036	.042	.241
27. Paperiteollisuus	.138	.057	.079	.082	.290	.114	.072	.068	.054	.132	.151	.070	.046	.029	.211
28. Graafinen teollisuus	.180	.120	.029	.028	.151	.059	.062	.018	.020	.089	.278	.057	.032	.075	.312
29-30. Nahka-, nahkateos- ja kumiteollisuus	.180	.148	.097	.048	.458	.087	.130	.053	.049	.168	.187	.038	.038	.078	.296
31-32. Kemian ja kiviöljyteollisuus	.142	.112	.037	.081	.355	.101	.141	.033	.027	.187	.503	.155	.122	.066	.460
33. Savi-, lasi- ja kivenjalostusteollisuus	.134	.222	.062	.054	.345	.152	.178	.050	.024	.172	.200	.107	.071	.068	.256
34-38. Metalliteollisuus	.119	.187	.069	.074	.195	.125	.141	.045	.034	.138	.104	.090	.038	.051	.202
39. Muu tehdasteollisuus	.168	.278	.066	.117	.409	.062	.129	.054	.085	.133	.139	.361	.228	.198	.617
5. Sähkö-, kaasu-, vesijohtoyms. laitokset	.189	.098	.052	.044	.594	.175	.095	.049	.022	.340	.521	.337	.054	.130	.896

LIITETAULUKKO 5.

MUIDEN MUUTTUJIEN TRENDIKASVUT JA KESKIHAJONNAT

Muuttuja	Trendikasvut (%/v)					Selitysvirheiden keskihajonnat				
	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975	1900- 1916	1923- 1939	1948- 1960	1961- 1975	1900- 1975
Työntekijäin työllisyys	3.1	2.2	1.6	1.7	2.2	.037	.117	.035	.033	.089
Toimihenkilöiden työllisyys	4.9	2.8	1.3	3.8	3.5	.063	.106	.022	.019	.107
Tuotannon hinta	3.6	-2.2	5.5	6.9	9.4	.151	.045	.093	.103	.484
Työntekijän ansiotaso	3.4	0.7	7.6	10.9	12.2	.085	.088	.103	.090	.468
Työntekijäin reaaliansiotaso	-0.1	2.9	2.0	3.8	2.6	.105	.064	.051	.041	.195
Työn tuottavuus	1.1	3.9	4.0	4.5	2.7	.037	.020	.018	.018	.179
Käyttövoimakerroin	5.9	4.2	5.0	4.1	3.7	.078	.080	.037	.048	.129
Energiaintensiiteetti	4.8	0.3	0.9	-0.3	0.9	.077	.086	.049	.054	.212

LIITETAULUKKO 6A.

TOIMIALOITTAISTEN TRENDIKASVUJEN VÄLISET KORRELAATIOT

Taulukko 6 A.	A. Tuotanto			B. Työllisyys			C. Energia		
1923-1939	.37			-.14			.10		
1948-1960	.45	.43		.76	-.14		.10	-.11	
1961-1975	-.04	-.20	.38	.13	.29	.39	-.26	-.01	.77
	1900-16	1923-39	1948-60	1900-16	1923-39	1948-60	1900-16	1923-39	1948-60

Taulukko 6 A D. Tuotanto ja työllisyys				
Tuotanto	Työllisyys			
1900-1916	.92	-.34	.72	.04
1923-1939	.31	-.06	.17	-.14
1948-1960	.41	-.37	.65	.45
1961-1975	.01	.24	.17	.80
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

1900-1975

.78

1900-1975

Taulukko 6 A E. Tuotanto ja energia				
Tuotanto	Energia			
1900-1916	.42	-.31	.13	-.09
1923-1939	.73	.26	.16	-.20
1948-1960	.29	.27	.78	.59
1961-1975	-.30	-.21	.70	.67
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

1900-1975

.81

1900-1975

Taulukko 6 A F. Työllisyys ja energia				
Työllisyys	Energia			
1900-1916	.38	-.42	.17	-.09
1923-1939	-.43	-.18	-.11	-.21
1948-1960	.22	-.21	.50	.18
1961-1975	-.27	-.32	.76	.77
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

1900-1975

.38

1900-1975

LITETETAULUKKO 6 B.

