

ETLA

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS

THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen edeltäjä Taloudellinen Tutkimuskeskus perustettiin teollisuuden ja työnantajien keskusjärjestöjen toimesta v. 1946 suorittamaan talouspoliittista päätöksentekoa palvelevaa kansantaloudellista, liiketaloudellista ja sosiaalipoliittista tutkimustyötä. Laitoksen uudelleenorganisointi toteutettiin v. 1971. Laitoksen rahoittajina toimivat keskusjärjestöistä Suomen Työnantajain Keskusliitto, Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto ja Teollisuuden Keskusliitto sekä rahalaitoksista Helsingin Osakepankki, Kansallis-Osake-Pankki, Osuuspankkien Keskuspankki, Postipankki, Suomen Yhdyspankki ja Säästöpankkien Keskus-Osake-Pankki.

ETLA julkaisee säännöllisesti suhdanne-ennusteita ja keskipitkän aikavälin kehitysarvioita. Muut tutkimustulokset julkaistaan seuraavasti: Sarja A sisältää lähinnä metodologiset tutkimukset, sarja B selvitysluonteiset tutkimukset, sarja C levikiltään pienemmät monistetut julkaisut.

The Research Institute of the Finnish Economy was founded in 1946 at the initiative of Finland's central organizations of industry and employers to conduct economic and social research of interest to economic decision-makers. Later also major banks and the central association of insurance companies have started to support the Institute's work. The Research Institute regularly publishes short-term and medium-term forecasts. Other results of its research are published in three series: series A consists mainly of studies in methodology, series B of studies on specific topics, series C mimeographed studies for limited circulation.

ISBN 951-9205-69-1
ISSN 0356-7443

SYNNÖVE VUORI: YRITYSTEN TOIMIALOITTAISET KOKOJAKAUTUMAT SUOMESSA



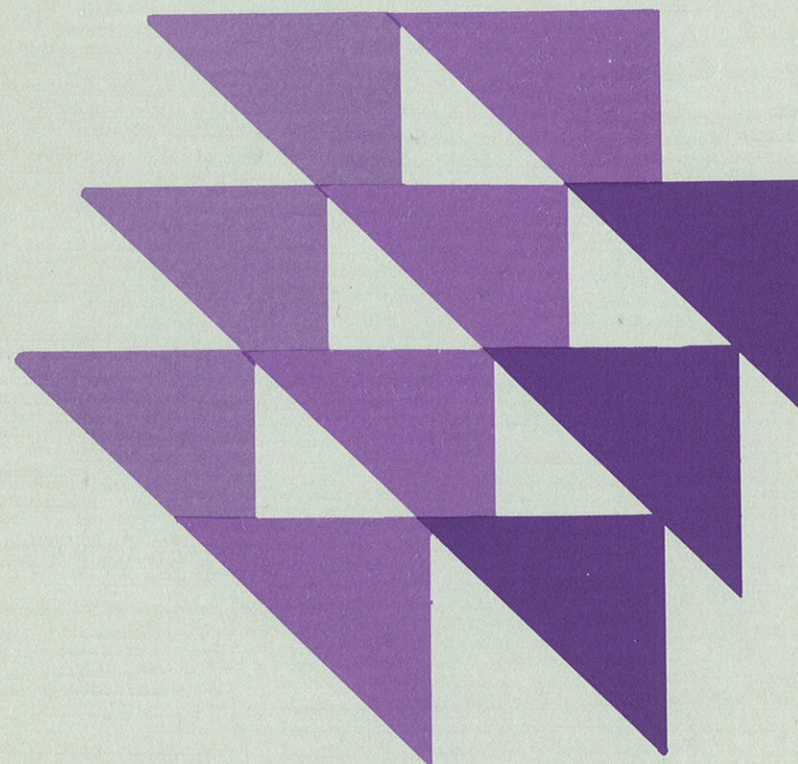
B 30

PAINOS
LOPPI

ETLA ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS

SYNNÖVE VUORI

YRITYSTEN TOIMIALOITTAISET KOKOJAKAUTUMAT SUOMESSA



B30

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS

THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
ETLA

Lönnrotinkatu 4 B, SF-00120 Helsinki 12 ☎ (90) 601 322



KANNATUSYHDISTYKSEN HALLITUS COUNCIL OF SUPERVISORS

Gay Ehrnrooth pj., president
Ahti Hirvonen varapj., vice president
Pekka Herlin
Stig H. Hästö
Seppo Konttinen
Jaakko Lassila
Sakari T. Lehto
Veikko Makkonen
Matti Pekkanen
Filip Pettersson
Pentti Somerto
Eljas Sukselainen
Asko Tarkka
Heikki Tavela
Heikki Tuominen

VARAMIEHET DEPUTY MEMBERS

Fredrik Castrén
Paavo Laitinen
Jaakko Ihamuotila
Timo Relander
Helge Laakso
Matti L. Aho
Yrjö Pessi
Matti Hurme
Harri Malmberg
Olli Ikkala
Matti Korhonen
Kalevi Kauniskangas
Tor Stolpe
Heikki Bachmann
Viljo Koponen

JOHTOKUNTA BOARD OF MANAGEMENT

Paavo Grönlund pj., chairman
Kimmo Kara varapj., vice chairman
Matti Korhonen
Pekka Lahikainen
Erkki Salmi
Timo Summa
Tauno Ranta

Laitoksen henkilökunta on esitetty takakannen sisäsivulla.
Staff of the institute is presented inside the back cover.

Multiprint, Helsinki 1981

LAITOKSEN HENKILÖKUNTA, Staff of the institute

Tauno Rantä, toimitusjohtaja, Managing Director
Pentti Vartia, tutkimusjohtaja, toimitusjohtajan varamies,
Research Director, Deputy Managing Director

APULAISSJOHTAJAT, TUTKIMUSOHJAAJAT¹⁾, Assistant directors, research supervisors¹⁾

Heikki Hämäläinen, apulaisjohtaja, tutkimusohjaaja,
Assistant Director, Research Supervisor
Tauno Kallinen, apulaisjohtaja, Assistant Director
Kari Alho, tutkimusohjaaja, Research Supervisor
Antti Suvanto, tutkimusohjaaja, Research Supervisor

TULO- JA TYÖVOIMARYHMÄ, Income and manpower group

Kari Sihtola*, Pekka Lastikka, Rolf Maury, Matti Virén

TOIMIALARYHMÄ, Industrial economics group

Pekka Ylä-Anttila*, Jussi Karko, Jorma Vanninen, Synnöve Vuori

JULKISEN TALOUDEN RYHMÄ, Public finance group

Christian Edgren*, Juhani Turkkila

RAHOITUSRYHMÄ, Financial market group

Kari Alho*, Sinikka Salo, Marianne Stenius

ULKOMAANTALOUDEN RYHMÄ, International economy group

Antti Suvanto*, Matti Pietarinen, Laura Vajanne, Tom Wallden

EKONOMETRINEN RYHMÄ, Econometric group

Jukka Lassila*, Eero Pyökkänen, Timo Teräsvirta, Juha Kinnunen

PITKÄN AIKAVÄLIN PROJEKTI, Project for long-term prospects

Heikki Hämäläinen*, Tuomo Kässi, Sami Tuurna

ATK-TOIMI, ADP

Heikki Vajanne*, Pirkko Tuominen, Armo Heikkilä

KIRJASTO JA JULKAISUT, Library and publications

Kirjastonhoitaja, Librarian: Raili Seppälä

TOIMISTO, Office

Toimistopäällikkö, Head of Office: Inkeri Happonen
Kassanhoitaja, Accounting: Ann-Christine Ekebohm
Piirtäjät, Charts: Arja Selvinen, Arja Virtanen
Konekirjoittajat, Typing: Raili Kosonen, Tuula Ratapalo
Keskuksenhoitaja ja laskuttaja, Switchboard: Hannele Immonen
Tutkimusapulaiset, Statistical Assistants: Sinikka Littu,
Arja Väisänen
Toimistovirkailija, General Office: Maire Raatikainen

*) Vastaava tutkija, Senior Research Fellow.

¹⁾ Prof. Leo Törnqvist ja apul.prof. Yrjö Vartia toimivat ulkopuolisina tutkimuskonsultteina.
Professor Leo Törnqvist and associate professor Yrjö Vartia serve as the institute's scientific consultants.

Synnöve Vuori

YRITYSTEN TOIMIALOITTAISET KOKOJAKAUTUMAT SUOMESSA
Size distributions of Finnish enterprises by branches

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos (ETLA) B 30

Helsinki 1981

ISBN 951-9205-69-1
ISSN 0356-7443

ESTIPUHE

Suomessa on moniin muihin maihin verrattuna tutkittu yritysten kokojakautumia varsin vähän. Mielenkiinnon kohteena ovat usein olleet teollisuuden tai kaikkien toimialojen suuryritykset ja niiden merkitys, mutta sen sijaan kaikkien yritysten jakautumia ja yritysten suhteellisia kokoeroja ei ole tarkasteltu juuri lainkaan. Kokojakautumien tunteminen on kuitenkin tarpeen mm. tarkasteltaessa jonkin yritysyhmittä, esimerkiksi pienyritysten asemaa, tai tutkittaessa eri toimialojen suorituskykyä tai kasvuprosesseja. Tässä tutkimuksessa pyritään tilastojen pohjalta kuvaamaan yrityskoon koko vaihtelualuetta ja koon suhteellista hajontaa toimialoittain. Tarkastelu koskee pääasiassa vuotta 1976, ja eri toimialojen kokorakennetta vertaillaan useiden erilaisten graafisten ja tunnuslukutarkastelujen avulla.

Tutkimuksen on laatinut KTM Synnöve Vuori. Tutkimuksessa on voitu käyttää hyväksi apul. prof. Yrjö O. Vartian ja VTK Markku Tiurin kehittämää tulojakautumien muokkaus- ja estimointiohjelmaa. Tietokoneajot on suorittanut VTK Tiuri. Aineiston käsittelyssä ovat avustaneet Sinikka Littu ja Arja Virtanen, joka yhdessä Arja Selvisen kanssa on myös piirtänyt kuviot. Puhtaaksikirjoituksen on suorittanut Raili Kosonen. Englannin kielen on tarkistanut FK Jaakko Railo.

Helsingissä huhtikuussa 1981

Tauno Ranta

Tutkimus liittyy ETLAn toimialaryhmässä suoritettavaan yrityssektorin ja toimialojen rakennetta ja sopeutumista koskevaan analysointiin. Yritysten kokojakautumien hallitsevimpiä ominaisuuksia on niiden tavaton vinous, toisin sanoen se, että pieniä yrityksiä on todella runsaasti ja hyvin suuria vain joitakin. Tätä seikkaa on tutkimuksessa kuvattu useiden eri tarkastelutapojen avulla.

Kiitän apulaisprofessori Yrjö O. Vartiata tutkimuksen metodisia kysymyksiä käsittelevistä hyödyllisistä neuvoista, VTL Kari Alhoa ja KTK Pekka Vlä-Anttilaa kommenteista sekä muita työn edistymiseen vaikuttaneita henkilöitä heidän panoksestaan.

Synnöve Vuori

SISÄLLYSLUETTELO

sivu

1. JOHDANTO	7
1.1. Suomalaisten yritysten koosta ja kokoerojen syistä	7
1.2. Yritysten koon mittaamisesta	15
1.3. Yritysten kokojakautumien tutkimisesta.....	16
1.4. Yritystoiminnan keskittymisestä	21
1.5. Selvityksen tavoitteet, aineisto ja sisältö	24
2. KOKOJAKAUTUMAT HENKILÖKUNNAN MÄÄRÄN MUKAAN	32
2.1. Frekvenssijakautumat ja niitä kuvaavia tunnus- lukuja	32
2.2. Jakautumien muoto: Lorenz-käyrät	41
2.3. Jakautumien vertailu lognormaaliseen ja Pareto- jakautumaan	51
3. KOKOJAKAUTUMAT LIIKEVAIHDON SUURUUDEN MUKAAN	63
4. SUURIMPIEN YRITYSTEN JAKAUTUMA SUOMESSA JA RUOTSISSA VUOSINA 1973 JA 1979	75
5. YRITYSKOON SUHTEELLINEN HAJONTA ERI TOIMIALOILLA	82
5.1. Yleistä	82
5.2. Gini-kertoimet	85
5.3. Muita hajontamittoja	93
6. LOPPUTOTEAMUKSIA	102
SUMMARY	107
CONTENTS	110
LIST OF BRANCHES INCLUDED IN THE STUDY	111
LIST OF FIGURES	112
LIST OF TABLES IN THE TEXT	113
LIST OF APPENDICES	114
LÄHDELUETTELO	116
LIITTEET	119

1. JOHDANTO

1.1. Suomalaisten yritysten koosta ja kokoerojen syistä

Tässä selvityksessä tarkastellaan suomalaisten yritysten kokojakautumia toimialoittain. Koska sopivia tilastotietoja ei ole saatavissa kaikista yrityksistä, tarkastelu on rajoitettu koskemaan liikevaihtoverovelvollisia yrityksiä. Näitä yrityksiä oli vuonna 1976 lähes 60 000, joista 26 % toimi teollisuudessa ja 40 % vähittäiskaupan alalla.¹⁾ Valtaosa suomalaisista yrityksistä on pieniä: noin 70 prosentissa yrityksistä oli henkilökunnan suuruus alle 5 henkilöä. Keskimäärin yrityksessä työskenteli hieman alle 19 henkilöä, mutta mediaaniyrityksen, ts. yrityksen, jota suurempia on puolet kaikista yrityksistä, voidaan arvioida työllistäneen vain hieman yli kaksi henkilöä vuonna 1976.²⁾ Näiden keskilukujen välinen ero kuvastaa yritysten kokojakautumien erittäin suurta vinoutta.

Vähittäiskaupan pienyritysvaltaisuus selittää suuren osan kaikkien yritysten alhaisesta keskikoosta: vähittäiskaupassa yritysten keskikoko oli vuonna 1976 vain runsaat 7 henkilöä, kun muiden kuin vähittäiskaupan yritysten keskikoko oli noin 26 henkilöä. Vähittäiskaupan lisäksi

1) Tilastotiedotus YR 1979:10.

2) Mediaanikoon arviot toimialoittain on esitetty liitteessä 4. Henkilökunnan määrä on mitattu työvuosina.

yrittyskoon toimialoittaiset keskiarvot olivat kaikkien yritysten keskiarvoa pienempiä maa- ja metsätalouden sivutoiminnassa, kaivostuominnassa, ravitsemis- ja majoitustoiminnassa sekä yhteiskunnallisissa ja henkilökohtaisissa palveluksissa.

Pelkästään keskilukujen valossa kuva suomalaisten yritysten koosta jää varsin yksipuoliseksi. Esimerkiksi kahden toimialan yritysten keskikoko voi periaatteessa olla sama, vaikka niillä olisi hyvin erilainen määrä erikokoisia yrityksiä. Toisaalta vaikka pieniä yrityksiä on paljon, ovat tuotannon ja työllisyyden kannalta nimenomaan suuret yritykset merkittäviä. Toimialan yrityskokoa kuvattaessa on siten syytä tarkastella keskilukujen ohella yrittyskoon suhteellista hajontaa ja toimialan kokorakennetta.

Taulukossa 1 on esitetty liikevaihtoverovelvollisten yritysten jakautuminen neljään kokoluokkaan toimialoittain. Taulukosta nähdään alimman kokoluokan (0-4 henkilöä) hallitseva osuus kaikista yrityksistä, joskin toimialoittaiset erot ovat erittäin suuria. Kuten taulukoista 2 ja 3 voidaan havaita, on samojen pienimpien yritysten taloudellinen ja työllistävä merkitys kuitenkin oleellisesti vähäisempi: nämä 70 % yrityksistä tuottivat vuonna 1976 vain 5 % yritysten yhteenlasketusta liikevaihdosta, ja ne työllistivät vain 6.5 % kaikkien yritysten henkilökunnasta. Toisaalta vaikka esimerkiksi yli 500 henkilön yrityksiä oli vain 0.4 % kaikista yrityksistä, oli niiden työntekijöiden osuus kaikista työntekijöistä runsaat 48 % ja liikevaihto-osuus vastaavasti noin 50 %.

Taulukko 1. Liikevaihtoverovelvollisten yritysten lukumäärä henkilökunnan suuruuden mukaan toimialoitain v. 1976

Toimiala	Henkilökunnan suuruus		5-99	100-499	500-	Yhteensä	Kokoluokan 0-4 osuus toimialan yrityksistä,%	Kokoluokan 500- osuus toimialan yrityksistä,%
	0-4	5-99						
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	724	68	2	4	798	90.7	0.5	
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	34	23	2	-	59	57.6	-	
3 Tehdasteollisuus	9 150	5 142	506	135	14 933	61.3	0.9	
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	653	679	62	25	1 419	46.0	1.8	
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavarojen valmistus	1 218	811	116	20	2 165	56.3	0.9	
33 Puutavaran valmistus	2 240	903	41	14	3 198	70.0	0.4	
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	774	566	62	22	1 424	54.4	1.5	
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	332	267	38	8	645	51.5	1.2	
36 Savi-, lasi- ja kivi tuotteiden valmistus	395	256	21	4	676	58.4	0.6	
37 Metallien valmistus	30	52	5	4	91	33.0	4.4	
38 Metallii- ja konepajatuotteiden valmistus	3 090	1 476	147	28	4 741	65.2	0.6	
39 Muu valmistus	418	129	11	-	558	74.9	-	
4 Sähkö-, kaas- ja vesihuolto	6	96	19	5	126	4.8	4.0	
5 Rakennustoiminta	1 789	1 740	121	21	3 671	48.7	0.6	
51 Talonrakennustoiminta	1 758	1 705	113	17	3 593	48.9	0.5	
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	23 556	7 962	301	65	31 884	73.9	0.2	
61 Tukku- ja vähittäiskauppa	2 903	1 458	90	18	4 469	65.0	0.4	
62 Vähittäiskauppa	17 653	5 218	166	36	23 088	76.5	0.2	
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	127	91	15	6	239	53.1	2.5	
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta	847	238	21	13	1 119	75.7	1.2	
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset	4 101	815	35	3	4 954	82.8	0.1	
1-9 Kaikki toimialat	40 334	16 175	1 022	252	57 783	69.8	0.4	

Lähde: Tilastotiedotus YR 1979:10.

Taulukko 2. Liikevaihtoverovelvollisten yritysten henkilöiden henkilösuuren määrää (henkilötyövuosissa) henkilökunnan suuruuden mukaan toimialoitain v. 1976

Toimiala	Henkilökunnan suuruus	0-4	5-99	100-499	500-	Yhteensä	Koko vuoden 0-4 osuus toimialan henkilösuuresta, %	Koko vuoden 500- osuus toimialan henkilösuuresta, %
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta		433	869	517	7 170	8 989	4,8	79,8
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta		57	330	320	-	707	8,1	-
3 Tehdasteollisuus	14 283	110 638	104 078	342 425		571 424	2,5	59,9
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	1 178	14 490	14 317	32 777		62 762	1,9	52,2
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavarojen valmistus	1 946	20 414	23 977	26 744		73 061	2,7	36,6
33 Puutavaran valmistus	3 506	16 943	7 341	28 199		55 989	6,3	50,4
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	1 275	12 111	12 556	69 233		95 175	1,3	72,7
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	553	6 466	7 717	17 867		31 803	1,7	53,7
36 Savi-, lasi- ja kivi tuotteiden valmistus	752	5 074	4 090	7 783		17 699	4,2	44,0
37 Metallien valmistus	52	1 510	607	19 778		21 947	0,2	98,1
38 Metallii- ja konepajatuotteiden valmistus	4 439	30 650	30 145	75 146		140 420	3,2	53,5
39 Muu valmistus	582	2 861	2 371	-		5 834	10,0	-
4 Sähkö-, kaasui- ja vesihuolto	8	3 010	4 952	7 553		15 623	0,1	49,0
5 Rakennustoiminta	3 726	32 755	24 799	28 149		89 429	4,2	31,5
51 Talonrakennustoiminta	3 660	32 070	23 127	21 650		80 507	4,5	26,9
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majointustoiminta	42 397	109 985	60 160	90 161		302 703	14,0	29,8
61 Tukku- ja vähittäiskauppa	4 939	25 708	18 039	35 110		83 796	5,9	41,9
62 Vähittäiskauppa	31 392	64 370	32 633	40 649		169 044	18,6	24,1
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	181	2 091	2 888	7 391		12 551	1,4	58,9
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta	1 355	3 857	4 904	26 943		39 059	3,5	74,1
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset	6 436	12 844	7 013	6 404		32 697	19,7	19,6
1-9 Kaikki toimialat	68 876	276 379	209 631	518 296		1 073 182	6,4	48,3

Lähde: Tilastotiedotus YR 1979:10.

Taulukko 3. Liikevaihtoverovelvollisten yritysten liikevaihto (milj. mk) henkilökunnan suuruuden mukaan toimialoitain v. 1976

Toimiala	Henkilökunnan suuruus	0-4	5-99	100-499	500-	Yhteensä	Kokoluokan 0-4 osuus toimialan liikevaihdosta, %	Kokoluokan 500- osuus toimialan liikevaihdosta, %
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta		35.6	81.2	49.0	721.9	887.6	4.0	81.3
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta		3.8	47.7	29.3	-	80.7	4.7	-
3 Tehdasteollisuus	1 131.3	13 182.8	14 170.7	54 800.2	83 285.0	1.4	65.8	
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	183.3	3 630.5	4 370.0	8 408.6	16 592.0	1.1	50.7	
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavarojen valmistus	104.1	1 387.4	1 838.1	2 167.6	5 497.2	1.9	39.4	
33 Puutavaran valmistus	222.6	1 681.7	946.9	3 195.7	6 051.0	3.7	52.8	
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	124.1	1 212.2	1 417.4	9 867.5	12 621.2	1.0	78.2	
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	51.1	937.3	1 166.9	7 814.1	9 969.4	0.5	78.4	
36 Savi-, lasi- ja kivi tuotteiden valmistus	65.9	602.3	539.1	929.1	2 136.3	3.1	43.5	
37 Metallien valmistus	5.5	24.6	99.3	2 874.3	3 224.7	0.2	89.1	
38 Metallii- ja konepajatuotteiden valmistus	333.9	3 263.4	3 438.5	9 286.2	16 321.9	2.0	56.9	
39 Muu valmistus	37.0	218.2	220.1	-	475.2	7.8	-	
4 Sähkö-, kaasui- ja vesihuolto	1.2	760.3	1 255.9	2 593.2	4 610.6	0.0	56.2	
5 Rakennustoiminta	361.7	3 810.7	3 354.8	4 536.2	12 063.4	3.0	37.6	
51 Talonrakennustoiminta	354.6	3 709.3	3 131.6	3 648.3	10 863.8	3.3	33.6	
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	8 213.5	29 243.8	20 825.0	34 797.5	93 079.8	8.8	37.4	
61 Tukku- ja agentuuritoiminta	1 693.5	10 397.1	11 591.4	22 413.9	46 095.9	3.7	48.6	
62 Vähittäiskauppa	6 006.6	17 106.7	7 604.6	9 032.8	39 750.6	15.1	22.7	
7 Kuljetus, varastoointi ja tietoliikenne	21.2	280.0	290.6	1 156.2	1 747.9	1.2	66.1	
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta	174.3	814.0	933.5	2 115.4	4 037.2	4.3	52.4	
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset	466.5	1 821.7	1 137.6	1 057.2	4 483.0	10.4	23.6	
1-9 Kaikki toimialat	10 409.0	50 042.2	42 046.4	101 777.6	204 275.2	5.1	49.8	

Lähde: Tilastotiedotus YR 1979:10.

Talous- ja teollisuuspoliittisessa keskustelussa on usein sovellettu yritysten luokittelua pieniin, keskisuuriin ja suuriin tarkoittaen näillä 0-99, 100-499 ja vähintään 500 henkilön yrityksiä.¹⁾ Vuonna 1976 näihin ryhmiin sijoittui 98, 1.8 ja 0.4 % liikevaihtoverovelvollisista yrityksistä. Usein on esitetty, että pieniin yrityksiin olisi kiinnitettävä paljon nykyistä enemmän huomiota, koska niitä on niin runsaasti. Jaettaessa yritykset koon mukaan ryhmiin luokittelun perustana tulee kuitenkin olla niiden taloudellinen merkitys eikä niiden lukumäärä. Siten edellä mainittu kokoluokitus on varsin käyttökelpoinen, sillä pienimpien yritysten ryhmä tuotti vuonna 1976 30 %, keskisuurten ryhmä 20 % ja suurten ryhmä 50 % yritysten yhteenlasketusta liikevaihdosta.

Pienten yritysten tutkiminen erikseen on kuitenkin tarpeen erityisesti siksi, että valtaosa uusista yrityksistä on pieniä. On esitetty, että esimerkiksi huomattava osa tuoteinnovaatioista on lähtöisin uusista ja siten pienyrityksistä. Uudet pienyritykset voivat kaikkien yritysten tapaan kasvaa, pysyä entisen suuruisina tai lopettaa toimintansa, mutta ilmeisesti vaihtuvuus on erityisen suuri tässä ryhmässä. Sen kehitys vaikuttaa siten pitemmällä aikavälillä myös kaikkien yritysten aikaansaaman tuotannon ja työllisyyden kehitykseen. Yrityksen perustamisvaiheeseen liittyvien rahoitus- ym. vaikeuksien vuoksi on katsottu, että yhteiskunnan ja rahoituslaitosten tulee kohdistaa erityistä tukea pienyrityksille. Tämä merkitsee joissakin tapauksissa

1) Jakoa on sovellettu teollisuuteen esim. Kunnaksen (1979) tutkimuksessa, jossa on lisäksi osittain käytetty luokkia 0-49 ja 50-99 henkilöä. Kunnas on käyttänyt teollisuustilaston aineistoa, jolloin suuri osa alle 5 henkilön yrityksistä jää tarkastelun ulkopuolelle.

elinkelvottomien yritysten toiminnan pitkittämistä, mutta toisaalta osa tuesta edistää terveellä pohjalla olevien yritysten kehitystä.

On kuitenkin syytä muistaa, että kaikkein pienimpien yritysten joukkoon todennäköisesti sisältyy varsin paljon rajatapauksia, joista osan ei ehkä voida katsoa olevan varsinaisia toimivia yrityksiä, osan toiminta on niin vähäistä, ettei niitä tilastoida, ja osa on rajatapauksia esimerkiksi liikevaihtoverovelvollisuuden suhteen, joka on eräs tilastointiperuste. Pienimpiä yrityksiä koskevia tilastolukuja on siten tulkittava erityisen varovasti.

Mistä sitten yritysten kokoerot johtuvat? Vaikka suomalaisten yritysten keskinäiset kokoerot ovat verraten suuria, ovat maamme suuryritykset kansainvälisesti tarkasteltuina kuitenkin melko vaatimattomia kooltaan. Tämän on katsottu aiheutuvan mm. pääoman niukkuudesta ja kotimarkkinoiden pienuudesta. Kansainvälisen kaupan laajeneminen on kuitenkin avannut monille yrityksille uusia kasvumahdollisuuksia. Yritysten kokojakautumaan vaikuttavina tekijöinä pidetään yleisesti mm. teknologian kehitystä, mahdollisuutta saavuttaa suurtuotannon etuja, kuluttajien reaktioherkkyttä mainontaan, markkinoiden kokoa, yrityksen organisaation tehokkuutta, fuusiointeja ja valtiovallan toimenpiteitä.¹⁾ Näiden tekijöiden vaikutukset voivat vaihdella suurestikin eri yritysten ja toimialojen kesken. Tämantyyppisten selitystekijöiden etsimisen sijasta on useissa tutkimuksissa sovellettu ns. stokastista lähestymistapaa. Yrityskannan kokorakennetta tarkasteltaessa on tällöin sovellettu ns. Gibrat'n lakia, jonka mukaan yrityksen koon

1) Ks. esim. Scherer (1970), s. 223.

todennäköinen suhteellinen kasvuvauhti on riippumaton yrityksen jo saavuttamasta koosta.¹⁾ Gibrat'n lakia noudattavat kasvuprosessit tuottavat tietyin edellytyksin lognormaalisia kokojakautumia²⁾, jotka ovat hyvin vinoja oikealle.³⁾ Tämä merkitsee sitä, että on muutama hyvin suuri yritys, mutta valtaosa yrityksistä on pieniä. Käytännössä yritysten kokojakautumien onkin todettu muistuttavan lognormaalista jakautumaa. Toisaalta Ijiri ja Simon ovat simulointikokein osoittaneet, että samantyyppiset jakautumat voivat syntyä myös muiden kuin Gibrat'n lakia noudattavien prosessien tuloksena, esimerkiksi kun yritysten vuosittaiset kasvuvauhdit ovat autokorrelloituneita.⁴⁾

Gibrat'n lain mukaan siis yrityksen koon ja kasvun ja toisaalta myös koon ja kasvun keskihajonnan välillä ei ole systemaattista riippuvuutta. Koon ja kasvun välillä ei empiirisissä tutkimuksissa olekaan yleensä havaittu selvää yhteyttä, kun taas kasvun keskihajonnan on useissa tutkimuksissa todettu olevan suuryrityksillä pienempi, eli niiden kasvu on keskimäärin vakaampaa.⁵⁾ Schererin mukaan on silti mahdollista, että havaitut toimialojen kokojakautumat ovat syntyneet jonkin yksinkertaisen stokastisen prosessin tuloksena. Kuitenkin myös monet yrityksen sisäiset ja ulkoiset tekijät vaikuttavat sen kasvumahdollisuuksiin.⁶⁾

1) Ks. esim. Ijiri ja Simon (1977), s. 4.

2) Ks. luku 2.3.

3) Scherer (1970), s. 224-225.

4) Scherer (1970), s. 226-227 ja Ijiri- Simon (1977) luku 8.

5) Mm. Scherer (1970) s. 227 ja Hymer-Pashigian (1962) s. 565-566, jossa referoidaan useita tutkimuksia.

6) Scherer (1970), s. 227-229, toteaakin, että toimialan rakennetta seli-
tettäessä tulisi ottaa huomioon sekä em. tavanomaiset syytekijät että
stokastisten kasvuprosessien sisältämät dynaamiset tarkastelut.

1.2. Yritysten koon mittaamisesta

Yritysten kokoa voidaan mitata usealla eri muuttujalla. Näitä ovat esimerkiksi henkilökunnan, tuotantokapasiteetin, liikevaihdon tai sijoitetun pääoman määrä. Vaihtoehtoiset kokomuuttujat saattavat antaa yritysten keskinäisistä suuruussuhteista hieman erilaisen kuvan. Käytettävissä olevat tiedot eivät kuitenkaan aina anna mahdollisuutta valita teoreettisesti parasta kokomittaria - sikäli kuin tällaista edes voidaan määritellä.

Engwall¹⁾ jakaa yritysten kokoa kuvaavat muuttujat kolmeen ryhmään: tuotantopanosten määrää mittaavat, tuotannon määrää mittaavat sekä näihin molempiin liittyvät tekijät, kuten voitto tai yrityksen markkina-arvo.²⁾ Usein eri kokomuuttujat tuottavat yhdenmukaisia tuloksia. Engwall toteaa tarkastelemiensa panos- ja tuotosmittareiden väliset järjestyskorrelaatiokertoimet varsin suuriksi, ja päättelee erityisesti henkilökunnan määrää ja liikevaihtoa voitavan käyttää kokomuuttujina toistensa asemesta.

Smyth ym.³⁾ toteavat, että vaikkakin vaihtoehtoisten kokomuuttujien välisellä suurella korrelaatiolla on perusteltu tietyn vaihtoehdon valintaa yritysten koon ja jonkin muun muuttujan välisiä riippuvuussuhteita käsittelevissä tutkimuksissa, tämä ei ole riittävä ehto sille, että tulokset olisivat käytetystä kokomuuttujasta riippumattomia. Muuttujat voidaan kor-

1) Engwall (1973), s. 11-15.

2) Näistä voittoa ei voida pitää sopivana koon mittarina, koska se voi saada myös negatiivisia arvoja. Sitä on kuitenkin käytetty tähän tarkoitukseen, ks. esim. viittaus Smyth'in ym. (1975) teoksessa s. 8.

3) Smyth ym. (1975), s. 3-27.

vata toisillaan vain, jos ne ovat suoraan verrannollisia toisiinsa. Tällöin niiden arvojen ja myös niiden logaritmien välillä on täydellinen korrelaatio. Smyth ym. toteavat myös, että heidän käyttämänsä suurimpia englantilaisia ja yhdysvaltalaisia yrityksiä koskevat aineistot eivät täytä tätä vaatimusta. Tämän seurauksena he ehdottavat, että mikäli mahdollista, kokomuuttuja olisi valittava teoreettisin perustein, ja epävarmoissa tapauksissa analyysi olisi suoritettava käyttäen rinnakkain vaihtoehtoisia kokomuuttujia.

Yrityksittäin Tuokitellut kokojakautumatiedot saadaan Suomessa yritysrekisteritilastosta. Tällöin käytettävissä on kaksi kokoluokitusmuuttujaa: liikevaihdon suuruus ja henkilötyövuosina ilmaistu henkilökunnan määrä tilastointivuonna. Tässä selvityksessä pääosa tarkasteluista suoritetaan henkilökunnan määrän perusteella. Koska kuitenkin ei ole selvää, että tulokset olisivat yhdenmukaisia liikevaihdon määrään perustuvien analyysien kanssa, suoritetaan eräiltä osin rinnakkaisia tarkasteluja molempia kokomuuttujia käyttäen, jotta voitaisiin tehdä johtopäätöksiä niiden tuotamien tulosten yhdenmukaisuudesta.

1.3. Yritysten kokojakautumien tutkimisesta

Yritysten kokojakautumia koskevan tutkimustoiminnan voidaan katsoa varsinaisesti päässeen vauhtiin 1950-luvulla. Aihepiiriä oli tosin sivuttu varsin paljon jo 1800-luvulla ns. keskittymisilmiön tarkastelujen yhteydessä, jolloin lähtökohtana oli käsitys taloudellisen vallan "pyrkimyksestä" kasautua muutamiiin yrityksiin.¹⁾ Nämä ja muut varhaisimmat pohdin-

1) Hjerppe (1979, s. 17-18) mainitsee Louis Blancin ja Karl Marxin varhaisimpina keskittymisen tarkastelijoina.

nat ovat kuitenkin yleensä rajoittuneet suurimpien yritysten tarkasteluun. Vasta vähitellen, erityisesti tilastotuotannon kehittymisen seurauksena, on alettu systemaattisesti tutkia keskittymisen ohella myös kaikkien tietyn maan tai toimialan yritysten kokojakautumia. Näitä koskeva tutkimus on siten paljon nuorempaa kuin tulojakautumiin liittyvä tutkimus, jonka metodeja kokojakautumatarkasteluissa hyvin suuressa määrin käytetään hyväksi. Sekä tulojakautumat että yrityskoon jakautumat ovat yleensä huomattavan vinoja oikealle, ja samojen tutkimusmetodien käyttökelpoisuus seuraa osaksi näiden jakautumien usein varsin suurista yhtäläisyyksistä.

Yritysten kokojakautumien tutkimista on vaikeaa pitää mihinkään erityiseen taloustieteen osa-alueeseen kuuluvana. Useimmissa tutkimuksissa, joissa yritysten kokoa tarkastellaan, tämä muuttuja on mukana yhtenä monista yritysten toimintaa kuvaavista tekijöistä, vaikka koon vaihtelu yritysten kesken on sinänsäkin mielenkiintoinen ja merkittävä ilmiö. Esimerkiksi yritysten kasvuprosesseja tai suorituskykyä (kannattavuutta, vakavaraisuutta jne.) tutkittaessa yritysten koko on tärkeä muuttuja. Myös tuotantoteknologia vaihtelee yritysten koon mukaan. Itse asiassa lähes mitä tahansa yrityksiin tai niiden toimintaan liittyvää seikkaa voitaisiin analysoida tarkemmin erikokoisten yritysten osalta erikseen.

Erisuuruisten yritysten erilainen merkitys paljastuu esimerkiksi jaettaessa yritykset tuotannon, liikevaihdon tai henkilökunnan määrän mukaan desiileihin, ts. 10 ryhmään siten, että alimpaan tulee pienimmät 10 % yrityksistä jne. ja ylimpään suurimmat 10 %. Tällöin voidaan todeta, että tuntemalla ylimmän desiilin ominaisuudet saadaan jo varsin hyvä käsitys kaikkien yritysten tuotannosta tms. Vuonna 1976 tämä ylin

10 % yrityksistä kattoi kaikkien liikevaihtoverovelvollisten yritysten henkilökunnasta noin 84 % ja liikevaihdosta noin 88 %, ts. huomattavasti suuremman osan kuin loput 90 % yrityksistä yhteensä. Suurimpien yritysten merkitys on siis moninkertainen niiden lukumääräosuuteen verrattuna.

Koska suurimmilla yrityksillä on niin hallitseva asema, esimerkiksi kaikkia yrityksiä koskevaa otantatutkimusta ei kannata suorittaa satunnaisotantaa käyttäen. Parempi on soveltaa ositettua otantaa, jolloin voidaan ottaa riittävästi suuria yrityksiä mukaan, etteivät tulokset vääristyisi pienyritysten suuntaan. Valitsemalla suurista yrityksistä esim. 100 suurinta ja muista yrityksistä 100 yrityksen satunnaisotos, päästään huomattavasti tarkempiin tuloksiin kuin 200 yrityksen satunnaisotoksen avulla.¹⁾

Haluttaessa selvittää esim. suomalaisten yritysten kokonaisliikevaihto, yrityksissä tehtyjen kokonaistyötuntien määrä, keskituntipalkka tai johtajien keski-ikä tiettyinä vuonna kannattaa jakaa yritykset 2-3 kokoluokkaan, poimia otokset kustakin ja painottaa ositteiden keskiarvot yhteen ko. muuttujan populaatio-osuuksilla. Esim. liikevaihdolle saadaan siten merkittävästi parempi arvio kuin samankokoisen satunnaisotoksen avulla. Tästä syystä tilastotuotannossa käytetään hyväksi kokoluokittaisia erittelyjä ja tutkimusmenetelmiä.

Vähemmän tunnettua sen sijaan on, että selvitettäessä erilaisia taloudellisia riippuvuussuhteita (esim. paljonko tuontihintojen nousu nostaa lopputuotteiden hintoja), ts. estimoitaessa ekonometrisia malleja,

1) Ks. esim. Liedes-Manninen (1974), luku 6.

saavutetaan vastaavia etuja kuin konkreettisia parametrejä estimoitaessa, mikäli yritykset jaetaan 2-3 kokoluokkaan, joita tarkastellaan erikseen. Ylivoimaisiksi koettujen tietojensaanti-ongelmien vuoksi näin ei kuitenkaan ole yleensä menetelty taloustieteellisissä ja ekonometrisissä tutkimuksissa, vaan kausaalisuhteita on selvitetty kokonaistaloudellisen aineiston avulla, jolloin aggregointiin liittyvät ongelmat on voitu sivuuttaa. Edellä kuvattua menettelyä sovellettaessa tarkastelu makroriippuvuus estimoitaisiin kokoryhmittäisiä malleja hyväksi käyttäen. Tällöin joudutaan tekemisiin käyttäytymisyhtälöiden aggregointiin liittyvien vaikeuksien kanssa.¹⁾

Jaettaessa yritykset koon, esim. tuotannon suhteen homogeenisiin ryhmiin, ei siis aina olla kiinnostuneita yritysten tuotannon vaihteluista, vaan tuotantomuuttuja voi toimia apumuuttujana, jolla on välineellistä arvoa varsinaisen tutkimusongelman kannalta. Osassa tutkimuksista taas koko on erikseen tarkastelun kohteena, kuten edellä todettiin. Kokojakautumia on esim. vertailtu eri toimialojen, maiden ja ajankohtien kesken. Huomattava osa muissa maissa suoritetuista kokojakautumatarkasteluista liittyy edelleen ns. keskittymisilmiön ja sen syiden tutkimiseen. Suomessa sen sijaan tämäläisyyksiä selvityksiä on tehty varsin vähän.²⁾

Useissa tutkimuksissa on todettu yritysten kokojakautumien muistuttavan lognormaalista jakautumaa ja yläpäässä Pareto-jakautumaa.³⁾ Tässä suhteessa yritysjakautumien ja tulojakautumien yhtäläisyydet ovat merkittävät. Pareto-jakautuman avulla voidaan kuvata vain oikealle väheneviä frek-

1) Ks. esim. Vartia (1979).

2) Suomalaisista tutkimuksista mainittakoon Wahlroos (1980), Hjerppe (1979) ja KM 1972:A6.

3) Lognormaalisen ja Pareto-jakautuman käyttöä jakautumien kuvauksessa on selostettu kappaleessa 2.3.

venssijakautumia, ja tulojakautumien osalta sen on usein todettu soveltuvan alle puoleen tulonsaajien määrästä.¹⁾ Lognormaalinen jakautuma puolestaan sopii paremmin koko tulojen vaihtelualueen tarkasteluun, joskin tällöin tyypillisesti havainnot poikkeavat teoreettisesta jakautumasta sekä ylä- että alapäässä.²⁾ Tulojakautumien kuvaamiseen on sovellettu myös skaalattua F-jakautumaa varsin hyvin tuloksin³⁾: tämä jakautuma approksimoi sekä lognormaalista että Paretojakautumaa ja soveltuu hyvin koko tulojakautuman kuvaamiseen. Ns. Yulen jakautuman käyttökelpoisuutta on tutkittu monien eri jakautumien, mm. tulojakautumien ja yritysten kokojakautumien yhteydessä.⁴⁾

Yritysten kokojakautumien vinous on yleensä vielä suurempi kuin tulojakautumien. Tavallisesti pääosa toimialan yritystoiminnasta tapahtuu muutamassa suuressa yrityksessä, ja lisäksi on suuri joukko hyvin pieniä yrityksiä. Kokojakautumien, kuten tulojakautumienkin, vinoutta (tai ao. muuttujan suhteellista hajontaa) on pyritty kuvaamaan mm. ns. Lorenz-käyrin sekä erilaisin tunnusluvuin, esimerkiksi Gini-kertoimen ja Herfindahlin indeksin avulla. Tällöin voidaan suorittaa vertailuja esim. eri toimialojen ja eri ajankohtien välillä, joskaan tämä ei aina ole ongelmatonta: tulokset ovat joissakin tapauksissa riippuvaisia käytettyä tunnusluvusta.

1) Cramer (1971), s. 54-55.

2) Cramer m.t., s. 68-69.

3) Vartia-Vartia (1978), s. 1, 12-13.

4) Mm. Ijiri-Simon (1977).

1.4. Yritystoiminnan keskittymisestä

Yritystoiminnan keskittyminen (concentration) ei ole käsitteenä aivan yksiselitteinen. Puhuttaessa kokoyksiköiden, esimerkiksi tuotannon, liikevaihdon tai työntekijöiden keskittymisestä tarkoitetaan yleensä sitä, että muutaman yrityksen osuus koko toimialan tai muun tarkasteltavan yritysryhmän tuotannosta tms. on erittäin suuri. Tällainen tilanne voi esiintyä esim. silloin, kun toimialalla on merkittävien suurtuotannon etujen ja vallitsevan kilpailutilanteen vuoksi vain muutama yritys, mikä on Suomessa varsin harvinaista. Toisaalta suuryritykset voivat myös olla hallitsevassa asemassa markkinoilla, vaikka niiden osuus toimialan yrityksistä olisikin pieni. Tällöin alalla on yleensä huomattava määrä hyvin pieniä yrityksiä, ja näin ollen yrityskoon suhteellinen hajonta tai vaihtelu yritysten kesken on suurta. Keskittymisestä puhuttaessa ollaan yleensä erityisesti kiinnostuneita suurten yritysten suhteellisesta merkityksestä, kun taas suhteellisten kokoerojen tarkastelu liittyy koko kokojakautuman tarkasteluun. Koska suuret suhteelliset kok erot merkitsevät samalla myös suurta keskittymistä edellä tarkoitettussa merkityksessä, nämä luonnehdinnat ovat siten osittain päällekkäisiä.

Singer¹⁾ viittaa näihin kahteen lähestymistapaan käyttäen nimityksiä absoluuttisen ja suhteellisen keskittymisen tarkastelu. Absoluuttista keskittymistä mitataan esim. 3 suurimman yrityksen markkinaosuudella, jolloin muiden yritysten lukumäärällä tai keskinäisillä kokoeroilla ei sinänsä ole merkitystä, vaan ainoastaan niiden yhteenlasketulla liikevaih dolla. Suhteellisesta keskittymisestä on kyse silloin, kun kuvataan suhteellista hajontaa yhteenvetotunnuslukujen avulla, joissa otetaan huomioon kokojakautumat kokonaisuudessaan. Näistä esimerkkeinä voidaan

1) Singer (1968), s. 141-142.

mainita Lorenz-käyrä ja siihen liittyvä Gini-kerroin (ks. luvut 2.2. ja 5.2.). Toimialoilla, joilla toimii vain muutama suuri yritys, absoluuttinen keskittyminen on suurta, ts. esim. kolmen suurimman yrityksen markkinaosuus on suuri, mutta pienten yritysten puuttuessa kokonaan suhteelliset kokoerot ovat pieniä, eli suhteellinen keskittyminen on vähäistä. Ulkomaisessa kirjallisuudessa ei kuitenkaan yleensä tehdä tätä jakoa, vaan puhutaan yleisesti keskittymisestä molemmissa merkityksissä, mikä on omiaan hämmentämään tutkimustuloksista tehtäviä johtopäätöksiä. Sama vaara on olemassa myös Suomessa käytävässä keskustelussa.

Tilastollisissa tarkasteluissa voidaan vielä puhua jakautuman paikallisesta keskittymisestä keskiarvon tai muun keskiluvun ympärille.¹⁾ Kun esimerkiksi 70 % liikevaihtoverovelvollisista yrityksistä sijoittui vuonna 1976 kokoluokkaan 0-4 henkilöä, voidaan sanoa yritysten keskittyneen mediaanikoon (2.3 henkilöä) ympärille. Yleisessä kielenkäytössä yritysten keskittymisellä ei kuitenkaan tätä tarkoiteta.

Kolmen (neljän, kahdeksan tms.) suurimman yrityksen markkinaosuus on ollut erittäin suosittu keskittyneisyysmittari, vaikka sen käyttöön liittyy huomattavia puutteita. Eri toimialojen tai maiden yritysten vertailu tämän tunnusluvun avulla ei ota huomioon esimerkiksi sitä, että eri toimialoilla tai maissa toimii eri suuri määrä yrityksiä. Suurissa maissa on enemmän yrityksiä kuin pienissä, jolloin on tavallista, että keskittyminen on pienissä maissa suurempaa. Eri ajankohtien vertailuun $n:n$ yrityksen markkinaosuus samoin soveltuu huonosti, koska yritysten määrä vaihtelee myös ajan kuluessa. Koska Suomen suuryritysten markkina-alue saattaa olla Suomen sijasta koko maailma, on niiden markkinaosuus todel-

1) Mattila (1966), s. 36 ja Vartia (1973).

lisuudessa usein hyvin pieni. Kolmen yrityksen keskittymisaste on siten tältäkin osin harhaanjohtava tunnusluku. Sana keskittyminen sisältää puhekielessä myös usein arvoarvostelman: keskittymistä pidetään haitallisenä ilmiönä, ilman että esim. olisi määritelty, minkä kokoiset yritykset ovat "hyväksyttäviä". Ääritapauksessa keskittymisen vastustaminen merkitsee kuitenkin vaatimusta, että kaikkien yritysten tietyllä toimialalla tai koko maassa tulisi olla samansuuruisia. Tällaista vaatimusta ei silti yleensä esitetä.

Keskittymisen vastustamisen taustalla voidaan nähdä lähinnä pelko kartellien ja monopolien mukanaan tuomista kansantalouden hyvinvointimenetyksistä. Kilpailuteorioiden mukaan kilpailun puuttuminen keskittyneiltä toimialoilta johtaa pienempään tuotannon määrään ja korkeampiin hintoihin kuin tehokkaan kilpailun vallitessa. Täydellisen kilpailun puuttumisen on myös arvioitu heikentävän yritysten sisäistä tehokkuutta ja muut-tavan toimialojen välistä tulonjakoa epätarkoituksenmukaisella tavalla. Toisaalta vasta-argumenttina on esitetty mm., että joillakin toimialoilla suurtuotannon edut ovat niin merkittävät, että keskittyneet toimialat pystyvät tuottamaan enemmän alhaisemmilla hinnoilla. Tällaisilla toimialoilla toimivien yritysten on myös katsottu olevan halukkaampia sijoittamaan varoja tutkimus- ja kehitystyöhön.¹⁾

Wahlroos toteaa 3 yrityksen keskittymisasteet Suomen teollisuudessa korkeiksi, mikä johtuu toisaalta siitä, että kotimarkkinoiden pienuuden vuoksi ei ole tilaa kovin monille tehokkaan kokoisille yrityksille, ja toisaalta siitä, että kilpailu maailmanmarkkinoilla edellyttää voimakasta

1) Utton (1970), s. 14-17 sekä luvut 2. ja 8.

erikoistumista ja suurtuotantoa. Wahlroosin mukaan keskittyminen onkin 1970-luvulla lisääntynyt nopeimmin kansainväliselle kilpailulle alttiilla toimialoilla. Kansainvälinen kilpailu merkitsee lisäksi sitä, että vain harvat yritykset voivat käyttää hyväkseen voimakasta markkina-asemaansa esim. hinnoittelussaan.¹⁾ Suureen yrityskokoon pyrkiminen on siten usein perusteltua myös kansantalouden hyvinvoinnin kannalta. Yritysten fuusiot ja muut toimialarationalisointitoimenpiteet tähtäävätkin mm. kilpailukyvyyn ylläpitämiseen ja saattavat olla jopa välttämättömiä tietyn alan tuotannon jatkamiseksi Suomessa.

Keskittymis-käsitteen monimerkityksisyyden vuoksi sen käyttöä tulisi välttää, ellei sen sisältöä ole riittävästi täsmennetty. Tässä selvityksessä pyritään nimenomaan kuvaamaan kokojakautumia kokonaisuudessaan, jolloin mielenkiinto kohdistetaan suhteellisiin kokoeroihin (eli Singerin terminologian mukaan suhteelliseen keskittymiseen).

1.5. Selvityksen tavoitteet, aineisto ja sisältö

Tässä selvityksessä kartoitetaan suomalaisten yritysten kokorakennetta toimialoittain. Tarkastelu on lähinnä tilastollinen ja pyrkii yleiskuvan luomiseen kokojakautumista tarkempien analyysien pohjaksi. Tässä ei siten paneuduta yritysjakautumien syntyyn ja kehitykseen liittyviin taloudellisiin yms. kysymyksiin eikä myöskään siihen, miten vallitseva kokorakenne mahdollisesti vaikuttaa toimialojen suorituskykyyn (kannattavuuteen, velkaantuneisuuteen jne.). Näiden riippuvuus- ja vaikutussuhteiden tutkimiseen tämä peruskartoitus kuitenkin tarjoaa erään lähtökohdan.

1) Wahlroos (1980), s. 50.

Myös muita kuin suoraan kokoon liittyviä, yritystoimintaa kuvaavia riippuvuussuhteita selvitettäessä erikokoisten yritysten tarkastelu erikseen antaa usein mahdollisuuden tarkentaa tuloksia.

Tarkastelu perustuu julkaistujen tilastojen yms. tietolähteiden tarjoamaan materiaaliin. Historiallisen kehityksen analysointi jää tällöin paikkotakin suppeaksi, koska yrityksittäin käsitellyt tilastotiedot puuttuvat pitemmältä ajanjaksolta. Toimipaikkapohjaisia tietoja sen sijaan on julkaistu varsin kauan.¹⁾ Eri toimialojen kokojakautumien stabiilisuus tai muuttuminen ajan kuluessa ja verrattuna muihin toimialoihin on kuitenkin tärkeä tutkimusalue, johon on myöhemmin syytä palata. Myös tähän tässä selvityksessä esitetty yhtä vuotta koskeva poikkileikkaustarkastelu soveltuu lähtökohdaksi. Tarkastelu koskee pääasiassa vuotta 1976, jolta selvitystä tehtäessä oli saatavissa uusin yritysrekisteriaineisto.

Toimialoista tarkastellaan TOL-luokituksen yksinumeroisia toimialoja (näistä ns. muut palveluelinkeinot, toimialat 7-9 yhdistettyinä) ja kaikkien yritysten ryhmää sekä kaksinumeroisista toimialoista teollisuuden alatoimialoja ja talonrakennustoimintaa, vähittäis- ja tukkukauppaa. Eräissä tarkasteluissa esitetään vain esimerkkejä joiltakin toimialoilta.

Tilastointikäytännöstä seuraa, että tässä ei ole mahdollista suorittaa kaikki yritykset kattavaa tarkastelua, vaan kokojakautumia tarkastellaan liikevaihtoverovelvollisia yrityksiä koskevien tietojen avulla. Näitä yrityksiä koskeva tilasto kattaa tarkastelluista toimialoista vain teollisuuden sekä tukku- ja vähittäiskaupan osalta jokseenkin kaikki yritykset.²⁾ Sen ulkopuolelle jäävät käytännössä lähes kaikki varsinaiset maatalousyritykset sekä osa kaivostoiminnan, energiahuollon, rakennustoiminnan ja palveluelinkeinojen yrityksistä.

1) Ks. esim. Hjerppe (1979).

2) Tilastotiedotus YR: 1979:10.

Erityisen pieni peittävyys on muiden palveluelinkeinojen kuin kaupan yritysten osalta, koska niiden toiminta on suurelta osin liikevaihtoverotonta. Näiden alojen yritysten verollinen toiminta on usein luonteeltaan sivutoimintaa. Yritysten toimiala on kuitenkin määritelty niiden pääasiallisen toiminnan mukaan. Hankalimpaan tilanteeseen tilastointikäytäntö johtaa maa-, metsä- ja kalatalouden kohdalla: näiden toimialojen tuotteiden myynti on useimmissa tapauksissa verotonta. Liikevaihtoverollinen toiminta on myös tällöin yleensä sivutoimintaa, esimerkiksi maatilalla harjoitettua sahaustoimintaa tai muusta toimipaikasta kuin maatilalla tai torilla tapahtuvaa puutarhatuotteiden myyntiä. Tilastossa esiintyvä toimiala maa- ja metsätalous ei siten varsinaisesti kuvaa tällä toimialalla tapahtuvaa tavanomaista toimintaa. Väärinkäsitysten välttämiseksi toimialasta käytetään tästä syystä tässä selvityksessä nimitystä maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta.

Yleiskuvan saamiseksi esitettyjen tilastotietojen peittävydestä taulukossa 4 on vertailtu liikevaihtoverovelvollisia yrityksiä koskevia tietoja kansantulotilaston työllisyystietoihin ja yritystilaston otosyritysten liikevaihtotietoihin. Kansantulotilaston työllisyystietojen avulla saadaan karkea kuva eri toimialojen liikevaihtoverovelvollisten yritysten merkityksestä työllistäjinä, joskin vertailussa on noudatettava varovaisuutta tilastojen osittain erilaisten laatimisperusteiden vuoksi. Merkittävimmät erot näiden kahden tilaston työllisyystiedoissa koskevat juuri maa- ja metsätaloutta sekä palveluelinkeinoja em. syistä. Yhteiskunnallisiin ja henkilökohtaisiin palveluksiin sisältyy lisäksi kansantulouden tilinpidossa julkinen hallinto, jota ei lueta yritystoimintaan. Työllisyydellä mitattuna liikevaihtoverovelvollisten yritysten voidaan siten todeta kattavan runsaat puolet yritystoiminnasta.

Taulukko 4. Liikevaihtoverovelvollisten yritysten henkilökunnan määrä ja liikevaihto sekä kansantalouden tilinpidon mukainen työllisyys ja yritystilaston otosyritysten liikevaihto toimialoittain v. 1976

Toimiala	Lvv- velvollisten yritysten henkilökunta (työvuosia) ¹⁾	Työllisyys- (työvuosia) ²⁾	Lvv- velvollisten yritysten liikevaihto (milj. mk) ¹⁾	Yritys- tilaston otosyritysten liikevaihto (milj. mk) ³⁾
1 Maa-, metsä- ja kalatalous	8 989 ⁴⁾	293 600	887.56 ⁴⁾	..
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	707	8 300	80.69	79.00
3 Tehdasteollisuus	571 424	577 200	83 284.97	81 486.93
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	62 762	66 000	16 592.01	16 184.13
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	73 081	78 200	5 497.22	5 206.56
33 Puutavaran valmistus	55 989	59 400	6 050.97	5 332.54
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	95 175	83 400	12 621.21	11 139.97
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	31 803	28 300	9 969.44	9 956.88
36 Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus	17 699	24 400	2 136.31	2 143.65
37 Metallien valmistus	21 947	20 800	3 224.69	3 156.15
38 Metall- ja konepajatuotteiden valmistus	140 420	193 200	16 321.95	16 438.13
39 Muu valmistus	5 834	23 500	475.23	478.71
4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	15 623	25 900	4 610.62	3 503.36
5 Rakennustoiminta	89 429	197 100	12 063.40	15 055.18
51 Talonrakennustoiminta	80 507	136 500	10 843.83	12 235.64
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	302 703	320 200	93 079.83	..
61 Tukkukauppa ja agentuuritoiminta	83 796	78 600	46 095.87	44 824.25
62 Vähittäiskauppa	169 044	182 200	39 750.62	35 115.46
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	12 551	155 800	1 747.93	4 639.89
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta	39 059	65 400	4 037.19	..
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset	32 697	444 500	4 483.01	..
1-9 Kaikki toimialat	1 073 182	2 088 000	204 275.19	..

1) Tilastotiedotus YR 1979:10.

2) Kansantalouden tilinpito, tilastotiedotus KT 1978:7,

3) Tilastotiedotukset YR 1979:15, 1979:17, 1979:18 ja 1979:19.

4) Vain sivutoiminta.

Liikevaihtoverovelvollisten ja yritystilaston yritysten liikevaihdon vertailussa on noudatettava vieläkin suurempaa varovaisuutta kuin työllisyysvertailussa, koska yritystilaston peittävyys perusjoukkoon näiden vaihtelee melkoisesti, toimialasta riippuen 45-100 prosentin välillä. Peittävyuden arviointiin on näissä tilastoissa käytetty liikevaihdon lisäksi myös muita kriteereitä. Taulukossa 4 esitetyn vertailun tarkoituksena on vain suhteuttaa tässä selvityksessä käytetyt liikevaihtoluvut eräisiin muihin käytettävissä oleviin lukuihin.

Tässä selvityksessä esitettyjä kokojakautumia voidaan näin ollen pitää koko toimialan yritystoimintaa edustavina vain teollisuuden sekä tukku- ja vähittäiskaupan osalta. Muilla toimialoilla jakautumat kuvaavat vain liikevaihtoverovelvollisia yrityksiä. Tältä osin ei siten voida suorittaa esimerkiksi kansainvälisiä vertailuja mm. erilaisten verotusjärjestelmien vuoksi. Muiden palveluelinkeinojen kuin kaupan kokojakautumien yleistämisessä toimialoja kokonaisuudessaan koskeviksi on noudatettava erittäin suurta varovaisuutta, ja erityisesti on pidettävä mielessä maa- ja metsätalousyritysten toiminnan sivutoimintaluonne.

Yritysrekisteritilastoissa on henkilökunnan määrää tilastoitaessa osapäivätyöntekijät muunnettu kokopäivätyöntekijöiksi (esimerkiksi kaksi puolipäiväistä työntekijää vastaa yhtä kokopäiväistä).¹⁾ Näin ollen tilastoissa esitetylle henkilökunnan määrälle voidaan antaa "henkilötyövuosi"-tulkinta. Tätä kautta myös esim. 0.3 henkilön yritysten mukanaolo tilastoissa tulee ymmärrettäväksi: kyseessä ovat sivutoimisesti hoidetut yritykset, joissa vuodessa suoritettu työpanos on runsaat 3.5 henkilötyökuukautta.

1) Ks. esim. Tilastotiedotus YR 1979:10, s. 8.

Tässä selvityksessä on tarvittaessa (lähinnä puolilogaritmisissa kuvioesityksissä) oletettu yritysten koon alarajaksi 0.1 henkilötyövuotta, joka vastaa likimäärin yhden henkilön kuukauden työpanosta, ja ylärajaksi 20 000 henkilötyövuotta. Liikevaihdon alarajaksi on vastaavasti eräissä kuvioesityksissä oletettu 1000 mk ja ylärajaksi 10 mrd. mk. Henkilökunnan määrää ja liikevaihdon suuruutta koskevia muuttujia on käsitelty jatkuvina, vaikka tiedot tilastoissa onkin esitetty vain kokonaisluvun tarkkuudella.

Yritysrekisteritilastoista saatavan valmiin yritysten kokoluokituksen käyttöön liittyy mm. se ongelma, että henkilökunnan määrään perustuva kokoluokitus jättää alimman kokoryhmän erittäin suureksi: 70 % kaikista liikevaihtoverovelvollisista yrityksistä oli vuonna 1976 alle 5 henkilön ryhmässä, jonka sisäisestä rakenteesta tilastot eivät kerro mitään.¹⁾ Tämä on jakautuman tarkastelussa huomattava puute, joskin on muistettava, että alimman kokoluokan osuus kaikkien yritysten henkilökunnasta ja liikevaihdosta oli huomattavasti vähäisempi (ks. luku 1.1.) Em. puutteen osittaiseksi korjaamiseksi koko tehdasteollisuudelle ja sen alatoimialoille elintarvike-, juoma- ja tupakkateollisuutta sekä paperiteollisuutta luokunottamatta on arvioitu alimman kokoluokan yritysten ja henkilökunnan jakautuminen 0-1 ja 2-4 henkilön yrityksiin eri tilastoista saatavien tietojen pohjalta. Arvioiden perusteet on esitetty liitteessä 1. Eri toimialojen jakautumien tarkempaa kuvausta varten niille on lisäksi mm. esitimöitu interpoloidut kertymäfunktioit spline-funktioiden avulla. Menetelmä on selostettu liitteessä 17.

1) Esim. Hart (1980), s. 266 toteaa saman ongelman Ison-Britannian yritystilastojen käytössä.

Luokitellun aineiston käyttö tämän selvityksen tapaan antaa ainakin pääpiirteiltään oikean kuvan yritysten kokojakautumista. Perinpohjaisempi tutkimus tulisi suorittaa yrityskohtaista aineistoa käyttäen. Tähän vaihtoehtoon liittyvät tietojenkäsittelyongelmat ovat kuitenkin siksi mittavat, että helposti joudutaan rajaamaan osa yrityksistä ulkopuolelle - vastaavat ulkomaiset tutkimukset ovatkin usein koskeneet esimerkiksi tietyn maan 500 suurinta yritystä. Tässä selvityksessä on haluttu kuvata pääasiassa koko yrityskantaa. Luvussa 4 on lisäksi suppea tarkastelu Suomen 200 suurimman yrityksen jakautumasta vuosina 1973 ja 1979. Näitä jakautumia vertaillaan myös vastaaviin ruotsalaisten yritysten jakautumiin.

Selvityksen luvussa 2 esitetään yritysten koon frekvenssijakautumat, Lorenz-käyrät, prosenttipisteet sekä kokojakautumien lognormaaliset ja Pareto-esitykset. Kokomuuttujana on tämän luvun analyyseissä yrityksen henkilökunnan määrä. Eri analyysimenetelmiä selostetaan kunkin empiirisen tarkastelun alussa. Liikevaihdon suuruuteen perustuvia vertailutietoja esitetään luvussa 3. Seuraavassa luvussa vertaillaan Suomen ja Ruotsin suurimpien yritysten jakautumia vuosina 1973 ja 1979. Luvussa 5 vertaillaan eri toimialojen kokojakautumia erilaisten yrityskoon suhteellista hajontaa kuvaavien mittareiden (ns. "keskittyneisyysmittareiden") avulla, ja kuudes luku sisältää yhteenvedon ja johtopäätöksiä.

Kokojakautumien kuvioesityksiä voidaan käyttää myös tilastoissa ilmoitettujen havaintojen välisten pisteiden arviointiin. Esimerkiksi tietyn toimialan kertymäfunktion lognormaalisesta esityksestä voidaan lukea mitä tahansa yrityskokoa pienempien yritysten osuus toimialan kaikista yrityksistä moniin tarkoituksiin riittävällä tarkkuudella. Selvityksessä on li-

säksi esitetty tärkeimmille toimialoille mm. Gini-kertoimen laskemista varten sovitettut Lorenz-käyrät (ks. tarkemmin luku 2.2), joilta myös voidaan lukea mitä tahansa yritysten kertymää vastaava henkilökunnan tai liikevaihdon kertymä.

2. KOKOJAKAUTUMAT HENKILÖKUNNAN MÄÄRÄN MUKAAN

2.1. Frekvenssijakautumat ja niitä kuvaavia tunnuslukuja

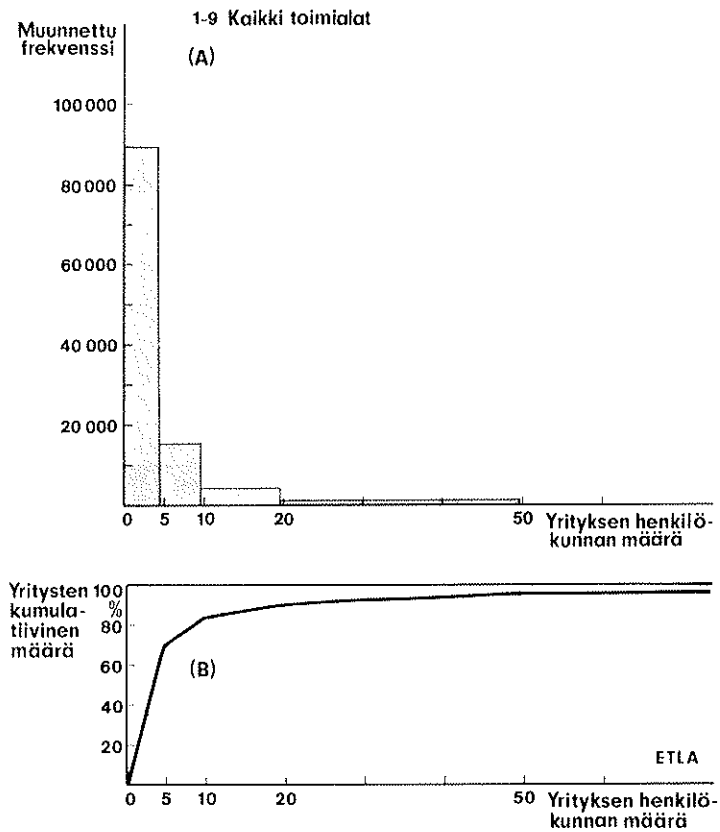
Yritysten kokojakautumat voidaan esittää graafisesti mm. frekvenssihistogrammojen ja otoskertymäfunktioiden avulla. Histogrammaesityksessä yritysten frekvenssit esitetään kokoluokittain pylväinä, joiden pinta-alat ovat suoraan verrannollisia yritysten määrään kussakin luokassa. Kun kokoluokituksen luokkaväli on muuttuva, kuten seuraavissa tarkasteluissa, määräytyvät pylväiden korkeudet siten alkuperäisen frekvenssin sekä perusluokkaväliksi valitun luokkavälin pituuden ja ao. luokkavälin pituuden suhteen tulona.¹⁾ Suhteellinen histogramma, jonka pinta-ala on normeerattu ykköseksi, antaa karkean arvion populaation tiheysfunktioista. Kertymäfunktio kuvaa yritysten kumulatiivisia osuuksia, ts. enintään tietynsuuruisten yritysten osuutta kaikista yrityksistä.²⁾

Tässä luvussa tarkastellaan yritysten henkilökunnan määrän mukaan luokiteltuja kokojakautumia. Kuvioissa 1-3 on esitetty kaikkien yritysten sekä talonrakennustoiminnan ja vähittäiskaupan kokojakautuman alkupää. Lukumäärätiedot on esitetty liitetaulukossa 3. Kertymäfunktioiden havainnot on piirretty kunkin kokoluokan todellisen ylärajan kohdalle, joka si-

1) Perusluokkavälin pituutena on tämän luvun histogrammoissa 10 henkilöä.

2) Kuvioesitysten laatimisesta yms. ks. esim. Vasama-Vartia (1972), s. 77-83 ja Mattila (1966), s. 29-35.

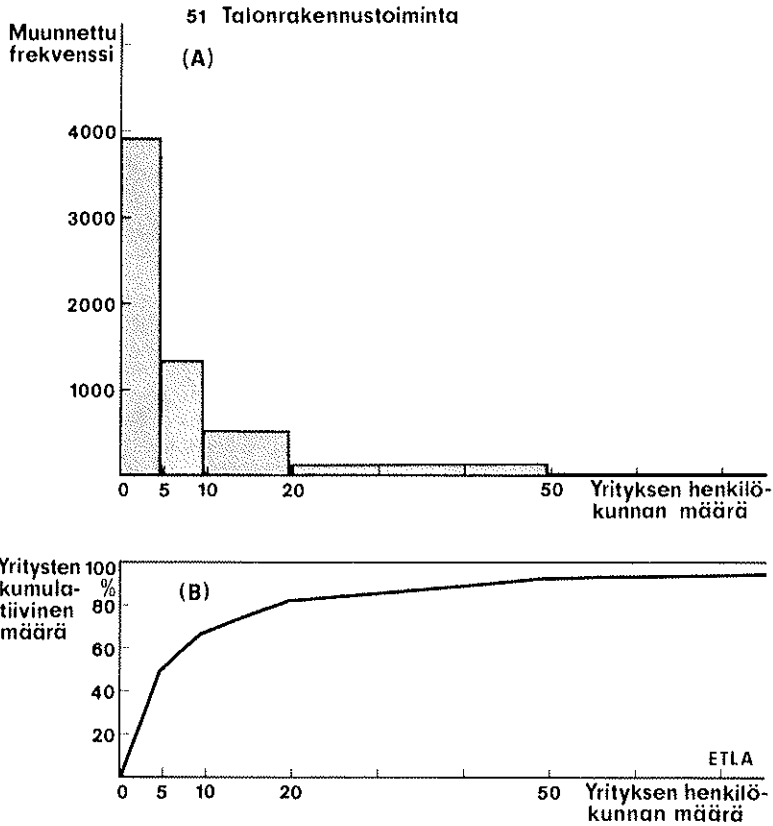
Kuvio 1. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) henkilökunnan määrän mukaan kaikissa yrityksissä yhteensä v. 1976



joittuu puoli yksikköä tilastossa ilmoitetun ylärajan yläpuolelle.¹⁾ Histogrammoista nähdään heti kokojakautumien huomattava vinous oikealle: yli 50 henkilön yritysten määriä on jo vaikea esittää samassa mitataaavassa kuin pienempien yritysten määriä, mistä syystä jakautumien yläpää on näistä kuvioista jätetty pois.

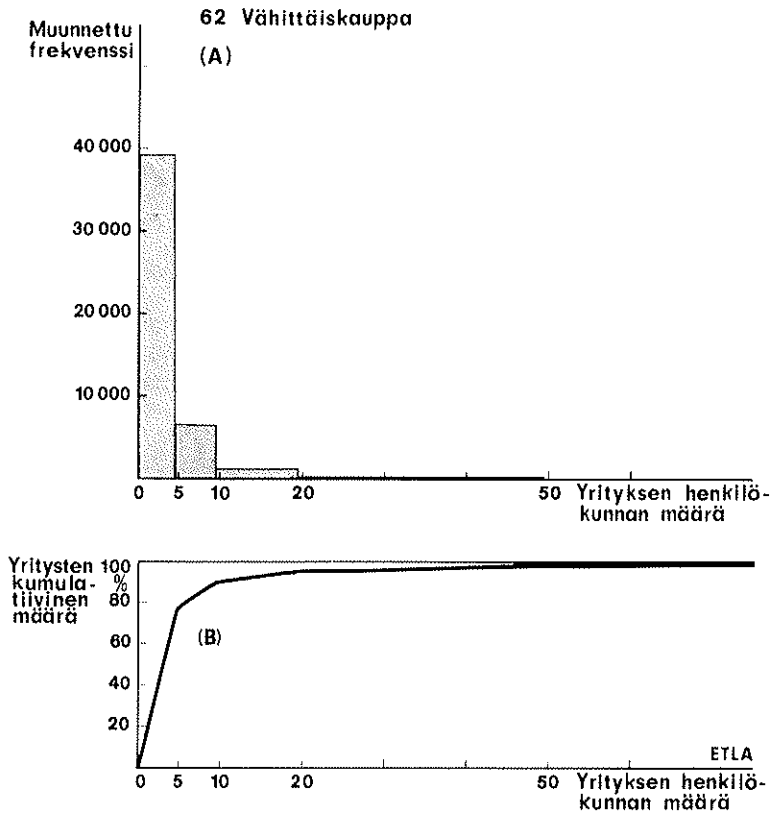
1) Henkilökunnan määrä on laskettu työvuosissa ja on siten jatkuva muuttuja.

Kuvio 2. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) henkilökunnan määrän mukaan talonrakennustoiminnassa v. 1976



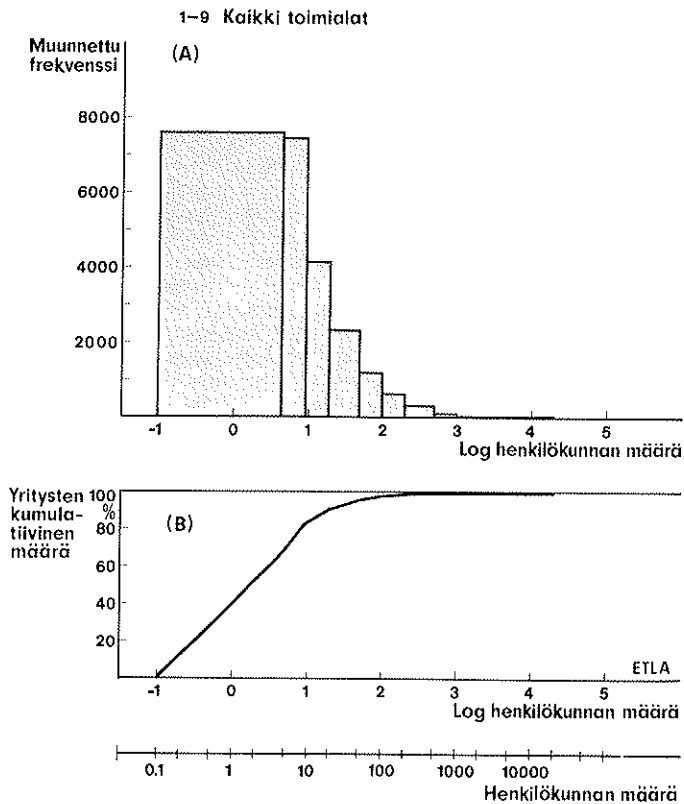
Frekvenssijakautuman muoto toistuu varsin samantyyppisenä myös eräillä muilla kuin tässä esitetyillä toimialoilla, esimerkiksi teollisuuden eri toimialoilla. Maa- ja metsätalouden sivutoiminnassa, kaivosteollisuudessa sekä energiahuollossa jakautumat poikkeavat tästä yleiskuvasta. Ensin mainitussa tämä aiheutuu yritysten sijoittumisesta lähes yksinomaan alimpaan kokoluokkaan, kaivostoiminnassa yritysten pienestä lukumäärästä ja suuryritysten puuttumisesta. Energiahuollon harvalukuiset yritykset ovat jakautuneet keskimääräistä tasaisemmin.

Kuvio 3. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) henkilökunnan määrän mukaan vähittäiskaupassa v. 1976



Yleiskuvan saamiseksi jakautumista kokeiltiin myös histogramman ja kertymäfunktion esitystä puolilogaritmisella asteikolla, jolloin henkilökunnan määrää kuvaavan akselin typistäminen tekee mahdolliseksi esittää jakautumat kokonaisuudessaan. Kuvioissa on oletettu henkilökunnan määrän alarajaksi 0.1 henkilöä ja ylärajaksi 20 000 henkilöä. Koska histogrammaesityksessä pylväiden pinta-alojen tulee olla suoraan verrannollisia alkuperäisiin frekvensseihin, muuttuvat pylväiden keskinäiset korkeuserot huomattavasti pienemmiksi siirryttäessä aritmeettiselta asteikolta puolilogaritmiselle. Tällöin myös eri kokoluokkien frekvenssien vertailu on

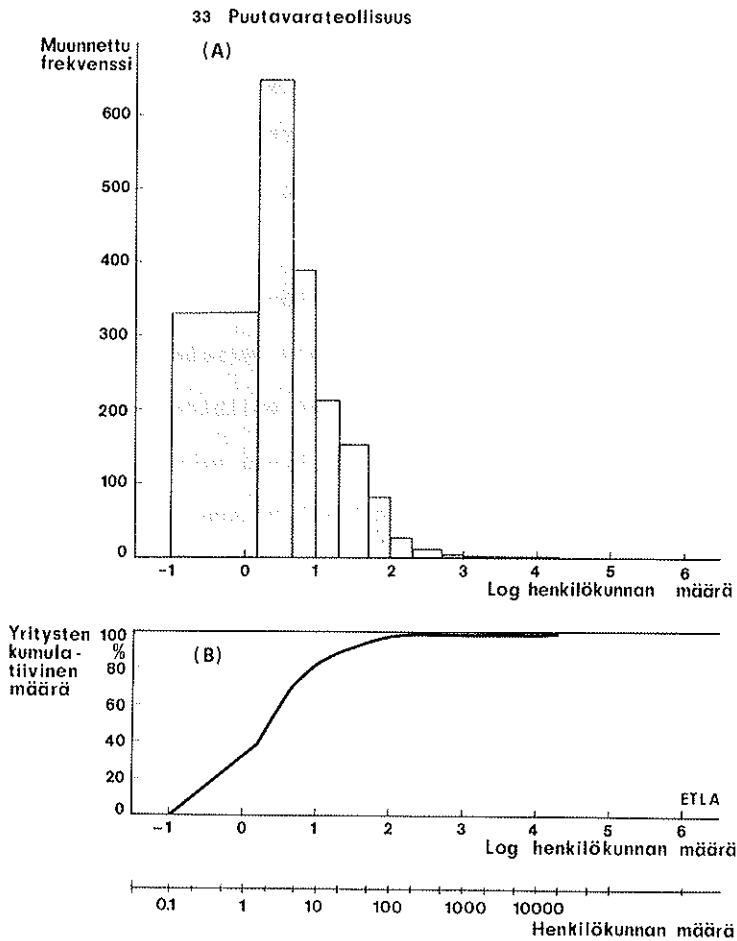
Kuvio 4. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) henkilökunnan määrän mukaan kaikissa yrityksissä yhteensä v. 1976, puolilogaritmiasteikko



kuvion perusteella helpompaa. Puolilogaritmisella asteikolla näyttävät hyvin vinot jakautumat lähes symmetrisiltä. Esimerkkeinä on kuvioissa 4 ja 5 esitetty tällä tavoin kaikkien yritysten sekä puutavarateollisuuden kokojakautuma. Kuvioissa esitetyt kertymäfunktiot muistuttavat jossain määrin lognormaalisen jakautuman kertymäfunktioita.¹⁾ Puolilogaritminen esitystapa näyttää sopivan varsin hyvin erittäin vinojen jakautumien koko vaihtelualueen kuvaamiseen ja niiden tarkempaan tutkimiseen.

1) Ks. esim. Cramer (1971), s. 28 ja 32.

Kuvio 5. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) henkilökunnan määrän mukaan puutavarateollisuudessa v. 1976, puolilogaritmiasteikko



Edellä esitetyt kertymäfunktiot on piirretty käyttäen luokiteltujen jakautumien luokkarajapisteitä. Muita kertymäfunktioiden pisteitä ovat splinefunktio-ohjelman avulla estimoidut prosenttipisteet, jotka on esitetty toimialoittain liitteessä 4. Prosenttipisteillä tarkoitetaan sitä yrityskokoa, jonka alapuolelle jää tietty osuus, esimerkiksi 20 % toimialan yrityksistä. Liitetaulukon 4 avulla voidaan siten suoraan verrata esimerkiksi eri toimialojen pienimmän 20 prosentin yritysten enimmäis-

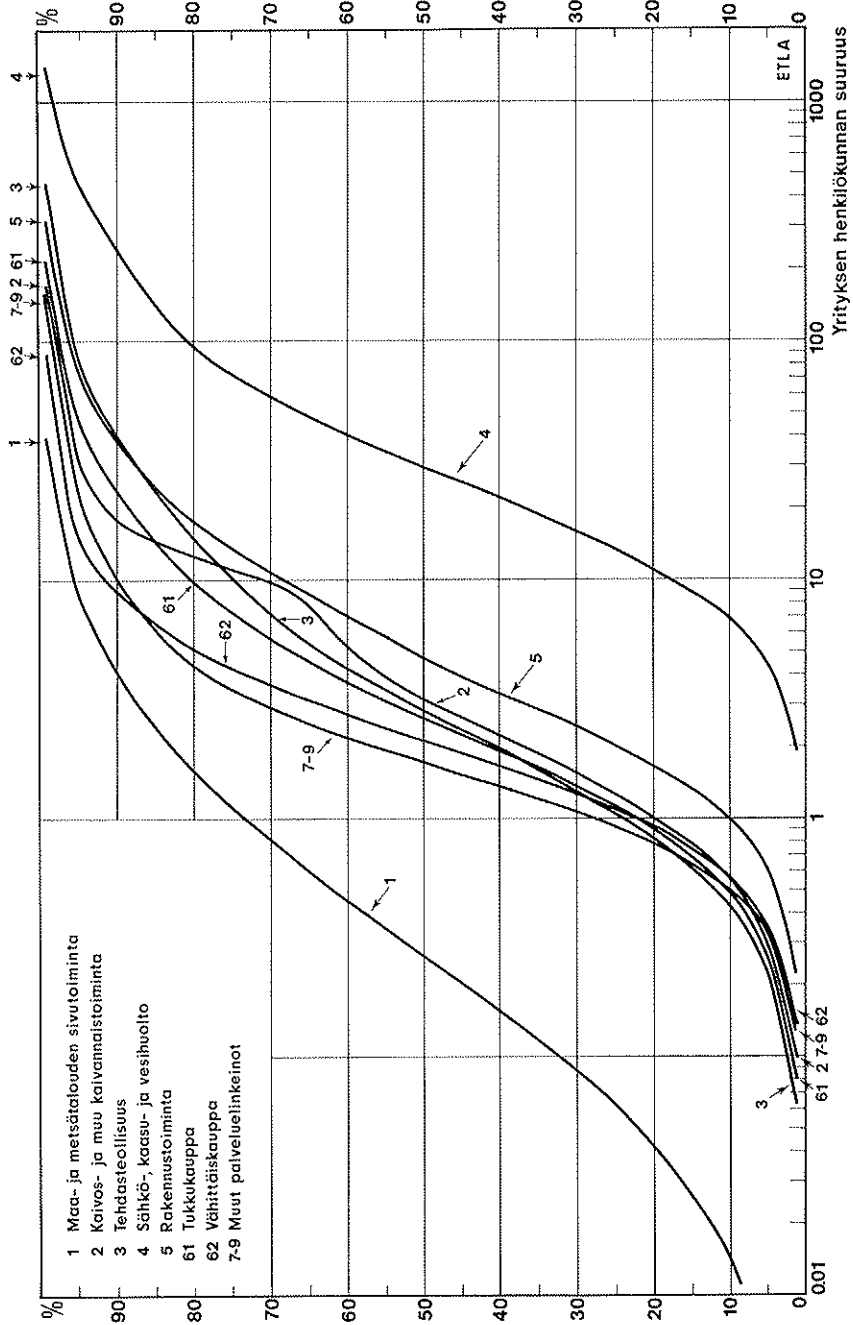
kokoa. Koska käytetty ohjelma ei yleensä tulosta spline-funktiolla esitömoituja kertymäfunktioita täsmälleen tietyn kokonaisen prosenttiluvun kohdalta, on tämä vertailu kätevinä tehdä prosenttipisteiden avulla. Kertymäfunktio voidaan piirtää jo melko tarkasti kaarevaan muotoon käyttämällä liitteessa 4 esitettyjä määriä prosenttipisteitä, mutta tarkempaan tulokseen päästään käyttämällä funktion integroituja arvoja¹⁾, koska näitä pisteitä tulostetaan ohjelmassa huomattavasti enemmän.

Eri toimialojen prosenttipisteitä, ts. jakautumien sijaintia henkilökunnan suuruutta kuvaavalla asteikolla voidaan verrata toisiinsa myös kuvion 6 avulla. Kuviossa kertymäfunktiot on esitetty puolilogaritmisella asteikolla. Käyrien jyrkkyys tai loivuus kuvaa myös toimialojen suhteellisia kokoeroja: mitä pystysuoremmiin käyrä nousee, sitä pienempiä ovat kokoerot. Kuviossa 7 osa kuvion 6 kertymäfunktioista on esitetty kunkin toimialan mediaaniin suhteutettuina. Vaaka-akseli kertoo siten sen, miten moninkertaisia tarkasteltavat yritykset ovat kooltaan alan suurusjärjestyksessä keskimääräiseen eli mediaaniyritykseen verrattuna. Esimerkiksi tehdasteollisuudessa noin 13 % yrityksistä on vähintään kymmenkertaisia henkilökuntamäärältään mediaaniyritykseen verrattuna. Vastaavasti noin 7 % yrityksistä ylittää korkeintaan kymmenenteen osaan toimialan mediaanikoosta.