TOIMIALOITTAISTEN VAIHTELUJEN VÄLISET KORRELAATIOT

Taulukko 6 B	A. Tuotanto			B. Työllisyys			C. Energia		
1923-1939	-.06			.43			.32		
1948-1960	-.34	.14		.26	.17		.10	.71	
1961-1975	-.11	.44	.26	-.26	.25	.44	.22	.87	.78
	1900-16	1923-39	1948-60	1900-16	1923-39	1948-60	1900-16	1923-39	1948-60

Taulukko 6 B D. Tuotanto ja työllisyys				
Tuotanto	Työllisyys			
1900-1916	.30	-.17	-.23	-.16
1923-1939	-.06	.64	.05	.45
1948-1960	-.09	.25	.68	.63
1961-1975	.05	.42	.32	.74
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

1900-1975 . 67
1900-1975

Taulukko 6 B E. Tuotanto ja energia				
Tuotanto	Energia			
1900-1916	.42	.40	.22	.55
1923-1939	-.47	.31	.57	.49
1948-1960	-.68	-.22	-.21	-.20
1961-1975	-.38	.44	.68	.32
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

1900-1975 . 75
1900-1975

Taulukko 6 B F. Työllisyys ja energia				
Työllisyys	Energia			
1900-1916	.22	.19	-.16	-.07
1923-1939	-.28	.05	.22	-.01
1948-1960	-.35	-.01	.01	-.11
1961-1975	-.70	.22	.38	.23
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

1900-1975 . 55
1900-1975

LIITETAULUKKO 6 C.

TOIMIALOITTAISTEN KASVUJEN JA VAIHTELUJEN
VÄLISET KORRELAATIOT

Taulukko 6 C A.		Tuotanto			
Kasvu	Vaihtelu				
1900-1916	.06	-.48	-.18	-.18	
1923-1939	.64	-.28	-.23	-.14	
1948-1960	.19	-.43	-.53	.22	
1961-1975	-.01	.42	-.11	.54	
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75	

1900-1975 . 62
1900-1975

Taulukko 6 C B.		Työllisyys			
Kasvu	Vaihtelu				
1900-1916	.09	-.55	-.14	-.22	
1923-1939	-.23	.26	.00	.21	
1948-1960	-.28	-.80	-.21	-.27	
1961-1975	-.20	.06	-.32	.09	
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75	

1900-1975 . 27
1900-1975

Taulukko 6 C C.		Energia			
Kasvu	Vaihtelu				
1900-1916	.70	.25	-.14	.19	
1923-1939	.24	-.59	-.30	-.65	
1948-1960	.53	.71	.83	.67	
1961-1975	.21	.49	.75	.39	
	1900-16	1923-39	1948-60	1961-75	

1900-1975 . 81
1900-1975

LIITETAULUKKO 6 C. (jatk.)

Taulukko 6 C D.		Tuotannon kasvu ja työllisyyden vaihtelu			
Kasvu		Vaihtelu			
1900-1916	.26	-.53	.03	-.22	
1923-1939	.63	-.15	.18	-.28	
1948-1960	.14	-.32	-.14	-.25	
1961-1975	-.02	.39	-.19	.15	
1900-1975		1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

. 59

1900-1975

1900-1975

Taulukko 6 C E.		Tuotannon kasvu ja energian vaihtelu			
Kasvu		Vaihtelu			
1900-1916	.35	.42	-.20	.10	
1923-1939	.41	.24	-.05	.15	
1948-1960	.68	.45	.37	.20	
1961-1975	.20	.66	.73	.57	
1900-1975		1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

. 79

1900-1975

1900-1975

Taulukko 6 C F.		Energian kasvu ja työllisyyden vaihtelu			
Kasvu		Vaihtelu			
1900-1916	.53	-.27	.09	-.54	
1923-1939	.30	.13	.00	-.46	
1948-1960	-.14	-.12	-.19	.04	
1961-1975	-.12	.14	-.35	.15	
1900-1975		1900-16	1923-39	1948-60	1961-75

52

1900-1975

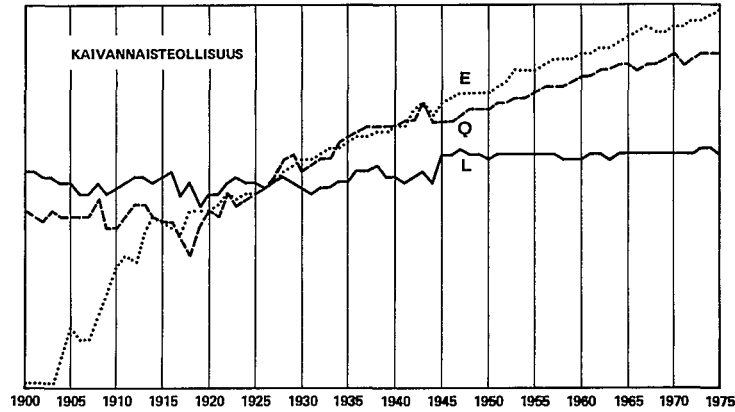
1900-1975

KUVIOLIITE

Teollisuuden tuotanto, työllisyys ja käyttövoima sekä
energiaintensiteetti ja käyttövoimakerroin toimialoittain