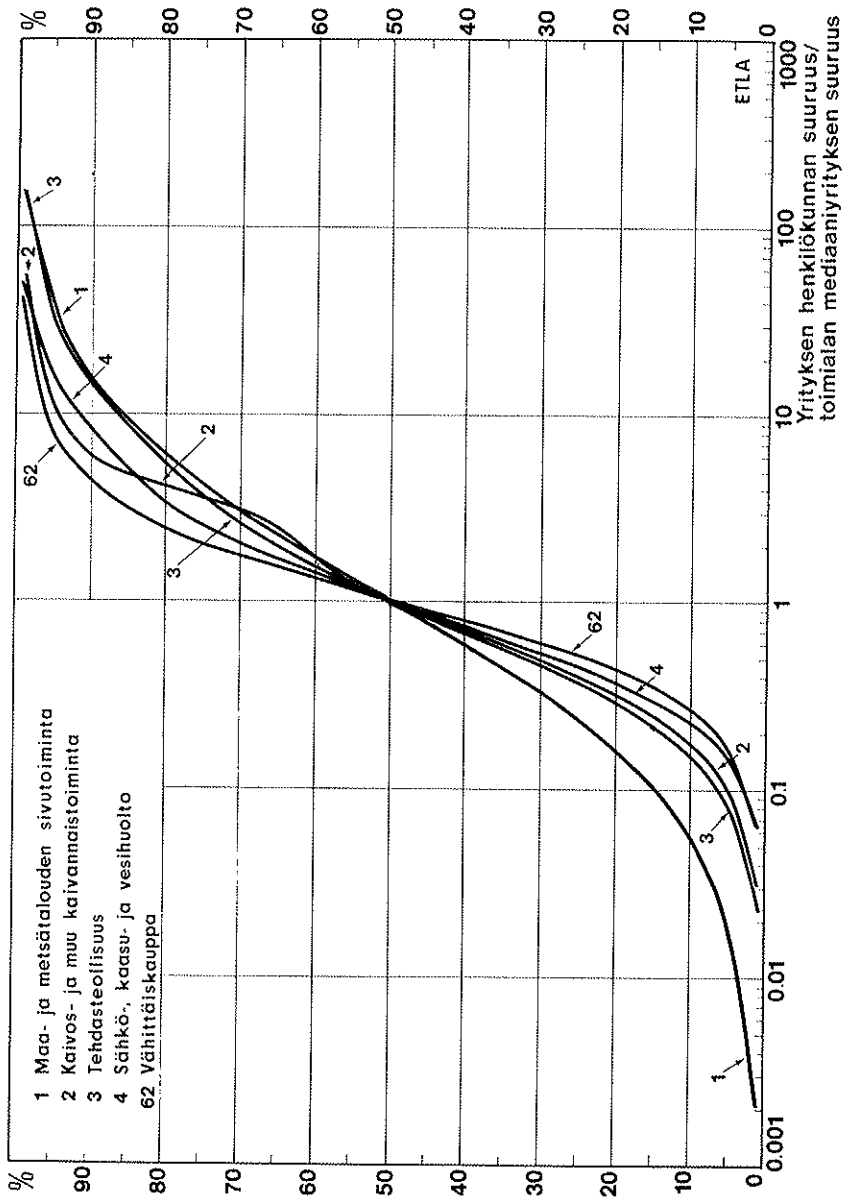
Koska eri toimialojen mediaanit on kuviossa 7 sijoitettu samaan pisteeseen, on myös toimialojen suhteellisten kokoerojen vertailu helpompaa kuin kuvion 6 avulla. Loivin kertymäfunktio ja siten suurimmat suhteelliset kokoerot on kuvion mukaan maa- ja metsätalouden sivutoiminnassa ja pienimmät erot vastaavasti vähittäiskaupassa. Kertymäfunktiot

1) Liitetaulukoissa 18 ja 19 on esitetty tehdasteollisuutta koskeva esimerkki integroiduista kertymäfunktioista.

Kuvio 6. Eräiden toimialojen kertymäfunktiot henkilökunnan suuruuden mukaan v. 1976



Kuvio 7. Toimialan mediaaniin suhteutetut yrityskoot henkilökunnan määrän mukaan eräillä toimialoilla v. 1976



ovat melko säännöllisiä lukuunottamatta kaivostoimintaa, jonka poikkeuksellisuus selittyy suurelta osin havaintojen vähäisyyden avulla. Kuviossa esitettyjä kertymäfunktioita vastaavat tiheysfunktiot¹⁾ ovat puolilogaritmisella asteikolla varsin symmetrisiä ja muistuttavat lognormaalisen jakautuman tiheysfunktiota.

Kuten kuvioista 6 nähtäviä mediaanikokoja vertailemalla voidaan päätellä, vaihtelevat yritysten keskikoot toimialoittain melkoisesti. Liitetaulukoon 7 on koottu yrityskoon toimialoittaisia keskilukuja: aritmeettiset ja geometriset keskiarvot sekä mediaanit. Aritmeettiset keskiarvot on laskettu sekä alkuperäisestä aineistosta että spline-funktioiden avulla. Erot näiden laskutapojen tuottamien tulosten välillä ovat useimmilla toimialoilla vähäisiä ja kuvastavat empiiristen jakautumien epäsäännöllisyyksiä. Aineistosta laskettu keskiarvo riippuu hyvin suuresti määrin siitä, minkä kokoisia ylimmän kokoluokan harvalukuiset yritykset ovat, mutta tämän tekijän vaikutus on eliminoitu sovittamalla spline-estimoinnissa ylimmän luokan keskiarvo aineistosta laskettua keskiarvoa vastaavaksi. Geometriset keskiarvot ovat samaa suuruusluokkaa kuin mediaanit, mutta huomattavasti pienempiä kuin aritmeettiset keskiarvot, mikä on luonteenomaista oikealle vinoille jakautumille.

2.2. Jakautumien muoto: Lorenz-käyrät

Seuraavassa tarkastellaan lähemmin eri toimialojen yritysten suhteellisia kokoeroja, ts. kokojakautumien hajontaa ja vinoutta ns. Lorenz-käyrien avulla. Tällaiselta käyrältä voidaan suoraan lukea, kuinka suuri

1) Näistä on esitetty esimerkkejä liitteissä 5 ja 6.

osuus yrityksistä hallitsee tiettyä osaa kokoyksiköistä (henkilökunnasta, liikevaihdosta tms.). Toisin kuin frekvenssihistogrammasta, Lorenz-käyrästä ei nähdä yritysten sijaintia absoluuttisissa kokoyksiköissä ilmoitettuna. Käyrän tyypillinen muoto havaitaan esim. kuvioista 9. Mikäli käyrä yhtyisi kuvioon piirrettyyn neliön halkaisijaan, olisivat kaikki yritykset yhtä suuria. Mitä kauempana tältä halkaisijalta käyrä sijaitsee, sitä suurempi on yritysten koon suhteellinen hajonta, eli sitä suurempi osa henkilökunnasta tms. sijoittuu harvoin suuriin yrityksiin.

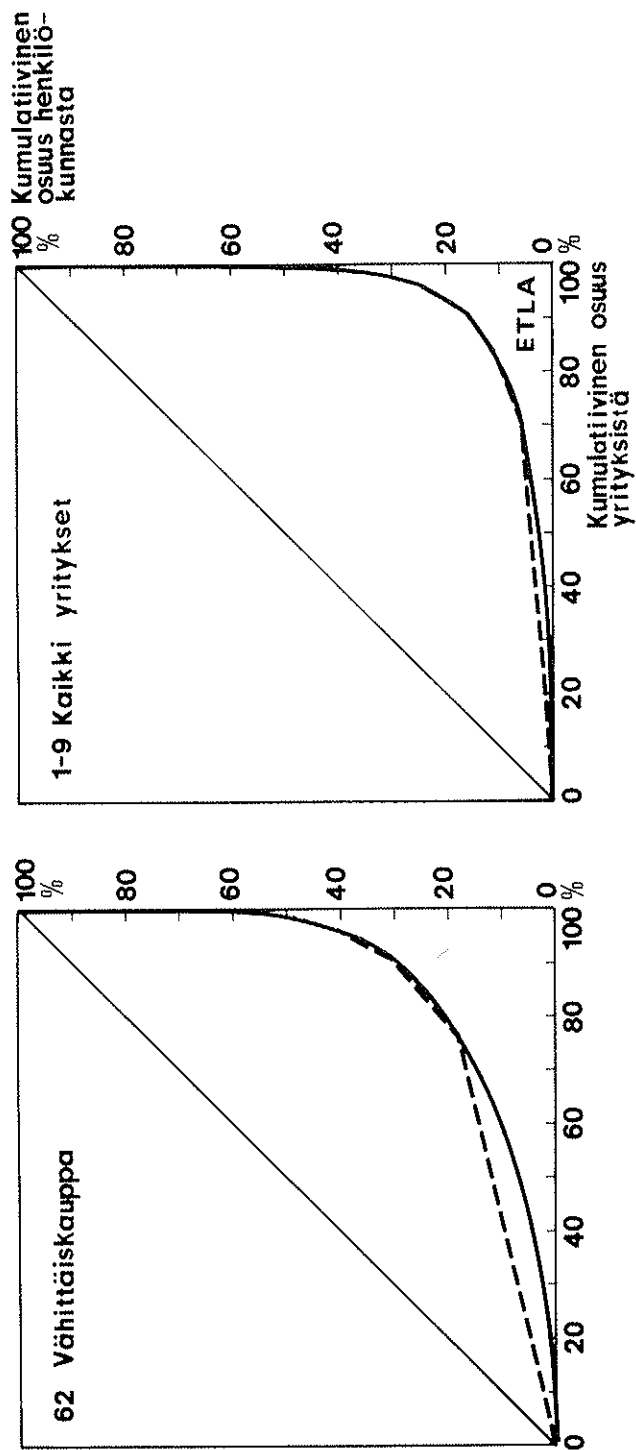
Seuraavassa esitetään eri toimialojen Lorenz-käyrät vuodelta 1976. Käyrät perustuvat luokitelluista aineistoista estimoituihin spline-funktiolla interpoloituihin kertymäfunktioihin, joten ne on piirretty kaareutuviksi havaintopisteiden välillä. Suoraan luokitellusta aineistosta piirretty kulmikas Lorenz-käyrä, jossa havaintopisteet on yhdistetty suorin viivoin, antaa systemaattisesti virheellisen kuvan jakautumasta. Lorenz-käyrän suoraviivaiseksi piirretty osa ei suinkaan vastaa sitä tavanomaista menettelyä, jossa kertymäfunktion pisteet yhdistetään suorin viivoin. Tämä vastaa normaalia frekvenssijakautuman histogrammaesitystä, jossa yritysten ajatellaan jakautuvan tasaisesti jokaisessa kokoluokassa. Lorenz-käyrän suorat osat merkitsevät huomattavasti epärealistisempää oletusta, että tietyn kokoluokan yritykset olisivat kaikki samansuuruisia¹⁾, jolloin kertymäfunktio olisi epäjatkuva porraskäyrä. Todellisuudessa kaikissa kokoluokissa esiintyy kooltaan toisistaan poikkeavia yrityksiä, ja siten Lorenz-käyrän tulee olla kaareva.

1) Tähän viitataan usein harhaanjohtavasti sanomalla, että yritykset tällöin jakautuisivat ko. kokoluokassa "tasaisesti".

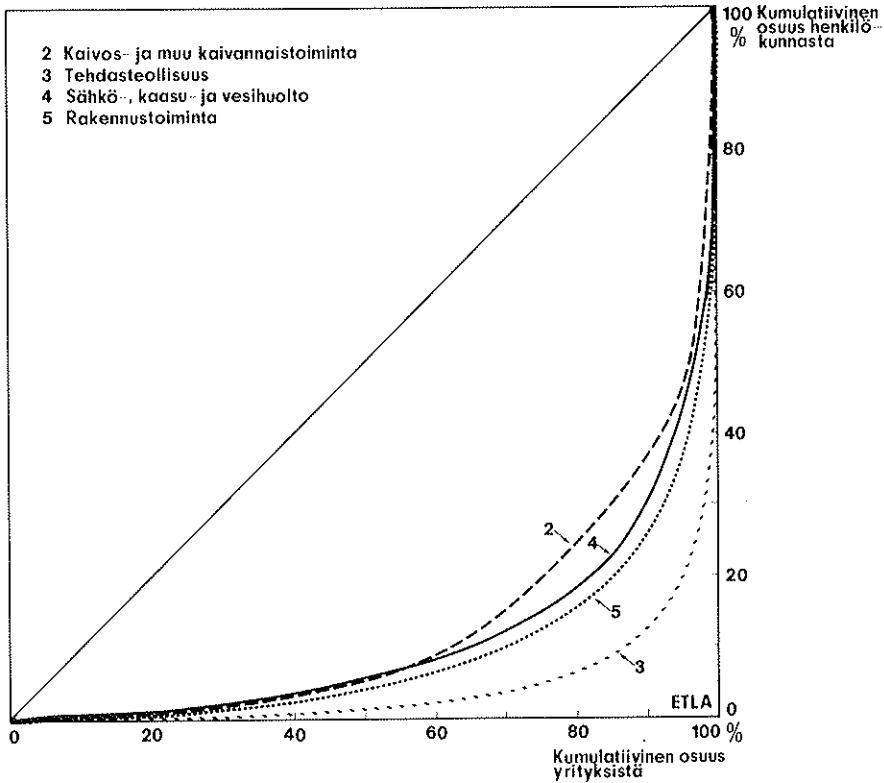
Kulmikkaan ja kaarevan Lorenz-käyrän välistä eroa havainnollistaa kuvio 8. Vähittäiskaupan käyrien ero on merkittävä, koska tällä toimialalla pienimpään kokoluokkaan kuuluu erityisen suuri osa toimialan yrityksistä ja niiden keskikoko on lisäksi melko suuri. Vaikka käytetty kokoluokitus on kaikkien yritysten tapauksessa sama kuin vähittäiskaupan yrityksille, jää kulmikkaan Lorenz-käyrän systemaattinen poikkeama kaarevasta Lorenz-käyrästä selvästi pienemmäksi. Erot jäävät vähäisemmiksi silloin, kun tunnetaan enemmän havaintopisteitä, eikä minkään kokoluokan osuus tarkasteltavista suureista ole kovin suuri.

Kulmikasta Lorenz-käyrää on varsin paljon käytetty erilaisia jakautumia kuvattaessa, koska ei ole ollut käytettävissä sopivaa menetelmää välipisteiden estimoimiseksi. Esimerkiksi kulmikkaan Lorenz-käyrän perusteella lasketulle Gini-kertoimelle, joka lasketaan Lorenz-käyrän ja diagonaalisuoran välisen pinta-alan avulla (ks. tarkemmin luku 5), saadaan systemaattisesti liian pieni arvo. Havaintoaineiston laadusta ja tulosten käyttötarkoituksesta riippuu, miten merkittävä tällä tavoin syntyvä virhe on. Käytettäessä samoja absoluuttisia kokoluokkia esim. eri toimialoilla voivat em. virheet olla toimialoittain eri suuruusluokkaa ja siten muuttaa johtopäätökset vääriksi. Jotta virheet olisivat kaikilla toimialoilla samansuuruisia, täytyisi käyttää toimialoittain sopivasti vaihtelevaa kokoluokitusta. Myös ajallisissa vertailuissa voivat kulmikkaat Lorenz-käyrät johtaa virhepäätelmiin. Luvussa 5 on esitetty spline-funktioiden avulla estimoitujen kaarevien Lorenz-käyrien perusteella lasketut Gini-kertoimet, joissa tätä systemaattista virhetekijää ei esiinny.

Kuvio 8. Vähittäiskaupan ja kaikkien yritysten spline-funktion avulla estimoitu (yhtenäinen viiva) sekä navaintopisteet yhdistämällä piirretty (katkoviiva) Lorenz-käyrä henkilölokunnan määrän mukaan

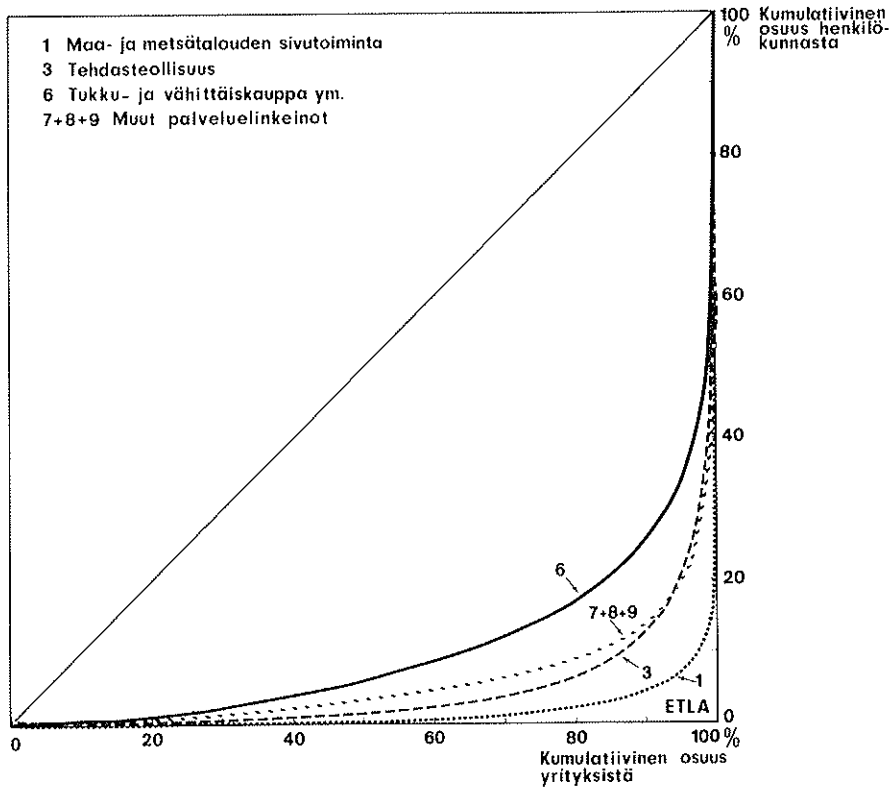


Kuvio 9. Päätoimialojen Lorenz-käyrät henkilökunnan määrän mukaan v. 1976



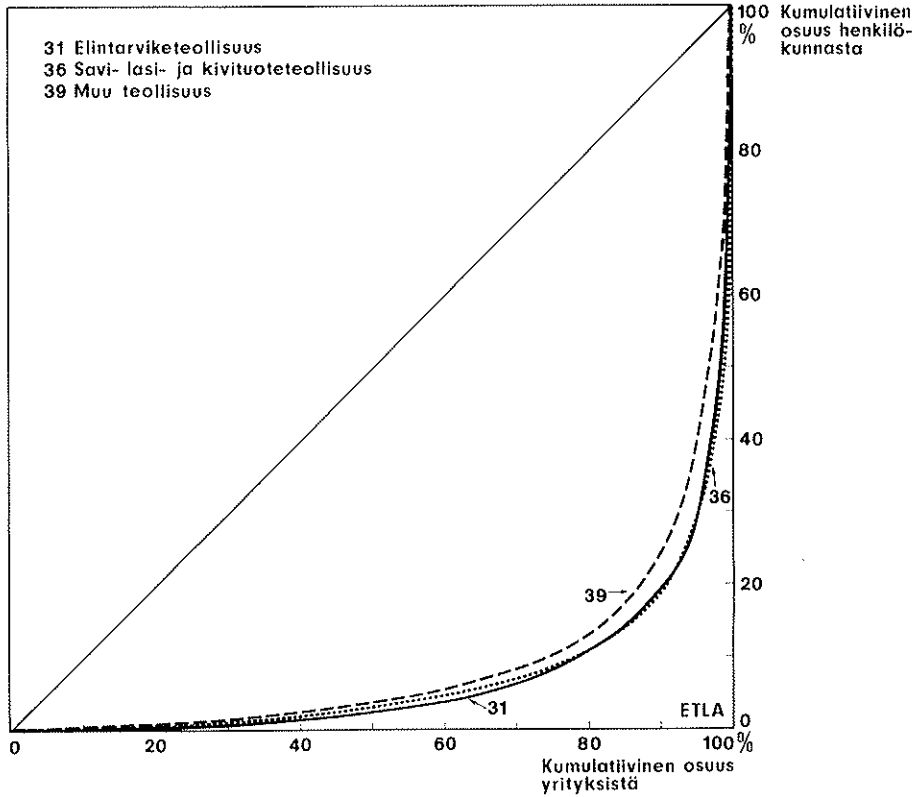
Kuviossa 9 on esitetty koko liikevaihtoverovelvollisten yritysten joukon jakautumat TOL-luokituksen yksinumeroisilla toimialoilla. Joskin yritysten suhteelliset kokoerot ovat kaikilla toimialoilla huomattavia, on eri toimialojen välillä tässä suhteessa selviä eroja. Kuvioon perustuva koon suhteellisen hajonnan vertailu on hankalaa silloin, kun useat käyrät leikkaavat toisensa; tällöin ei koon suhteellisen hajonnan mukaista järjestystä yleensä nähdä suoraan kuvioista. Suhteellisten kokoerojen kuvaamiseen ja vertailuun on myös kehitetty erilaisia numeerisia mittoja, jotka eivät kuitenkaan yksiselitteisesti ratkaise tätä ongelmaa. Näihin palataan tarkemmin luvussa 5.

Kuvio 9. (jatkoa)



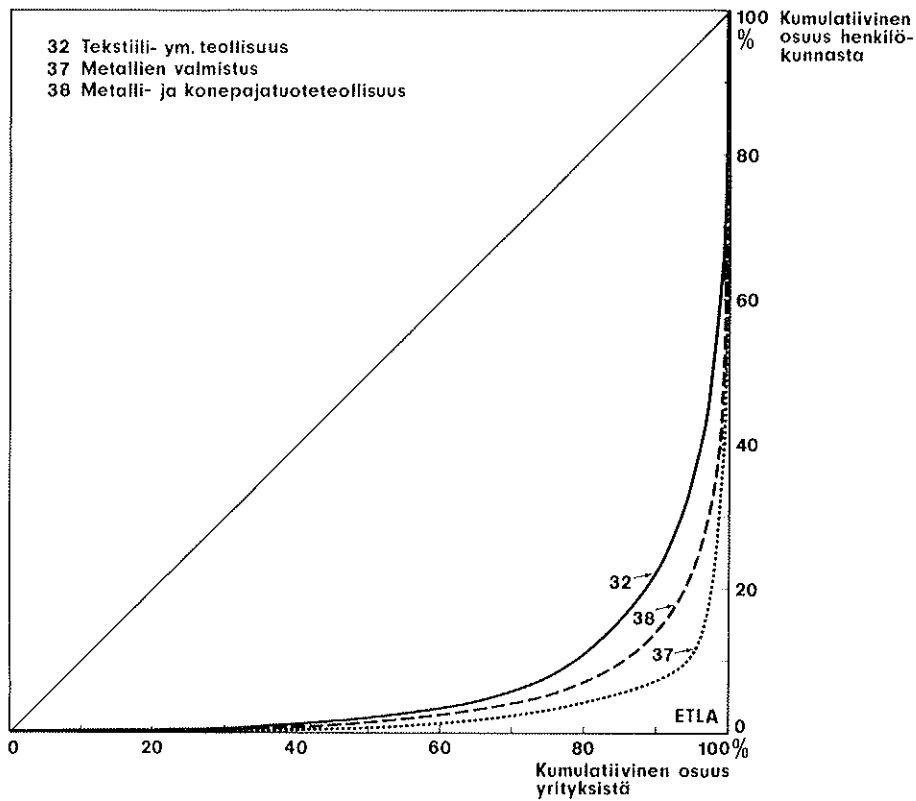
Karkeana arviona kuviosta 9 voidaan päätellä, että päätoimialoista koon suhteellinen hajonta on suurin maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminnassa, tehdasteollisuudessa sekä palveluelinkeinoissa kauppaa lukuunottamatta. Pienin hajonta taas näyttää olevan kaivannaistoiminnassa sekä sähkö-, kaasu- ja vesihuollossa. Kahdella viimeksimainitulla toimialalla tosin yritysten lukumäärä on niin vähäinen, että johtopäätökset on tehtävä varovaisesti.

Kuvio 10. Teollisuustoimialojen Lorenz-käyrät henkilökunnan määrän mukaan v. 1976



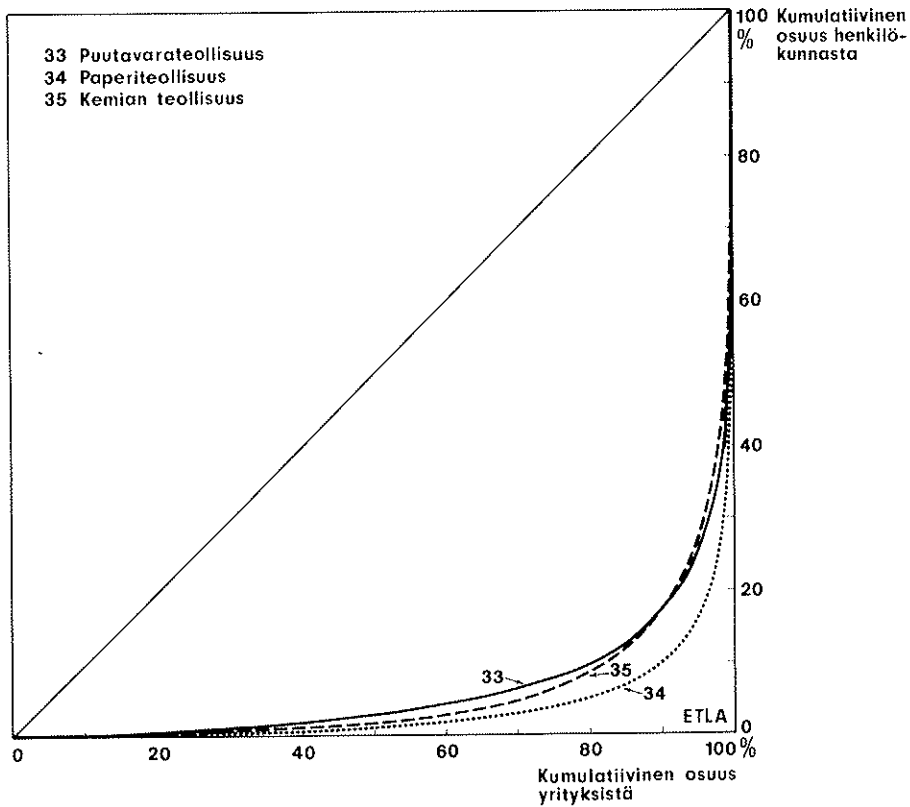
Kuviossa 10 on esitetty yritysten kokojakautumat teollisuuden kaksinumeroisilla toimialoilla. Kuten voidaan ennakoita odottaakin, teollisuuden sisällä jakautumien erot ovat selvästi pienempiä kuin päätoimialojen välillä. Jakautumien muoto on jopa hämmästyttävän yhdenmukainen eri teollisuustoimialoilla. Kuvioiden perusteella suhteelliset kokoerot näyttävät olevan suurimmat metallien valmistuksessa sekä paperiteollisuudessa.

Kuvio 10. (jatkoa)



Toimialojen kehitystä silmällä pitäen on erityisen mielenkiintoinen kysymys, missä määrin yritysten kokojakautumat muuttuvat ajan kuluessa. Tämän tarkastelun suorittamista rajoittaa kuitenkin saatavissa olevan tilastoaineiston niukkuus. Suomen yritysrekisteritilastot koskevat pääasiassa vuosia 1972, 1974 ja 1976. Suoritettujen esimerkkilaskelmien, jotka koskivat tehdasteollisuutta, talonrakennustoimintaa, vähittäiskauppaa ja kaikkia yrityksiä, perusteella tällä aikavälillä tapahtuneet muutokset yritysten kokorakenteessa näyttävät hyvin vähäisiltä, eikä tarkempaa analyysiä tämän aineiston pohjalta näin ollen ole suoritettu. Tulevaisuudessa tilastosarjojen pidentyessä kysymykseen on kuitenkin syytä palata.

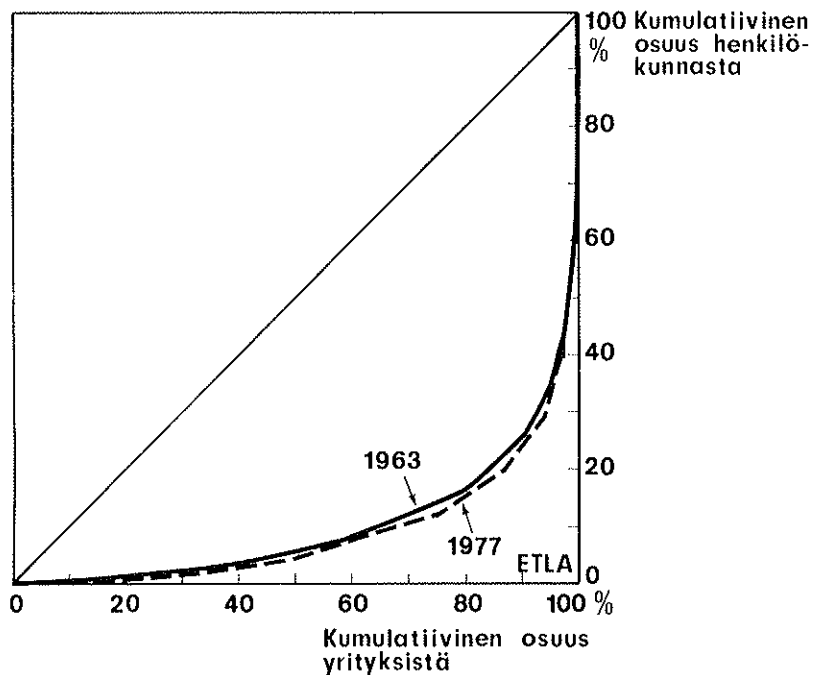
Kuvio 10. (jatkoa)



Teollisuustilaston julkaisujen perusteella on mahdollista saada ylimalkainen kuva teollisuusyritysten kokojakautuman kehityksestä hieman pidemmältä aikaväliltä: tässä toimipaikkapohjaisessa tilastossa on vuodesta 1963 alkaen esitetty henkilökunnan määrän mukaan luokitellut, yrityksittäin yhdistetyt kokojakautumatiedot koko teollisuuden osalta. Teollisuustilastoon sisältyvät periaatteessa kaikki vähintään 5 henkilön toimipaikat ja lisäksi osa tätä pienemmistä toimipaikoista, mikäli niissä on ollut tietty käyttövoimamäärä. Viime vuosina teollisuustilaston ulkopuolelle jääviä teollisuusyrityksiä on ollut noin 10 000. Kuviossa 11 on esitetty näiden tietojen perusteella laaditut kulmikkaat

Lorenz-käyrät vuosille 1963 ja 1977. Yritysten kokoerot näyttävät hieman kasvaneen tällä 14 vuoden aikavälillä, mutta muutokset ovat tässäkin hämmästyttävän pieniä. Vertailtaessa vuosien 1963 ja 1968 käyriä karkean kuvioanalyysin avulla erot olivat lähes olemattomat. Alustavana johtopäätöksenä voidaan siten esittää, että toteutuneet vähäiset yritysten kokorakenteen muutokset ovat tapahtuneet lähinnä 1970-luvulla.

Kuvio 11. Teollisuustilastoon sisältyvien yritysten Lorenz-käyrät henkilökunnan määrän mukaan v. 1963 ja 1977



Lähteet: Teollisuustilasto 1963, SVT XVIII A:79 ja 1977, osa 1, SVT XVIII A:98.

Erään näkökulman yritysten kokorakenteen historialliseen kehitykseen tarjoaa Hjerpen (1979) tutkimus, jossa on tarkasteltu Suomen teollisuuden keskittyneisyyskehitystä vuosina 1844-1975. Keskittyneisyyttä on siinä mitattu pääasiassa ns. 1 prosentin keskittymisluvulla, jolla tarkoitetaan niiden yritysten työvoiman osuutta koko teollisuuden työvoimasta (tai vastaavasti muista kokoyksiköistä), jotka edustavat lukumääräisesti yhtä prosenttia suurimmista yrityksistä. Tämän indikaattorin mukaan työllisyyden keskittyneisyys on vaihdellut noin 20 prosentin ja lähes 50 prosentin välillä tarkasteltuina poikkileikkausvuosina. Keskittyneisyys on kääntynyt laskuun vuosien 1862 ja 1949 jälkeen, vaikka pitkän aikavälin kehityssuunta onkin ollut nouseva.¹⁾ Hjerpen tutkimuksessa on myös esitetty teollisuuden toimipaikkojen ja työvoiman frekvenssijakautumat kymmeneltä poikkileikkausvuodelta sekä vastaavat kulmikkaat Lorenz-käyrät vuosilta 1844/45, 1913 ja 1975.²⁾ Tämän tarkastelun mukaan toimipaikkojen jakautuma on muuttunut tarkasteluajanjaksona entistä suurtoimipaikkavaltaisemmaksi. Tulos on suntaa-antava myös yritysten kokorakenteen kehitykselle, sillä toimipaikkojen lukumäärä on kasvanut nopeammin kuin yritysten lukumäärä.³⁾

2.3. Jakautumien vertailu lognormaaliseen ja Pareto-jakautumaan

Yritysten kokorakennetta koskeissa tutkimuksissa on mm. ns. keskittyneisyysindikaattoreiden laatimista varten pyritty löytämään todennäköisyysjakautumia, joita empiiriset jakautumat mahdollisimman tarkasti vas-

1) Hjerppe (1979), s. 13, 40-41, 182.

2) Hjerppe, m.t., s. 53-55. Kuviossa s. 53 on käyrät merkitty väärään järjestykseen; oikeat vuodet ovat alhaalta ylöspäin 1975, 1913 ja 1844/45.

3) Ks. Hjerppe, m.t., s. 59.

taisivat. Samalla on pyritty löytämään selityksiä ja sopivia taustaoletuksia tiettyjen säännönmukaisuuksien esiintymiselle. Näiden säännönmukaisuuksien on usein havaittu olevan samantyyppisiä lukuisilla muilla yhteiskunnallisilla ym. ilmiöillä (esim. tulojen ja varallisuuden jakautumat, kaupunkien kokojakautumat, sanojen esiintymistiheydet kirjallisuudessa).¹⁾ Ehkä tavallisimmin on tutkittu lognormaalisen tai Pareto-jakautuman sopivuutta empiiristen kokojakautumien kuvaamiseen. Edellä kappaleessa 1.3. viitattiin näiden jakautumien sopivuuteen kokojakautumien osien tarkasteluun ja mainittiin eräinä vaihtoehtoina myös F-jakautuma ja Yule-jakautuma.

Liitteissä 5 ja 6 esitetyt spline-funktion avulla johdetut tiheysfunktiot tuottavat jokaisessa kokoluokassa täsmälleen alkuperäiset luokitellun aineiston frekvenssit, joten näiden tiheysfunktioiden ja aineiston yhteensopivuus on tässä suhteessa täydellinen. Sen sijaan esim. lognormaalisen, Pareto-, F- ja Yule-jakautuman ja empiirisen frekvenssijakautuman välillä ilmenee yleensä systemaattisia ja tilastollisesti merkitseviä eroja ainakin havaintojen ts. yritysten lukumäärän ollessa suuri.

Clarke (1979) päätyy useita aikaisempia tutkimuksia varovaisempaan tulokseen testattuaan lognormaalisen jakautuman käyttökelpoisuutta toimipaikkojen ja yritysten kokojakautumien kuvaamiseen eri toimialoilla Englannissa. Clarken mukaan tämä jakautuma ei tavanomaisessa muodossaan ole riittävä ko. tarkoitukseen useimmilla toimialoilla.²⁾ Esimerkiksi Ijiri ja Simon³⁾ kritisoivat kuitenkin teoreettisten ja empiiristen jakautu-

1) Ijiri-Simon (1977) s. 2.

2) Clarke (1979), s. 425.

3) Ijiri-Simon, m.t., s. 4-5.

mien yhteensopivuuden tilastollista testausta, mm. koska tilastollisten teorioiden perusteella ei voida ratkaista, missä määrin tietty äärimmäinen hypoteesi on käyttökelpoinen siitä huolimatta, että se tavanomaisin tilastollisin testein jouduttaisiin hylkäämään. Käytettäessä riittävän suuria näytteitä riittävän hyvästä aineistosta poikkeamat teoriasta useimmiten paljastuvat, mikä ei osoita teoriaa vääräksi, vaan sen, että teoriaa olisi kehitettävä paremman todellisuutta koskevan approksimaation aikaansaamiseksi. Merkitsevyystestejä parempana menettelynä Ijiri ja Simon pitävät sen tarkastelua, miten suuren osan aineiston varianssista mallit selittävät ja miten herkästi oletusten muutokset vaikuttavat yhteensopivuuteen. Menemättä syvennemmälle näihin ongelmiin seuraavassa esittää viitteitä suomalaisten yritysten kokojakautumien ja lognormaalisen sekä Pareto-jakautuman mahdollisista yhtäläisyyksistä.

Lognormaalisuus merkitsee sitä, että tarkasteltavan kokojakautuman arvojen logaritmit ovat jakautuneet normaalijakautuman mukaisesti. Alkuperäinen jakautuma on tällöin voimakkaasti oikealle vino, ts. pieniä havaintoja on erittäin runsaasti ja suuria vähän. Jakautuman kertymäfunktion kuvaaja lognormaalisella todennäköisyysasteikolla (ts. asteikolla, jossa vaakakselilla ovat tarkasteltavan muuttujan logaritmit ja pystyasteikolla normaalijakautumaan perustuva todennäköisyysasteikko) on suora. Empiirisen ja lognormaalisen jakautuman vastaavuutta voidaan siten tutkia graafisesti em. asteikolla.¹⁾ Empiiristä frekvenssijakautumaa kuvaava käyrä (ko. jakautuman ns. lognormaalinen esitys) poikkeaa yleensä systemaattisesti suorasta.

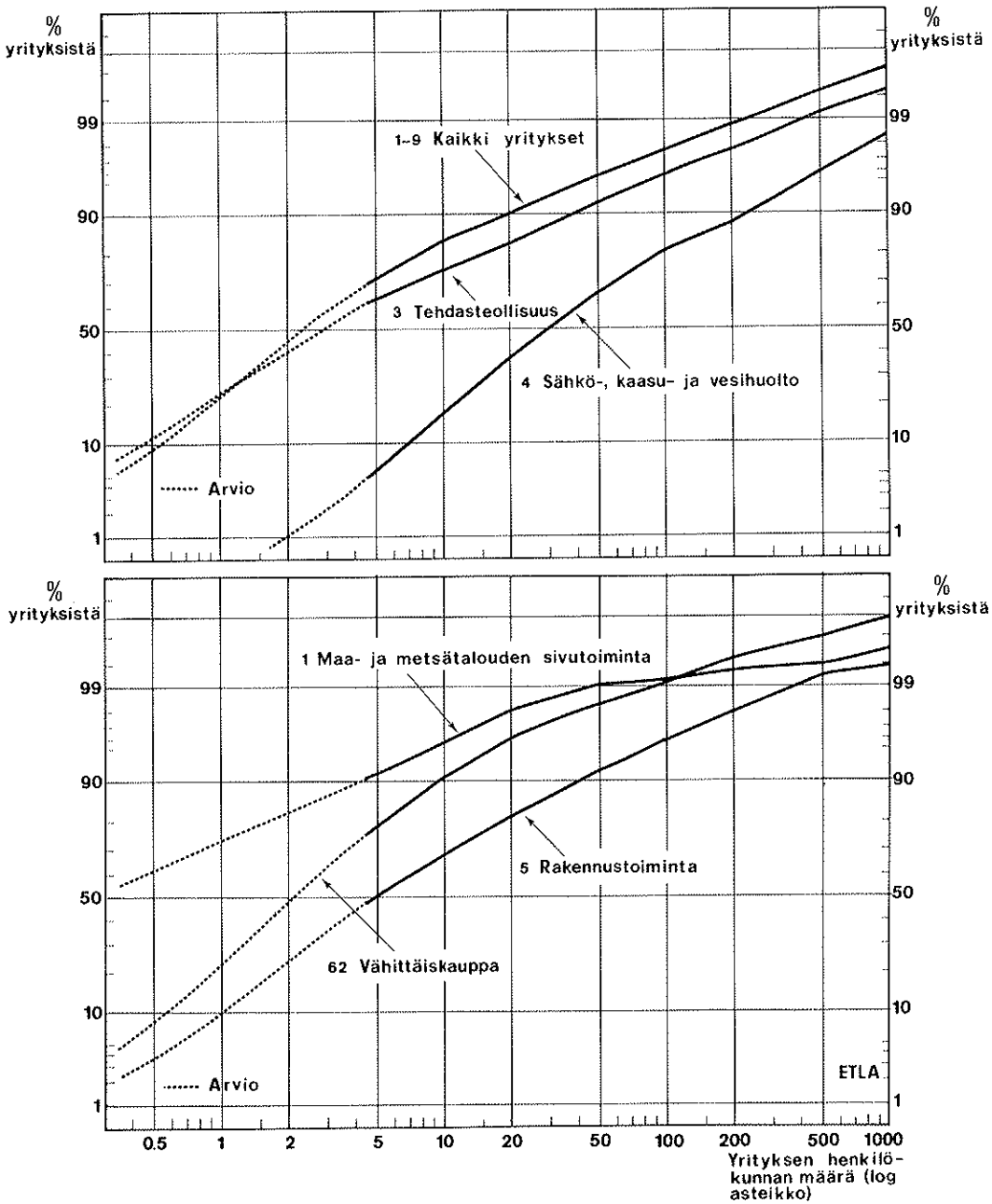
1) Ks. Cramer (1971), s. 32-34.

Kuviossa 12 on esitetty kaikkien yritysten ja useiden erityyppisten toimialojen kokojakautumien lognormaaliset esitykset. Havaintopisteet, ts. tiettyjä yrityskoon luokkarajoja vastaavat yritysten prosenttiosuudet, on kuviossa yhdistetty suurin viivoin. Korkeintaan 4.5 henkilön yrityksille kertymäfunktioiden kulku on estimoitu spline-funktioiden avulla. Tehdasteollisuudelle on lisäksi tätä ennen arvioitu yritysten ja niiden henkilökunnan jakautuminen kokoluokkiin 0-1.5 ja 1.5-4.5 henkilöä (ks. liite 1).

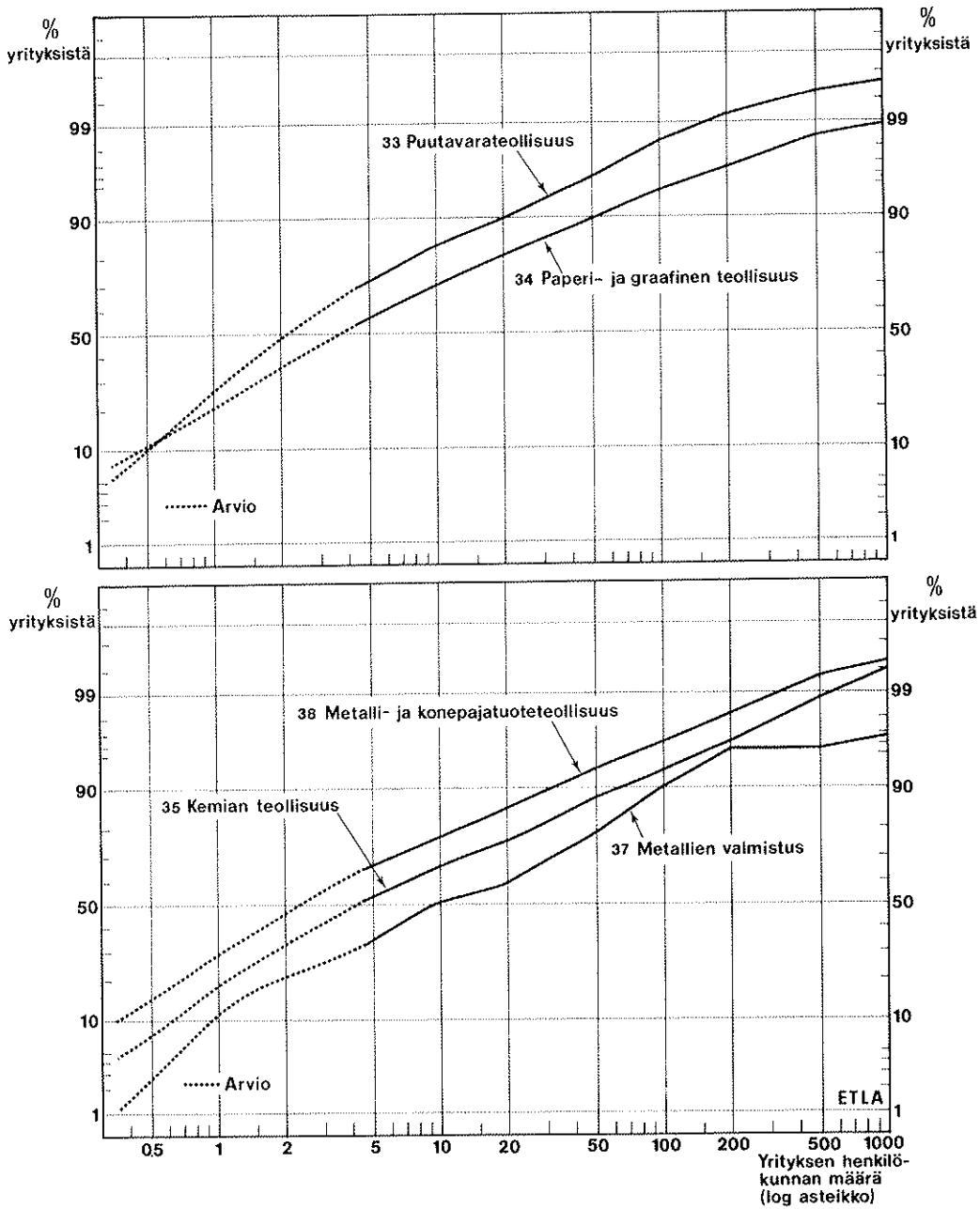
Tehdasteollisuuden ja kaikkien yritysten kertymäfunktiot ovat (arvioitua alapäätä lukuunottamatta) lähes lineaarisia, mutta kokonaisuudessaan näidenkin kertymäfunktiot poikkeavat systemaattisesti lognormaalista. Eniten lognormaalista jakautumasta näyttää poikkeavan maa- ja metsätalouden sivutoiminta, joka on erityisen pienyritysvaltainen toimiala. Vaikka tavanomaisen tilastollisen testaamisen perusteella lognormaalinen malli jouduttaisiin useilla toimialoilla hylkäämään, ei tämä kuitenkaan merkitse sitä, että tästä tarkastelutavasta ei olisi mitään hyötyä. Pelkästään kuvioden perusteella saadaan selkeä käsitys siitä, minkä suuntaisia ja kuinka suuria poikkeamia eri toimialojen empiiristen jakautumien ja lognormaalisen jakautuman välillä esiintyy. Lognormaalista jakautumaa ei käytetä havaintojen "täydellisenä kuvauksena" vaan karkeana luonnoksena, josta havainnot poikkeavat enemmän tai vähemmän systemaattisesti.

Lognormaalisessa esityksessä kertymäfunktion kulmakerroin kuvaa jakautuman suhteellista hajontaa: mitä loivemmin funktion kuvaaja nousee, sitä suurempi on yrityskoon suhteellinen hajonta ja sitä epätasaisemmin yritykset ovat jakautuneet. Kuvioista 12 voidaan siten todeta maa- ja metsä-

Kuvio 12. Eräiden toimialojen yritysten henkilökunnan määrän jakautuman lognormaalinen esitys: alle tietyn yrityskoon jäävien yritysten osuus v. 1976



Kuvio 12. (jatkoa)



talouden sivutoiminnan yritysten jakautuneen tarkastelluista toimialoista epätasaisimmin, ja vastaavasti energiahuollon yritysten jakautuneen tasaisimmin. Tämä voitiin havaita myös edellä kohdassa 2.1. histogrammien ja kertymäfunktioiden tarkastelun yhteydessä.

Kuviossa 12 on esitetty myös tärkeimpien teollisuustoimialojen henkilökunnan jakautuman lognormaaliset esitykset. Teollisuuden sisällä käyrien erot eivät näytä olevan kovin suuria. Kemian teollisuuden kertymäfunktio näyttää vastaavan erittäin tarkasti lognormaalista jakautumaa. Päätoimialojen ohella kuviossa on esitetty myös metallien perusteollisuuden käyrä sen poikkeuksellisuuden vuoksi. Alan yritykset ovat jakautuneet erittäin epätasaisesti, sillä niiden henkilökunnasta 90 % sijoittuu neljään suurimpaan yritykseen. Tätä ilmentää käyrän loppupään erittäin loiva nousu.

Ns. Pareton lain mukaan niiden tulonsaajien, joiden tulot ylittävät $y:n$, lukumäärä $N(y)$ noudattaa riippuvuutta

$$N(y) = \beta y^{-\alpha}, \quad \alpha > 0.$$

Kun tästä yhtälöstä otetaan logaritmit,

$$\log N(y) = \log \beta - \alpha \log y,$$

nähdään, että kaksoislogaritmiasteikolle piirretty tulojen ja tulonsaajien määrän välisen riippuvuuden kuvaaja on suora.¹⁾ Myös Pareto-jakautuman sopivuutta havaittuihin yritysten kokojakautumiin voidaan siten

1) Ks. esim. Cramer (1971), s. 51-58.

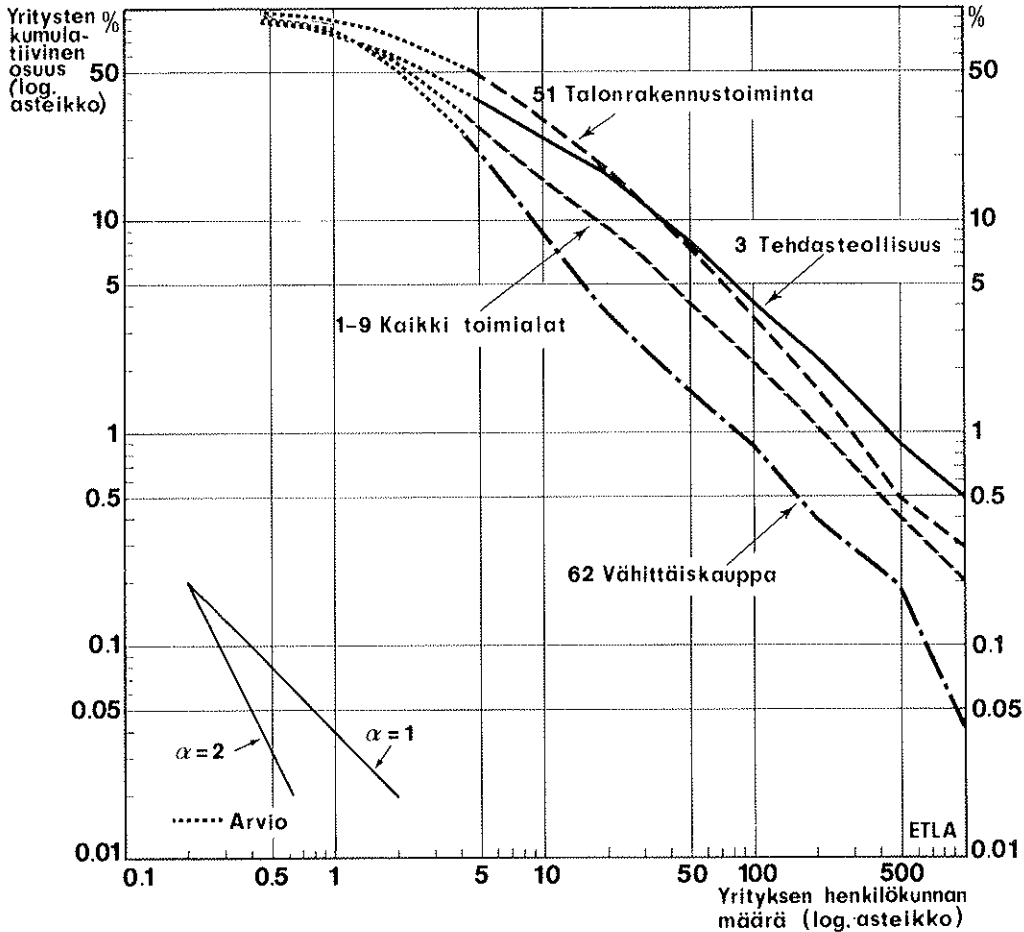
karkeasti tutkia graafisesti piirtämällä havaittujen jakautumien laskevat kertymäfunktiot em. asteikolle. Asteikon logaritmisella vaakakselilla ovat tällöin tarkasteltavan kokomuuttujan arvot ja pystyakselilla yritysten kumulatiiviset prosenttiosuudet. Parametri α , joka on Pareto-suoran kulmakerroin, mittaa jakautuman "tasaisuutta": mitä suurempi α , eli mitä jyrkempi ko. kuvaaja on, sitä "tasaisemmin" yritykset tms. ovat jakautuneet. Parametrin α arvot 1 ja 2 ovat kriittisiä: jos $\alpha \leq 1$, jakautumalla ei ole äärellistä odotusarvoa, ja jos $\alpha \leq 2$, sillä ei ole äärellistä varianssia. Tulojakautumille estimoidut α :n arvot ovat vaihdelleet 2:n molemmin puolin.¹⁾

Kuviossa 13 on esitetty tehdasteollisuuden, talonrakennustoiminnan, vähittäiskaupan ja kaikkien yritysten kokojakautuman Pareto-esitykset. Kuvioon on merkitty myös kriittisiä α :n arvoja 1 ja 2 vastaavat kulmakertoimet. Tarkastelluilla toimialoilla Pareto-esitysten kulmakertoimet näyttävät jäävän näiden arvojen väliin, mikä merkitsee sitä, että vastaavalla teoreettisella jakautumalla ei ole äärellistä varianssia. Kulmakertoimien arvot ovat varsin lähellä ykköstä, jonka kohdalla teoreettisen jakautuman keskiarvonkin äärellisyys häviää. Liitteessä 8 on esitetty jakautuman Pareto (y_0, α) α -parametrit, jotka on estimoitu suurimman uskottavuuden menetelmällä kunkin luokkarajan y_0 ylittävälle yrityksille²⁾ toimialoittain. Kuten kuvioesityksistä havaittiin, lähes kaikki α -kertoimet jäävät arvon kaksi alapuolelle, ja huomattava osa jää ykkösenkin alapuolelle. Pareto-kertoimen α estimaatin muuttuminen samalla toimialalla katkaisuparametria y_0 suurennettaessa (eli siirryttäessä pienemmistä yrityksistä suurempiin) merkitsee Pareto-käyrän kulmakertoimen muuttumista.

1) Cramer (1971), s. 57-58.

2) Ks. Vasama-Vartia (1972), s. 490-496.

Kuvio 13. Tehdasteollisuuden, talonrakennustoiminnan, vähittäiskaupan ja kaikkien yritysten henkilökunnan määrän jakautuman Pareto-esitys: yritysten aleneva kumulatiivinen osuus v. 1976



Jo kuvioden perusteella on ilmeistä, ettei esim. mediaanikokoa pienemmillä y_0 :n arvoilla Pareto (y_0, α)-jakautuma riitä kuvaamaan edes ylimalkaisesti havaittuja kokojakautumia. Tämä on ilmeinen rajoitus Pareto-mallille, jota siis voidaan soveltaa vain empiiristen kokojakautumien ylähännän analysointiin. Jos myös suurilla katkaisuparametrin y_0 arvoilla α :n estimaatit muuttuvat systemaattisesti y_0 :aa suurennettaessa, on Pareto-mallin ja havaintojen yhteensopivuus puutteellinen. Näin käy esim.

talonrakennustoiminnan tapauksessa, kuten kuviostakin voidaan nähdä. Katkaisuparametrin y_0 suurimpiin arvoihin 499.5 ja 999.5 liittyviin α :n estimaatteihin ei ole syytä kiinnittää tarkempaa huomiota, koska nämä estimaatit perustuvat hyvin pieniin havaintomääriin.

Pareto-jakautuman mukainen riippuvuus soveltuu käytännössä vain jakautuman "ylähännän", siis tietyn koon ylittävien yritysten jakautumien kuvailuun. Pareto-jakautuman mukainen riippuvuus näyttää vallitsevan noin 20 prosentille suurimmista yrityksistä. Esimerkiksi tehdasteollisuuden tapauksessa Pareto-jakautuman ja havaitun jakautuman yhteensopivuus on erinomainen, kun rajoitutaan tarkastelemaan vain yli 20 henkilön yrityksiä. Näille sovitetun Pareto-jakautuman α on alle yhden ($\alpha = 0.85$), ja siten sovitetulla Pareto-jakautumalla ei ole odotusarvoa eikä varianssia.

Vaikka tehdasteollisuuden yli 20 henkilön yritysten keskimääräinen henkilökunnan määrä (henkilötyövuosien määrä) \bar{y} v. 1976 on tietty äärellinen luku, antaa ko. jakautumaa kuvaava Pareto-jakautuma viitteitä siitä, että keskimääräinen henkilökunnan määrä riippuu suuresta määrin satunnaisista tekijöistä, nimittäin suurimpien yritysten henkilökunnan määrästä. Tilastollisen estimointiteorian mielessä \bar{y} :aa ei voida pitää tässä tapauksessa minkään populaation parametrin estimaattina: sen arvot voisivat olla aivan toista suuruusluokkaa jossakin toisessa jakautumasta Pareto ($y_0 = 19.5$, $\alpha = 0.85$) "poimitussa otoksessa", kuten esim. simuloimalla voitaisiin helposti todeta. Tällaista toista teollisuusyritysten "otosta" vastaava Pareto-esitys poikkeaisi vain vähän nyt havaitusta tilanteesta, mutta sen perusteella laskettu keskiarvo \bar{y} ja varianssi $s^2(y)$ voisivat poiketa hyvinkin paljon nyt saaduista luvuista. Samalla Lorenzkäyrä ja esim. Gini-kerroin voisivat muuttua oleellisesti, mikä kuvastaa sitä tosiasiaa, että eo. teoreettiselle Pareto-jakautumalle ei Lorenzkäyrää ole tavanomaisessa mielessä määritelty (sen Lorenz-käyrä kulkee

pitkin kuvion ala- ja oikeanpuoleista reunaa ja Gini-kerroin = 1). Tämän kaltainen merkillinen Pareto-jakautuma näyttää siis kuvaavan huomattavalla tarkkuudella tehdasteollisuuden yritysten jakautumaa henkilökunnan määrän mukaan.

Odotusten mukaisesti voidaan näin ollen todeta, että sekä lognormaalinen että Pareto-jakautuma näyttävät sopivan kohtalaisen hyvin yritysten toimialoittaisten kokojakautumien kuvaamiseen, mikäli tyydytään kuvaamaan vain osaa koon vaihtelualueesta. Suurimpien yritysten empiiriset jakautumat noudattavat karkeasti Pareto-jakautumaa, kun taas lognormaalisen jakautuman muoto on likimäärin havaittavissa lähes koko yrityskoon vaihtelualueella monilla toimialoilla, ja usein myös suurten yritysten kohdalla. Yhteensopivuus teoreettisten ja empiiristen jakautumien välillä vaihtelee kuitenkin toimialoittain. On myös hyvä noudattaa varovaisuutta tehtäessä johtopäätöksiä ainoastaan kuvioiden perusteella; esimerkiksi Clarke huomauttaa, että kumulatiivisten frekvenssien tarkastelussa saattaa jäädä huomaamatta osa empiirisen ja lognormaalisen jakautuman välisistä poikkeamista.¹⁾ Kumulatiivisiin frekvensseihin sisältyy kuitenkin periaatteessa sama informaatio kuin alkuperäisiin frekvensseihin, koska nämä määräävät yksikäsitteisesti toisensa.

On ilmeistä, että skaalattu F-jakautuma sopisi lognormaalista jakautumaa paremmin yritysten kokojakautumiin, koska näiden kertymäfunktiot useimmiten ovat systemaattisesti käyristyviä.²⁾ Tässä ei kuitenkaan suoriteta tarkempaa analyysiä, koska on tarkoitus vain saada yleiskuva ja-

1) Clarke (1979), s. 419.

2) Vartia-Vartia (1978).

kautumien luonteesta. Monissa ekonometrisissa tarkasteluissa sen sijaan jakautumien hyvinkin tarkka kuvaus saattaa olla tarpeen. Tähän soveltuu mm. luokiteltujen jakautumien kertymäfunktioiden interpolointi spline-funktioiden avulla.¹⁾ Interpoloivaa kertymäfunktiota vastaa yksikäsitteinen tiheysfunktio, joka on kaikkialla jatkuva ja josta lasketut kokoluokittaiset frekvenssit ovat samat kuin alkuperäiset frekvenssit.

1) Ks. luku 5. sekä Tiuri (1980) ja Vartia (1980).

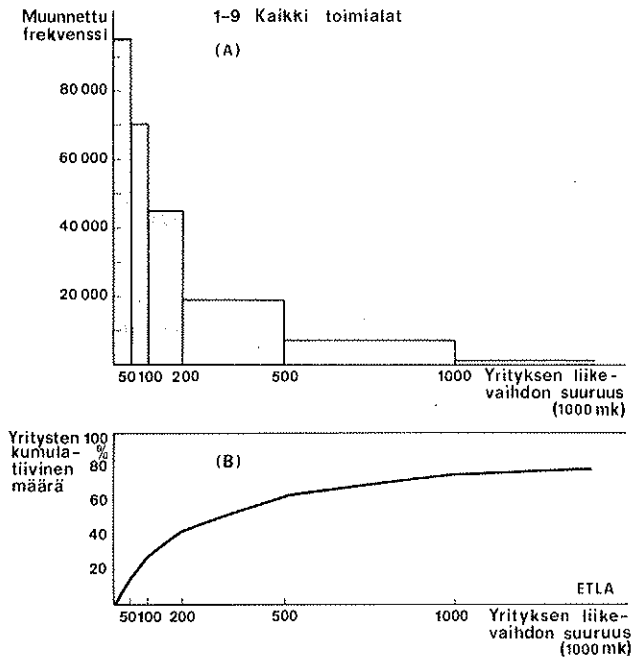
3. KOKOJAKAUTUMAT LIIKEVAIHDON SUURUUDEN MUKAAN

Tässä luvussa pyritään kartoittamaan, antaako liikevaihdon käyttäminen kokomuuttujana erilaisen kuvan toimialojen kokorakenteesta kuin henkilökunnan määrän käyttö. Vertailut esitetään seuraavilta toimialoilta: kaikki yritykset, tehdasteollisuus tärkeimpine alatoimialoineen, talonrakennustoiminta ja vähittäiskauppa.

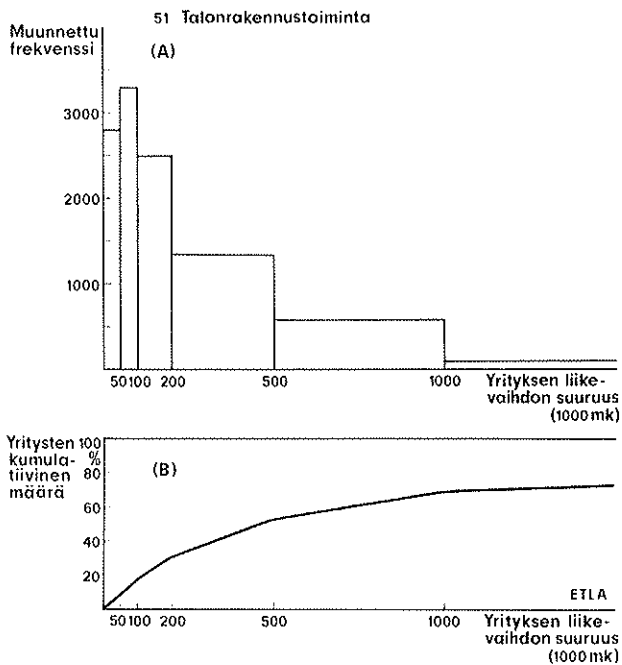
Kuvioissa 14-16 on esitetty kaikkien yritysten, talonrakennustoiminnan sekä vähittäiskaupan liikevaihdon suuruuteen perustuvat frekvenssihistogrammat¹⁾ ja kertymäfunktiot. Tätäkin kokomuuttujaa käytettäessä yritysten jakaumat eri toimialoilla ovat voimakkaasti oikealle vinoja. Kuvioiden perusteella liikevaihdon mukaan luokiteltujen kokojakautumien hajonta näyttää ensi silmäyksellä olevan pienempi kuin edellä kappaleessa 2.1. esitetyt henkilökunnan määrään perustuvat jakautumat. Lähempi tarkastelu osoittaa kuitenkin tämän mielikuvan aiheutuvan liikevaihtoluokituksen suuremmasta tiheydestä jakautuman alapäässä: esimerkiksi kaikkien yritysten osalta liikevaihtoluokituksen 3 alinta luokkaa kattaa vasta noin 44 % yrityksistä, kun henkilökuntaluokituksessa kolmeen alimpaan kokoluokkaan kuuluu jo runsaat 90 % yrityksistä. Samasta syystä myös puolilogaritmisella asteikolla esitetyt kuviot (kuviot 17 ja 18) luovat hieman virheellisen mielikuvan liikevaihdon henkilökunnan jakautumaa

1) Tämän luvun histogrammoissa perusluokkavälinä on 500 000 mk.

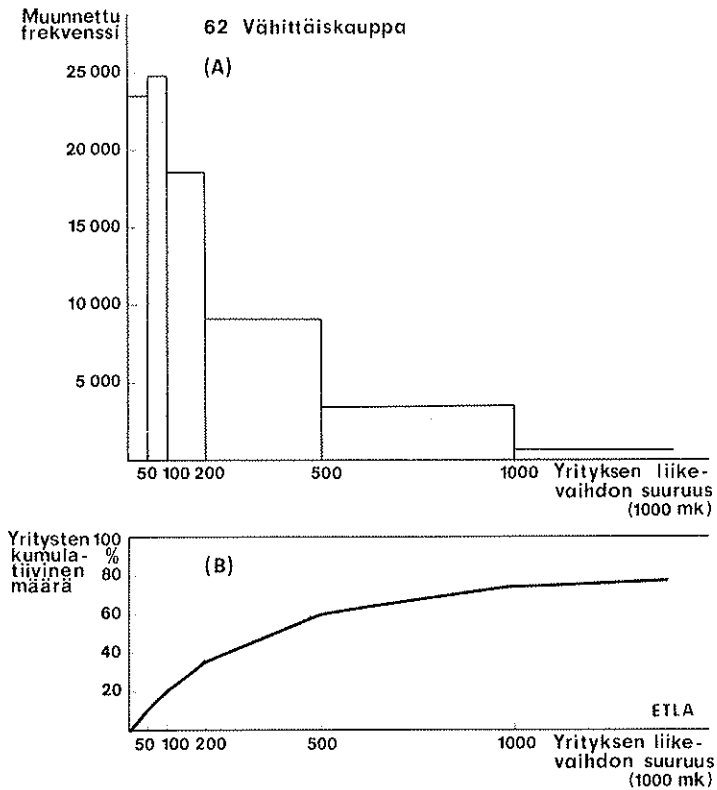
Kuvio 14. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) liikevaihdon suuruuden mukaan kaikissa yrityksissä yhteensä v. 1976



Kuvio 15. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) liikevaihdon suuruuden mukaan talonrakennustoiminnassa v. 1976



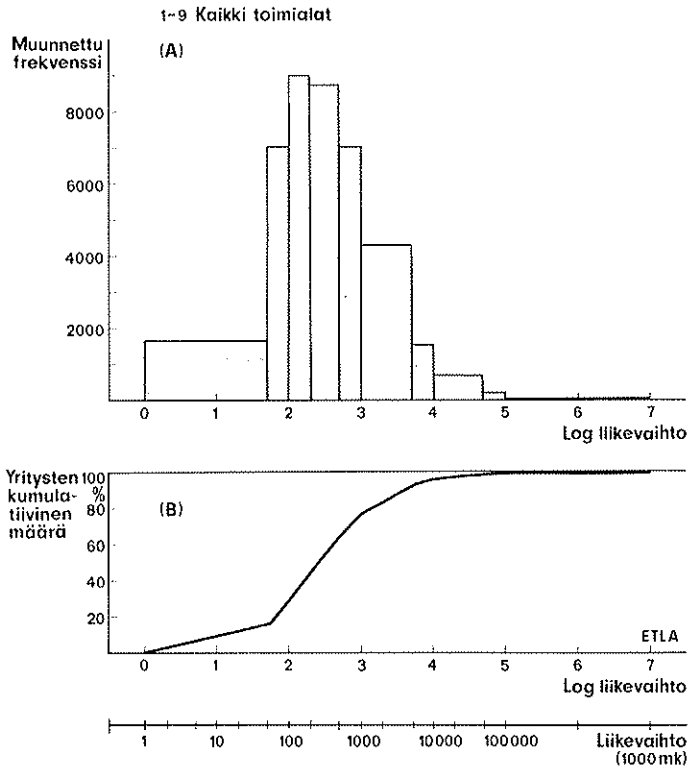
Kuvio 16. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) liikevaihdon suuruuden mukaan vähittäiskaupassa v. 1976



"tasaisemmasta" jakautumisesta. Kuvioissa esitetyt frekvenssihistogrammat näyttävät symmetrisemmiltä ja muistuttavat enemmän lognormaalisen jakautuman tiheysfunktioita kuin samojen toimialojen henkilökunnan määrän mukaan piirretyt kuviot. Äärimmäisenä vasemmassa olevan pylvään muotoon vaikuttaa lisäksi erityisesti kokoakselille valittu nollapiste (tässä 1 000 mk).

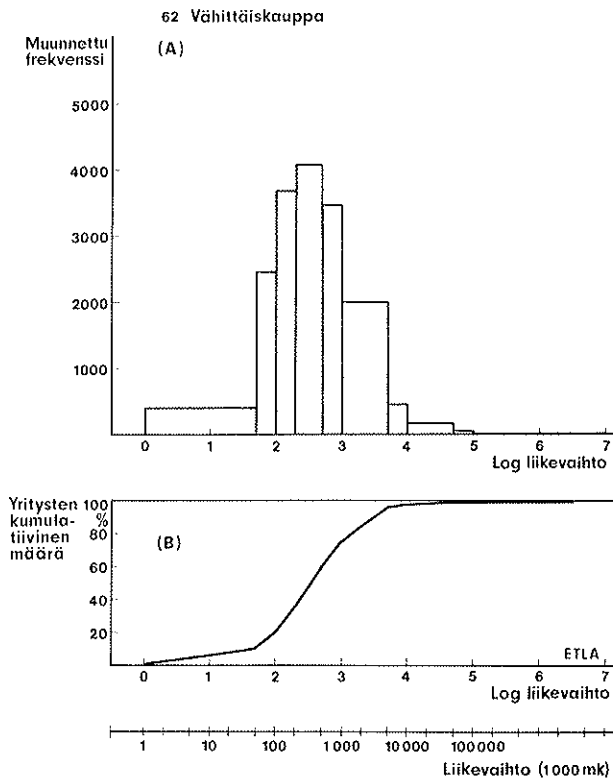
Kuvioissa 19 ja 20 on vertailtu tarkasteltavien toimialojen Lorenz-käyriä henkilökunnan määrän ja liikevaihdon mukaan. Kuviossa 19 käyrien muoto on vähittäiskaupaa lukuunottamatta melko samantyyppinen eri luokituksia käy-

Kuvio 17. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) liikevaihdon suuruuden mukaan kaikissa yrityksissä yhteensä v. 1976, puolilogaritmiasteikko



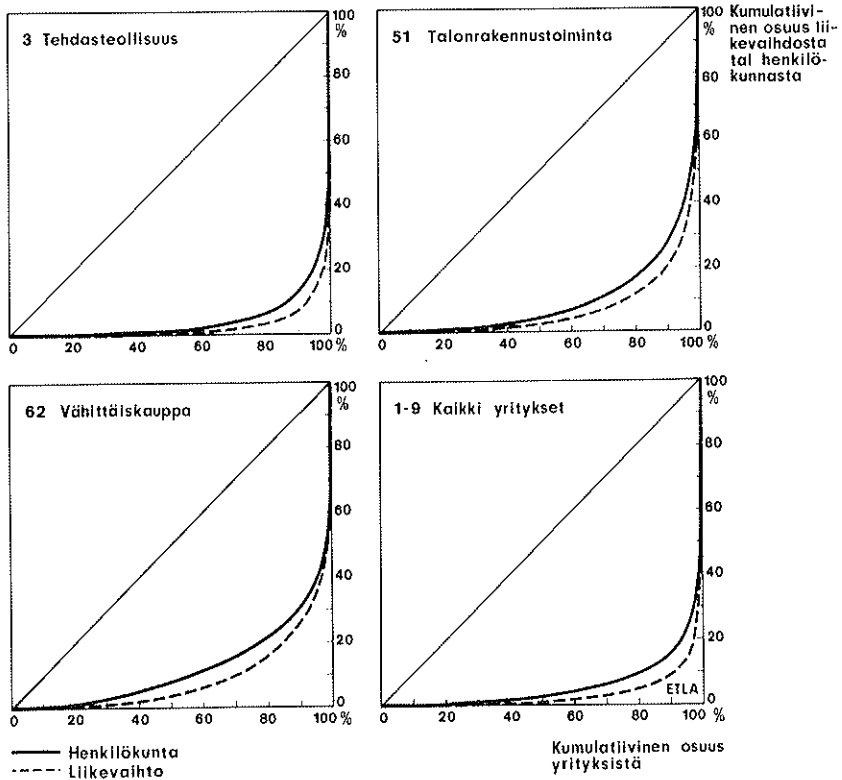
tettäessä. Käyrien sijainnissa on kuitenkin systemaattinen ero: liikevaihdon perusteella piirretyt käyrät kulkevat kussakin tapauksessa ulompänä kuin henkilökunnan määrän perusteella piirretyt, ts. yritysten saamat myyntitulot näyttävät kasautuneen vieläkin harvempiin yrityksiin kuin niiden henkilökunta. Tämä viittaa siihen, että suurissa yrityksissä työn tuottavuus olisi keskimäärin korkeampi kuin pienissä. Työntekijää kohti lasketun liikevaihdon systemaattinen kasvu lähes kaikilla toimialoilla siirryttäessä pienemmistä yrityksistä suurempiin voi kuitenkin aiheutua myös muista tekijöistä, kuten tuotteiden jalostusasteen, hinnan ja muiden

Kuvio 18. Yritysten frekvenssijakautuma (A) ja kumulatiivinen osuus (B) liikevaihdon suuruuden mukaan vähittäiskaupassa v. 1976, puolilogaritmiasteikko



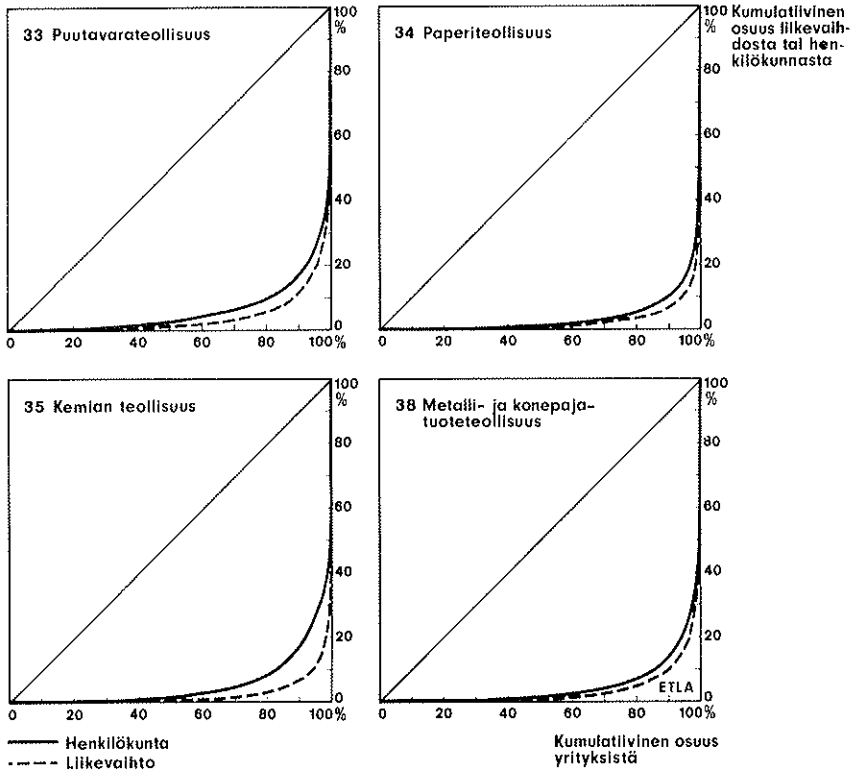
ominaisuuksien eroista. Sellaisilla riittävän disaggregoiduilla toimialoilla, joilla tuotteiden voidaan ajatella olevan melko homogeenisia ja kilpailun pakottavan hinnat yhdenmukaisiksi, liikevaihto kuvaa melko hyvin eri yritysten tuotannon määrää poikkileikkaustarkastelussa. Koska kuitenkin tässä tarkastellaan melko suuria ja heterogeenisiä toimialoja, ei voida katsoa työntekijää kohti lasketun liikevaihdon suoraan mittaavan tuottavuutta, joskin tuottavuuserot selittänevät suuren osan tämän suhdeluvun vaihteluista.

Kuvio 19. Tehdasteollisuuden, talonrakennustoiminnan, vähittäiskaupan ja kaikkien yritysten Lorenz-käyrät henkilökunnan määrän ja liikevaihdon suuruuden mukaan v. 1976



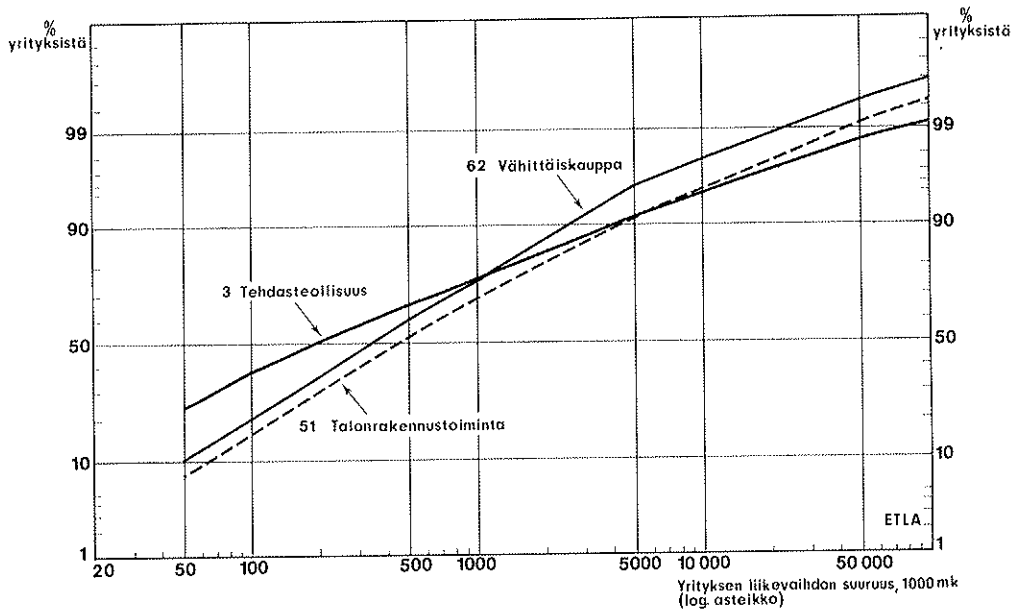
Liikevaihdon suurempi suhteellinen hajonta on havaittavissa myös teollisuuden toimialoilla, joita kuvaavat käyrät on esitetty kuviossa 20. Teollisuustoimialojen liikevaihtoon perustuvat Lorenz-käyrät sijoittuvat erityisen lähelle kuvion akseleita, mikä aiheutuu juuri suurista suhteellisista kokoeroista. Koska liikevaihdon suuruuteen ja henkilökunnan määrään perustuvat Lorenz-käyrät eivät leikkaa toisiaan, ovat liikevaihtoon perustuvat Gini-kertoimet systemaattisesti suurempia, kuten luvussa 5 todetaan.

Kuvio 20. Eräiden teollisuustoimialojen Lorenz-käyrät henkilökunnan määrään ja liikevaihdon suuruuden mukaan v. 1976



Kuviossa 21 on esitetty liikevaihtomuuttujaan perustuvat tehdasteollisuuden, talonrakennustoiminnan ja vähittäiskaupan yritysten kokojakautumien lognormaaliset esitykset. Kuvioista näkyy yritysrekisterissä käytetyn liikevaihtoluokituksen tiheämpijakoisuus henkilökunnan määrään perustuvaan luokitukseen verrattuna: huomattavasti pienempi osa pienistä yrityksistä jää alimpaan kokoryhmään, jonka rakenne jää pelkkien tilastojen tarkastelussa tuntemattomaksi. Tehdasteollisuusyritysten kuvaamiseen lognormaalinen jakautuma näyttää tätäkin kokomuuttujaa käytettäessä sopivan varsin hyvin. Talonrakennustoiminnan ja vähittäiskaupan

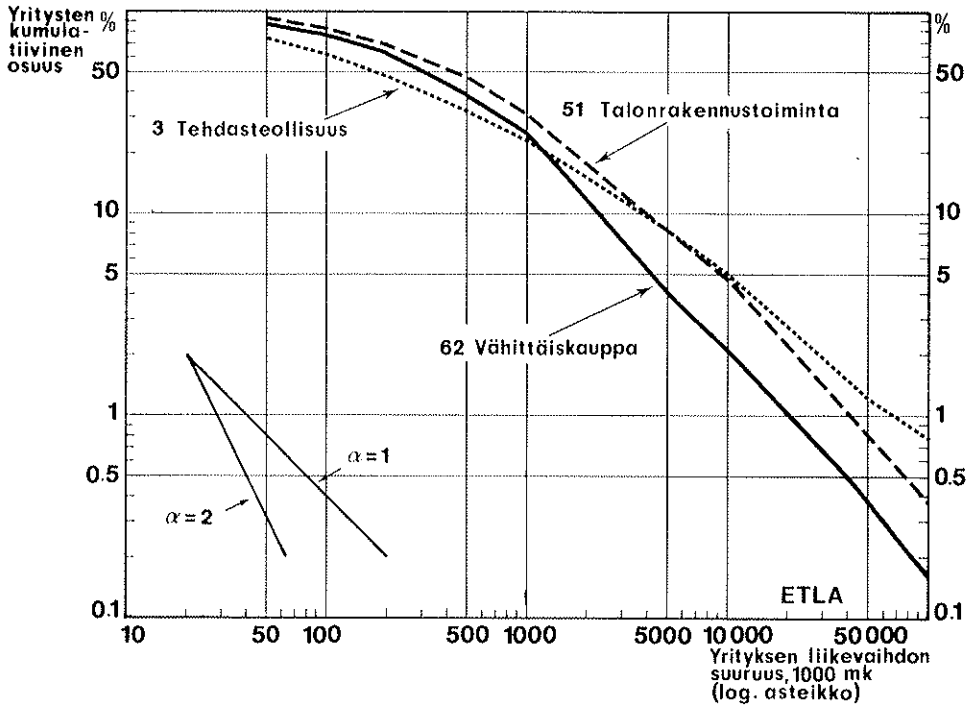
Kuvio 21. Tehdasteollisuuden, talonrakennustoiminnan ja vähittäiskaupan yritysten liikevaihdon jakautuman lognormaalinen esitys v. 1976



kertymäfunktioiden kuvaajat lognormaalisella asteikolla sen sijaan näyttävät muodostuvan kahdesta melko lineaarisesta osasta. Edellä henkilöstön määrään perustuva luokitus tuotti samantyyppisiä tuloksia. Tehdasteollisuuden kuvaajan loivuus muihin käyriin verrattuna osoittaa toimialan yritysten suhteellisten kokoerojen olevan suurempia kuin muiden toimialojen.

Kuviossa 22 on vielä tarkasteltu Pareto-jakautuman sopivuutta näille kolmelle toimialalle. Pareto-jakautuma sopii noin 30 prosentille vähittäiskaupan suurimmista yrityksistä huomattavan hyvin. Sen sijaan tehdasteollisuuden ja talonrakennustoiminnan jakautumien kuvaajat näyttävät kaa-reutuvan systemaattisesti 5 prosentin yläpäästä lukuunottamatta. Jakautuman Pareto (y_0, α) α -parametrilla on taipumus kasvaa systemaattisesti

Kuvio 22. Tehdasteollisuuden, talonrakennustoiminnan ja vähittäiskaupan yritysten liikevaihdon jakautuman Pareto-esitys v. 1976



katkaisupistettä y_0 suurennettaessa, kuten kuviosta voidaan havaita. Koska liikevaihto on jakautunut vielä epätasaisemmin kuin henkilökunta, ovat ensiksi mainitun jakautumia kuvaavat Pareto-esitykset hieman loivempia. Kuvion 22 käyrien kulmakertoimien jyrkkyyttä vertailemalla voidaan jälleen todeta myös se, että tehdasteollisuuden yritysten suhteelliset kokoerot ovat suurempia kuin vähittäiskaupan ja talonrakennustoiminnan yritysten.

Liitteessä 10 on esitetty liikevaihdon suuruuteen perustuvat keskiluvut ja liitteessä 11 prosenttipiste-estimaatit toimialoittain. Liikevaihdon toimialoittaisten keskiarvojen vaihtelut ovat vielä suuremmat kuin henkilökunnan määrän keskiarvojen (liite 5). Liitteessä 12 on esitetty toimialoittaiset jakautuman Pareto (y_0, α) α -parametrin suurimman uskotta-

vuuden estimaatit katkaisupisteen y_0 luokkarajojen kohdalla olevilla arvoilla. Liikevaihdon jakautumilla nämä parametrit ovat ykköstä pienempiä vielä useammin kuin henkilökunnan jakautumilla (liite 8).

Jos jakautumassa Pareto (y_0, α) on $0 < \alpha < 1$, niin ko. Pareto-jakautumalla ei ole odotusarvoa (voidaan myös sanoa, että se on äärettömän suuri). Tällaisesta jakautumasta poimitusta otoksesta lasketulla aritmeettisella keskiarvolla ei tällöin myöskään ole odotusarvoa, vaan se vaihtelee voimakkaasti ja säännöttömästi otoksesta toiseen. Tällaisessa tapauksessa otoksen keskiarvo ei ole minkään populaation parametrin estimaattori, sillä populaation odotusarvo ei ole olemassa tai se on äärettömän suuri.

Jos tulkitsemme edellä esitetyt tietyn liikevaihdon y_0 ylittävien yritysten kokojakautumat otoksiksi jakautumasta Pareto (y_0, α) - kuten eo. tarkastelun yhteydessä on luontevaa ajatella - viittaavat estimointitulokset siihen, että monilla toimialoilla α -parametri saa ykköstä pienempiä arvoja erikokoisten yritysten jakautumista kuvaavassa teoreettisessä mallissa. Tällöin liikevaihdon aritmeettinen keskiarvo ja liikevaihdon kokonaismäärä tietyllä toimialalla eivät kuvaa sitä mekanismia, jonka ajatellaan selittävän erikokoisten yritysten esiintymistä.

Aritmeettisen keskiarvon sijaan voitaisiin käyttää esimerkiksi mediaania tai geometrinen keskiarvoa yritysten keskikokoa estimoitaessa. Näihin otostunnuslukuihin mahdolliset erittäin suuret yritykset eivät pääse vaikuttamaan vastaavalla tavalla kuin aritmeettisiin keskiarvoihin. Se, että aritmeettinen keskiarvo voi tällä tavalla menettää tavanomaisen tulkintansa ja merkityksensä, johtuu yrityskoon jakautumien tavattomasta

vinoudesta. Useimmiten tarkastellaan suureita (esim. henkilöiden tuloja, kulutusta tai fyysisiä ominaisuuksia), joiden jakautumat eivät ole näin vinoja, jolloin tämääntapaisia ongelmia ei esiinny. On mahdollista, että vastaava ongelma tulee esiin monia yrityksiin liittyviä suureita, esimerkiksi investointeja tarkasteltaessa, jolloin aritmeettiset keskiarvot tai kokonaisuudet (esim. kokonaisinvestoinnit) soveltuvat huonosti ko. prosessin teoreettiseen analysointiin. Tällaisten suureiden tapauksessa olisi luontevaa käyttää alkuperäisten absoluuttisten muuttujien sijaan niiden logaritmeja, joiden jakautumat ovat huomattavasti vähemmän vinoja, kuten edelläkin on havaittu.

Jos Pareto-jakautumalla ei ole odotusarvoa, teoreettista jakautumaa vastaava Lorenz-käyrä kulkee kuvioesityksen oikeata ja alareunaa pitkin, ts. sitä ei ole määritelty. Otoksesta määrättyllä yritysten Lorenz-käyrällä on pyrkimys kulkea lähellä kuvion oikeata alanurkkaa, mutta se ei pääse sinne eli ei approksimoi oikein teoreettista jakautumaa. Kun α on ykköistä pienempi, Lorenz-käyräänkin on siis syytä suhtautua varauksin. Pulmasta selvittää esimerkiksi vaatimalla, että teoreettisella jakautumalla on odotusarvo ja mahdollisesti myös varianssi, jolloin Pareto-jakautuma tässä tapauksessa on hylättävä.