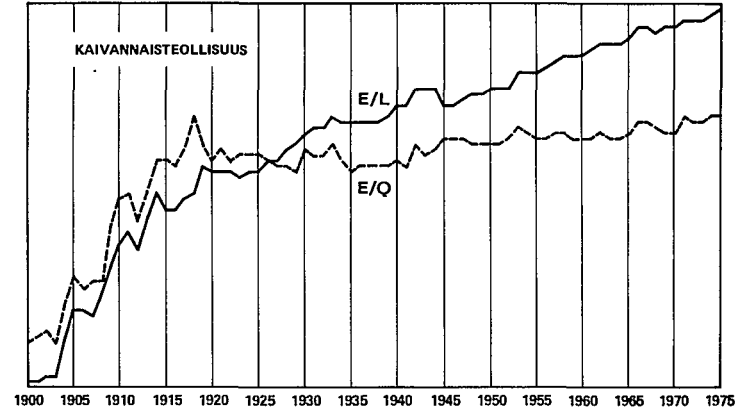
Kuvio 1 A.

TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



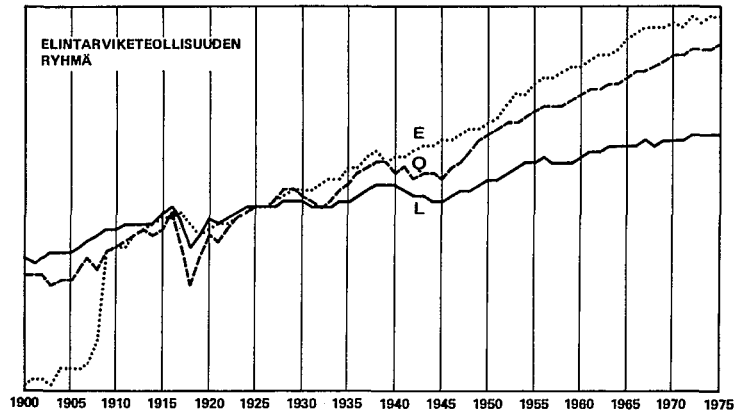
Kuvio 1 B.

KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIINTENSITEETTI E/L



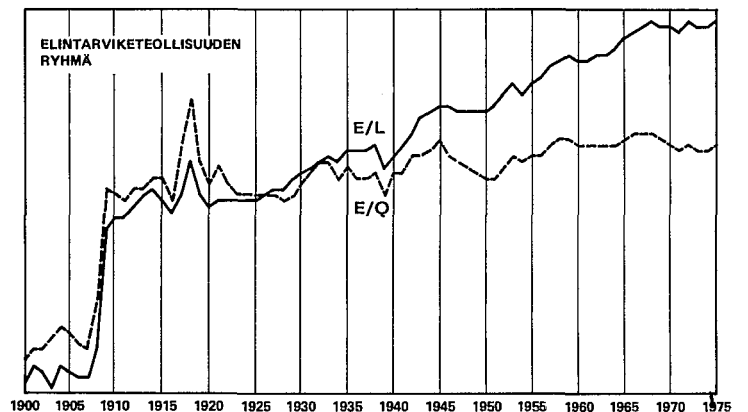
Kuvio 2 A.

TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



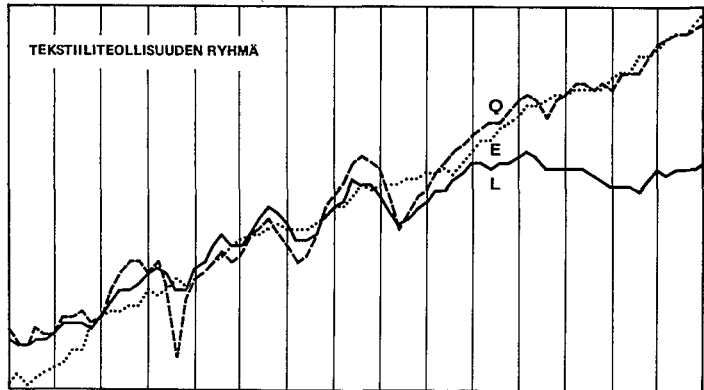
Kuvio 2 B.

KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIINTENSITEETTI E/L



Kuvio 3 A.

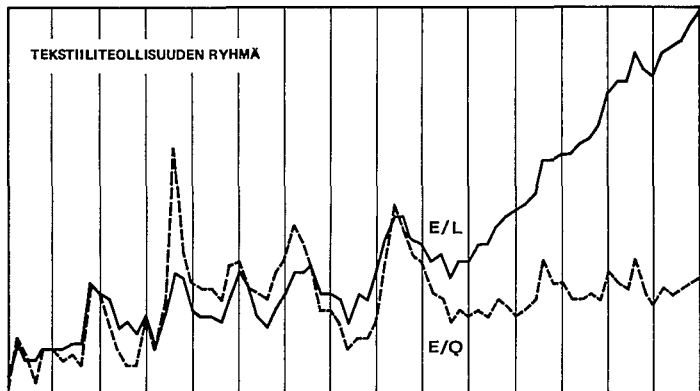
TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975

Kuvio 3 B.

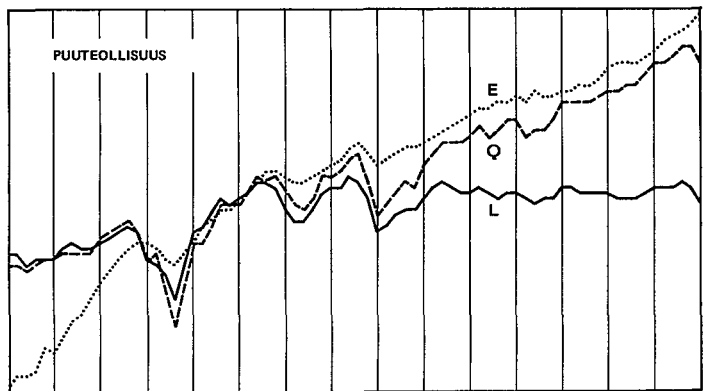
KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIAINTENSITEETTI E/L



1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975

Kuvio 4 A.

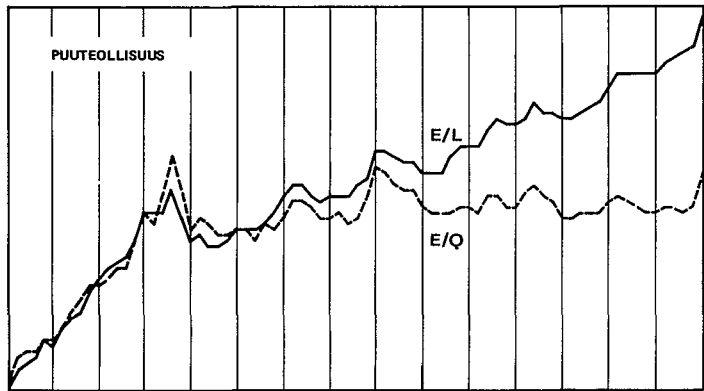
TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975

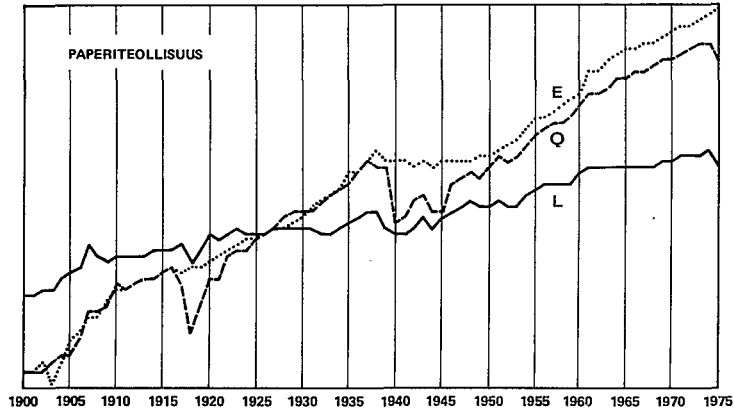
Kuvio 4 B.

KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIAINTENSITEETTI E/L

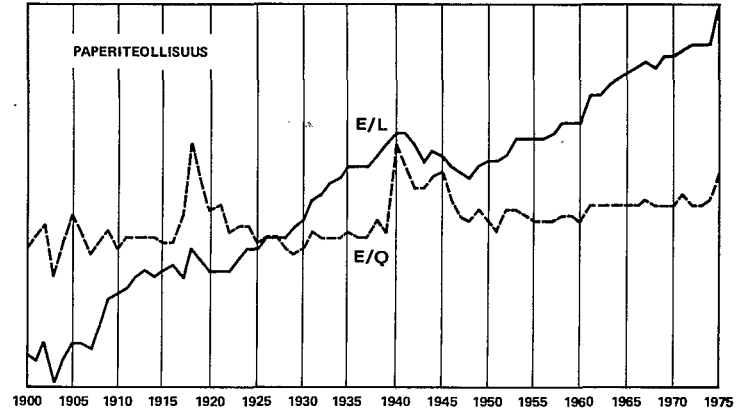


1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975

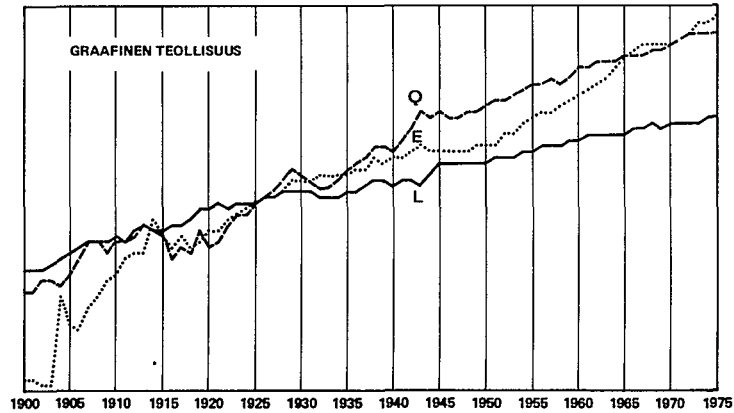
Kuvio 5 A.
TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



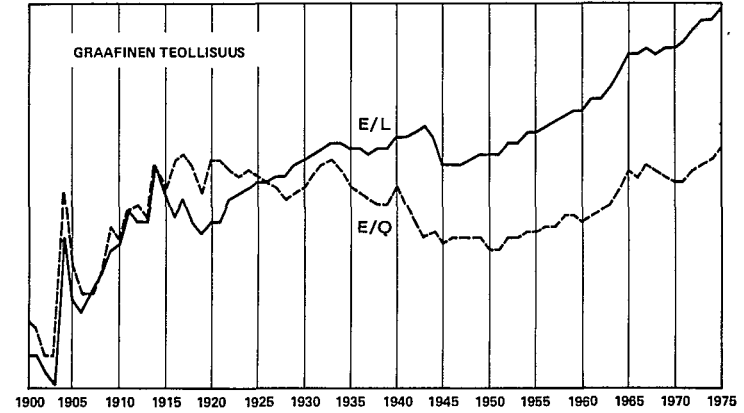
Kuvio 5 B.
KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIANTENSITEETTI E/L



Kuvio 6 A.
TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E

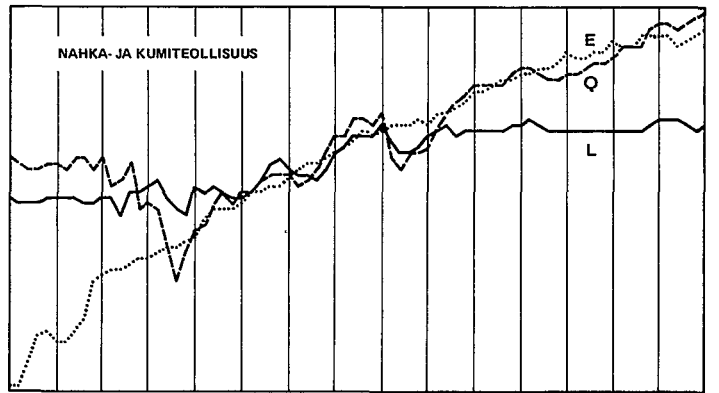


Kuvio 6 B.
KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIANTENSITEETTI E/L



Kuvio 7 A.

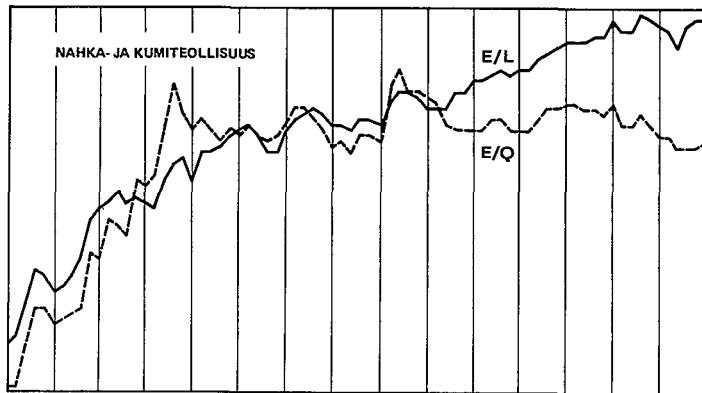
TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975

Kuvio 7 B.

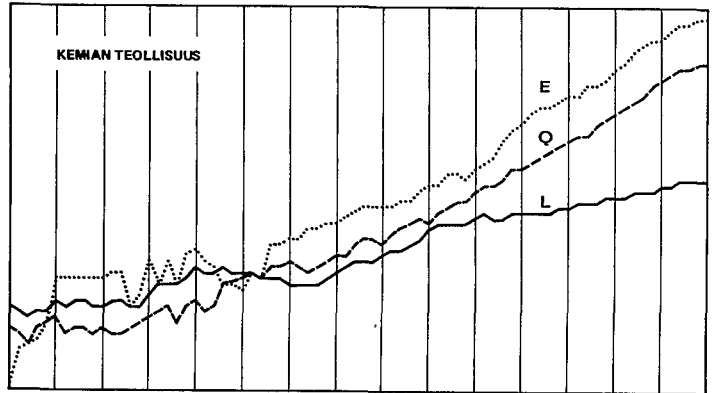
KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIAINTENSITEETTI E/L



1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975

Kuvio 8 A.

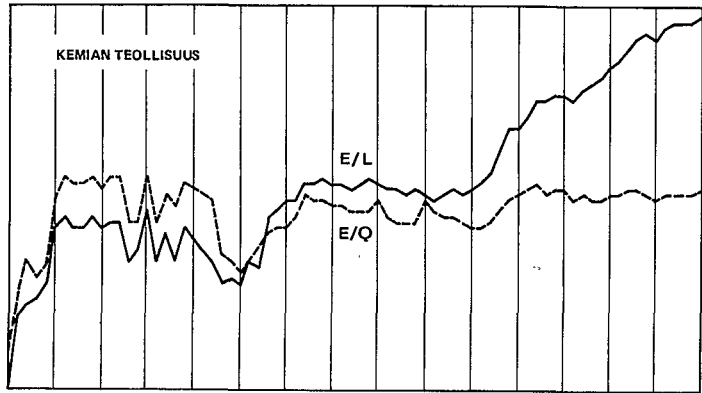
TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975

Kuvio 8 B.

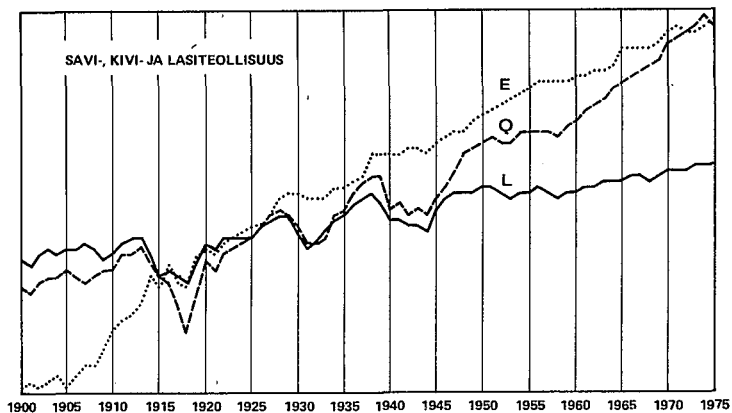
KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIAINTENSITEETTI E/L



1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975

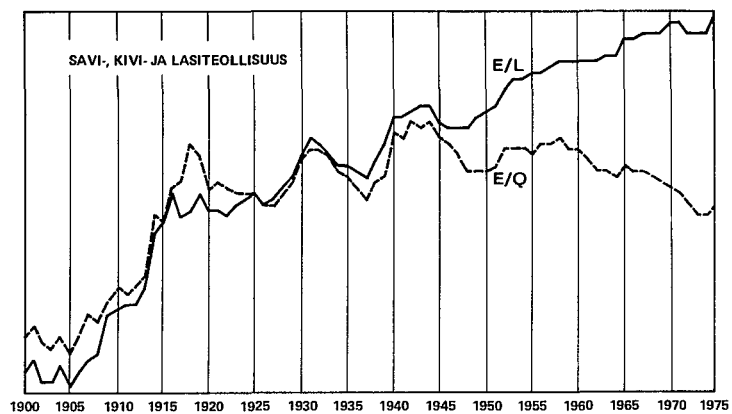
Kuvio 9 A.

TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



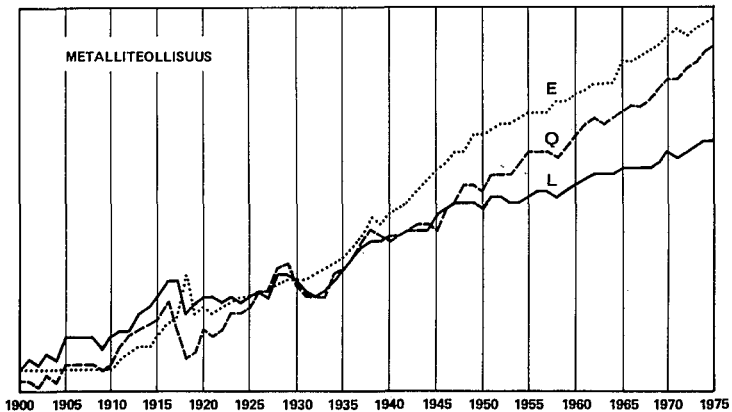
Kuvio 9 B.

KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIINTENSITEETTI E/L



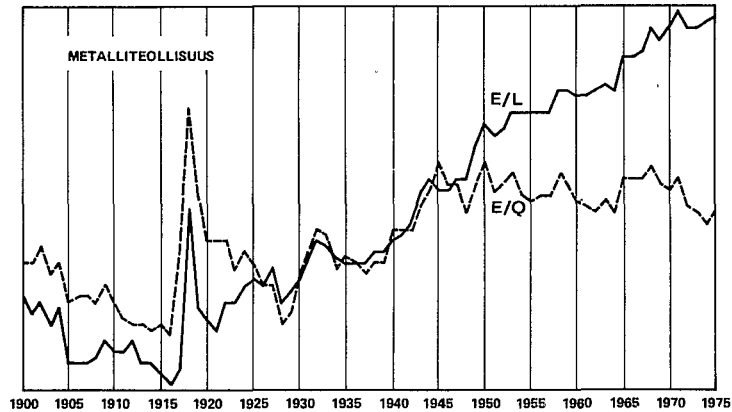
Kuvio 10 A.

TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E

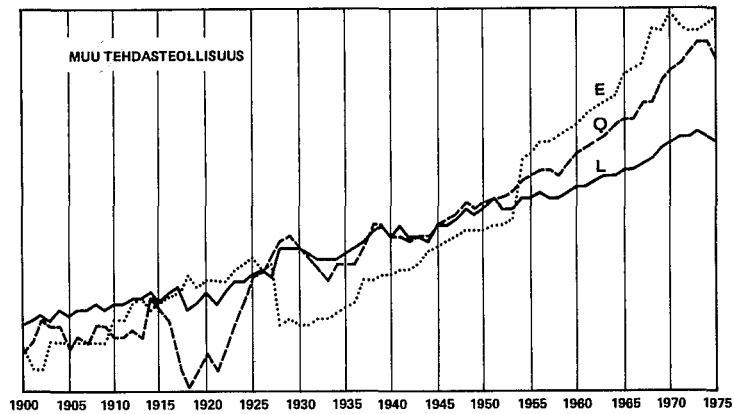


Kuvio 10 B.

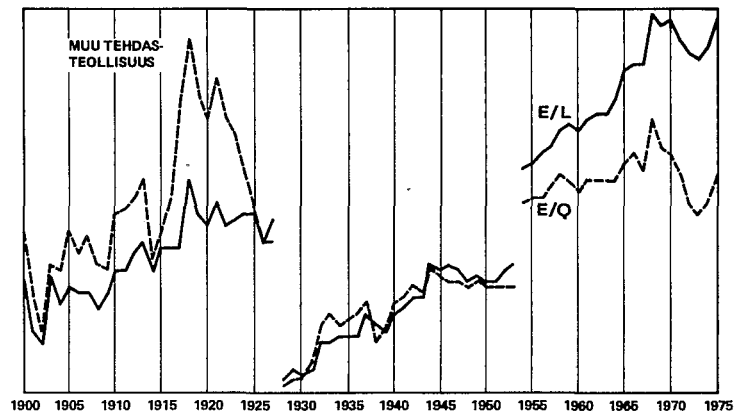
KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIINTENSITEETTI E/L