Vastaavat pulmat ovat tutumpia varianssin, keskihajonnan ja variaatiokerroimen tapauksessa. Usein vinojen jakautumien yhteydessä katsotaan, että otosvarienssi ja sen johdannaiset reagoivat liian herkästi poikkeuksellisen suuriin havaintoihin eivätkä tämän vuoksi oikealla tavalla kuvaa ko. vaihtelua. Tässä yhteydessä ongelma on vielä vakavammassa muodossa, koska keskiarvo ja sen johdannaiset riippuvat liiaksi suurista havainnoista.

Tämän alustavan tarkastelun perusteella näyttää siltä, että sekä henkilökunnan että liikevaihdon suuruuteen perustuvat kokoluokitukset soveltuvat yritysten kokojakautumien tutkimiseen ja antavat molemmat realistisen käsityksen koon erittäin suuresta vaihtelusta. Käytettävissä oleva liikevaihtoluokitus antaa kuitenkin mahdollisuuden kuvata jakautumia tarkemmin. Liikevaihdon suhteellinen hajonta näyttää myös olevan systemaattisesti suurempi kuin henkilökunnan. Tähän palataan tarkemmin luvussa 5.

4. SUURIMPIEN YRITYSTEN JAKAUTUMA SUOMESSA JA RUOTSISSA VUOSINA 1973 ja 1979

Yritysten empiirisiä kokojakautumia on tarkasteltu monissa maissa käyttäen aineistona asianomaisen maan suurimpia yrityksiä, esimerkiksi 200 tai 500 suurinta yritystä.¹⁾ Syynä tähän on osaksi se, että ns. keskittymistarkasteluissa ollaan yleensä kiinnostuneita juuri suurten yritysten määrästä ja merkityksestä. Toisaalta kysymys on myös aineisto-ongelmista: kokojakautumatarkasteluissa joudutaan yleensä valitsemaan joko kattava luokiteltu aineisto tai pieni yritysaineisto. Tyypillinen - ja usein ainoa - julkaistu yritysaineisto koskee juuri tiettyä määrää suurimmista yrityksistä.²⁾ Tällaiseen aineistoon pohjautuvan osittaitarkastelun etuna on mm. se, että tiedot suuryrityksistä saadaan yleensä suhteellisen tuoreina. Esimerkiksi Suomen osalta vuotta 1978 koskevat tiedot suuryrityksistä julkaistiin jo noin puolen vuoden kuluttua vuotta 1976 koskevien yritysrekisteritilastojen julkaisemisen jälkeen.³⁾

Seuraavassa esitellään esimerkinomaisesti Suomen 200 suurimman yrityksen kokojakautumat vuosina 1973 ja 1979 ja vertaillaan niitä vastaaviin jakautumiin Ruotsissa. Johtopäätösten tekeminen kansainvälisistä vertailuista, joissa on mukana eri määrä suuryrityksiä eri maista⁴⁾ on

1) Ks. esim. Engwall (1968) ja (1973).

2) Näitä ovat julkaisseet mm. taloudelliset aikakausjulkaisut kuten Fortune, Veckans Affärer ja Talouselämä.

3) Talouselämä 1979:24, Tilastotiedotus YR 1979:10.

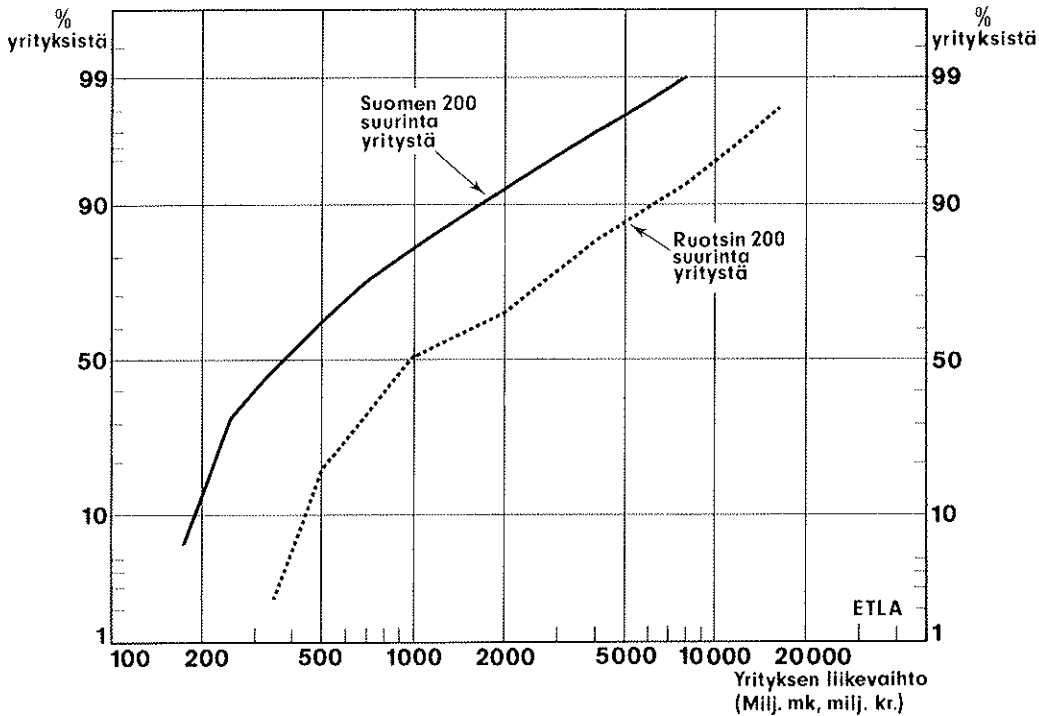
4) Ks. esim. Engwall (1968).

varsin ongelmallista. Yhtä suurten havaintoaineistojen käyttö jättää huomiotta sen, että sama määrä yrityksiä edustaa eri suurta osaa eri maiden (tai eri toimialojen) koko yrityskannasta. Tarkasteltaessa kah- ta erikokoista, esim. 5000 ja 20 000 havainnon otosta samasta jakautu- masta, jakautuu 200 suurinta havaintoa aivan eri tavalla, eikä siis 200 suurimman havainnon jakautuman perusteella ole helppoa päätellä al- kuperäisen populaation ominaisuuksia. Erityisesti erisuuruisten otosten 200 suurimman yrityksen jakautumat eivät kuvaa samaa asiaa.

Kuvioissa 23 ja 24 on esitetty vuotta 1979 koskevien Suomen ja Ruotsin jakautumien lognormaaliset ja Pareto-esitykset. Kokomuuttujana on näis- sä tarkasteluissa liikevaihdon suuruus. Liitteessä 13 on vastaavat tie- dot taulukon muodossa. Suomen ja Ruotsin käyrät ovat hyvin samanmuotoi- sia, ja ne saataisiin lähes yhtymään siirtämällä Suomen käyrää enemmän oikealle. Tämä pätee erityisesti lognormaaliseen esitykseen. Koska Ruot- sissa yritysten lukumäärä on selvästi suurempi kuin Suomessa, on ymmär- rettävää, että Ruotsin 200 suurimman yrityksen keskikoko ylittää 200 suu- rimman suomalaisen yrityksen keskikoon. Yritysten jakautuma ei kummassa- kaan maassa näytä koko tarkastellulla kokoalueella vastaavan lognormaa- lista eikä Pareto-jakautumaa. Myös suuryritysten kokojakautuman Pareto- esityksen onkin usein todettu poikkeavan lineaarisuudesta tietyn käänne- pisteen vasemmalla puolella¹⁾, mutta suurimpien yritysten jakautumaa se kuvaa varsin hyvin. Aivan suurimpien yritysten kohdalla käyrä sisältää paljon satunnaisvaihtelua, joten sen aivan loppupään heilahteluihin ei tu- le kiinnittää kovin paljon huomiota. Jos testattaisiin Pareto-jakautuman sopivuutta Suomen 200 suurimmalle yritykselle, tuskin jouduttaisiin hyl- käämään hypoteesia, että kyseessä on otos Pareto-jakautumasta. Tätä ei kuitenkaan ole tässä katsottu tarpeelliseksi tehdä.

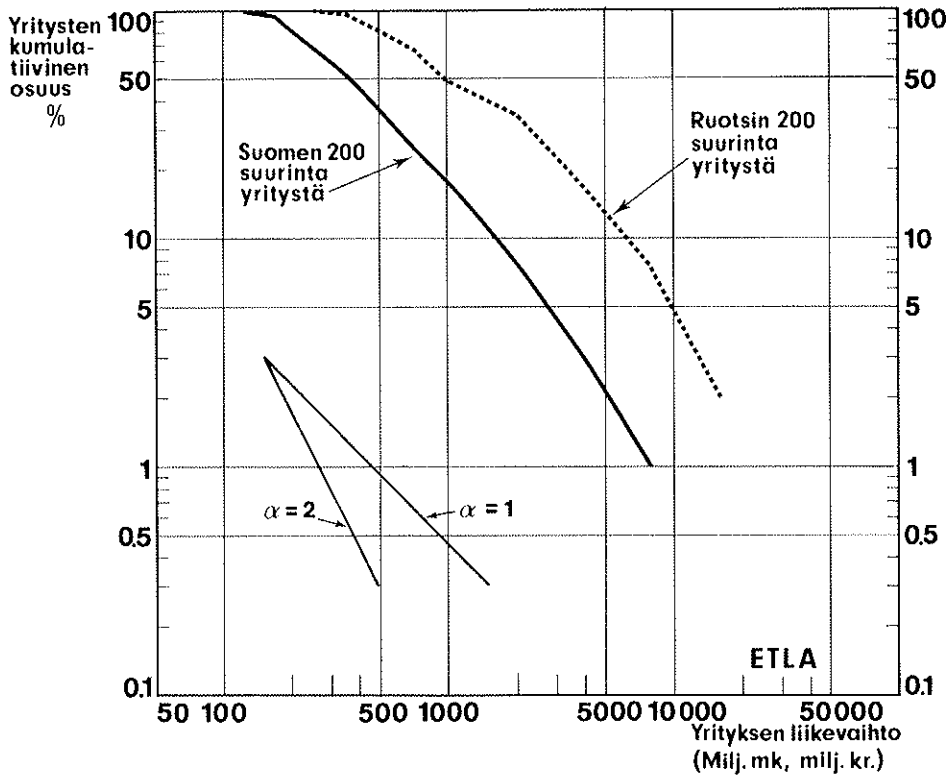
1) Ks. esim. Engwall (1968), s. 149.

Kuvio 23. Suomen ja Ruotsin 200 suurimman yrityksen liikevaihdon jakautuman lognormaalinen esitys: alle tietyn yrityskoon jäävien yritysten osuus v. 1979



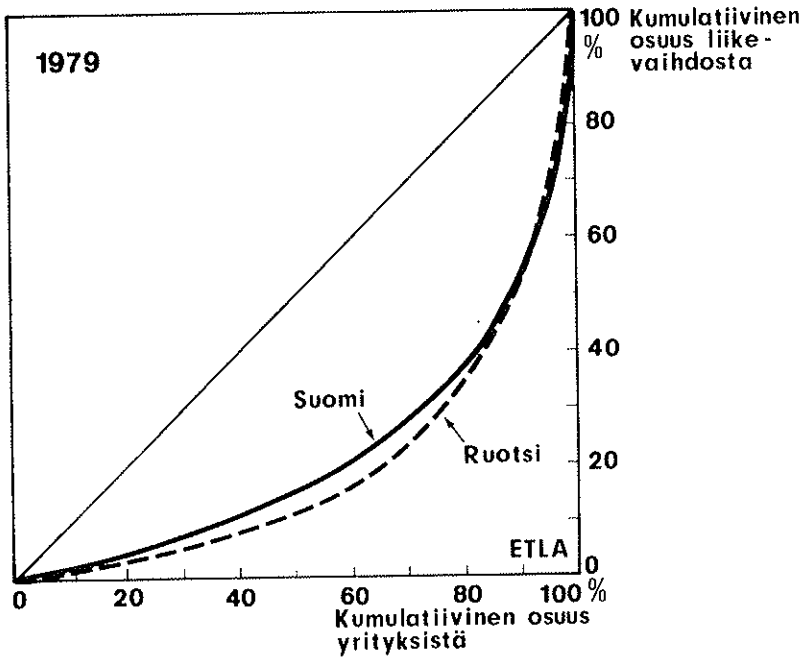
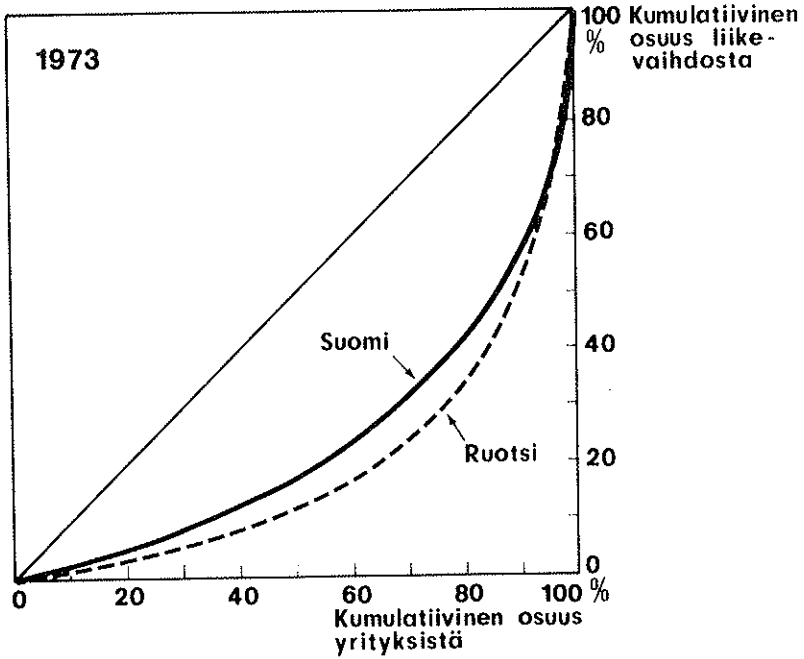
Kuviossa 25 on vertailtu Suomen ja Ruotsin suuryritysten jakautumaa Lorenz-käyrien avulla. Kuvion tiedot on esitetty taulukkoina liitteessä 14. Koska Lorenz-käyrä ei riipu mittayksiköstä eikä siis keskiarvosta, Suomen ja Ruotsin suuryritysten jakautumien välinen ero häviää tältä osin. Lorenz-käyrien avulla voidaan tutkia vain jakautumien sisäistä suhteellista variaatiota tai vertailla eri jakautumien variaatiota toisiinsa. Näiden käyrien avulla havaitaan yllättäen, että Ruotsissa suurimpien yritysten suhteelliset kokoerot (tai jakautuman suhteellinen hajonta) ovat suurempia kuin Suomessa. Mikäli Suomen ja Ruotsin kaikkien

Kuvio 24. Suomen ja Ruotsin 200 suurimman yrityksen liikevaihdon jakautuman Pareto-esitys: yritysten aleneva kumulatiivinen osuus v. 1979



yritysten jakautumat olisivat otoksia samasta populaatiosta, olisi odotettavissa, että pienemmässä Suomen otoksessa 200 suurimman yrityksen suhteellinen hajonta olisi suurempi kuin suuremmassa Ruotsin otoksessa. Kuviot kuitenkin osoittavat tilanteen päinvastaiseksi, mistä voidaan päätellä, että Ruotsissa kokoeroilla on taipumus olla suurempia kuin Suomessa. Vuonna 1973 ruotsalaisten yritysten suhteellisten kokoerojen havaitaan olleen selvästi suurempia kuin suomalaisten yritysten. Kokoerojen suuruutta voidaan kuvata myös suurimman ja pienimmän tarkastelus-

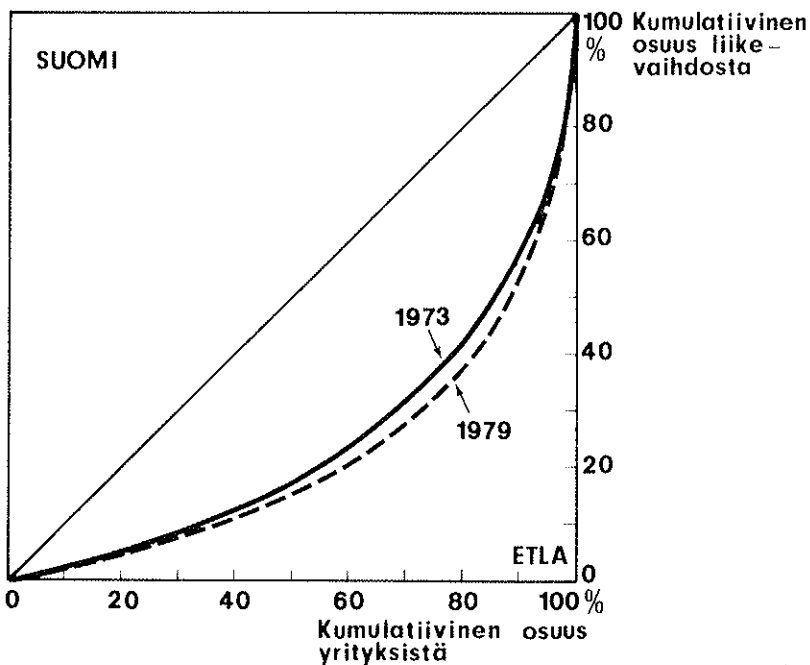
Kuvio 25. Suomen ja Ruotsin 200 suurimman yrityksen Lorenz-käyrät liikevaihdon suuruuden mukaan v. 1973 ja 1979



sa mukana olevan yrityksen liikevaihdon suhteen avulla. Suomessa tämä suhdeluku oli 51.5, Ruotsissa peräti 72.2 vuonna 1973. Tämä suhdeluku ilmeisesti kuitenkin riippuu varsin paljon satunnaisista tekijöistä eikä siten ole kovin luotettava tunnusluku.

Kuusi vuotta myöhemmin Suomen ja Ruotsin väliset yritysten koon suhteellisen hajonnan erot näyttävät jossain määrin pienentyneen. Muutos selittyy jokseenkin yksinomaan suomalaisten yritysten koon hajonnan kasvulla (kuvio 26 sekä liitetaulukko 14); suurimman ja pienimmän yrityksen liikevaihdon suhde oli vuonna 1979 noussut 60.5:een. Ruotsissa sen sijaan kuuden vuoden aikana tapahtuneet muutokset yritysten kokorakenteessa olivat

Kuvio 26. Suomen 200 suurimman yrityksen Lorenz-käyrät liikevaihdon suuruuden mukaan v. 1973 ja 1979



hyvin vähäisiä; suurimman ja pienimmän yrityksen koon suhde oli jopa hieman laskenut (72.2:sta 70.4:ään). Tämän tarkastelun perusteella ei voida päätellä, mistä Suomen ja Ruotsin väliset kehityserot johtuvat. Voidaan ajatella, että olisi olemassa jokin, esimerkiksi kilpailu- ja kysyntätekkijöistä riippuva, suuryritysten käytännössä mahdollisten kokoerojen yläraja, joka Ruotsissa olisi jo saavutettu ja jota Suomessa oltaisiin lähentymässä. Tähän kysymykseen ei tässä kuitenkaan tarkemmin paneuduta.

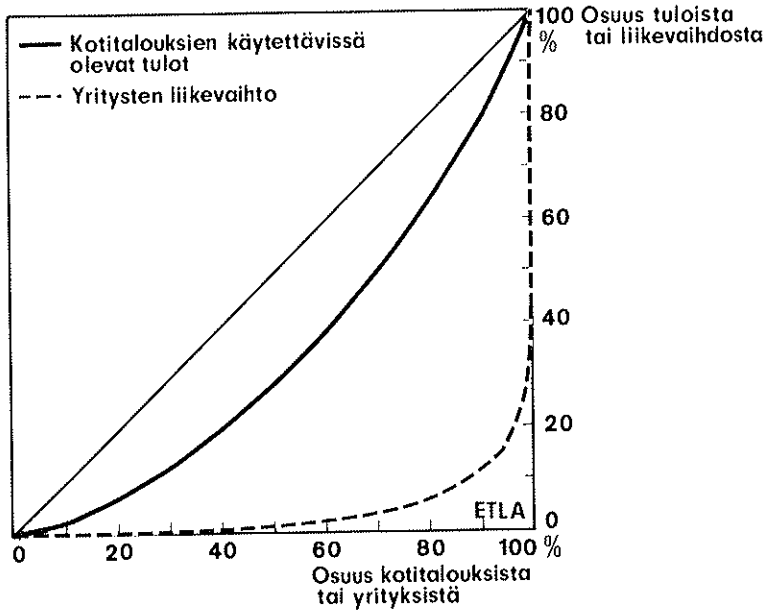
5. YRITYSKOON SUHTEELLINEN HAJONTA ERI TOIMIALOILLA

5.1. Yleistä

Seuraavassa tarkastellaan lähemmin eräitä yritysten kokojakautumien erityispiirteitä, erityisesti yrityskoon suhteellista hajontaa. Luvussa 4 todettiin ruotsalaisten suuryritysten suhteellisten kokoerojen olevan suurempia kuin suomalaisten suuryritysten. Toisaalta yritysjakautumat ovat vielä huomattavasti vinompia kuin esimerkiksi tulojakautumat, jotka usein mainitaan esimerkkinä vinoista jakautumista. Näiden jakautumien välinen ero voidaan havaita kuviosta 27, jossa on esitetty kaikkien yritysten liikevaihdon jakautumaa ja kotitalouksien käytettävissä olevien tulojen jakautumaa Suomessa vuonna 1976 kuvaavat Lorenz-käyrät.

Eri toimialojen yritysten koon suhteellista hajontaa voidaan myös usein vertailla suoraan niiden Lorenz-käyriä tarkastelemalla. Läheisillä tai samankaltaisilla toimialoilla tai vertaillaessa samanaikaisesti lukuisia toimialoja tämä ehto jää usein toteutumatta. Tämä voidaan todeta esimerkiksi luvun 2.2. teollisuustoimialojen Lorenz-käyriä vertailemalla. Jos käyrät eivät leikkaa toisiaan, sisintä käyrää vastaavassa jakautumassa on pienimmät suhteelliset kokoerot yksikäsitteisesti millä tahansa järjellä hajontamitalla tarkasteltuna. Jos taas käyrät leikkaavat toisensa, eri suhteelliset hajontamitat voivat oikeutetusti järjestää ja usein järjestävätkin toimialat eri järjestykseen.

Kuvio 27. Yritysten liikevaihdon ja kotitalouksien käytettävissä olevien tulojen jakautumat v. 1976: Lorenz-käyrät



Lähteet: Tilastotiedotus YR 1970:10 ja TU 1978:3.

Eri jakautumien, mm. usean toimialan kokojakautumien vertailua helpottamaan on kehitetty lukuisia erilaisia numeerisia jakautuman epätasaisuus- tai hajontamittoja ja keskittyneisyysindeksejä.¹⁾ Näistä tavallisimpia ovat Gini-kerroin, koontasausprosentti, logaritminen varianssi, Herfindahl-in indeksi, n:n suurimman yrityksen markkinaosuus sekä variaatiokerroin. Näiden tunnuslukujen avulla voidaan toimialat asettaa järjestykseen koon suhteellisen hajonnan mukaan, mutta usein kuitenkin joudutaan toteamaan, että tämä järjestys voi olla riippuvainen käytetystä tunnusluvusta, jolloin toimialojen "oikea" järjestys jää ratkaisematta. Lisäksi useiden keskittyneisyysindeksien saamat arvot ovat myös riippuvaisia havaintojen

¹⁾ Ks. esim. Engwall (1973) s. 18-22, Smyth ym. (1975) luku 5, Singer (1968) luku 13 ja Sen (1973) luku 2.

lukumäärästä. Esimerkiksi Engwallin suorittamassa viiden maan ja maa-ryhmän vertailussa neljästä eri tunnusluvusta (Gini-kerroin, Herfindahl-in indeksi, Hallin ja Tidemanin indeksi sekä suhteellinen entropia) ainoastaan Gini-kerroin ja suhteellisen entropian mittari antoivat tulokseksi saman järjestyksen.¹⁾

Jos Lorenz-käyrät leikkaavat toisensa, niin on hyväksyttävä se tosiasia, että suhteellisen hajonnan eri mittarit järjestävät ko. jakautumat eri järjestykseen. Eräät mittarit saattavat antaa väärän järjestyksen jopa silloin, kun Lorenz-käyrät eivät leikkaa toisiaan. Esimerkiksi logaritmisella varianssilla on tällainen ominaisuus. Puuttumatta niihin varsin vaikeisiin ongelmiin, joihin joudutaan vertailtaessa eri hajontamittojen hyviä ja huonoja puolia, voidaan kuitenkin todeta, että yleisesti käytetty Gini-kerroin antaa aina oikean järjestyksen jakautumille, joiden Lorenz-käyrät eivät leikkaa toisiaan. Tämän lisäksi Gini-kertoimella on useita muita toivottavia ominaisuuksia. Näin ollen tätä tunnuslukua voidaan pitää muita luotettavampana suhteellisen hajonnan mittana.

Gini-kertoimen luotettava arviointi empiirisestä aineistosta on ollut vaikeaa, ja tavallisesti se on arvioitu kulmikkaan Lorenz-käyrän avulla, jolloin on saatu systemaattisesti harhaisia arvioita Gini-kertoimelle. Tämä käytäntö on saattanut aiheuttaa turhaa kritiikkiä Gini-kerrointa kohtaan. Nämä vaikeudet on vältetty tässä selvityksessä estimoimalla Gini-kertoimet spline-funktioiden avulla. Nyrkkisääntönä voidaan pitää seuraavaa: mitä tahansa suhteellista hajontamittaa (tai keskittymisindikaattoria), joka järjestää tarkasteltavat jakautumat (esim. eri toimialojen kokojakautumat) selvästi toiseen järjestykseen kuin Gini-kerroin, on syytä pitää epäluotettavana suhteellisen hajonnan indikaattorina. Mi-

1) Engwall (1973), s. 21.

käli tällaista kuitenkin käytetään, tulisi perustella, miksi juuri tätä indikaattoria käytetään Gini-kertoimen sijasta.

Suomessa esimerkiksi Hjerppe (1979) on tarkastellut 1 prosentin keskittymislukuja Suomen teollisuudessa vuosina 1844-1975 ja Wahlroos (1980) 3 yrityksen keskittymisasteita teollisuuden toimialoilla vuosina 1970 ja 1977. Seuraavassa tarkastellaan eri toimialojen järjestystä yrityskoon suhteellisen hajonnan mukaan vuonna 1976 Gini-kertoimien, koon-tasausprosenttien ja logaritmistien varianssien avulla.

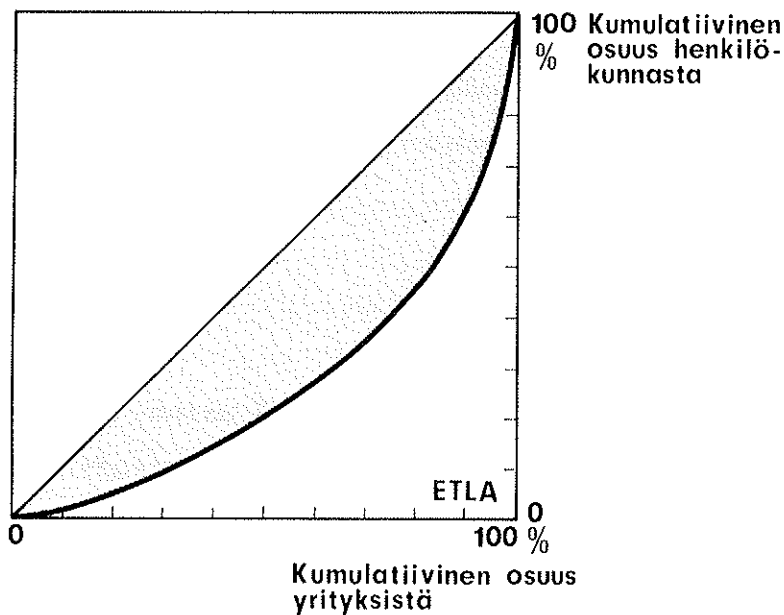
5.2. Gini-kertoimet

Jakautuman Gini-kertoimella tarkoitetaan sitä kuvaavan Lorenz-käyrän ja yksikköneliön halkaisijan (eli vain samansuuruisia yrityksiä tai muita tarkasteltavia havaintoyksiköitä sisältävää jakautumaa kuvaavan Lorenz-käyrän) väliin jäävän pinta-alan (tummennettu alue kuviossa 28) suhdetta halkaisijan alapuolella olevan kolmion pinta-alaan. Mitä pienempiä yritysten tai muiden tarkasteltavien suureiden suhteelliset kokoerot ovat, sitä lähempänä halkaisijaa Lorenz-käyrä sijaitsee ja sitä pienempi on Gini-kertoimen arvo, joka voi vaihdella 0:n ja 1:n välillä.

Gini-kertoimien estimointiin luokitelluista aineistoista on käytetty useita erilaisia menetelmiä, jotka ovat olleet vaihtelevassa määrin epätarkkoja. Viime vuosina estimointimenetelmiä ovat kehittäneet mm. Needleman (1978) sekä Gastwirth ja Glauberman (1976). Seuraavassa esitettävät Gini-kertoimet on saatu soveltamalla Vartian (1980) kehittämää menetelmää, jossa kertymäfunktioita interpoloidaan spline-funktion avulla, sekä

siihen liittyvää Tiurin (1980) ATK-ohjelmaa. Menetelmää on selostettu tarkemmin liitteessä 17, ja sen voidaan katsoa tuottavan varsin tarkkoja tuloksia sekä kertymäfunktioille että eri tunnusluvuille.

Kuvio 28. Gini-kertoimen arvon määräytyminen



Taulukossa 5 on esitetty spline-funktion avulla estimoidut Gini-kertoimet toimialoittain sekä henkilökunnan määrän että liikevaihdon suuruuden mukaan. Kertoimet on merkitty henkilökunnan määrään perustuvien kertoimien mukaiseen suuruusjärjestykseen erikseen päätoimialojen, teollisuuden toimialojen ja muiden toimialojen osalta. Odotusten mukaisesti Gini-kertoimien arvot ovat varsin korkeita, ja ne vaihtelevat henkilökunnan määrään perustuvien kertoimien kohdalla 0.73:n (kaivos- ja muu kaivannaistoiminta) ja 0.97:n välillä (maa- ja metsätalouden sivutoiminta)

Taulukko 5. Spine-funktion avulla lasketut Gini-kertoimet (G) toimialoitain v. 1976 henkilökunnan määrän ja liikevaihdon suuruuden mukaan, henkilökunnan määrän perusteella lasketujen kertoimien mukaisessa suurusjärjestyksessä

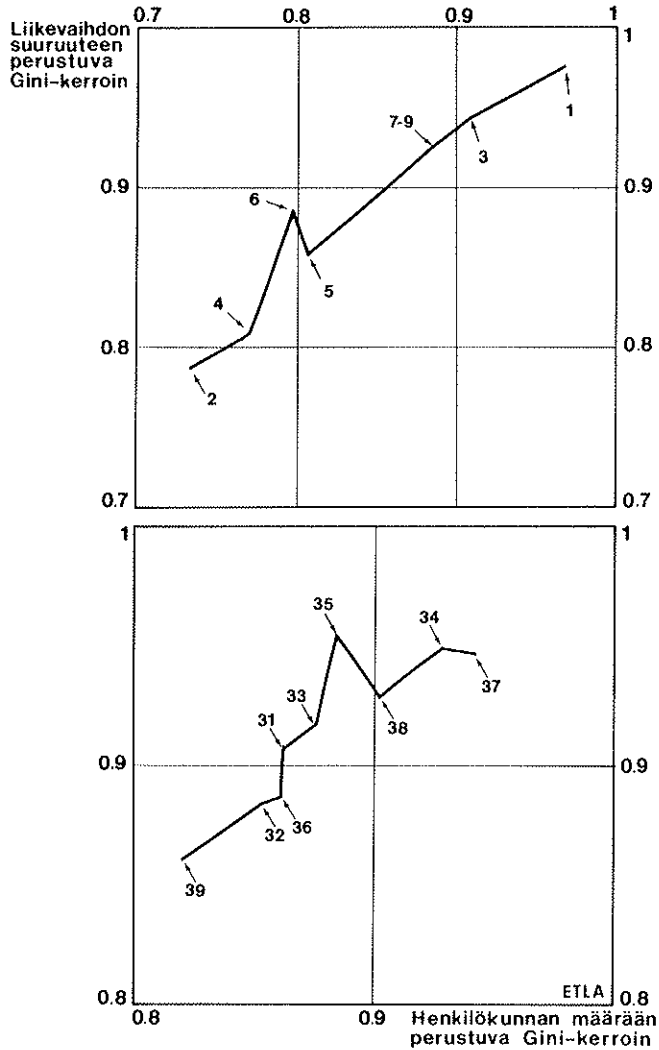
Toimiala	Henkilökunnan määrään perustuva G _S	Suuruusjärjestys	Liikevaihdon suuruuteen perustuva G _S	Suuruusjärjestys
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	0.96662	1	0.97641	1
3 Tehdasteollisuus	0.90765	2	0.94423	2
7+8+9 Muut palveluelinkeinot	0.88337	3	0.92524	3
5 Rakennustoiminta	0.80734	4	0.85893	5
6 Tukku- ja vähittäiskaupa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	0.79641	5	0.88598	4
4 Sähkö-, kaasu ja vesihuolto	0.76979	6	0.80991	6
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	0.73435	7	0.78735	7
37 Metallien valmistus	0.94208	1	0.94764	3
34 Paperiteollisuus tuotteiden valmistus, graafinen tuotanto	0.92779	2	0.94979	2
38 Metallij- ja konepajatuotteiden valmistus	0.90218	3	0.92969	4
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	0.88425	4	0.95530	1
33 Puutavaran valmistus	0.87514	5	0.91778	5
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	0.86147	6	0.90722	6
36 Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus	0.86095	7	0.88709	7
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavarojen valmistus	0.85253	8	0.88477	8
39 Muu valmistus	0.82043	9	0.86102	9
1-9 Kaikki toimialat	0.87740	1	0.91610	2
61 Tukku- ja agentuuritoiminta	0.85809	2	0.92501	1
51 Talonrakennustoiminta	0.79405	3	0.85020	3
62 Vähittäiskaupa	0.76257	4	0.81732	4

sekä vastaavasti liikevaihdon suuruuden mukaisten kertoimien kohdalla 0.79:n ja 0.98:n välillä. Kuten jo Lorenz-käyrien tarkastelun yhteydessä todettiin, liikevaihdon suuruuden mukaan yritysten suhteelliset kokot ovat systemaattisesti suurempia kuin henkilökunnan määrän mukaan: edelliseen perustuvat kertoimet ovat kaikilla tarkastelluilla toimialoilla suurempia kuin jälkimmäiseen luokitteluun perustuvat.

Teollisuustoimialojen väliset erot Gini-kertoimissa ovat odotusten mukaisesti pienempiä kuin yksinnumeroisten päätoimialojen väliset erot, muodostavathan ensinmainitut toimialat paljon yhdenmukaisemman joukon muillakin kriteereillä tarkasteltuina. Esimerkiksi kemian teollisuuden ja puutavarateollisuuden sekä toisaalta elintarviketeollisuuden ja savi-, lasi- ja kivitueteteollisuuden henkilökunnan määrään perustuvat Gini-kertoimien arvot ovat hyvin lähellä toisiaan, mihin viittaa myös niiden Lorenz-käyrien yhdenmukainen sijainti (ks. kuvio 10 luvussa 2.2.).

Henkilökunnan määrään ja liikevaihtoon perustuvien Gini-kertoimien vertaamiseksi kuviossa 29 on kunkin toimialan kertoimien arvopareja kuvattu pisteellä. Mikäli nämä molemmat luokitukset tuottaisivat toimialojen kertoimille saman suuruusjärjestyksen, olisi aina kahdesta pisteestä enemmän oikealla sijaitseva myös vasemmanpuolista pistettä ylempänä, eli pisteet yhdistävä murtoviiva olisi koko ajan nouseva vasemmalta oikealle siirryttäessä. Yksinnumeroisten päätoimialojen Gini-kertoimien järjestys on yhdenmukainen lukuunottamatta toimialaa 6 (kauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta), jonka liikevaihtoon perustuva kerroin on poikkeuksellisen suuri. Myös teollisuustoimialojen kertoimien yhdenmukaisuutta kuvaava käyrä nousee melkein systemaattisesti. Toimialan 35 (kemian teollisuus) liikevaihtoon perustuva Gini-kerroin on poikkeuksellisen suuri verrattuna henkilö-

Kuvio 29. Henkilökunnan määrään ja liikevaihdon suuruuteen perustuvat Gini-kertoimet toimialoittain v. 1976



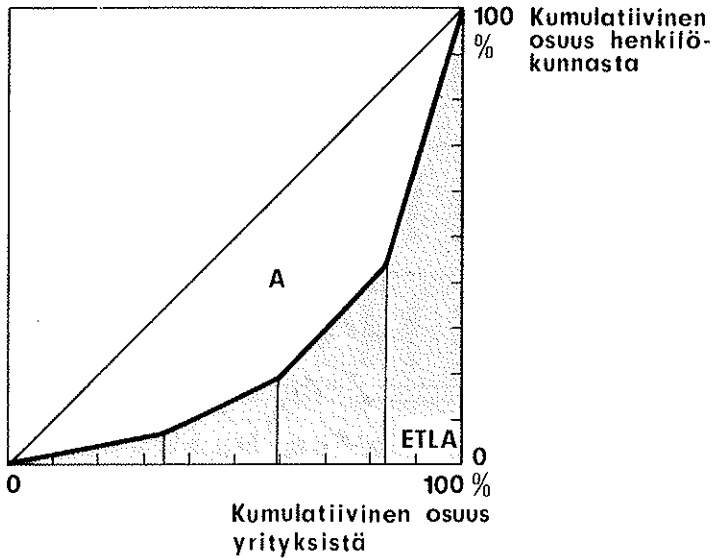
- | | |
|---|---|
| 1 Maa- metsätalouden sivutoiminta | 31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus |
| 2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta | 32 Tekstiilien yms. valmistus |
| 3 Teollisuus | 33 Puutavaran valmistus |
| 4 Sähkö- kaasu- ja vesihuolto | 34 Paperiteollisuus |
| 5 Rakennustoiminta | 35 Kemian teollisuus |
| 6 Kauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta | 36 Savi- lasi- ja kivitutevalmistus |
| 7-9 Muut palveluelinkeinot | 37 Metallien valmistus |
| | 38 Metalli- ja konepajatuotteiden valmistus |
| | 39 Muu valmistus |

kunnan määrään perustuvaan kertoimeen. Toimialan 37 (metallien valmistus) liikevaihtoon perustuva kerroin taas on poikkeuksellisen pieni, mutta sen osalta poikkeama on varsin vähäinen.

Luokitellun aineiston Gini-kertoimen arvo voidaan laskea yksinkertaisella, mutta hyvin karkealla tavalla suoraan kulmikkaan Lorenz-käyrän avulla, jolloin havaintopisteet on yhdistetty suoraan viivojen avulla. Tarkan menetelmän ja karkean menetelmän tuottamien tulosten välisten erojen osoittamiseksi seuraavassa esitetään tällä tavoin lasketut kertoimet. Laskutapaa havainnollistaa kuvio 30. Alueen A pinta-ala saadaan vähentämällä neliön puolikkaan pinta-alasta Lorenz-käyrän alapuolelle jäävien monikulmioiden yhteenlaskettu pinta-ala. Monikulmioista ensimmäinen on kolmio (pinta-ala = kanta x korkeus/2) ja muut ovat puolisuunnikkaita (pinta-ala = kanta x pystysivujen keskiarvo). Monikulmioiden sivujen pituudet saadaan suoraan tunnetuista havaintopisteistä. Arvio Gini-kertoimelle saadaan jakamalla vielä alueen A pinta-ala neliön puolikkaan alalla.

Tätä menetelmää on usein käytetty, mutta se antaa systemaattisesti liian pieniä Gini-kertoimen arvoja: yrityskohtaisesta aineistosta piirretty Lorenz-käyrä on kaareva ja kulkee aina havaintopisteitä lukuunottamatta kulmikkaan Lorenz-käyrän alapuolella. Menetelmän avulla saadaan siten vain eräänlainen alaraja Gini-kertoimen arvolle. Mitä vähemmän havaintopisteitä tunnetaan ja mitä suurempia yritysten suhteelliset kokoerot ovat kokoluokkien sisällä, sitä epätarkempia tällä tavoin lasketut alarajat ovat "oikeaan" Gini-kertoimeen verrattuna.

Kuvio 30. Gini-kertoimen arvon laskeminen kulmikkaasta Lorenz-käyrästä



Kulmikkaasta Lorenz-käyrästä lasketut Gini-kertoimet on esitetty henkilökunnan määrään perustuvien kertoimien mukaisessa suuruusjärjestyksessä liitetaulukossa 15. Taulukossa 6 on vertailtu näiden kertoimien arvoja spline-funktion avulla laskettujen kertoimien arvoihin. Useilla toimialoilla, erityisesti teollisuudessa, erot ovat suhteellisen vähäisiä, mutta joillakin toimialoilla ne ovat varsin merkittäviä. Suurimmillaan kulmikkaasta käyrästä lasketun Gini-kertoimen virhe spline-funktiolla laskettuun verrattuna on henkilökuntamuuttujaan perustuvassa vähittäiskaupan kertoimessa - peräti yli 7 %. Tämä aiheutuu pääasiassa siitä, että kyseisellä toimialalla on erityisen paljon alle 5 henkilön yrityksiä, jotka työllistävät suhteellisen paljon henkilöitä, jolloin suora approksimoi Lorenz-käyrää tällä välillä varsin huonosti. Tämä havaitaan selvästi luvussa 2.2. esitetystä vähittäiskaupan Lorenz-käyriä koskevasta kuviosta 8.