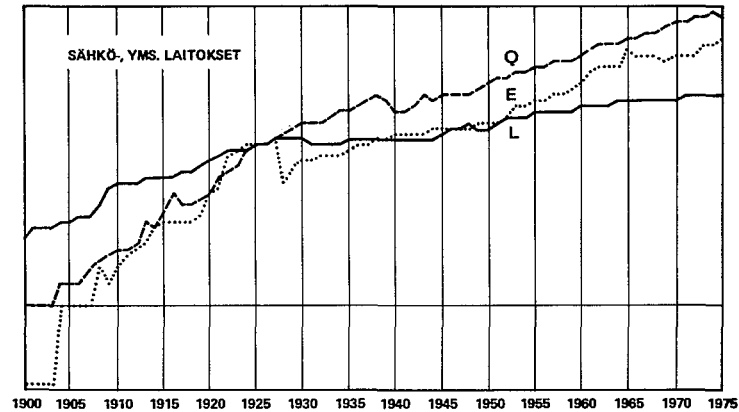
Kuvio 11 A.
TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



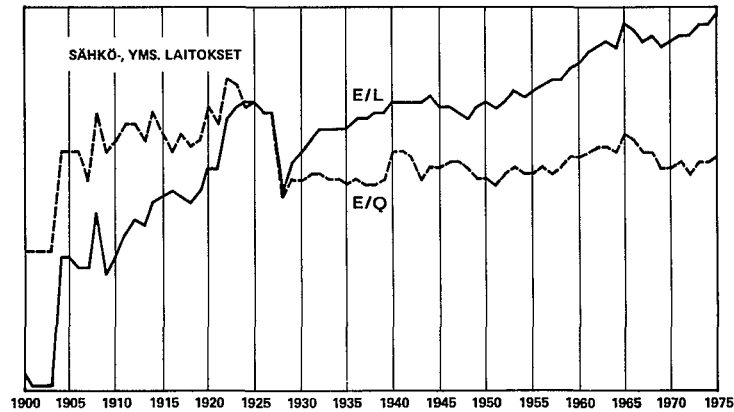
Kuvio 11 B.
KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIAINTENSITEETTI E/L



Kuvio 12 A.
TUOTANTO Q, TYÖLLISYYS L JA KÄYTTÖVOIMA E



Kuvio 12 B.
KÄYTTÖVOIMAKERROIN E/Q JA ENERGIAINTENSITEETTI E/L



SUOMEN PANKIN JULKAISUJA

Sarja A (ISSN 0355-6034)

- (1 - 35. Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja, "Taloudellisia Selvityksiä", artikkelikokoelmia vuosilta 1942 - 1972, suomeksi ja ruotsiksi)
36. Tuomas Sukselainen: Finnish Export Performance in 1961 - 1972. A Constant-Market-Shares Approach. 1974. 74 s. (ISBN 951-686-018-4)
37. Sirkka Hämäläinen: Palkansaajatalouksien säästämistä. Suomen Pankin säästämistiedustelu vuodelta 1969. 1974. 53 s. (ISBN 951-686-020-6)
38. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Energiavaltaisuus investointikriteerinä. 1974. 52 s. (ISBN 951-686-021-4)
39. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Pääomakerroin, työn tuottavuus ja työpaikan hinta Suomen teollisuudessa vuosina 1960 - 1973. 1975. 71 s. (ISBN 951-686-025-7)
40. Alpo Willman: Suhdanneherkkyys, omavaraisuus ja ympäristövaikutusten kriteeri investointikriteereinä. (Lisälukuna J.P. Cunningham: Energy-intensity as an Investment Criterion.) 1975. 89 s. (ISBN 951-686-026-5)
41. Reino Airikkala - Tuomas Sukselainen (toim.): Suomen maksutaseen kehityslinjat vuosina 1950 - 1974. 1976. 120 s. (ISBN 951-686-027-3)
42. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Kokonaistaloudellisten ja liiketaloudellisten investointikriteerien merkitys kasvu- ja rakennepolitiikassa. 1976. 67 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-034-6)
43. Tapio Peura: Suomen ulkomaankaupan hinnat vuosina 1950 - 1974. 1977. 87 s. (ISBN 951-686-037-0)

44. Terhi Kivilahti: Suomen kaupasta ja maksujärjestelmästä muiden itäryhmän maiden kuin SNTL:n kanssa. 1977. 126 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-038-9)
45. Simo Lahtinen: Tuotanto, työ ja energia Suomen teollisuudessa vuosina 1900 - 1975. 1977. 78 s. (ISBN 951-686-040-0)