Taulukko 6. Spline-funktion avulla lasketut (G_S) ja kulmikkaasta Lorenz-käyrästä lasketut (G_L) Gini-kertoimet ja niiden ero (%) henkilökunnan määrän ja liikevaihdon suuruuden mukaan

Toimiala	Henkilökunnan määrään perustuvat			Liikevaihdon suuruuteen perustuvat		
	(1) G_S	(2) G_L	Ero (2)/(1), %	(3) G_S	(4) G_L	Ero (4)/(3), %
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	0.96662	0.93614	-3.15	0.97641	0.97284	-0.37
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	0.73435	0.70735	-3.68	0.78735	0.77532	-1.53
3 Tehdasteollisuus	0.90765	0.90550	-0.24	0.94423	0.93672	-0.80
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	0.86147	0.85512	-0.74	0.90722	0.89572	-1.27
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavarojen valmistus	0.85253	0.84891	-0.42	0.88477	0.87262	-1.37
33 Puutavaran valmistus	0.87514	0.86824	-0.79	0.91778	0.91199	-0.63
34 Paperiteollisuus- ja graafisen tuotannon valmistus	0.92779	0.92031	-0.81	0.94979	0.93883	-1.15
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	0.88425	0.87879	-0.62	0.95530	0.94377	-1.21
36 Savi-, lasi- ja kiviainesten valmistus	0.86095	0.85603	-0.57	0.88709	0.87632	-1.21
37 Metallien valmistus	0.94208	0.90350	-4.10	0.94764	0.92071	-2.84
38 Metallin- ja konepajatuotteiden valmistus	0.90218	0.89862	-0.39	0.92969	0.92241	-0.78
39 Muu valmistus	0.82043	0.80839	-1.47	0.86102	0.84916	-1.38
4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	0.76979	0.75871	-1.44	0.80991	0.77739	-4.02
5 Rakennustoiminta	0.80734	0.79520	-1.50	0.85893	0.84273	-1.89
51 Talonrakennustoiminta	0.79405	0.78345	-1.33	0.85020	0.82682	-2.75
6 Tukku- ja vähittäiskaupa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	0.79641	0.75880	-4.72	0.89598	0.87443	-1.30
61 Tukku- ja vähittäiskaupa	0.85809	0.84246	-1.82	0.92501	0.91232	-1.37
62 Vähittäiskaupa	0.76257	0.70790	-7.17	0.81732	0.80243	-1.82
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	0.88337	0.85334	-3.40	0.92524	0.92082	-0.48
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta						
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset						
1-9 Kaikki toimialat	0.87740	0.85933	-2.06	0.91610	0.90724	-0.97

Myös kulmikkaasta Lorenz-käyrästä laskettujen henkilökunta- ja liikevaihtomuuttujiin perustuvien Gini-kertoimien suuruusjärjestys poikkeaa toisistaan jonkin verran. Tämä nähdään myös taulukosta 7, jossa on lisäksi verrattu keskenään samaan kokomuuttujaan perustuvien spline-funktion avulla laskettujen ja kulmikkaasta Lorenz-käyrästä laskettujen kertoimien järjestystä. Tässä vertailussa kertoimet tuottavat varsin yhdenmukaisia tuloksia. Järjestys on erilainen henkilökuntamuuttujan osalta toimialoilla 37, 34, 31 ja 36, liikevaihtomuuttujan osalta vain toimialoilla 37 ja 38. Nämä esimerkit osoittavat kuitenkin, että toimialojen vertailu pelkästään kulmikkaiden Lorenz-käyriä avulla saattaa antaa niiden välisistä eroista osittain väärän kuvan.

5.3. Muita hajontamittoja

Seuraavaksi tarkastellaan eri toimialojen järjestystä suhteellisen hajonnan mukaan koontasausprosentin ja logaritmisen varianssin avulla. Variaatiokertoimeen perustuvaa analyysiä ei tässä ole suoritettu, koska tämän tunnusluvun laskeminen näin vinoista jakautumista ei ole perusteltua. Koska Herfindahlin indeksi on variaatiokertoimen muunnos¹⁾, senkään käyttö ei tällöin ole järkevää, eikä tätäkään tunnuslukua ole tässä esitetty. Liitetaulukossa 16 on esitetty koontasausprosentit ja logaritmiset varianssit sekä henkilökunnan että liikevaihdon jakautumille. Nämä tunnusluvut on laskettu spline-funktio-ohjelman avulla. Koontasausprosentti vastaa tulojakautumille käytettyä tunnuslukua tulontasausprosentti, ja sillä

1) Singer (1968), s. 153.

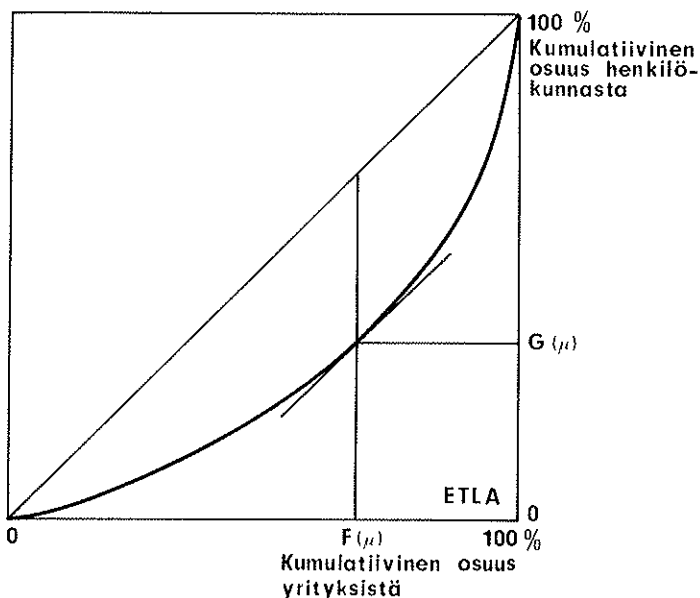
Taulukko 7. Spline-funktion avulla laskettujen (G_S) ja kulmikkaasta Lorenz-käyrästä laskettujen (G_L) Gini-kertoimien järjestysluku toimialoittain v. 1976 henkilökunnan määrään perustuvan G_S :n mukaisessa suuruusjärjestyksessä

Toimiala	Henkilökunnan määrään perustuva		Liikevaihdon suuruuteen perustuva	
	G_S	G_L	G_S	G_L
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	1	1	1	1
3 Tehdasteollisuus	2	2	2	2
7+8+9 Muut palveluelinkeinot	3	3	3	3
5 Rakennustoiminta	4	4	5	5
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	5	5	4	4
4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	6	6	6	6
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	7	7	7	7
37 Metallien valmistus	1	2	3	4
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafinen tuotanto	2	1	2	2
38 Metall- ja konepajatuotteiden valmistus	3	3	4	3
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	4	4	1	1
33 Puutavaran valmistus	5	5	5	5
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	6	7	6	6
36 Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus	7	6	7	7
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavaroiden valmistus	8	8	8	8
39 Muu valmistus	9	9	9	9
1-9 Kaikki toimialat	1	1	2	2
61 Tukkukauppa ja agentuuritoiminta	2	2	1	1
51 Talonrakennustoiminta	3	3	3	3
62 Vähittäiskauppa	4	4	4	4

tarkoitetaan sitä osuutta suurimpien yritysten henkilökunnasta tai liikevaihdosta, joka olisi jaettava uudelleen keskikokoa pienemmille yrityksille, jotta kaikki yritykset olisivat yhtä suuria.

Koontausprosentin laskemista havainnollistaa kuvio 31. Henkilökunnan määrään perustuva koontausprosentti saadaan vähentämällä henkilökunnan määrän odotusarvo μ vastaavasta yritysten kertymästä $F(\mu)$ vastaava henkilökunnan kertymä $G(\mu)$. Tämä erotus on sama kuin diagonaalisuoran ja Lorenz-käyrän välinen pystysuora etäisyys mitattuna pisteestä, jossa Lorenz-käyrän tangentti on yhdensuuntainen diagonaalisuoran kanssa. Tämä etäisyys on suurimmillaan juuri koon odotusarvoa vastaavalla Lorenz-käyrän kohdalla. Se, että koontausprosentti eli ko. etäisyys saa korkeita arvoja, toimialasta riippuen 55 ja 90 prosentin väliltä, kuvastaa jälleen yritysten suuria suhteellisia kokoeroja.

Kuvio 31. Koontausprosentin arvon määräytyminen



Logaritminen varianssi eli tässä yritysten koon logaritmien varianssi soveltuu tavallista varianssia paremmin koon suhteellista hajontaa kuvaamaan. Vain joillakin toimialoilla splinefunktion avulla interpoloidulla jakautumalla koon varianssi (ja siis esim. hajonta ja variaatiokerroin) on äärellinen (ks. liitteet 20 ja 21). Niillä toimialoilla, joilla variaatiokerroin on olemassa (muilla toimialoilla se on ääretön), saadut variaatiokertoimet vaihtelevat välillä 2.3-11.6, ts. hajonta on 2.3-11.6-kertainen keskiarvoon verrattuna, mikä on selvä osoitus jakautumien erittäin suuresta vinoudesta.

Useimmilla toimialoilla jakautumien vinous on niin suuri, ettei jakautumia voida tulkita otoksiksi teoreettisesta jakautumasta, jolla olisi äärellisiä toisia momentteja (esim. varianssi). Tämä merkitsee käytännössä myös sitä, että sinänsä äärellinen alkuperäisestä yritysaineistosta laskettu varianssi on paitsi hyvin suuri myös varsin epästabiili suure: sen arvo muuttuisi huomattavasti, jos vain muutaman suuren yrityksen kokoa muutettaisiin. Edellä luonnehdittua ilmiötä on helppointa tarkastella Pareto-jakautuman avulla. Jakautumalla Pareto (y_0, α) ei ole äärellistä varianssia, jos $\alpha \leq 2$, eikä sillä ole äärellistä keskiarvoa, jos $\alpha \leq 1$. Jälkimmäisessä tapauksessa Lorenz-käyrä kulkee kuvion oikeata alanurkkaa pitkin ja Gini-kerroin saa arvon 1. Sen sijaan tiheysfunktiot ovat säännöllisiä myös kun $0 < \alpha < 2$. Vaikka absoluuttisen koon y varianssi ja jopa odotusarvo eivät välttämättä ole äärellisiä spline-funktion avulla interpoloidulla jakautumalla, niin logaritmisella koolla $x = \log y$ on välttämättä kaikkien kertalukujen momentit ja siis esim. varianssi (ns. logaritminen varianssi) ja logaritminen keskiarvo. Eräitä logaritmisia momentteja on esitetty liitteissä 22 ja 23, ja niitä voidaan käyttää kokojakautumien tarkempaan kuvaamiseen sekä esim. lognormaalisten ja F-jakautumamallien estimoimiseen.

Henkilökunnan määrän logaritmiset varianssit vaihtelevat välillä 2-4, kun ne tulojakautumille yleensä ovat ykköstä pienempiä. Kuviossa 32 on esitetty henkilökunnan määrään perustuvat Gini-kertoimet, koontasausprosentit ja logaritmiset varianssit toimialoittain Gini-kertoimien mukaisessa suuruusjärjestyksessä. Koontasausprosentin suuruuden mukaan toimialat sijoituvat samaan järjestykseen kuin Gini-kertoimien mukaan, mutta logaritminen varianssi poikkeaa tästä järjestyksestä useissa kohdin.

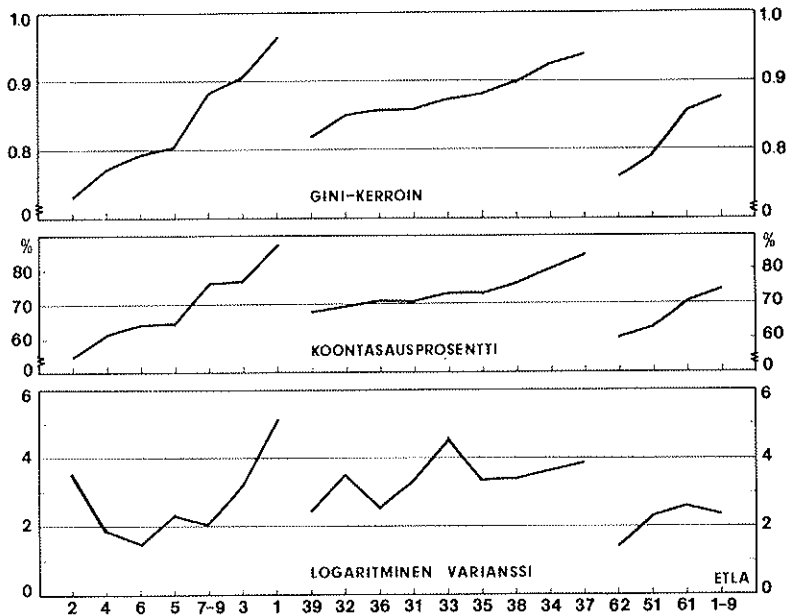
Päätoimialalla 2 (kaivos- ja muu kaivannaistoiminta) logaritminen varianssi saa poikkeuksellisen suuren arvon verrattuna Gini-kertoimien suhteellisen koon mukaiseen tilanteeseen. Tämä johtuu pienen havaintomäärän aiheuttamasta jakautuman epäsäännöllisyydestä ja kaksihuippuisuudesta (ks. kuvio 6). Mikäli jakautumaa tasoitettaisiin siten, että kaksihuippuisuus häviäisi, hajonta pienenis huomattavasti. Toimialan 33 (puutavaran valmistus) logaritminen varianssi on myös yllättävän suuri, mikä johtunee logaritmiselle asteikolle piirretyn tiheysfunktion matalahuippuisuudesta.

Logaritmisin varianssin on katsottu soveltuvan suhteellisen hajonnan mitaksi lähinnä silloin, kun empiirinen jakautuma on likimain lognormaalinen.¹⁾ Kun yritysten kasvun oletetaan tapahtuvan sellaisen satunnaisprosessin mukaisesti, jossa kasvu ei riipu systemaattisesti yrityksen alkuperäisestä koosta, ja kun yritysten perustamista tai lopettamista ei tapahdu, yritysten jakautuma lähestyy lognormaalista. Paitsi uusia ja lopettaneita yrityksiä lognormaalinen kasvumalli ei myöskään ota huomioon yritysten fuusioita.²⁾ Osa tutkijoista on sitä mieltä, että empiiriset yritys-

1) Ks. Utton (1970), s. 50 ja erityisesti Sawyer (1979) sekä tämän artikkelin pohjalta käyty keskustelu: Hart (1980), Prais (1980) ja Sawyer (1980).

2) Sawyer (1979), s. 165 ja Hart (1980), s. 266.

Kuvio 32. Spline-funktion avulla lasketut henkilökunnan määrään perustuvat Gini-kertoimet, koontasausprosentit ja logaritmiset varianssit toimialoittain v. 1976, Gini-kertoimien mukaisessa suuruusjärjestyksessä



- | | |
|--|---|
| 1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta | 31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus |
| 2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta | 32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavaroiden valmistus |
| 3 Tehdasteollisuus | 33 Puutavaran valmistus |
| 4 Sähkö-, kaas- ja vesihuolto | 34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafinen tuotanto |
| 5 Rakennustoiminta | 35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus |
| 6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta | 36 Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus |
| 7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne | 37 Metallien valmistus |
| 8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta | 38 Metall- ja konepajatuotteiden valmistus |
| 9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset | 39 Muu valmistus |
| 1-9 Kaikki toimialat | 51 Talonrakennustoiminta |
| | 61 Tukkukauppa ja agentuuri-toiminta |
| | 62 Vähittäiskauppa |

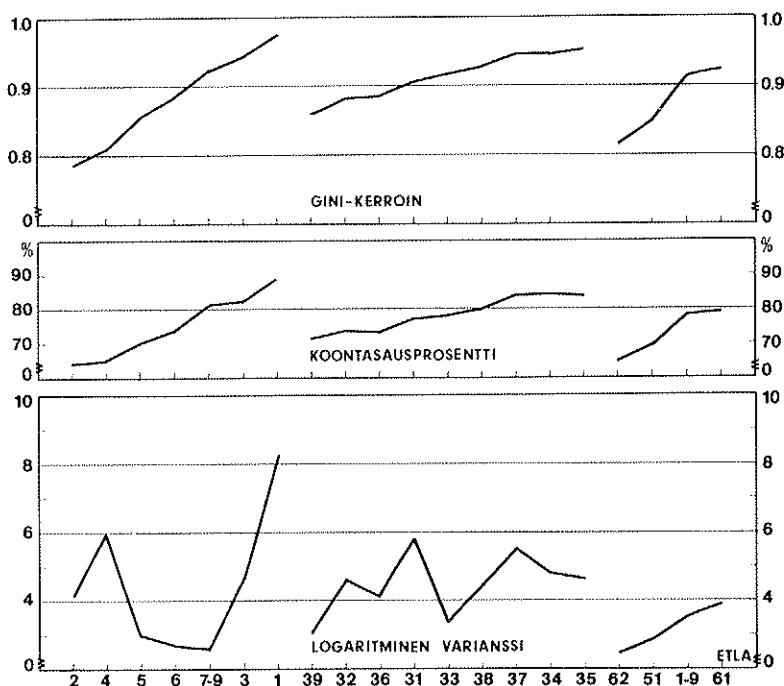
jakautumat ovat muodoltaan likimain lognormaalisia, joten heidän mielestään esimerkiksi logaritmista varianssia voidaan käyttää keskittymismittarina. Toisaalta esimerkiksi Sawyer (1979) ei pidä sitä kovin käyttökelpoisena tunnuslukuna, mm. koska se saattaa rekisteröidä todetun (hypoteettisen) keskittymisen kasvun sen vähentymisenä ja päin vastoin. Näin ollen logaritminen varianssi saattaa joissakin tapauksissa järjestää kahta toisiaan leikkaamatonta Lorenz-käyrää vastaavat jakautumat virheelliseen järjestykseen, mikä on tähän tunnuslukuun liittyvä vakava teoreettinen heikkous.

Koontasausprosentin kohdalla on mahdollista, että se ei reagoi yritysten kokoerojen tasaamiseen. Näin käy, jos tasataan vain keskimääräistä pienempien tai vaihtoehtoisesti keskimääräistä suurempien yritysten joukossa. Koontasausprosentti ei kuitenkaan koskaan aseta kahta toisiaan leikkaamatonta Lorenz-käyrää vastaavaa jakautumaa väärään järjestykseen, se vain ei reagoi riittävän herkästi em. muutoksiin. Sen sijaan Gini-kerroin asettaa toisiaan leikkaamattomia Lorenz-käyriä vastaavat jakautumat oikeaan järjestykseen ja reagoi muutoksiin aina oikealla tavalla.

Vaikka logaritmista varianssia ei voida pitää yhtä hyvänä hajontamittana kuin Gini-kerrointa ja koontasausprosenttia, voidaan sen avulla löytää epäsäännöllisiä jakautumia. Sellaiset jakautumat, jolle logaritminen varianssi antaa erisuuntaiset tulokset kuin Gini-kerroin ja koontasausprosentti, sisältävät epäsäännöllisiä piirteitä, jotka näin saadaan paljastumaan.

Kuviossa 33 on vielä esitetty vastaava liikevaihdon jakautumia kuvaavien tunnuslukujen vertailu. Liikevaihtoon perustuva suhteellisten kokoerojen mittaaminen Gini-kerrointa ja koontasausprosenttia käyttäen johtaa lähes samaan käsitykseen toimialojen järjestyksestä kokoerojen suhteen. Sen sijaan

Kuvio 33. Spline-funktion avulla lasketut liikevaihdon suuruuteen perustuvat Gini-kertoimet, koontasausprosentit ja logaritmiset varianssit toimialoittain v. 1976, Gini-kertoimien mukaisessa suuruusjärjestyksessä



- | | |
|--|---|
| 1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta | 31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus |
| 2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta | 32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavaroiden valmistus |
| 3 Tehdasteollisuus | 33 Puutavaran valmistus |
| 4 Sähkö-, kaas- ja vesihuolto | 34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafinen tuotanto |
| 5 Rakennustoiminta | 35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus |
| 6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta | 36 Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus |
| 7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne | 37 Metallien valmistus |
| 8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta | 38 Metall- ja konepajatuotteiden valmistus |
| 9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset | 39 Muu valmistus |
| 1-9 Kaikki toimialat | 51 Talonrakennustoiminta |
| | 61 Tukku- ja vähittäiskauppa ja agenttuuri-toiminta |
| | 62 Vähittäiskauppa |

logaritmisten varianssien keskinäiset suhteet poikkeavat melkoisesti näiden kahden tunnusluvun antamista tuloksista. Päätoimialojen 2 (kaivos- ja muu kaivannaistoiminta) ja 4 (energiahuolto) logaritmiset varianssit saavat poikkeuksellisen suuria arvoja verrattuna Gini-kertoimeen ja koontausprosenttiin. Lisäksi toimialojen 7-9 (muut palveluelinkeinot) logaritmistä varianssia voidaan pitää poikkeuksellisen pienenä. Teollisuudessa toimialalla 31 (elintarviketeollisuus) on poikkeuksellisen suuri ja toimialalla 33 (puutavaran valmistus) poikkeuksellisen pieni logaritminen varianssi. Näillä toimialoilla siis yritysten kokojakautumat ovat epäsäännöllisimpiä.

6. LOPPUTOTEAMUKSIA

Selvityksessä on tarkasteltu yritysten toimialoittaista kokorakennetta käyttäen useita erilaisia jakautumien kuvaustapoja ja koon suhteellista hajontaa kuvaavia tunnuslukuja. Tarkastelu koskee pääasiassa vuotta 1976. Koska on ilmeistä, että kokorakenteen muutokset ovat lyhyellä aikavälillä vähäisiä, tätä analyysiä voitaneen pitää lähtökohtana myös myöhempiä vuosia koskevissa tarkasteluissa. Selvityksen aineistona on käytetty pääasiassa liikevaihtoverovelvollisia yrityksiä koskevaa tilastoa, minkä vuoksi analyysit kuvaavat toimialoja kattavasti vain teollisuuden sekä tukku- ja vähittäiskaupan osalta.

Yritysten kokojakautumille on tyypillistä, että ne ovat erittäin vinoja. 70 prosentissa yrityksistä työskenteli alle 5 henkilöä vuonna 1976, kun taas suuryritysten osuus oli erittäin pieni. Valtaosa tuotannosta tapahtuu silti suurissa yrityksissä. Kokojakautumien todettiin muistuttavan varsin paljon lognormaalista jakautumaa, joka on tyypillinen vino jakautuma, sekä ylimmissä kokoluokissa Pareto-jakautumaa. Tilanne vaihtelee kuitenkin toimialoittain.

Kokojakautumien tarkempi kuvaus on selvityksessä suoritettu interpoloimalla kertymäfunktioit spline-funktioiden avulla. Näin on mm. voitu korvata luokiteltuihin aineistoihin perustuvat, havaintopisteet suorien

avulla yhdistämällä piirretyt kulmikkaat Lorenz-käyrät kaarevilla, teoreettisesti perustellummilla Lorenz-käyrillä sekä arvioida suurella tarkkuudella alkuperäisen luokittelemattoman aineiston tunnuslukuja luokitellun aineiston perusteella. Pelkkien kulmikkaiden Lorenz-käyrien tarkastelu, mitä usein on sovellettu soveliaiden estimointimenetelmien puuttuessa, olisi antanut jakautumista systemaattisesti harhaisen kuvan, koska Lorenz-käyrän suorat osat merkitsevät oletusta, että kussakin kokoluokassa kaikki yritykset olisivat samansuuruisia, mikä ei luonnollisestikaan pidä paikkaansa todellisuudessa. Samoin suoraan havaintopisteisiin liitetyistä tiedoista lasketut tunnusluvut saattavat olla hyvinkin epätarkkoja, kuten selvityksessä on Gini-kertoimien osalta osoitettu. Esitetyntyyppistä yritysten kokojakautumien tarkastelua ei ole Suomessa aikaisemmin suoritettu, eikä käytettyä estimointimenetelmää myöskään ole ennen sovellettu yritysjakautumiin.

Eri kokomuuttujien, henkilökunnan määrän ja liikevaihdon suuruuden, tarkastelu osoitti, että suhteellisten kokoerojen kuvaamisessa ei ole yhden-
tekevää, kumpaa muuttujaa käytetään. Nämä muuttujat asettivat toimialat joissakin tapauksissa eri järjestykseen suhteellisten kokoerojen mukaan, ja lisäksi kokoerot olivat systemaattisesti suurempia käytettäessä liikevaihtoa kokomuuttujana. Viimeksi mainittu seikka merkitsee sitä, että suurimpien yritysten liikevaihdon suhde kaikkien yritysten keskimääräiseen liikevaihtoon on suurempi kuin samojen yritysten henkilökunnan määrän suhde kaikkien yritysten keskimääräiseen henkilökunnan määrään. Tämä on mahdollista vain, jos liikevaihto työntekijää kohti kasvaa yrityskoon kasvaessa. Jatkotutkimuksissa tulisi selvittää, miksi työntekijää kohti laskettu liikevaihto on suurissa yrityksissä suurempi kuin pienissä, eli missä määrin tähän vaikuttavat yritysten pääomavaltaisuus ja suurtuotannon etujen olemassaolo, tuotelajitelmat, hintapolitiikka jne.

Spline-funktioiden avulla estimoitujen, henkilökunnan määrään perustuvien Gini-kertoimien mukaan todettiin tarkasteltujen yksinnumeroisten päätoimialojen suurimmat suhteelliset kokoerot maa- ja metsätalouden sivutoiminnassa sekä tehdasteollisuudessa ja pienimmät erot kaivos- ja muussa kaivannaistoiminnassa. Kaksinumeroisella toimialatasolla koon suhteellinen hajonta oli tarkastelluista toimialoista suurinta metallien perusteollisuudessa ja paperiteollisuudessa ja pienintä vähittäiskaupassa. Teollisuustoimialojen Gini-kertoimien väliset erot olivat odotetusti pienempiä kuin päätoimialojen väliset erot. Liikevaihdon suuruuteen perustuvien Gini-kertoimien suuruusjärjestys poikkesi jonkin verran henkilökunnan määrään perustuvien kertoimien järjestyksestä, ja esimerkiksi teollisuustoimialoilla suurimmat suhteelliset kokoerot todettiin ensinmainittujen kertoimien perusteella kemian teollisuudessa sekä metallien valmistuksessa.

Paitsi käytetystä kokomuuttujasta, suhteellisten kokoerojen tarkastelu ei myöskään ollut riippumatonta käytetystä suhteellista hajontaa kuvaavista tunnusluvuista. Tarkin kokoerojen kuvaus suoritettiin spline-funktioiden avulla estimoiduilla Gini-kertoimilla. Näihin verrattuna toimialat sijoituvat lähes kaikissa tapauksissa samaan järjestykseen käytettäessä koontausprosenttia, mutta useissa kohdin eri järjestykseen käytettäessä logaritmista varianssia.

Pieniä, 0-4 henkilön yrityksiä koskevien tilastojen puutteellisuudet on selvitystä tehtäessä havaittu erityisen ongelmallisiksi. Yritysten jakautumien tarkkaa kuvausta varten olisi syytä tutkia erikseen tämän tilastoissa esitetyn yrityskokoluokan rakennetta. Yritysten kasvuprosessin kannalta tämä ryhmä lienee merkittävä. On esimerkiksi luultavaa, että lukumääräisesti suurin osa uusista yrityksistä ja vastaavasti myös konkurseista

sijoittuu tähän ryhmään. Näin ollen tulisi kartoittaa pienten yritysten syntymistä ja kuolemista, yritysten kasvua tai pienenemistä sekä sitä, missä määrin nämä seikat vaikuttavat kokojakautumien muutoksiin. Esimerkiksi Suomessa näyttäisi eräiden tarkastelujen perusteella siltä, että suhteelliset tuloerot olisivat kasvaneet osa-aikatyön lisääntymisen vuoksi vuosina 1953-1968. Tällöin ei kuitenkaan ole kiinnitetty tarkempaa huomiota tulonsaajaryhmän rakenteellisiin muutoksiin. Tulojakautumat ovat pysyneet varsin stabiileina, mikäli osa-aikatyöntekijät jätetään tarkastelun ulkopuolelle.¹⁾ On mahdollista, että yritysten kokojakautumissa pienillä yrityksillä olisi samantyyppinen rooli suhteellisten koerojen muutosten selittämisessä. Asian tarkempi selvittäminen edellyttää kuitenkin varsin yksityiskohtaista aineistoa; tilastotiedot ovat ilmeisesti epäluotettavimpia juuri pienimpien yritysten kohdalla. Tilastoihin sisältyy todennäköisesti esimerkiksi yrityksiä, joilla ei käytännössä ole ollut mitään varsinaista yritystoimintaa, ja toisaalta osa toimivista yrityksistä on jäänyt tilastojen ulkopuolelle. Näiden tekijöiden merkityksen selvittäminen on varsin hankalaa.

Selvityksen luvussa 4 verrattiin Suomen ja Ruotsin 200 suurimman yrityksen liikevaihdon jakautumaa vuosina 1973 ja 1979 toisiinsa graafisesti. Suurimpien yritysten suhteelliset kokoerot näyttivät jossain määrin kasvaneen tällä aikavälillä Suomessa, mutta pysyneen Ruotsissa lähes ennallaan. Koerojen havaittiin myös olevan Ruotsissa suurempia, mutta muuten näiden maiden kokojakautumat muistuttivat toisiaan varsin paljon.

Vaikka selvityksessä ei olekaan syvemmillä tarkasteltu kokojakautumien muutoksia ajan kuluessa, on kuitenkin ilmeistä, että yritysten kokorakenne ei ole pysynyt muuttumattomana 1970-luvulla. Yrityksiä on sulautettu toisiinsa, uusia on perustettu ja vanhoja on poistunut markkinoilta. Tä-

1) Vartia-Vartia (1973), s. 75-78.

hän on erityisesti vaikuttanut taloudellisissa olosuhteissa tällä vuosikymmenellä tapahtunut aikaisemmasta poikkeava kehitys. Rakennemuutoksia on tapahtunut samanaikaisesti toimialojen sisällä, yritysten kokorakenteessa, sekä niiden välillä, eri toimialojen suhteellisen taloudellisen ja työllistävän merkityksen muutoksina. Näitä rakennemuutoksia on syytä tutkia tarkemmin erikseen.

SUMMARY

In this study, size distributions of Finnish enterprises by branches are analysed using several different ways of describing distributions and various measures of relative size differences or concentration. Though descriptive in nature, the study attempts to offer a starting point for further research on the causalities between size distributions and, e.g., the performance of firms and branches. The study relates mainly to the situation in 1976. As the changes in the size distributions are evidently slight in the short run, this analysis may probably be used as a starting point for studying later years also.

The data in this study consist mainly of statistics on firms that are liable to pay the sales tax, which means that the analyses cover entirely only the manufacturing industries, and retail and wholesale trade. Generalizations to entire branches or international comparisons of the distributions except for the above-mentioned branches should therefore not be made. As for agriculture, forestry and hunting, only their side-line activities are included in the statistics used, as the ordinary production activities in these industries are not subject to the sales tax. The size variables used are the size of personnel (in person-years) and turnover (in 1000 Finnmarks). The one- and two-digit ISIC-branches studied are listed at the end of this chapter.

Firm size distributions are typically very skew. In 1976, 70 per cent of the Finnish firms studied here employed less than 5 persons, whereas the share of firms employing more than 1000 persons was only 0.2 %. The smallest 70 % of firms, however, produced only 5 % of all firms' turnover, and employed only 6.5 % of their personnel. The corresponding figures for the firms with over 1000 persons were 40.5 % and 39.5 % respectively. On graphic inspection, the size distributions were found to be fairly similar to the lognormal and Pareto distributions, although the situation varied from branch to branch (see Figures 12, 13, 21, and 22).

A more accurate description of the size distributions was obtained by interpolating the grouped-data cumulative frequency curves by cubic splines. The method is described in Vartia (1980). This procedure made it possible, i.a., to present smooth Lorenz curves (Figures 9, 10, 19 and 20) instead of piecewisely linear curves connecting the observations of grouped data. This is a major advantage, since in the distribution of personnel the lowest size group (less than 5 employees) contains 70 % of the observations in the total studied, and thus for this size group, the linear part of the Lorenz curve (implying the unrealistic assumption of equal size of firms within the group) is far from a satisfactory approximation. The greatest error in the Gini coefficients calculated from the piecewisely linear Lorenz curve, as compared with the smooth one resulting from the spline estimation, was found in retail trade - more than 7 % (see Table 6 and Figure 8). In addition to the Gini coefficients according to both the size of personnel and turnover, two other measures of concentration were calculated from the interpolated distributions: the variance of logarithms and the maximum equalization percentage (see Appendix 16).

Measured with the spline-estimated Gini coefficients according to the size of personnel at the one-digit industry level, the greatest relative size differences (or greatest concentration) were found in the side-line activities of agriculture and forestry and in manufacturing, whereas the smallest differences were met in mining and quarrying. At the two-digit level, concentration was greatest in the basic metal industries and in the manufacture of paper and paper products, and it was least in retail trade. As expected, the differences between most manufacturing industries were rather small.

The analysis of relative size differences was not found to be independent of the measure used. As compared with the Gini coefficients estimated by means of the spline functions, the maximum equalization percentage ordered the branches in the same way in almost all cases, but a different ordering resulted in several cases when use was made of the variance of logarithms. These three measures are represented in Figures 32 and 33. Also, it was not entirely a matter of indifference, whether use was made of the size of the personnel or the turnover of firms to describe relative size differences. These size variables ordered the branches somewhat differently and, in addition, the relative size differences were systematically greater when turnover was used as the size variable.

In chapter 4 the size distributions of the 200 largest Finnish and Swedish firms (as measured with turnover) in 1973 and 1979 were compared graphically. The relative size differences seemed to have grown somewhat over this period in Finland, but hardly at all in Sweden. These differences were also found to be greater in Sweden. Otherwise the distributions in these two countries seemed fairly similar to each other. The headings of the figures, tables and appendices are listed after the list of branches presented below.

CONTENTS

	page
1. INTRODUCTION	7
1.1. On size of firms and firm size differences in Finland	7
1.2. On measuring firm size	15
1.3. On studying size distributions of firms	16
1.4. On concentration	21
1.5. Aims, data, and contents of the study	24
2. SIZE DISTRIBUTIONS ACCORDING TO SIZE OF PERSONNEL	32
2.1. Frequency distributions and statistics for their description	32
2.2. Form of distributions: Lorenz curves	41
2.3. Comparison of distributions with lognormal and Pareto distributions	51
3. SIZE DISTRIBUTIONS ACCORDING TO TURNOVER	63
4. SIZE DISTRIBUTIONS OF THE LARGEST FIRMS IN FINLAND AND SWEDEN IN 1973 AND 1979	75
5. RELATIVE DISPERSION OF FIRM SIZE BY BRANCHES	82
5.1. Introduction	82
5.2. Gini coefficients	85
5.3. Other measures of dispersion	93
6. CONCLUSIONS	102
SUMMARY	107
LIST OF BRANCHES INCLUDED IN THE STUDY	111
LIST OF FIGURES	112
LIST OF TABLES IN THE TEXT	113
LIST OF APPENDICES	114
REFERENCES	116
APPENDICES	119

LIST OF BRANCHES INCLUDED IN THE STUDY

1. Agriculture, forestry, hunting and fishing:
side-line activities
2. Mining and quarrying
3. Manufacturing
 31. Manufacture of food, beverages and tobacco
 32. Textile, wearing apparel and leather industries
 33. Manufacture of wood and wood and cork products
 34. Manufacture of paper and paper products, printing and publishing
 35. Manufacture of chemicals and of chemical, petroleum, coal, rubber and plastic products
 36. Manufacture of non-metallic mineral products, except petroleum products and coal
 37. Basic metal industries
 38. Manufacture of fabricated metal products, machinery and equipment
 39. Other manufacturing
4. Electricity, gas and water
5. Construction
 51. Building
6. Trade, restaurants and hotels
 61. Wholesale trade
 62. Retail trade
- 7-9. Other service industries:
 7. Transport, storage and communication
 8. Financing, insurance, real estate and business services
 9. Community, social and personal services
- 1-9. All branches

LIST OF FIGURES

- 1-3. Frequency distribution (A) and cumulative share (B) of firms according to size of personnel in all firms (1), building (2) and retail trade (3) in 1976.
- 4-5. Frequency distribution (A) and cumulative share (B) of firms according to size of personnel (on logarithmic scale) in all firms (4) and in manufacture of wood and wood products (5) in 1976.
6. Cumulative frequency curves of firms in selected branches according to size of personnel in 1976.
7. Cumulative frequency curves relative to branch median according to size of personnel in selected branches in 1976 (horizontal axis: size of personnel of firm/size of median firm of the branch in question).
8. Lorenz curves of retail trade and all firms estimated by means of spline functions (solid lines) and drawn by connecting observation points (dotted lines) according to size of personnel.
9. Lorenz curves of main branches according size of personnel in 1976.
10. Lorenz curves of manufacturing industries according to size of personnel in 1976.
11. Lorenz curves of firms included in Finnish industrial statistics according to size of personnel in 1963 and 1977.
12. Lognormal representation of distribution of size of personnel of firms in selected branches: percentage of firms of less than given size in 1976.
13. Pareto representation of distribution of size of personnel of firms in manufacturing, building, retail trade and all branches: percentage of firms of at least given size in 1976.
- 14-16. Frequency distribution (A) and cumulative share (B) of firms according to size of turnover in all firms (14), building (15) and retail trade (16) in 1976.
- 17-18. Frequency distribution (A) and cumulative share (B) of firms according to size of turnover (on logarithmic scale) in all firms (17) and retail trade (18) in 1976.
- 19-20. Lorenz curves of manufacturing, building, retail trade and all firms (19), and selected manufacturing industries (20), according to size of personnel (solid lines) and turnover (dotted lines) in 1976.
21. Lognormal representation of distribution of size of turnover in manufacturing, building and retail trade: percentage of firms of less than given size in 1976.
22. Pareto representation of distribution of size of turnover in manufacturing, building and retail trade: percentage of firms of at least given size in 1976.

23. Lognormal representation of distribution of size of turnover of 200 largest firms in Finland (solid line) and Sweden (dotted line): percentage of firms of less than given size (turnover in mill. FIM and mill. Skr) in 1979.
24. Pareto representation of distribution of size of turnover of 200 largest firms in Finland (solid line) and Sweden (dotted line): percentage of firms of at least given size in 1979 (turnover in mill. FIM and mill. Skr).
- 25-26. Lorenz curves of 200 largest firms in Finland (Suomi) and Sweden (Ruotsi) according to size of turnover in 1973 and 1979.
27. Distributions of turnover of firms (dotted line) and disposable income of households (solid line): Lorenz curves for 1976.
28. Determination of value of Gini coefficient.
29. Gini coefficients according to size of personnel (horizontal axis) and turnover (vertical axis) by branches in 1976.
30. Calculation of value of Gini coefficient from piecewisely linear Lorenz curve.
31. Determination of value of maximum equalization percentage.
- 32-33. Gini coefficients, maximum equalization percentages and variances of logarithms computed by means of spline functions according to size of personnel (32) and turnover (33) by branches in 1976, in rank order of Gini coefficients.

LIST OF TABLES IN THE TEXT

1. Number of firms paying sales tax, by branches in 1976, according to size of personnel (3 last columns: total number of firms; share of size group 0-4 persons in total number of firms in branch; share of size group 500-).
2. Size of personnel (in person-years) of firms paying sales tax, by branches in 1976, according to size of personnel (3 last columns: total size of personnel; shares of size groups 0-4 and 500- persons in total size of personnel).
3. Turnover (in mill. FIM) of firms paying sales tax, by branches in 1976, according to size of personnel (3 last columns: total turnover; shares of size groups 0-4 and 500- persons in total turnover).
4. Size of personnel (column 1) and turnover (column 3) of firms paying sales tax, employment in person-years according to national accounts (column 2), and turnover of firms covered by enterprise statistics (column 4) by branches in 1976.

5. Gini coefficients computed by means of spline functions by branches in 1976, according to size of personnel (column 1) and size of turnover (column 3), in order of magnitude of personnel-based coefficients (column 2).
6. Gini coefficients computed by means of spline functions (G_c) and from piecewisely linear Lorenz curves (G_l) and their differences, %, according to size of personnel (first 3 columns) and turnover (last 3 columns).
7. Rank order of Gini coefficients computed by means of spline functions (G_c) and from piecewisely linear Lorenz curves (G_l) by branches in 1976 (first 2 columns according to size of personnel, last 2 according to turnover).

LIST OF APPENDICES

1. Division of size group 0-4 persons into size groups 0-1 and 2-4 persons.
2. Estimated number of firms (columns 1-2) and their personnel (columns 3-4) in size groups 0-1 and 2-4 persons in manufacturing industry and its subbranches in 1976.
3. Number of firms paying sales tax and their personnel by size groups and branches in 1976.
4. Percentage points according to size of personnel by branches in 1976.
5. Frequency distributions and frequency curves estimated by spline function according to size of personnel of all firms, on arithmetic (upper figure) and logarithmic scale (lower figure).
6. Frequency curves estimated by spline functions according to size of personnel, in manufacturing (3), building (51), and retail trade (62), on arithmetic (upper figure) and logarithmic scale (lower figure).
7. Arithmetic means computed by means of spline functions (column 1) and from data (2), and their differences, % (3), geometric means (4) and medians (5) of size of personnel by branches in 1976.
8. Estimated Pareto α parameters of distribution of size of personnel at class limits by branches in 1976.
9. Number of firms paying sales tax and their turnover by size groups and branches in 1976.
10. Arithmetic means computed by means of spline functions (column 1) and from data (2), and their differences, % (3), geometric means (4) and medians (5) of size of turnover by branches in 1976.
11. Percentage points according to size of turnover by branches in 1976.
12. Estimated Pareto α parameters of distribution of size of turnover at class limits by branches in 1976.

13. Number, share, and cumulative shares of 200 largest firms according to size of turnover in Finland (A: turnover in mill. FIM) and Sweden (B: turnover in mill. Skr) in 1979.
14. Cumulative share of firms (column 1) and of turnover (columns 2-5) of 200 largest firms in Finland (Suomi) and Sweden (Ruotsi) in 1973 and 1979.
15. Gini coefficients computed from piecewisely linear Lorenz curves (G_L) and their rank order according to size of personnel (columns 1-2) and turnover (columns 3-4) by branches in 1976.
16. Maximum equalization percentages (columns 1 and 3) and variance of logarithms according to size of personnel (columns 1-2) and turnover (3-4) by branches in 1976.
17. Estimation of Lorenz curves and calculation of statistics by means of cumulative frequency curves interpolated by cubic splines.
18. Frequency and cumulative frequency curves of distribution of size of personnel in manufacturing industry in 1976 estimated by spline function.
(Y = size of personnel of firm, $X = \log Y$, $F'(X)$ = frequency function of Y , $F(Y)$ = cumulative frequency of firms, $G(Y)$ = cumulative frequency of personnel).
19. Frequency and cumulative frequency curves of distribution of size of turnover in manufacturing industry in 1976 estimated by spline function (Y = size of turnover of firm (in 1000 FIM), $X = \log Y$, $F'(Y)$ = frequency function of Y , $F(Y)$ = cumulative frequency of firms, $G(Y)$ = cumulative frequency of turnover).
20. α and d parameters used in estimating spline functions for distributions of size of personnel by branches.
21. α and d parameters used in estimating spline functions for distributions of size of turnover by branches.
22. Central moments (μ_2, μ_3) and moments ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$) of distributions of size of personnel, logarithmic scale.
23. Central moments (μ_2, μ_3) and moments ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$) of distributions of size of turnover, logarithmic scale.

LAHDELUETTELO:

- CLARKE, Roger (1979). On the lognormality of firm and plant size distributions: some U.K. evidence. *Applied economics*, 11, 1979.
- CRAMER, J.S. (1971): *Empirical econometrics*. Second printing. North Holland, Amsterdam.
- ENGWALL, Lars (1973): *Models of industrial structure*. D.C. Heath, Lexington.
- ENGWALL, Lars (1968): Size distributions of firms - a stochastic model, *Swedish Journal of economics*, No. 3, 1968.
- GASTWIRTH, Joseph L. ja GLAUBERMAN, Marcia (1976): The interpolation of the Lorenz curve and Gini index from grouped data. *Econometrica*, Vol. 44, No. 3, May 1976.
- HART, P.E. (1980): Lognormality and the principle of transfers. *Oxford bulletin of economics and statistics*, Vol. 42, No. 3, August 1980.
- HJERPPE, Riitta (1979): Suurimmat yritykset Suomen teollisuudessa 1844-1975. Bidrag till kännedom av Finlands natur och folk H. 123, Helsinki.
- HYMER, Stephen ja PASHIGIAN, Peter (1962): Firm size and rate of growth. *Journal of political economy*, No. 6, December 1962.
- IJIRI, Yuji ja SIMON, Herbert A. (1977): *Skew distributions and the sizes of business firms*. North Holland, Amsterdam.
- KOMITEANMIETINTÖ 1972:A6. Keskittymiskomitean mietintö, Helsinki 1972.
- KUNNAS, Heikki J. (1979): Pieni ja keskisuuri teollisuus Suomessa. Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto, sarja B, N:o 49, Helsinki.
- LIEDES, Matti ja MANNINEN, Pentti (1974): *Otantamenetelmät*. Gaudeamus, Helsinki.
- MATTILA, Sakari (1966): *Tilastotiede I*, Helsinki.
- NEEDLEMAN, Lionel (1978): On the approximation of the Gini coefficient of concentration. *The Manchester school of economic and social studies*, No. 2, June 1978.
- PRAIS, S.J. (1980): Industrial concentration: the role of statistical theories. *Oxford bulletin of economics and statistics*, Vol. 42, No. 3, August 1980.
- SAWYER, Malcolm C. (1979): The variance of logarithms and industrial concentration. *Oxford bulletin of economics and statistics*, Vol. 41, No. 2, May 1979.
- SAWYER, Malcolm C. (1980): The variance of logarithms and industrial concentration: a reply. *Oxford bulletin of economics and statistics*, Vol. 42, No. 3, August 1980.

- SCHERER, F.M. (1970): Stochastic determinants of market structure. Artikkele teoksessa Economics of industrial structure, toim. Basil S. YAMEY, Penguin, Harmondsworth.
- SEN, Amartya (1973): On economic inequality. Clarendon Press. Oxford.
- SINGER, Eugene M. (1968): Antitrust economics. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- SMYTH, David J., BOYES, William J. ja PESEAU, Dennis E. (1975): Size, growth, profits and executive compensation in the large corporation. A study of the 500 largest United Kingdom and United States industrial corporations. The Macmillan Press Ltd. London and Basingstoke.
- TALOUSELÄMÄ 1974:23, 1979:24 ja 1980:21.
- TEOLLISUUSTILASTO 1963, SVT XVIII A:79, Helsinki 1965.
- TEOLLISUUSTILASTO 1977, osa 1, SVT XVIII A:98, julk. Tilastokeskus, Helsinki 1979.
- TILASTOTIEDOTUS KT 1978:7. Kansantalouden tilinpito 1964-1977, julk. Tilastokeskus.
- TILASTOTIEDOTUS TU 1978:3. Kotitalouksien tulot suuralueittain ja väestöryhmittäin. Ennakkotietoja vuoden 1976 kotitaloustiedustelusta, julk. Tilastokeskus.
- TILASTOTIEDOTUS YR 1979:4. Teollisuuden pienet toimipaikat v. 1976, julk. Tilastokeskus.
- TILASTOTIEDOTUS YR 1979:10. Liikevaihtoverovelvolliset yritykset vuonna 1976, julk. Tilastokeskus.
- TILASTOTIEDOTUS YR 1979:15. Tukku- ja vähittäiskaupan yritystilasto 1976, julk. Tilastokeskus.
- TILASTOTIEDOTUS YR 1979:17. Liikenteen yritystilasto 1976, julk. Tilastokeskus.
- TILASTOTIEDOTUS YR 1979:18. Teollisuuden yritystilasto 1976 (TOL 2, 3, 4), julk. Tilastokeskus.
- TILASTOTIEDOTUS YR 1979:19. Rakennustoiminnan yritystilasto 1976, julk. Tilastokeskus.
- TIURI, Markku (1980): Tulojakaumamallien sovitus- ja frekvenssijakaumien informaation muokkausohjelma. Kansantaloustieteen pro gradu-tutkielma, Helsingin yliopisto.
- UTTON, M.A. (1970): Industrial concentration. Penguin Books Ltd, Harmondsworth.
- WAHLROOS, Björn (1980): Den industriella koncentrationen i Finland under 1970-talet. Ekonomiska samfundets tidskrift No. 1, 1980.

VARTIA, Pentti ja VARTIA, Yrjö O. (1978): Description of the income distribution by the scaled F distribution model. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Keskusteluaiheita No. 18.

VARTIA, Pentti L.I. ja VARTIA, Yrjö O. (1973): Comments on the discussion held at the conference on income distribution. Taloustieteellisen Seuran vuosikirja 1972, Helsinki.

VARTIA, Yrjö O. (1980): Interpolation of frequency curves by cubic splines. Research report No. 22, Department of statistics, University of Helsinki, November 1980.

VARTIA, Yrjö O. (1979): Kvadraattisten mikroyhtälöiden aggregoinnista. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Keskusteluaiheita No. 25.

VARTIA, Yrjö O. (1973): Tulojakaumien tilastollisesta käsittelystä. Tilastotieteen cl- ja l-erikoiskurssin luennot Helsingin yliopistossa, julkaisematon käsikirjoitus.

VASAMA, Pyry-Matti ja VARTIA, Yrjö O. (1972): Johdatus tilastotieteeseen, osat I (2. painos) ja II, Gaudeamus.

VECKANS AFFARER 1.8.1974 ja 24.4.1980.

Liite 1. KOKOLUOKKAN 0-4 HENKILÖÄ JAKAMINEN KOKOLUOKKIIN 0-1 ja 2-4 HENKILÖÄ

Pienin henkilökunnan määrää koskeva kokoluokka 0-4 henkilöä on teollisuuden toimialoilla jaettu kahteen osaan käyttäen arvioiden pohjana vuotta 1976 koskevia tilastoja liikevaihtoverovelvollisista yrityksistä (Tilastotiedotus YR 1979:10) ja teollisuuden pienistä toimipaikoista (YR 1979:4). Koska toimipaikkojen lukumäärät tietyllä toimialalla eivät näissä tilastoissa täysin vastaa toisiaan, on arviot yritysten ja henkilökunnan jakautumasta suoritettu seuraavien oletusten perusteella: 0-4 henkilön yritysten kokonaismääränä on pidetty liikevaihtoverovelvollisia yrityksiä koskevassa tilastossa ilmoitettuja määriä. Toimipaikkojen ja henkilökunnan oletetaan jakautuneen kokoluokkiin 0-1 ja 2-4 henkilöä samassa suhteessa kuin toimipaikkapohjaisissa tilastoissa. Lisäksi yritysten, joilla on enemmän kuin yksi toimipaikka, katsottiin kuuluvan kokoluokkaan 2-4 henkilöä.

Toimipaikka- ja yrityspohjaisten tilastojen vertailussa on syytä noudattaa suurta varovaisuutta, koska luokitusperusteet niissä ovat erilaiset ja mm. useampitoimipaikkaisten yritysten toimipaikat sijoittuvat joissakin tapauksissa eri toimialoihin sen mukaan, käytetäänkö yrityksen vai toimipaikan päätoimialaa luokittelukriteerinä. Teollisuudessa 0-4 henkilön yrityksistä vain hyvin pieni osa on useampitoimipaikkaisia, jolloin toimipaikka- ja yrityspohjaisten tilastojen vastaavuus on tältä osin varsin hyvä. Spline-funktio-estimoinnissa¹⁾ kuitenkin elintarviketeollisuuden ja paperiteollisuuden funktiot saivat järkevämmän muodon, kun alinta luokkaa ei jaettu edellä selostetulla tavalla kahtia, jolloin tästä luovuttiin näiden toimialojen kohdalla. Muille teollisuustoimialoille lasketut arviot on esitetty liitteessä 2.

1) Ks. luku 5 ja liite 17.

Tukku- ja vähittäiskaupasta on myös saatavissa toimipaikkojen jakautum tiedot kokoluokille 0-1 ja 2-4 henkilöä, mutta näillä toimialoilla henkilökunnan jakamisessa yritysten vastaavien kokoluokkien kesken havaittiin olevan selvästi suurempia virhemahdollisuuksia kuin teollisuudessa, eivätkä kokoluokalle 0-1 henkilöä arvioidut keskiarvot myöskään tuottaneet spline-funktioille täysin järkeviä alahäntiä. Näin ollen tukku- ja vähittäiskaupan alinta kokoluokkaa ei myöskään jaettu kahdeksi.

Estimoidut spline-funktiot tuottavat myös arviot kaikkien toimialojen tiheys- ja kertymäfunktion alkupäälle, jotka ovat järkeviä käytettävissä olevan informaation puitteissa. Aineiston hyvyydestä riippuen nämä arviot vastaavat paremmin tai huonommin yritysten todellisia jakautumia ao. toimialoilla.

Liite 2. Yritysten ja niiden henkilökunnan (henkilötyövuosissa) arvioitu määrä kokoluokissa 0-1 ja 2-4 henkilöä tehdasteollisuudessa ja sen alatoimialoilla v. 1976

Toimiala	Yritysten määrä kokoluokassa		Henkilökunnan määrä kokoluokassa	
	0-1 henk.	2-4 henk.	0-1 henk.	2-4 henk.
3 Tehdasteollisuus	4983	4167	3542	10741
32 Tekstiili-, vaatetus- ja nahkatuote- teollisuus	638	580	461	1485
33 Puutavara-teollisuus	1247	993	985	2521
35 Kemian teollisuus	170	162	132	421
36 Savi-, lasi- ja kivi- ja kivi- ja kivi- ja kivi- teollisuus	167	228	132	620
37 Metallien valmistus	16	14	14	38
38 Metalliteollisuus ja konepajateollisuus	1847	1243	1270	3169
39 Muu teollisuus	264	154	194	388

Liite 3. Liikevaihtoverovelvollisten yritysten lukumäärä ja niiden henkilökunnan määrä kokoluokittain ja toimialoittain v. 1976

TOIMIALA, HENKILÖKUNNAN SUURUUS NÄRINGSÖREN, PERSONALENS STORLEK	YRITYKSIÄ FÖRETAG	%	HENKILÖKUNTA PERSONAL	%	TOIMIALA, HENKILÖKUNNAN SUURUUS NÄRINGSÖREN, PERSONALENS STORLEK	YRITYKSIÄ FÖRETAG	%	HENKILÖKUNTA PERSONAL	%
1 MAA- METSÄ- JA KALATALOUS; METSÄSTYS JURDBRUK, SKOGSBRUK, FISCHE OCH JAKT					2 KAIIVOS- JA MUU KAIVAMAINISTOINEITA BRYTNING AV MINERALISKA PÅGUDKTER				
0 - 4	724	90,7	453	4,8	0 - 4	34	57,6	57	8,1
5 - 9	197	4,6	236	2,6	5 - 9	7	11,9	45	6,4
10 - 19	22	2,8	302	3,4	10 - 19	13	22,0	177	25,0
20 - 49	8	1,0	-	-	20 - 49	3	5,1	108	15,3
50 - 99	1	0,1	-	-	50 - 99	-	-	-	-
100 - 199	1	0,1	131	1,5	100 - 199	-	-	-	-
200 - 499	1	0,1	386	4,3	200 - 499	2	3,4	320	45,3
500 - 999	2	0,3	1644	18,3	500 - 999	-	-	-	-
1000 -	2	0,3	5526	61,5	1000 -	-	-	-	-
YHTEENSÄ - SUMMA	798	100,0	8989	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	59	100,0	707	100,0
3 TEKILLISUUS TILLVERKNING					31 ELINTARVIKKE, JUUSTEN JA TUPAKAN VALM. LIVSMED.-GRYCKESY.-O.TÖBÅKSVARUTILLV				
0 - 4	9150	61,3	14283	2,5	0 - 4	653	46,0	1178	1,9
5 - 9	1009	12,8	12490	2,2	5 - 9	467	17,3	1624	2,6
10 - 19	1328	8,9	1706	3,1	10 - 19	165	11,6	2282	3,6
20 - 49	1329	8,9	40265	7,0	20 - 49	201	14,2	5949	9,5
50 - 99	576	3,9	40117	7,0	50 - 99	67	4,7	4665	7,4
100 - 199	294	2,0	40376	7,1	100 - 199	25	1,8	3287	5,2
200 - 499	212	1,4	63702	11,1	200 - 499	37	2,6	11030	17,6
500 - 999	53	0,4	37714	6,6	500 - 999	13	0,9	9949	15,9
1000 -	82	0,5	304711	53,3	1000 -	12	0,8	22828	36,4
YHTEENSÄ - SUMMA	14933	100,0	571424	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	1419	100,0	62762	100,0
32 TEKSTIILIN, VAAT. JA NAHKAT, VALM. TEXTIL-ÅBEKLÄDN.-OCH LÄDERVARUTILLV.					33 PUUTAVARAN VALMISTUS TRÄVARUTILLVERKNING				
0 - 4	1218	56,3	1946	2,7	0 - 4	2240	70,0	3506	6,3
5 - 9	250	11,5	1624	2,2	5 - 9	467	12,7	2639	4,7
10 - 19	196	9,1	2608	3,6	10 - 19	214	6,7	2814	5,0
20 - 49	245	11,3	7700	10,5	20 - 49	700	6,3	5960	10,6
50 - 99	120	5,5	8482	11,6	50 - 99	82	2,6	5530	9,9
100 - 199	70	3,2	4698	13,3	100 - 199	28	0,9	3643	6,5
200 - 499	46	2,1	14279	19,5	200 - 499	13	0,4	3698	6,6
500 - 999	10	0,5	6744	9,2	500 - 999	5	0,2	3273	5,8
1000 -	10	0,5	20000	27,4	1000 -	9	0,3	24926	44,5
YHTEENSÄ - SUMMA	2165	100,0	73081	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	3198	100,0	55939	100,0
34 PAPERITEOLL. TUOTT. VALM., GRAAF. TUOTT. PAPPER- OCH GRAFISK TILLVERKN.					35 KEMIAALLISTEN YMS. TUOTT. VALMISTUS TILLVERKN. AV KEMISKA O.L.O. PRODUKTER				
0 - 4	774	54,4	1275	1,3	0 - 4	332	51,5	553	1,7
5 - 9	211	14,8	1367	1,4	5 - 9	90	14,0	612	1,9
10 - 19	154	10,8	2084	2,2	10 - 19	64	9,9	903	2,8
20 - 49	135	9,5	3968	4,2	20 - 49	80	12,4	2489	7,2
50 - 99	66	4,6	4692	4,9	50 - 99	33	5,1	2462	7,7
100 - 199	35	2,5	4740	5,0	100 - 199	22	3,4	2956	9,2
200 - 499	27	1,9	7816	8,2	200 - 499	16	2,5	4781	15,0
500 - 999	7	0,5	9088	9,5	500 - 999	5	0,8	3568	11,3
1000 -	15	1,1	64165	67,4	1000 -	3	0,5	13469	42,4
YHTEENSÄ - SUMMA	1424	100,0	95175	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	645	100,0	31803	100,0
36 SAVI- LASI- JA KIVITUOTT. VALMISTUS LFR-, GLAS- O. STENPÅRÖKSTILLV.					37 METALLIEN VALMISTUS METALLFRÄNSTÄLLNING				
0 - 4	395	58,4	752	4,2	0 - 4	30	33,0	52	0,2
5 - 9	112	16,6	736	4,2	5 - 9	16	17,6	105	0,5
10 - 19	64	9,5	847	4,8	10 - 19	7	7,7	96	0,4
20 - 49	54	8,0	1687	9,5	20 - 49	18	19,8	573	2,6
50 - 99	26	3,8	1804	10,2	50 - 99	11	12,1	736	3,4
100 - 199	13	1,9	1556	8,8	100 - 199	5	5,5	607	2,8
200 - 499	8	1,2	2534	14,3	200 - 499	-	-	-	-
500 - 999	2	0,3	1480	8,4	500 - 999	1	1,1	693	3,2
1000 -	2	0,3	6303	35,6	1000 -	3	3,3	19085	87,0
YHTEENSÄ - SUMMA	676	100,0	17699	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	91	100,0	21947	100,0
38 METALLI- JA KONEPÄJÄTUOTT. VALM. VÄNKSTÅDVARUTILLVERKNING					39 MUU VALMISTUS ANNAN TILLVERKNING				
0 - 4	3090	65,2	4439	3,2	0 - 4	418	74,9	582	10,0
5 - 9	531	11,2	3480	2,5	5 - 9	45	8,1	288	4,9
10 - 19	422	8,9	5594	4,0	10 - 19	41	7,3	587	9,7
20 - 49	311	7,8	11130	7,9	20 - 49	24	4,5	766	13,1
50 - 99	152	3,2	10406	7,5	50 - 99	19	3,6	1260	21,6
100 - 199	91	1,9	13273	9,5	100 - 199	5	0,9	636	10,9
200 - 499	56	1,2	16872	12,0	200 - 499	6	1,1	1735	29,7
500 - 999	9	0,2	6269	4,5	500 - 999	-	-	-	-
1000 -	19	0,4	68877	49,1	1000 -	-	-	-	-
YHTEENSÄ - SUMMA	4741	100,0	140420	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	558	100,0	5834	100,0

Liite 3. (jatkoa)

TOIMIALA, HENKILÖKUNNAN SUURUUS NÄRINGSÖREN, PERSONALENS STORLEK	YRI- TYKSII FÖRETAG	%	HENKILÖ- KUNTA PERSONAL	%	TOIMIALA, HENKILÖKUNNAN SUURUUS NÄRINGSÖREN, PERSONALENS STORLEK	YRI- TYKSII FÖRETAG	%	HENKILÖ- KUNTA PERSONAL	%
4 SÄKKÖ-, KAASU- JA VESIHUOLIO EL-, GAS- OCH VATTENFÖRSÖRJNING					5 RAKENNUSTOIMINTA BYGGNADVERKSÄMHE				
0 - 4	6	4,8	8	0,1	0 - 4	1789	48,7	3726	4,2
5 - 9	15	11,9	106	0,7	5 - 9	684	18,6	4459	5,0
10 - 19	25	19,8	341	2,2	10 - 19	523	16,2	6911	7,7
20 - 49	37	29,4	1133	7,3	20 - 49	365	10,5	11089	12,4
50 - 99	19	15,1	1430	9,2	50 - 99	148	4,0	10296	11,5
100 - 199	9	7,1	1430	9,2	100 - 199	73	2,0	10029	11,2
200 - 499	10	7,9	3522	22,5	200 - 499	48	1,3	14770	16,5
500 - 999	3	2,4	1837	11,8	500 - 999	8	0,2	5339	6,0
1000 -	2	1,6	5816	37,2	1000 -	13	0,4	22810	25,5
YHTEENSÄ - SUMMA	126	100,0	15623	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	3671	100,0	89429	100,0
51 TALONRAKENNUSTOIMINTA HUSBYGGNADVERKSÄMHE					6 TUOKU-, VEHITYS-, KAUPPA-, RAVITUS-, NAJOIT- VÄRUKÄDEL, RESTAURANG, HOTELLVERKSÄMHE				
0 - 4	1758	48,9	3660	4,5	0 - 4	23556	73,9	42397	14,0
5 - 9	669	18,6	4364	5,4	5 - 9	4556	14,3	29011	9,6
10 - 19	516	14,4	6828	8,5	10 - 19	1980	6,2	29861	8,5
20 - 49	375	10,4	10801	13,4	20 - 49	1089	3,4	31946	10,5
50 - 99	145	4,0	10077	12,5	50 - 99	335	1,1	23267	7,7
100 - 199	69	1,9	9489	11,8	100 - 199	196	0,6	27030	8,9
200 - 499	44	1,2	13638	16,9	200 - 499	105	0,3	33130	10,9
500 - 999	8	0,2	5339	6,6	500 - 999	43	0,1	20366	10,1
1000 -	9	0,3	16311	20,3	1000 -	22	0,1	59595	19,7
YHTEENSÄ - SUMMA	3593	100,0	80507	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	31884	100,0	302703	100,0
61 TUOKUKAUPPA JA AGENTUURITOIMINTA PARTIHANDEL OCH AGENTURVERKSÄMHE					62 VÄHITYS- KAUPPA DETALJHANDEL				
0 - 4	2903	65,0	4939	5,9	0 - 4	17668	76,5	31392	18,4
5 - 9	661	14,8	4254	5,1	5 - 9	3257	14,1	20727	12,3
10 - 19	380	8,5	4934	5,9	10 - 19	1262	5,5	16427	9,7
20 - 49	313	7,0	9310	11,1	20 - 49	532	2,3	15483	9,2
50 - 99	102	2,3	7210	8,6	50 - 99	167	0,7	11733	6,9
100 - 199	60	1,3	8534	10,2	100 - 199	112	0,5	15209	9,0
200 - 499	30	0,7	9505	11,3	200 - 499	54	0,2	17424	10,3
500 - 999	11	0,2	8235	9,9	500 - 999	26	0,1	17128	10,1
1000 -	7	0,2	26835	32,0	1000 -	10	0,0	23521	13,9
YHTEENSÄ - SUMMA	4469	100,0	83796	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	23088	100,0	169044	100,0
7 KULJ., VARASTOINTI JA TIETOLIKENNE SÄRFÖRSEL, POST- OCH TELEKOMMUNIKAT					8 RAHOITUS- VAKUUTUS- KIINTO- LIIKKE- EL- PALV. T. BANK-, FÖRS. VERKS. FASTIGH. O. T. J. T. NÄR.				
0 - 4	127	53,1	181	1,4	0 - 4	847	75,7	1355	3,5
5 - 9	27	11,3	177	1,4	5 - 9	118	10,5	769	2,0
10 - 19	25	10,5	322	2,6	10 - 19	67	6,0	909	2,3
20 - 49	27	11,3	808	6,4	20 - 49	36	3,2	1045	2,7
50 - 99	12	5,0	784	6,2	50 - 99	17	1,5	1134	2,9
100 - 199	9	3,8	1374	10,9	100 - 199	10	0,9	1217	3,1
200 - 499	6	2,5	1514	12,1	200 - 499	11	1,0	3687	9,4
500 - 999	4	1,7	2970	23,7	500 - 999	7	0,6	4626	11,8
1000 -	2	0,8	4421	35,2	1000 -	6	0,5	24317	62,3
YHTEENSÄ - SUMMA	239	100,0	12551	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	1119	100,0	39059	100,0
9 YHTIÖKUNNALL. JA HENKILÖKOHT. PALV. SAMHÄLLS- OCH PERSONLIGA TJÄNSTER					KAIKKI TOIMIALAT ALLA NÄRINGSÖRENAR				
0 - 4	4101	82,8	6436	19,7	0 - 4	40334	69,8	68876	6,4
5 - 9	426	8,6	2674	8,2	5 - 9	7781	13,5	49967	4,7
10 - 19	201	4,1	2620	8,0	10 - 19	4184	7,2	55209	5,1
20 - 49	132	2,7	3805	11,6	20 - 49	3046	5,3	90380	8,4
50 - 99	56	1,1	3745	11,5	50 - 99	1164	2,0	80823	7,5
100 - 199	22	0,4	3064	9,4	100 - 199	616	1,1	84571	7,9
200 - 499	13	0,3	3949	12,1	200 - 499	406	0,7	124660	11,6
500 - 999	1	0,0	517	1,6	500 - 999	121	0,2	85213	7,9
1000 -	2	0,0	5887	18,0	1000 -	131	0,2	433083	40,4
YHTEENSÄ - SUMMA	4954	100,0	32697	100,0	KAIKKI TOIMIALAT YHTEENSÄ ALLA NÄRINGSÖRENAR TILLSAMHANS	57783	100,0	1073182	100,0

Liite 4. Prosenttipisteet henkilökunnan suuruuden mukaan (yrityskoko, jota pienempiä on tietty prosenttiosuus yrityksistä) toimialoittain v. 1976 (henkilötyövuosia vuodessa)

Prosentti- osuus	Vastaava prosenttipiste toimialalla				
	1 Maa-, metsätal. sivutoiminta	2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	5 Rakennustoiminta	51 Talonrakennus- toiminta
1	.000	.000	1.900	.040	.210
5	.000	.000	4.625	.611	.610
10	.014	.054	6.844	.902	.930
15	.026	.090	8.823	1.325	1.324
20	.042	1.014	10.918	1.667	1.662
25	.061	1.265	13.231	2.024	2.016
30	.066	1.537	15.789	2.409	2.398
35	.116	1.849	18.602	2.837	2.823
40	.155	2.207	21.698	3.332	3.313
45	.203	2.636	25.229	3.931	3.909
50	.265	3.175	29.346	4.725	4.700
55	.346	3.924	34.260	5.737	5.695
60	.453	5.069	40.289	6.993	6.944
65	.595	7.014	47.941	8.506	8.525
70	.805	9.655	57.951	10.667	10.573
75	1.112	11.073	71.748	13.499	13.334
80	1.585	12.572	93.565	17.672	17.376
85	2.449	14.490	143.815	24.660	24.429
90	4.130	17.705	238.260	38.670	37.660
95	6.650	32.431	418.053	77.607	73.974
99	39.442	169.921	1390.906	310.325	291.388

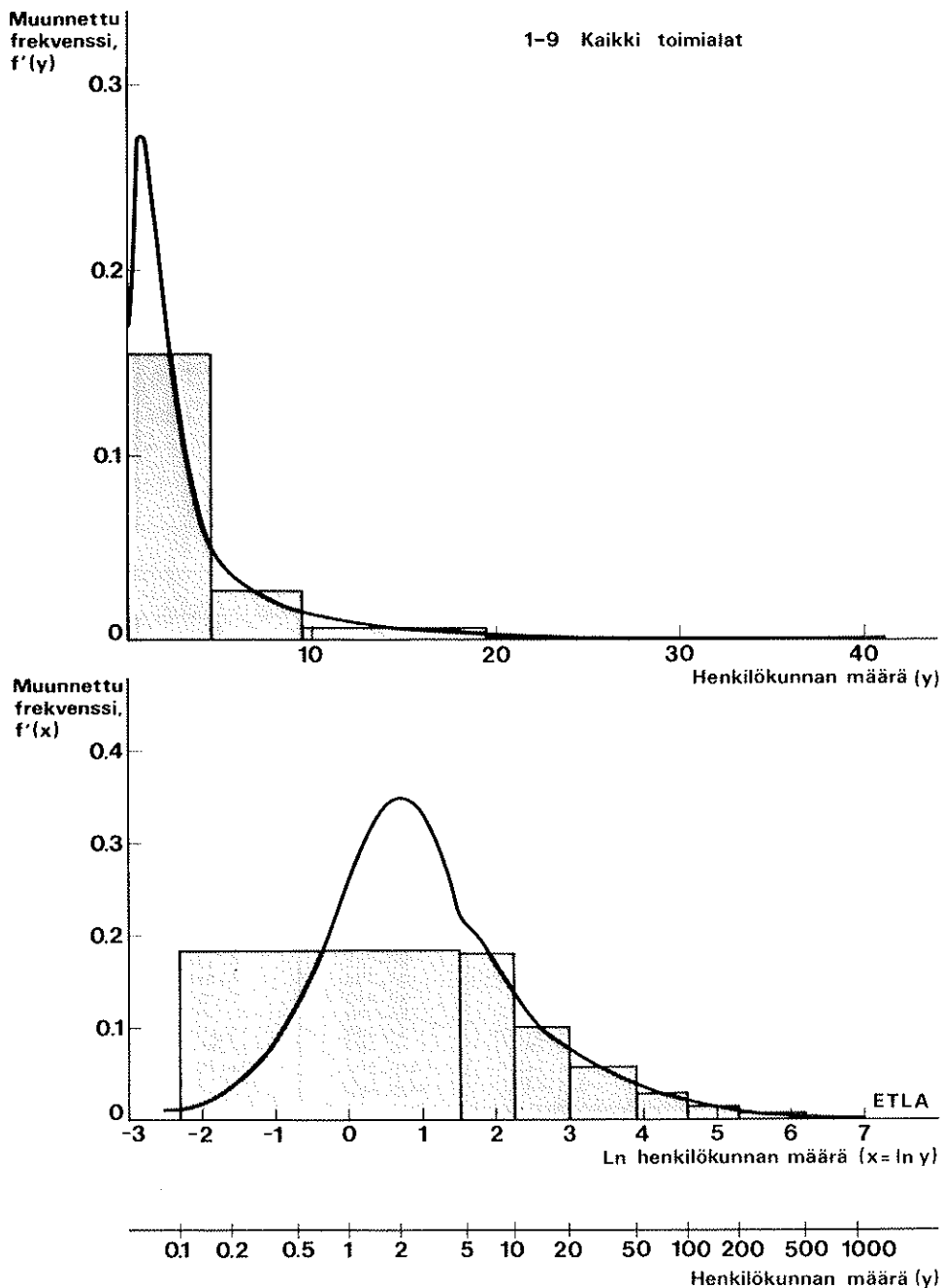
Prosentti- osuus	Vastaava prosenttipiste toimialalla				
	6 Tukku- ja vähitt. kauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	61 Tukkukauppa ja agentuuritoiminta	62 Vähittäiskauppa	7+8+9 Muut palveluelin- keinot	1-9 Kaikki toimialat
1	.440	.084	.133	.440	.440
5	.905	.281	.357	.905	.904
10	1.097	.489	.557	1.501	1.526
15	1.704	.689	.736	1.643	1.711
20	1.960	.895	.907	1.778	1.895
25	1.440	1.112	1.079	1.910	1.894
30	1.300	1.347	1.256	1.649	1.553
35	1.536	1.605	1.443	1.493	1.497
40	1.730	1.895	1.644	1.547	1.734
45	1.972	2.228	1.864	1.515	2.000
50	2.234	2.619	2.109	1.704	2.307
55	2.536	3.093	2.388	1.920	2.570
60	2.894	3.692	2.715	2.174	3.110
65	3.390	4.508	3.108	2.406	3.900
70	3.900	5.638	3.600	2.697	4.541
75	4.700	7.209	4.252	3.449	5.791
80	5.054	9.657	5.173	4.336	7.627
85	7.430	14.297	6.545	6.249	10.904
90	11.401	23.314	9.017	10.440	18.296
95	21.020	46.468	15.752	24.140	40.922
99	113.474	212.796	86.461	150.401	226.004

Liite 4. (jatkoa)

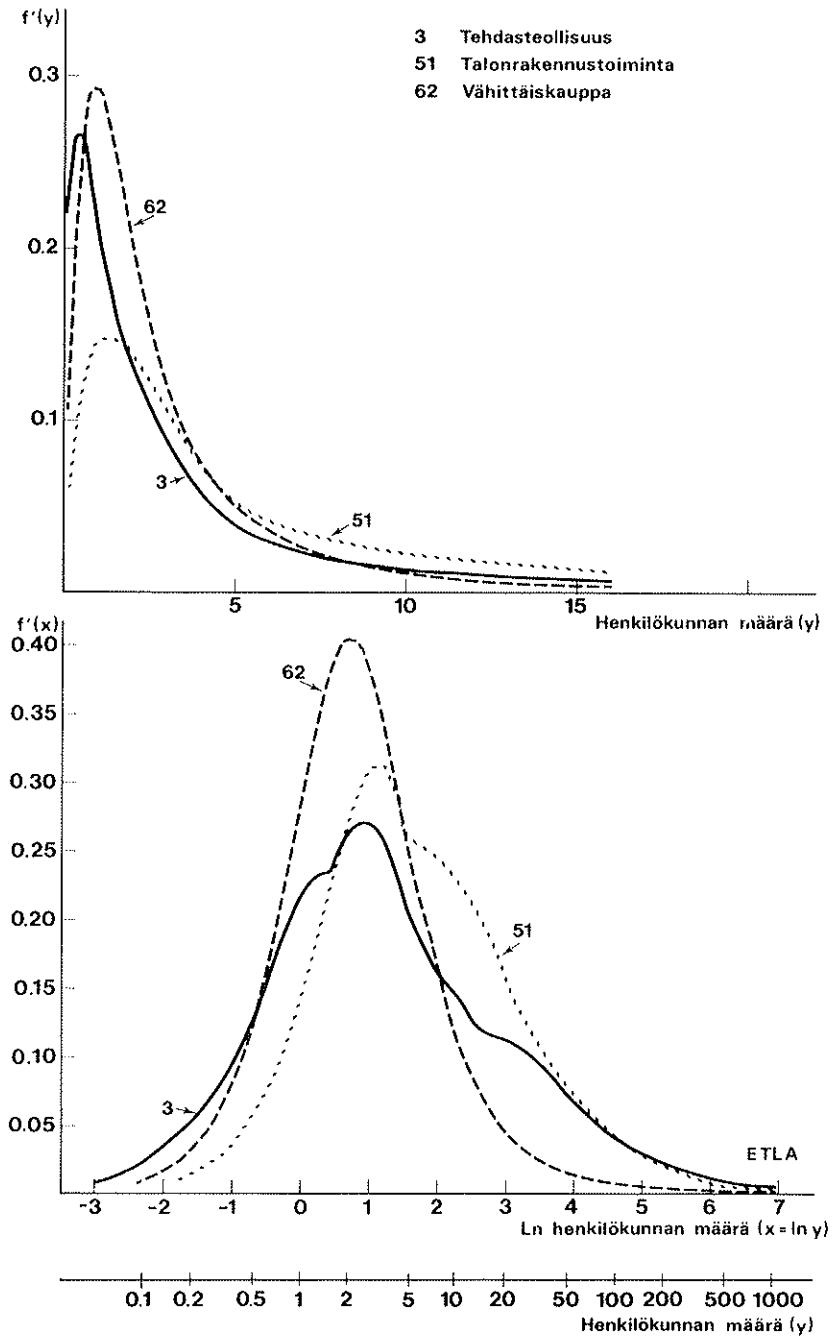
Prosentti- osuus	Vastaava prosenttipiste toimialalla				
	3 Tehdasteollisuus	31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valm.	32 Tekstiilien, vaatt. ja nahkatuott. valm.	33 Puutavaran valm.	34 Paperiteoll.tuott. valm., graafinen tuotanto
1	.066	.061	.075	.126	.066
5	.237	.291	.270	.316	.212
10	.426	.594	.482	.484	.427
15	.616	.928	.700	.636	.660
20	.819	1.303	.946	.786	.920
25	1.042	1.729	1.215	.942	1.213
30	1.279	2.221	1.537	1.110	1.549
35	1.606	2.797	1.905	1.309	1.941
40	1.957	3.481	2.316	1.534	2.406
45	2.350	4.309	2.800	1.842	2.974
50	2.833	5.311	3.405	2.171	3.690
55	3.433	6.525	4.232	2.537	4.640
60	4.243	8.097	5.340	3.035	5.898
65	5.480	10.367	7.764	3.647	7.578
70	7.274	14.181	11.197	4.491	9.963
75	10.145	19.520	15.040	5.741	13.612
80	15.025	25.887	24.739	7.750	19.521
85	23.097	35.106	36.049	11.638	30.256
90	38.993	54.362	60.261	20.796	52.893
95	64.233	154.826	125.421	43.165	122.942
99	446.697	854.008	466.691	166.078	1085.968

Prosentti- osuus	Vastaava prosenttipiste toimialalla				
	35 Kemiallisten yms. tuott. valm.	36 Savi-, lasi- ja kivituott. valm.	37 Metallien valm.	38 Metalli- ja kone- pajatuott. valm.	39 Muu valm.
1	.140	.110	.335	.061	.100
5	.386	.379	.663	.206	.251
10	.623	.664	.949	.360	.395
15	.853	.940	1.250	.512	.505
20	1.101	1.222	1.650	.671	.622
25	1.400	1.518	2.268	.845	.743
30	1.794	1.827	3.031	1.041	.872
35	2.240	2.156	4.953	1.273	1.015
40	2.759	2.516	6.073	1.567	1.180
45	3.392	2.924	7.370	1.920	1.383
50	4.207	3.405	9.216	2.334	1.652
55	5.331	3.996	14.601	2.844	1.964
60	6.925	4.766	21.551	3.510	2.337
65	9.295	5.609	27.544	4.458	2.810
70	13.070	7.283	34.400	6.016	3.464
75	19.029	9.500	42.955	8.598	4.525
80	26.659	13.337	54.338	12.455	7.037
85	38.406	20.475	69.600	19.004	11.337
90	64.740	35.479	98.411	31.976	18.659
95	148.099	74.743	355.707	71.686	52.659
99	585.301	321.047	3630.861	313.396	211.580

Liite 5. Kaikkien yritysten frekvenssijakautuma ja spline-funktion avulla estimoitu tiheysfunktio henkilökunnan määrän mukaan aritmeettisellä (yläkuva) ja puolilogaritmisella asteikolla (alakuva)



Liite 6. Tehdasteollisuuden, talonrakennustoiminnan ja vähittäiskaupan spline-funktioiden avulla estimoidut tiheysfunktiot henkilökunnan määrän mukaan aritmeettisella (yläkuva) ja puolilogaritmisella asteikolla (alakuva)



Liite 7. Henkilökunnan määrän jakautumien keskulukuja v. 1976 (henkilötyövuosia vuodessa)

Toimiala	Aritmeettinen keskiarvo			Geometrinen keskiarvo	Mediaani
	(1) Spline	(2) Aineistosta laskettu	Ero (2)/(1), %		
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	10.945	11.264	2.91	0.2564	0.2658
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	11.866	11.983	0.99	3.2258	3.1769
3 Tehdasteollisuus	38.424	38.266	-0.41	3.4567	2.8382
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	44.598	44.230	-0.83	5.9538	5.3119
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	33.685	33.756	0.21	4.5085	3.4054
33 Puutavaran valmistus	17.964	17.508	-2.54	2.4307	2.1718
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	67.795	66.836	-1.41	4.4457	3.6900
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	49.229	49.307	0.16	5.3653	4.2074
36 Savi-, lasi ja kivituuotteiden valmistus	26.244	26.182	-0.24	4.0701	3.4053
37 Metallien valmistus	246.033	241.176	-1.97	11.6398	9.2167
38 Metall- ja konepajatuotteiden valmistus	29.539	29.618	0.27	2.7955	2.3350
39 Muu valmistus	10.620	10.455	-1.55	2.1239	1.6521
4 Sähkö-, kaasu ja vesihuolto	120.708	123.992	2.72	33.7451	29.3465
5 Rakennustoiminta	24.486	24.361	-0.51	5.4134	4.7254
51 Talonrakennustoiminta	22.502	22.407	-0.42	5.3414	4.6899
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	9.456	9.494	0.40	2.4590	2.2347
61 Tukku- ja agentuuritoiminta	18.539	18.751	1.14	2.9404	2.6195
62 Vähittäiskauppa	7.338	7.322	-0.22	2.2059	2.1094
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	13.483	13.357	-0.93	1.9209	1.7042
8 Rahoitus-, vakuutus yms. toiminta					
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset	18.582	18.573	-0.05	2.6531	2.3071
1-9 Kaikki toimialat					

Liite 8. Henkilökunnan määrän mukaan luokiteltujen jakautumien estimoidut Pareto- α :n arvot luokkarajojen kohdalla toimialoittain v. 1976

Toimiala	Luokkaraja (henkilöä)									
	1.5	4.5	9.5	19.5	49.5	99.5	199.5	499.5	999.5	
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	..	0.8699	0.8638	0.5931	0.4382	0.5206	0.6485	1.1537	1.4181	
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	..	0.8446	1.3719	0.9133	..	2.3499	..	..	..
3 Tehdasteollisuus	0.5694	0.6523	0.7306	0.8448	0.9286	0.9401	0.9956	0.9490	1.1846	
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	..	0.6338	0.7116	0.8500	0.8129	0.8020	1.0834	1.3418	1.9024	
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	0.5100	0.5781	0.6770	0.8355	1.0133	1.1418	1.2903	1.2927	1.7955	
33 Puutavaran valmistus	0.7029	0.7992	0.8487	1.0060	1.1208	0.9281	0.8351	0.9617	1.3391	
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	..	0.5239	0.6889	0.7504	0.8241	0.8206	0.8569	0.8355	1.0891	
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	0.4925	0.5907	0.6733	0.8182	0.9181	1.0635	1.2327	1.3747	1.3326	
36 Savi-, lasi- ja kivi tuotteiden valmistus	0.6231	0.7385	0.7835	0.8831	1.0579	1.1084	1.1755	1.1470	1.3343	
37 Metallien valmistus	0.3816	0.5038	0.5519	0.7346	0.8180	0.6095	..	0.7172	0.9468	
38 Metallij- ja konepajatuotteiden valmistus	0.5856	0.6690	0.7759	0.8762	0.9727	1.0566	1.0643	0.8699	1.1581	
39 Muu valmistus	0.6829	0.7026	0.8444	0.9001	1.4266	1.4378	2.9390	..	..
4 Sähkö-, kaas- ja vesihuolto	..	0.4666	0.6098	0.7606	0.8883	0.9354	1.2225	1.3720	1.4683	
5 Rakennustoiminta	..	0.7512	0.8810	0.9665	1.0727	1.1324	1.2544	1.1880	2.0537	
51 Talonrakennustoiminta	..	0.7609	0.9002	0.9936	1.1263	1.1964	1.3512	1.2980	1.9939	
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	..	1.0414	1.0282	1.0174	1.0277	1.1363	1.1892	1.5453	1.5783	
61 Tukku- ja vähittäiskauppa ja agentuuritoiminta	..	0.8090	0.8796	1.0012	1.0455	1.1577	1.1605	1.3492	1.3555	
62 Vähittäiskauppa	..	1.1748	1.1152	0.9900	1.0077	1.1728	1.2040	1.7780	1.7699	
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	..	0.8291	0.8316	0.8518	0.9307	0.9344	1.0284	1.2094	1.3252	
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset	..	0.8207	0.8512	0.9073	0.9662	1.0942	1.0631	1.1000	1.2949	
1-9 Kaikki toimialat	..	0.8207	0.8512	0.9073	0.9662	1.0942	1.0631	1.1000	1.2949	

Liite 9. Liikevaihtoverovollisten yritysten lukumäärä ja niiden liikevaihdon suuruus kokoluokittain ja toimialoittain v. 1976

TOIMIALA, LIKEVAIHDON SUURUUS (1000 MK) NÄRINGSGRÄN, OMSÄTTNINGENS STORLEK (1000 MK)	YRI- TYKSISÄ FÖRETAG	LIKE- VAIHTO OMSÄTTN. (1000 MK)	TOIMIALA, LIKEVAIHDON SUURUUS (1000 MK) NÄRINGSGRÄN, OMSÄTTNINGENS STORLEK (1000 MK)	YRI- TYKSISÄ FÖRETAG	LIKE- VAIHTO OMSÄTTN. (1000 MK)				
1 MAÄ-, MEISY- JA KALATALOUS, NETSÄSTYS JÖRDBUKK, SKODSBRUK, FISKE OCH JÄKT			2 KÄIVÖS- JA MUU KÄIVÄNNÄIHOINTA BRYTNING AV MINERALISKA PRODUKTER						
0 - 49	568	71.2	5404	0.6	0 - 49	15	25.4	422	0.5
50 - 99	55	8.9	4025	0.5	50 - 99	6	10.2	425	0.5
100 - 199	65	8.1	20570	1.1	100 - 199	7	11.9	1117	1.4
200 - 499	47	5.9	14339	1.6	200 - 499	9	15.3	2707	3.5
500 - 999	33	4.1	23196	2.6	500 - 999	9	15.3	6708	8.3
1000 - 4999	23	2.9	46202	5.2	1000 - 4999	8	13.6	17658	21.9
5000 - 9999	2	0.3	17145	1.9	5000 - 9999	3	5.1	22306	27.6
10000 - 49999	2	0.3	05940	9.7	10000 - 49999	2	3.4	29264	36.3
50000 - 99999	1	0.1	99331	11.2	50000 - 99999	-	-	-	-
100000 -	2	0.3	502290	65.6	100000 -	-	-	-	-
YHTEENSÄ - SUMMA	798	100.0	687557	100.0	YHTEENSÄ - SUMMA	59	100.0	80686	100.0
3 TEOLLISUUS TILLVERKNING			31 ELINTARVIKKE, JUOMIEN JA TUPAKAN VALM. LIVSMEÅL, -DRYCKESV., -Ö, TODAKSVARUTILLV.						
0 - 49	3735	25.0	90861	0.1	0 - 49	201	14.2	4793	0.0
50 - 99	2004	13.4	144211	0.2	50 - 99	142	10.0	10219	0.1
100 - 199	1993	13.3	205700	0.3	100 - 199	139	9.8	20350	0.1
200 - 499	2202	14.7	718199	0.9	200 - 499	212	14.9	71112	0.4
500 - 999	1456	9.8	1029540	1.2	500 - 999	159	11.2	112026	0.7
1000 - 4999	2271	15.2	5095726	6.1	1000 - 4999	285	20.1	632568	3.8
5000 - 9999	509	3.4	355780	4.3	5000 - 9999	87	6.1	615681	3.7
10000 - 49999	575	3.9	1202841	14.4	10000 - 49999	133	9.4	2752375	16.6
50000 - 99999	69	0.5	4676149	5.6	50000 - 99999	20	1.4	1359224	8.2
100000 -	119	0.6	55660570	66.8	100000 -	41	2.9	11013381	66.4
YHTEENSÄ - SUMMA	14933	100.0	83284968	100.0	YHTEENSÄ - SUMMA	1419	100.0	16592008	100.0
32 TEKSTIILIN, VAAT. JA HÄNKÄT, VALM. TEXTIL-, BEKLÄDN.-, OCH LÄDERVARUTILLV.			33 PUUTAVARAN VALMISTUS FRÄVARUTILLVERKNING						
0 - 49	564	26.1	13698	0.2	0 - 49	989	30.9	25244	0.4
50 - 99	313	14.5	22670	0.4	50 - 99	510	15.9	36906	0.6
100 - 199	269	12.4	38883	0.7	100 - 199	466	14.6	64944	1.1
200 - 499	307	14.2	98875	1.8	200 - 499	455	14.2	147750	2.4
500 - 999	187	8.6	130559	2.4	500 - 999	302	9.4	211481	3.5
1000 - 4999	333	15.4	779873	14.2	1000 - 4999	337	10.5	741958	12.3
5000 - 9999	79	3.6	547098	10.0	5000 - 9999	73	2.3	492151	8.1
10000 - 49999	96	4.4	1846999	33.6	10000 - 49999	51	1.6	974350	16.1
50000 - 99999	7	0.3	485865	8.5	50000 - 99999	6	0.2	625942	11.0
100000 -	8	0.4	1552903	28.2	100000 -	9	0.3	2930237	48.4
YHTEENSÄ - SUMMA	2165	100.0	5497221	100.0	YHTEENSÄ - SUMMA	3198	100.0	6050971	100.0
34 PAPERITUOT. TUOT. VALM., GRAAF. TUOT. PAPPER- OCH GRAFISK TILLVERKN.			35 NEMIAALLISTEN YMS. TUOT. VALMISTUS TILLVERKN. AV KEMIKAAL. O. O. PRODUKTER						
0 - 49	240	16.9	5332	0.0	0 - 49	88	13.4	2395	0.0
50 - 99	127	8.9	9880	0.1	50 - 99	86	13.3	6091	0.1
100 - 199	188	13.2	27596	0.2	100 - 199	13	11.3	10781	0.1
200 - 499	279	19.6	91884	0.7	200 - 499	107	16.6	35590	0.4
500 - 999	175	12.3	126563	1.0	500 - 999	56	8.7	39225	0.4
1000 - 4999	283	19.9	616831	4.9	1000 - 4999	138	21.1	331773	3.3
5000 - 9999	52	3.7	383779	3.0	5000 - 9999	39	6.0	282035	2.8
10000 - 49999	95	3.9	1218347	9.7	10000 - 49999	46	7.1	967793	9.7
50000 - 99999	5	0.6	558805	4.4	50000 - 99999	6	0.9	441536	4.4
100000 -	17	1.2	9582508	75.9	100000 -	8	1.2	785225	78.8
YHTEENSÄ - SUMMA	1424	100.0	12621205	100.0	YHTEENSÄ - SUMMA	645	100.0	9969444	100.0
36 SAVI- LASI- JA KIVITUOT. VALMISTUS LER-, GLAS- O. STENPRODUKTSTILLV.			37 METALLIEN VALMISTUS METALLFRÄMSTÄLLNING						
0 - 49	119	17.6	2952	0.1	0 - 49	4	6.6	172	0.0
50 - 99	73	10.8	5133	0.2	50 - 99	9	9.9	625	0.0
100 - 199	96	14.2	14320	0.7	100 - 199	9	9.9	1418	0.0
200 - 499	126	18.6	40715	1.9	200 - 499	12	13.2	4470	0.1
500 - 999	74	10.9	51125	2.4	500 - 999	8	8.8	4617	0.1
1000 - 4999	123	18.2	268406	12.6	1000 - 4999	24	26.4	54315	1.7
5000 - 9999	38	5.6	252929	11.8	5000 - 9999	8	8.8	59176	1.8
10000 - 49999	20	3.0	402185	18.8	10000 - 49999	11	12.1	225417	7.0
50000 - 99999	6	0.9	368854	17.3	50000 - 99999	-	-	-	-
100000 -	1	0.1	729688	34.2	100000 -	4	4.4	2874276	89.1
YHTEENSÄ - SUMMA	676	100.0	2136306	100.0	YHTEENSÄ - SUMMA	91	100.0	3224687	100.0
38 METALLI- JA KONEPAJATUOT. VALM. VERKSTÄDSVÄRUTILLVERKNING			39 MUU VALMISTUS ANNAN TILLVERKNING						
0 - 49	1326	28.0	30988	0.2	0 - 49	200	35.8	5308	1.1
50 - 99	646	13.6	66245	0.3	50 - 99	98	17.6	6842	1.4
100 - 199	661	13.9	94209	0.6	100 - 199	91	16.3	13115	2.8
200 - 499	648	13.7	210430	1.3	200 - 499	56	10.0	10665	3.6
500 - 999	451	9.5	320687	2.0	500 - 999	44	7.9	33056	7.0
1000 - 4999	698	14.7	1547484	9.5	1000 - 4999	50	9.0	118456	24.9
5000 - 9999	124	2.6	860396	5.3	5000 - 9999	9	1.6	62557	13.2
10000 - 49999	151	3.2	3552847	20.5	10000 - 49999	10	1.8	218928	46.1
50000 - 99999	15	0.3	90004	6.1	50000 - 99999	-	-	-	-
100000 -	21	0.4	8668279	54.3	100000 -	-	-	-	-
YHTEENSÄ - SUMMA	4741	100.0	16321948	100.0	YHTEENSÄ - SUMMA	558	100.0	475227	100.0

Liite 9. (jatkoa)

TOIMIALA, LIIKEVAIHDON SUURUUS (1000 MK) NÄRINGSGRÄN; OMSÄTTNINGENS STORLEK (1000 MK)	YRI- TYKSIA FÖRETAG	%	LIKE- VAIHTO OMSÄTTN. (1000 MK)	%	TOIMIALA, LIKEVAIHDON SUURUUS (1000 MK) NÄRINGSGRÄN; OMSÄTTNINGENS STORLEK (1000 MK)	YRI- TYKSIA FÖRETAG	%	LIKE- VAIHTO OMSÄTTN. (1000 MK)	%
4 SÄHKÖ-, KAASU- JA VESIHUOLTO EL-, GAS- OCH VATTENFÖRSÖRJNING					5 RAKENNUSTOIMINTA BYGGNADSVÄRSÄMHET				
0 - 49	1	0,8	37	0,0	0 - 49	281	7,7	8149	0,1
50 - 99	2	1,6	131	0,0	50 - 99	337	9,2	24970	0,2
100 - 199	1	0,8	150	0,0	100 - 199	503	13,7	73988	0,6
200 - 499	2	1,6	644	0,0	200 - 499	815	22,2	269276	2,2
500 - 999	8	6,3	6154	0,1	500 - 999	578	15,7	411732	3,4
1000 - 4999	44	34,9	123193	2,7	1000 - 4999	860	22,9	1836948	15,2
5000 - 9999	18	14,3	112438	2,4	5000 - 9999	131	3,6	151977	1,2
10000 - 49999	32	25,4	661475	14,3	10000 - 49999	151	4,1	3012191	25,0
50000 - 99999	8	6,3	567980	12,3	50000 - 99999	17	0,5	1129872	9,4
100000 -	10	7,9	313420	68,1	100000 -	18	0,5	4380296	36,3
YHTEENSÄ - SUMMA	126	100,0	4610622	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	3671	100,0	12063399	100,0
51 TALONRAKENNUSTOIMINTA HUSBYGGNADSVÄRSÄMHET					6 TUOKKU- VÄHITTÄI, KAUPPA, RAVITUS, MAJOITUS, VARUHANDEL, RESTAURANG, HOTELLVERKSÄMHET				
0 - 49	276	7,7	7994	0,1	0 - 49	3160	9,9	89472	0,1
50 - 99	329	9,2	24395	0,2	50 - 99	3306	10,6	249774	0,1
100 - 199	497	13,8	73082	0,7	100 - 199	5238	16,4	763446	0,8
200 - 499	802	22,3	265060	2,4	200 - 499	7447	23,4	2403195	2,6
500 - 999	567	15,8	403150	3,7	500 - 999	4518	14,2	3203017	3,4
1000 - 4999	622	22,9	1796389	16,6	1000 - 4999	6423	20,1	13554567	14,6
5000 - 9999	128	3,6	895388	8,3	5000 - 9999	791	2,5	5450676	5,9
10000 - 49999	142	4,0	2831291	26,1	10000 - 49999	741	2,3	15493978	16,6
50000 - 99999	16	0,4	1054721	9,7	50000 - 99999	99	0,3	6638789	7,1
100000 -	14	0,4	3492363	32,2	100000 -	103	0,3	45233121	48,6
YHTEENSÄ - SUMMA	3593	100,0	10843833	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	31884	100,0	93079833	100,0
61 TUOKKUKAUPPA JA AGENTUURITOIMINTA PARTIHANDEL OCH AGENTURVERKSÄMHET					62 VÄHITÄI KAUPPA DETALJHANDEL				
0 - 49	391	8,7	10965	0,0	0 - 49	2327	10,1	65812	0,2
50 - 99	308	6,9	22790	0,0	50 - 99	2458	10,8	186392	0,5
100 - 199	491	11,0	71087	0,2	100 - 199	3709	16,1	539948	1,4
200 - 499	823	18,4	272234	0,6	200 - 499	5418	24,2	1757469	4,4
500 - 999	606	13,6	443963	1,0	500 - 999	3475	15,1	2456517	6,2
1000 - 4999	1191	26,7	2739284	5,9	1000 - 4999	4691	20,3	9722036	24,5
5000 - 9999	285	6,4	2020073	4,4	5000 - 9999	463	2,0	3148648	7,9
10000 - 49999	286	6,4	6127856	13,3	10000 - 49999	425	1,8	8731783	22,0
50000 - 99999	34	0,8	2140891	4,6	50000 - 99999	53	0,2	3444705	9,2
100000 -	54	1,2	32247159	70,0	100000 -	39	0,2	9499307	23,9
YHTEENSÄ - SUMMA	4469	100,0	46095872	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	23088	100,0	39750616	100,0
7 KULJ., VARASTOINTI JA TIETOLIKENNE SÄMFÄRÖSEL, POST- OCH TELEKOMMUNIKÄT					8 RÄNDIT, VAKUUTUSKIENT, LIKE-EL, PALV.T., BANK-, FÖRS.VÄRSÄ, FASTIGH., O.T.J.T.NÄR.				
0 - 49	33	13,8	1003	0,1	0 - 49	215	19,2	6129	0,2
50 - 99	30	12,6	2182	0,1	50 - 99	175	15,6	12728	0,3
100 - 199	31	13,0	4506	0,3	100 - 199	216	19,3	30594	0,8
200 - 499	33	13,8	10190	0,6	200 - 499	235	21,0	74575	1,8
500 - 999	22	9,2	16178	0,9	500 - 999	108	9,7	74672	1,8
1000 - 4999	49	20,5	115258	6,6	1000 - 4999	115	10,3	256100	6,3
5000 - 9999	19	7,9	127292	7,3	5000 - 9999	12	1,1	88475	2,2
10000 - 49999	19	7,9	426014	24,4	10000 - 49999	28	2,5	726380	18,0
50000 - 99999	1	0,4	53414	3,1	50000 - 99999	5	0,4	355765	8,8
100000 -	2	0,8	991893	56,7	100000 -	10	0,9	2411768	59,7
YHTEENSÄ - SUMMA	239	100,0	1747930	100,0	YHTEENSÄ - SUMMA	1119	100,0	4037185	100,0
9 YHTEISKUNNALL. JA HENKILÖKOHT. PALV. SÄMHÄLLS- OCH PÄRSÖNLIGA TJÄNSTER					KAIKKI TOIMIALAT ALLÄ NÄRINGSGRÄNÄR				
0 - 49	1449	29,2	40559	0,9	0 - 49	9457	16,4	242036	0,1
50 - 99	1092	22,0	78964	1,6	50 - 99	7067	12,2	517410	0,3
100 - 199	978	19,7	138050	3,1	100 - 199	9032	15,6	1307925	0,6
200 - 499	821	16,6	251528	5,6	200 - 499	11611	20,1	3744731	1,8
500 - 999	284	5,7	193190	4,3	500 - 999	7014	12,1	4964386	2,4
1000 - 4999	205	4,1	458979	10,2	1000 - 4999	9978	17,3	21504632	10,5
5000 - 9999	47	0,9	341590	7,6	5000 - 9999	1532	2,7	10631480	5,2
10000 - 49999	69	1,4	1318137	29,4	10000 - 49999	1619	2,8	33781520	16,5
50000 - 99999	3	0,1	21749	0,0	50000 - 99999	203	0,4	13738719	6,7
100000 -	6	0,1	1443932	32,2	100000 -	270	0,5	113842289	55,7
YHTEENSÄ - SUMMA	4954	100,0	4483007	100,0	KAIKKI TOIMIALAT YHTEENSÄ ALLÄ NÄRINGSGRÄNÄR TILLSÄMHÄNS	57783	100,0	204275187	100,0

Lähde: Tilastotiedotus YR 1979:10.

Liite 10. Liikevaihdon suuruuden jakautumien keskulukuja (1000 mk/v) v. 1976

Toimiala	Aritmeettinen keskiarvo			Geometrinen keskiarvo	Mediaani
	(1) Spine	(2) Aineistosta laskettu	Ero (2)/(1), %		
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	1024.85	1112.23	8.53	10.789	11.1634
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	1362.94	1367.56	0.34	244.036	232.9221
3 Tehdasteollisuus	5563.47	5577.24	0.25	227.719	181.1607
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	11880.57	11692.75	-1.58	626.772	533.5197
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	2547.42	2539.13	-0.33	214.773	167.0735
33 Puutavaran valmistus	1906.90	1892.11	-0.78	147.494	114.4065
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	8770.41	8863.21	1.06	338.693	332.3348
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	15451.33	15456.50	0.03	494.415	373.6302
36 Savi-, lasi- ja kivit tuotteiden valmistus	3375.84	3160.22	-6.39	316.636	282.7493
37 Metallien valmistus	36564.89	35436.12	-3.09	1124.195	1117.4304
38 Metallien ja konepajatuotteiden valmistus	3382.98	3442.72	1.77	184.906	149.7488
39 Muu valmistus	829.98	851.66	2.61	115.239	87.0497
4 Sähkö-, kaasui- ja vesihuolto	37128.95	36592.24	-1.45	5993.254	5975.4059
5 Rakennustoiminta	3298.84	3286.13	-0.39	483.827	446.8965
51 Talonrakennustoiminta	3030.36	3018.04	-0.41	476.137	442.5234
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	2909.44	2919.33	0.34	360.618	329.6790
61 Tukku- ja vähittäiskauppa	10305.54	10314.58	0.09	682.593	640.5788
62 Vähittäiskauppa	1719.79	1721.70	0.11	348.748	330.7430
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	1590.05	1626.76	2.31	130.604	108.3157
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta					
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset					
1-9 Kaikki toimialat	3518.27	3535.21	0.48	279.756	256.2641

Liite 11. Prosenttipisteet liikevaihdon suuruuden mukaan (yrityskoko, jota pienempiä on tietty prosenttiosuus yrityksistä) toimialoittain v. 1976 (1000 mk vuodessa)

Prosentti- osuus	Vastaava prosenttipiste toimialalla				
	1 Maa-, metsätal. sivutoiminta	2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	5 Rakennustoiminta	51 Talonrakennus- toiminta
1	.01	9.40	2.10	15.21	15.19
5	.12	17.95	519.24	36.54	36.44
10	.38	24.89	912.40	62.04	61.93
15	.70	31.10	1303.61	93.32	93.90
20	1.32	37.97	1711.64	119.21	119.00
25	2.05	49.05	2150.45	154.95	153.81
30	3.02	60.95	2653.15	194.32	193.71
35	4.26	75.05	3215.10	241.76	240.05
40	5.95	109.76	3900.54	297.45	295.25
45	8.17	173.19	4705.07	364.94	361.68
50	11.14	232.92	5729.40	444.07	442.52
55	15.29	303.69	7009.55	548.24	546.34
60	21.19	435.77	8667.45	679.41	676.37
65	30.02	593.45	10713.64	840.77	837.67
70	41.53	802.45	13209.14	1029.32	1026.19
75	57.70	1099.11	16265.54	1303.93	1300.24
80	79.59	1499.67	20001.05	1605.26	1603.10
85	109.15	2059.47	26777.74	2089.04	2086.90
90	149.71	2810.93	36208.58	2747.54	2745.31
95	207.34	3851.71	49007.32	3655.75	3654.49
99	4107.58	15458.12	49581.05	47650.30	42522.47

Prosentti- osuus	Vastaava prosenttipiste toimialalla				
	6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	61 Tukkukauppa ja agentuuri-toiminta	62 Vähittäiskauppa	7+8+9 Muut palveluelin- keinot	1-9 Kaikki toimialat
1	11.54	12.95	8.90	7.39	5.11
5	29.05	31.43	20.00	16.48	10.23
10	49.90	57.67	49.14	34.48	31.00
15	72.67	94.47	71.50	51.09	44.94
20	97.12	135.30	95.19	70.11	62.77
25	133.40	182.26	121.51	96.02	83.02
30	182.95	250.79	151.10	125.71	106.45
35	251.15	307.13	185.02	164.35	133.04
40	341.54	391.85	224.81	202.24	165.42
45	457.64	498.44	272.60	211.91	204.29
50	609.57	640.57	370.74	289.31	256.24
55	801.92	830.52	482.33	380.94	320.42
60	1031.15	1072.72	621.69	485.32	404.38
65	1388.47	1383.89	808.15	625.31	513.92
70	1873.10	1893.69	1065.99	827.69	677.14
75	2500.99	2509.53	1377.02	1094.71	912.15
80	3292.74	3294.91	1750.79	1375.03	1257.45
85	4364.29	4360.13	2260.33	1737.57	1607.30
90	5784.12	5893.47	2956.47	2111.91	2095.51
95	7641.26	7633.79	4076.02	2719.31	2669.77
99	31263.74	124102.40	22090.74	21950.04	32795.58

Liite 11. (jatkoa)

Prosentti- osuus	Vastaava prosenttipiste toimialalla				
	3 Tehdasteollisuus	31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valm.	32 Tekstiilien, vaatt. ja nahkatuott. valm.	33 Puutavaran valm.	34 Paperiteoll.tuott. valm., graafinen tuotanto
1	3.94	3.15	3.57	4.55	5.21
5	11.89	15.69	11.19	11.72	13.26
10	20.07	32.93	19.15	18.37	26.18
15	28.31	53.10	27.10	24.59	41.92
20	37.59	75.84	35.87	31.04	65.27
25	49.46	105.24	45.54	38.29	94.65
30	65.16	151.01	60.34	47.39	127.27
35	83.05	213.30	76.33	59.71	164.48
40	102.70	291.78	96.59	74.11	209.54
45	132.12	394.95	125.40	91.70	264.46
50	161.16	533.51	167.07	114.40	332.33
55	202.59	723.56	224.13	144.33	419.51
60	255.97	992.21	309.66	184.99	537.55
65	321.83	1353.46	427.27	244.25	707.32
70	401.35	2026.87	617.08	358.78	948.45
75	504.07	3074.60	931.44	477.47	1286.66
80	635.17	4502.51	1428.23	669.32	1788.93
85	796.93	6562.27	2303.03	939.05	2642.50
90	990.84	15940.20	4176.76	1754.42	4510.92
95	12279.24	39360.95	10273.13	4310.65	11716.54
99	70270.40	229857.05	36332.84	26954.80	120167.18

Prosentti- osuus	Vastaava prosenttipiste toimialalla				
	35 Kemiallisten yms. tuott. valm.	36 Savi-, lasi- ja kivituott. valm.	37 Metallien valm.	38 Metalli- ja kone- pajatuott. valm.	39 Muu valm.
1	6.00	5.36	15.23	2.70	5.74
5	20.91	16.25	40.88	9.61	12.66
10	37.30	27.97	66.11	15.66	19.44
15	54.10	40.83	90.95	24.23	28.83
20	70.93	59.11	125.62	32.37	39.55
25	90.15	81.83	161.32	40.13	53.99
30	117.75	108.43	204.23	55.62	72.97
35	162.60	139.35	260.24	71.86	97.89
40	219.47	176.55	315.88	92.01	124.60
45	286.33	223.30	373.69	112.40	151.60
50	373.63	287.76	442.40	149.74	197.01
55	503.36	369.59	523.60	192.73	261.21
60	746.24	465.74	604.42	241.32	332.51
65	1110.86	622.89	720.08	304.69	424.07
70	1585.32	862.59	869.19	372.33	552.99
75	2263.27	1224.86	1026.44	452.92	704.07
80	3316.04	1878.44	1360.07	559.74	901.12
85	5173.76	2804.58	1857.81	702.79	1164.07
90	9105.67	4817.24	2636.09	890.42	1547.07
95	20255.33	8350.26	60501.92	2313.48	3025.09
99	127965.61	50786.87	431173.57	62319.33	9195.89

Liite 12. Liikevaihdon suuruuden mukaan luokiteltujen jakautumien estimoidut Pareto-a:n arvot luokkarajojen kohdalla toimialoitain v. 1976

Toimiala	Luokkaraja (1000 mk)									
	49.5	99.5	199.5	499.5	999.5	4999.5	9999.5	49999.5	99999.5	499999.5
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	0.5936	0.7120	0.7454	0.9123	0.7926	0.5132	0.5228	0.9175	1.2914	
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	0.4145	0.4906	0.5803	0.7604	0.7685	1.6696	2.9174	..	..
3 Tehdasteollisuus	0.4215	0.4733	0.5244	0.6122	0.6790	0.8121	0.8737	0.8805	1.0882	
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	0.3209	0.3596	0.4088	0.4744	0.5236	0.6763	0.7701	0.9361	1.3502	
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahka- tuotteiden valmistus	0.4250	0.4671	0.5203	0.6083	0.7057	0.9780	1.2146	1.2492	1.8386	
33 Puutavaran valmistus	0.5117	0.5760	0.6373	0.7628	0.8064	1.0168	0.9657	0.9807	1.2533	
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	0.3870	0.4648	0.5428	0.6328	0.7087	0.7406	0.7529	0.8034	1.0130	
35 Kemiallisten tuotteiden yms. valmistus	0.3606	0.3978	0.4511	0.5130	0.6100	0.8164	0.8966	0.9086	1.0013	
36 Savi-, lasi- ja kivi tuotteiden valmistus	0.4038	0.4770	0.5462	0.6334	0.7277	1.0950	0.9271	2.4662	1.7735	
37 Metallien valmistus	0.2931	0.3255	0.3645	0.4301	0.5082	0.6358	0.6478	..	0.9751	
38 Metallii- ja konepajatuotteiden valmistus	0.4454	0.5031	0.5531	0.6680	0.7570	0.8716	0.9991	0.9619	1.1516	
39 Muu valmistus	0.5656	0.6237	0.6271	0.7962	0.8687	1.1986	1.6405	..	..
4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	..	..	..	0.3535	0.4331	0.6167	0.7192	1.0466	1.2975
5 Rakennustoiminta	0.3940	0.4814	0.5816	0.7188	0.8170	0.9076	1.0419	1.1852	1.5209	
51 Talonrakennustoiminta	0.3965	0.4856	0.5878	0.7294	0.8335	0.9409	1.0828	1.2638	1.5262	
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	0.4364	0.5416	0.6508	0.7957	0.9312	0.9279	0.9726	1.0726	1.1933	
61 Tukku- ja vähittäiskauppa	0.3386	0.4056	0.4799	0.5888	0.6850	0.8589	0.8991	0.8812	1.0427	
62 Vähittäiskauppa	0.4458	0.5560	0.6810	0.8689	1.0450	1.0071	1.0923	1.3589	1.5800	
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	0.6222	0.7160	0.7564	0.7172	0.6846	0.8278	1.0064	0.9458	1.3528	
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset	..	..	..	..	..	..	..	..	..
1-9 kaikki toimialat	0.4412	0.5282	0.6140	0.7266	0.8194	0.8668	0.9313	0.9790	1.1605	

Liite 13. 200 suurimman yrityksen kumulatiiviset määrät liikevaihdon suuruuden mukaan v. 1979 Suomessa ja Ruotsissa

A. SUOMI

Liikevaihto milj. mk	Yritysten määrä	Yritysten osuus, %	Enintään ylärajan suuruisten yritysten osuus, %	Vähintään alarajan suuruisten yritysten osuus, %
125 - 175	13	6.5	6.5	100.0
175 - 250	51	25.5	32.0	93.5
250 - 350	31	15.5	47.5	68.0
350 - 500	30	15.0	62.5	52.5
500 - 700	24	12.0	74.5	37.5
700 - 1000	15	7.5	82.0	25.5
1000 - 2000	20	10.0	92.0	18.0
2000 - 4000	10	5.0	97.0	8.0
4000 - 8000	4	2.0	99.0	3.0
8000 -	2	1.0	100.0	1.0

B. RUOTSI

Liikevaihto milj. kr	Yritysten määrä	Yritysten osuus, %	Enintään ylärajan suuruisten yritysten osuus, %	Vähintään alarajan suuruisten yritysten osuus, %
250 - 350	5	2.5	2.5	100.0
350 - 500	32	16.0	18.5	97.5
500 - 700	29	14.5	33.0	81.5
700 - 1000	36	18.0	51.0	67.0
1000 - 2000	28	14.0	65.0	49.0
2000 - 4000	37	18.5	83.5	35.0
4000 - 8000	18	9.0	92.5	16.5
8000 - 16000	11	5.5	98.0	7.5
16000 -	4	2.0	100.0	2.0

Lähteet: Talouselämä 1974:23 ja 1980:21, Veckans Affärer 1.8.74 ja 24.4.80.

Liite 14. Suomen ja Ruotsin 200 suurimman yrityksen kumulatiivinen liikevaihto-osuus¹⁾ v. 1973 ja 1979.

Yritysten kumulatiivinen osuus, %	Kumulatiivinen liikevaihto-osuus, %			
	1973		1979	
	Suomi	Ruotsi	Suomi	Ruotsi
5	1.3	0.7	1.1	0.7
10	2.6	1.5	2.2	1.4
15	3.9	2.5	3.4	2.3
20	5.3	3.4	4.7	3.2
25	6.9	4.5	6.0	4.3
30	8.6	5.8	7.5	5.5
35	10.5	7.2	9.2	6.8
40	12.5	8.8	11.1	8.3
45	14.8	10.5	13.1	9.9
50	17.4	12.4	15.4	11.7
55	20.6	14.5	17.9	13.7
60	23.9	17.0	20.7	16.3
65	27.7	20.0	24.0	19.7
70	31.8	23.8	27.9	23.8
75	36.6	28.6	32.2	28.7
80	42.2	34.2	37.3	35.0
85	48.8	41.7	44.0	42.6
90	57.6	52.2	53.3	52.9
92.5	63.0	59.8	59.6	59.5
95	69.3	69.0	66.5	68.0
97.5	79.2	80.9	77.5	80.5
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

1) Prosenttiluvut on laskettu sarakkeittain seuraavista luvuista:
200 yritystä, 58 893.3 milj. mk, 217 007.3 milj. kr., 154 126.8 milj. mk,
510 553.1 milj. kr.

Lähteet: Talouselämä 1974:23 ja 1980:21, Veckans Affärer 1.8.74 ja
24.4.80.

Liite 15. Kulmikkaasta Lorenz-käyrästä lasketut Gini-kertoimet (G_L) toimialoittain v. 1976 henkilökunnan määrän ja liikevaihdon suuruuden mukaan, henkilökunnan määrän perusteella laskettujen kertoimien mukaisessa suuruusjärjestyksessä

Toimiala	Henkilökunnan määrään perustuva G_L	Suuruusjärjestys	Liikevaihdon suuruuteen perustuva G_L	Suuruusjärjestys
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	0.93614	1	0.97284	1
3 Tehdasteollisuus	0.90550	2	0.93672	2
7+8+9 Muut palveluelinkeinot	0.85334	3	0.92082	3
5 Rakennustoiminta	0.79520	4	0.84273	5
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	0.75880	5	0.87443	4
4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	0.75871	6	0.77739	6
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	0.70735	7	0.77532	7
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafinen tuotanto	0.92031	1	0.93883	2
37 Metallien valmistus	0.90350	2	0.92071	4
38 Metall- ja konepajatuotteiden valmistus	0.89862	3	0.92241	3
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	0.87879	4	0.94377	1
33 Puutavaran valmistus	0.86824	5	0.91199	5
36 Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus	0.85603	6	0.87632	7
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	0.85512	7	0.89572	6
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatavarojen valmistus	0.84891	8	0.87262	8
39 Muu valmistus	0.80839	9	0.84916	9
1-9 Kaikki yritykset yhteensä	0.85933	1	0.90724	2
61 Tukku- ja vähittäiskauppa	0.84246	2	0.91232	1
51 Talonrakennustoiminta	0.78345	3	0.82682	3
62 Vähittäiskauppa	0.70790	4	0.80243	4

Liite 16. Koontasausprosentit ja logaritmiset varianssit henkilökunnan määrän ja liikevaihdon suuruuden mukaan

Toimiala	Henkilökunnan määrän mukaan		Liikevaihdon suuruuden mukaan	
	Koontasausprosentti	Logaritminen varianssi	Koontasausprosentti	Logaritminen varianssi
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	0.8769	5.129	0.8931	8.240
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	0.5519	3.592	0.6450	4.126
3 Tehdasteollisuus	0.7700	3.301	0.8268	4.655
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	0.7123	3.345	0.7741	5.866
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	0.6972	3.542	0.7403	4.664
33 Puutavaran valmistus	0.7341	4.501	0.7865	3.366
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	0.8039	3.635	0.8452	4.800
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	0.7344	3.378	0.8423	4.680
36 Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus	0.7159	2.557	0.7338	4.170
37 Metallien valmistus	0.8472	3.920	0.8405	5.514
38 Metall- ja konepajatuotteiden valmistus	0.7617	3.397	0.8006	4.495
39 Muu valmistus	0.6804	2.469	0.7182	3.097
4 Sähkö-, kaas- ja vesihuolto	0.6167	1.910	0.6524	5.995
5 Rakennustoiminta	0.6489	2.387	0.7087	2.959
51 Talonrakennustoiminta	0.6339	2.338	0.6967	2.901
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	0.6446	1.533	0.7406	2.689
61 Tukkukauppa ja agentuuritoiminta	0.7089	2.606	0.7955	3.913
62 Vähittäiskauppa	0.6036	1.475	0.6504	2.469
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	0.7623	2.101	0.8188	2.628
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta				
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset				
1-9 Kaikki toimialat	0.7418	2.387	0.7842	3.538

Liite 17. LORENZ-KÄYRÄN ESTIMOINTI JA TUNNUSLUKUJEN LASKEMINEN SPLINE-
FUNKTIOLLA INTERPOLOIDUN KERTYMÄFUNKTION AVULLA

Selvityksessä esitetyt interpoloidut Lorenz-käyrät ja mm. niitä vastaavat Gini-kertoimet on estimoitu soveltamalla seuraavassa selostettavaa Vartian kehittämää menetelmää ja siihen liittyvää Tiurin ATK-ohjelmaa.¹⁾

Käytännön syistä tiedot eri suureiden jakautumista - esim. eri suuruis-
ten yritysten lukumäärät - tilastoidaan yleensä luokitellussa muodossa.
Tällaisista tiedoista saadaan usein riittävä yleiskuva ao. jakautumista,
mutta esimerkiksi niitä kuvaavien tunnuslukujen laskeminen saattaa edel-
lyttää tarkempaa analyysiä, jotta välttyttäisiin luokittelun aiheuttamilta
tulosten vääristymiltä. Esimerkiksi luokitellun jakautuman kumulatiivisten
frekvenssien perusteella piirretty Lorenz-käyrä, jossa havaintopisteet on
yhdistetty suorin viivoin, tuottaa Gini-kertoimelle systemaattisesti liian
pienen arvon.

Gastwirthin ja Glaubermanin (1976) soveltama Lorenz-käyrän interpolointi-
menetelmä edellyttää luokkien keskiarvojen tuntemista niiden frekvenssien
lisäksi. Vartian menetelmä, jossa Lorenz-käyrän sijasta interpoloidaan
kertymäfunktioita, ei tätä edellytä. Tulosten parantamiseksi erityisesti
erittäin vinojen jakautumien - kuten juuri yritysjakautumien - kohdalla
Vartian menetelmää on kuitenkin täydennetty siten, että alimman ja ylim-
män luokan, joissa tyypillisesti havaitaan eniten poikkeuksellisia piir-
teitä, keskiarvot on sovitettu aineistosta laskettuja keskiarvoja vastaa-
viksi.

1) Vartia (1980), Tiuri (1980) ja myöhemmin edelleen kehitetty ATK-
ohjelma.

Vartian menetelmässä kertymäfunktioita interpoloidaan alkuperäisen skaalan sijasta log-logit-skaalalla, jossa tarkasteltavan luokittelumuuttujan arvo y_n korvataan muunnoksella $x_n = \log y_n$ ja kertymäfunktion arvo F_n korvataan muunnoksella $f_n = \log(F_n/(1-F_n))$. Tällöin käyrän muoto on huomattavasti alkuperäistä tasaisemmin kehittyvä, ja sen approksimointi on siten helpommin suoritettavissa.

Aluksi estimoidaan transformoidun kertymäfunktion kulmakertoimet luokkarajojen kohdalla olevissa pisteissä reunimmaisista lukuunottamatta määrämällä aina kolmen peräkkäisen pisteen kautta kulkevan parabelin derivaatat keskimmäisen pisteen kohdalla. Alimman avoimen luokan ylärajan kohdalla kulmakerroin asetetaan samaksi kuin tämän ja seuraavan luokkarajan välisen yhdistysjanan kulmakerroin, ja ylimmän avoimen luokan alarajan kohdalla vastaavasti samaksi kuin edelliseen rajaan piirretyn janan kulmakerroin. Tämän jälkeen määrätään kolmannen asteen spline-funktio paloittain kullekin luokkavälille kolmannen asteen polynomien avulla, jotka kulkevat havaintopisteiden kautta ja joiden derivaatat näissä pisteissä ovat edellä esitettyjen derivaattojen suuruisia. Näin syntyvä spline-funktio on jatkuva, ja myös sen derivaatat ovat kaikkialla jatkuvia.

Kertymäfunktion ala- ja yläpää on estimoitava erikseen. Kummassakin tapauksessa on kaksi mahdollisuutta: joko spline-funktio on määritelty ja äärellinen kaikille alimman luokkarajan alapuolella tai ylimmän rajan yläpuolella oleville x :n arvoille, jolloin funktiolla on lineaarinen asymptootti, tai sitten funktio on määritelty ainoastaan tietyn x :n arvon yläpuolella ja yläpäässä vastaavasti tietyn arvon alapuolella, jolloin funktiolla on napa näissä pisteissä. Käytetty ATK-ohjelma antaa mahdollisuuden molempien tapauksien käsittelyyn. Tässä tutkimuksessa sovellettiin ensin mainittua

lähestymistapaa, jolloin voidaan ajatella, että havaintoaineistot ovat otoksia äärettömyyteen jatkuvista populaatioista. Yritysjakautumien erittäin suuri vinous oikealle on sinänsä sopusoinnussa tällaisen oletuksen kanssa, joskaan "äärettömän suuria" yrityksiä luonnollisestikaan ei ole olemassa. Tämän voidaan katsoa aiheutuvan siitä, että todennäköisyys yrityksen kasvamiselle todella suureksi on niin häviävän pieni, että sitä ei käytännössä tapahdu. On kuitenkin vaikea asettaa mitään ylärajaa, jota yrityskoko ei voisi ylittää, koska se on riippuvainen monista taloudellisista, yhteiskunnallisista ja mahdollisesti myös satunnaisista tekijöistä, kuten luvussa 1.1. on todettu.

Spline-funktiosta saadaan käänteistransformaation avulla jatkuva kertymäfunktio, ja vastaavasti spline-funktion derivaatasta jatkuva tiheysfunktio. Tiurin ohjelmassa voidaan tulostaa mm. spline-funktion avulla lasketut tiheysfunktion arvot luokkarajojen kohdilta ja määräväleihin luokkien sisältä ja lisäksi numeerista integrointia¹⁾ käyttäen lasketut kertymäfunktioiden arvot (yritysten ja henkilöiden tai liikevaihdon kertymät). Kertymäfunktioiden pisteiden avulla voidaan piirtää "oikein" kaartuva Lorenz-käyrä. Liitteissä 18 ja 19 on esitetty tehdasteollisuutta koskeva esimerkki ohjelman tämän osan tulostuksesta sekä henkilökunnan määrän että liikevaihdon suuruuden jakautumille. Prosenttipisteet lasketaan ohjelmassa suoraan spline-funktion avulla ja eräät muut interpoloidun jakautuman tunnusluvut (Gini-kerroin, tulontasausprosentti, aritmeettinen ja geometrinen keskiarvo, variaatiokerroin, logaritminen varianssi jne.) lasketaan hankalammin numeerista integrointia käyttäen, joten niiden arvot eivät sovelletun laskutarkkuuden vuoksi ole aivan eksakteja.

1) Ks. tarkemmin Vartia (1980) ja Tiuri (1980).

Ennen ylimmän avoimen luokan keskiarvon sovituksista, jossa havaitut ja spline-funktion avulla lasketut keskiarvot täsmättiin toisiinsa, spline-funktio käyttäytyi yläpäässä useilla toimialoilla samaan tapaan kuin sellainen Pareto-jakautuma, jolla ei ole odotusarvoa. Tämä merkitsee sitä, että estimoidulla spline-funktiolla ei ollut äärellistä odotusarvoa eikä varianssia. Tietokoneohjelma on kuitenkin rakennettu niin, että ohjelma tulostaa eo. teoreettisesti äärettömien tunnuslukujen sijaan jotkin hyvin suuret lukuarvot. Kun Lorenz-käyrä määrättiin mekaanisesti näin saaduista luvuista, se kulki lähellä kuvion oikeata alanurkkaa. Ylä- ja alapään sovituksen jälkeen spline-funktion avulla lasketut ja empiiriset keskiarvot vastaavat erittäin tarkasti toisiaan (vrt. liitteet 7 ja 10), ja spline-funktion avulla laskettu Lorenz-käyrä kulkee lähes täsmällisesti luokitellun aineiston avulla laaditun Lorenz-käyrän luokkarajapisteiden kautta. Kuitenkin sovitetulta spline-funktiolta puuttuu teoreettinen varianssi useilla toimialoilla, joten esimerkiksi variaatiokerrointa (= hajonnan ja keskiarvon osamäärä) ei näille toimialoille voida määritellä.

Liitteissä 20 ja 21 on esitetty spline-funktion estimoinnissa käytetyt funktion ylä- ja alapään α - ja d -parametrit. Parametrin d normaaliarvoista, jotka ovat -1 alapäässä ja 1 yläpäässä, on poikettu joidenkin toimialojen kohdalla ko. kokoluokan keskiarvon sovittamiseksi oikean suuruiseksi. Erityisen ongelmalliseksi sovitus osoittautui toimialoilla 1 (maa- ja metsätalouden sivutoiminta) ja 4 (sähkö-, kaasu- ja vesihuolto), joilla alimman kokoluokan yritykset ovat ilmeisesti jakautuneet hyvin epäsäännöllisesti, ja lisäksi mahdollisesti näitä koskevat tilastotiedot ovat epätarkkoja.

Luontevin sovitus näillä toimialoilla saatiin käyttämällä alapäässä α -parametrille ykköstä pienempiä arvoja, mikä merkitsee sitä, että spline-funktiota vastaava tiheysfunktio y -asteikolla lähestyy ääretöntä, kun y lähestyy nollaa, eli yrityksen todennäköisin koko olisi nollan suuruisen. Tulos viittaa siihen, että alimmalle kokoluokalle rekisteröidyt keskiarvot olisivat näillä toimialoilla liian pieniä. Toimialalla 4 henkilökunnan suuruuden jakautumille kokeilluista sovitteista valittiin esimerkin vuoksi sellainen, jossa α ja d saavat järkeviä arvoja, mutta alimman kokoluokan keskiarvo on 2.89 henkilöä eikä 1.33 henkilöä kuten pitäisi tilaston mukaan olla. Tällöin myös tiheysfunktio lähestyy nollaa, kun y lähestyy nollaa. Kuten liitteessä 1 on todettu, tehdasteollisuuden toimialoista henkilökunnan jakautumien spline-funktiot elintarviketeollisuudelle ja paperiteollisuudelle estimoitiin jakamatta ensimmäistä kokoluokkaa ennalta kahteen osaan, mutta muille teollisuustoimialoille ja koko tehdasteollisuudelle tämä jako suoritettiin. Logaritmisen yrityskoon $x = \log y$ tavallisimmat momentit on esitetty liitteissä 22 ja 23.

Liite 18. Tehdasteollisuusyriytysten jakautuman henkilökunnan suuruuden mukaan spline-funktion avulla estimoidut tiheys- ja kertymä-funktiot v. 1976 (Y = yrityksen henkilökunnan suuruus, X = logY, F'(x) = X:n tiheysfunktio, F'(Y) = Y:n tiheysfunktio, F(Y) = yritysten kertymäfunktio, G(Y) = henkilökunnan kertymä-funktio).

X	F'(X)	Y	100F'(Y)	F(Y)	G(Y)
-3.000	.00896	.0498	18.00093	.00650	.000005
-2.975	.00925	.0510	18.12685	.00681	.000005
-2.925	.00986	.0537	18.30015	.00728	.000006
-2.825	.01120	.0593	18.89227	.00834	.000007
-2.625	.01444	.0724	19.93476	.01089	.000012
-2.225	.02393	.1091	22.04982	.01809	.000029
-1.425	.06193	.2405	25.74832	.05053	.000177
-1.225	.07735	.2938	26.39099	.06441	.000273
-1.025	.09565	.3588	26.65778	.08166	.000420
-.825	.11680	.4382	26.65324	.10286	.000640
-.625	.14045	.5353	26.23870	.12855	.000965
-.575	.14635	.5627	26.06209	.13572	.001068
-.475	.15929	.6219	25.61379	.15102	.001303
-.375	.17205	.6873	25.03258	.16758	.001586
-.275	.18467	.7576	24.31240	.18542	.001921
-.175	.19684	.8395	23.44884	.20450	.002318
-.075	.20918	.9277	22.43929	.22476	.002784
.025	.21822	1.0253	21.28274	.24610	.003326
.125	.22439	1.1331	19.97922	.26834	.003951
.225	.23204	1.2523	18.52862	.29129	.004662
.325	.23429	1.3840	16.92844	.31464	.005463
.405	.23290	1.5000	15.52665	.33846	.006169

.410	.23355	1.5068	15.49934	.33452	.006210
.510	.24473	1.6653	14.81602	.35855	.007202
.610	.25750	1.8404	13.99143	.38379	.008352
.710	.26542	2.0340	13.04937	.40995	.009671
.810	.27014	2.2479	12.01724	.43676	.011163
.910	.27141	2.4843	10.92485	.46386	.012831
1.010	.26915	2.7456	9.80285	.49092	.014671
1.110	.26341	3.0344	8.66090	.51758	.016674
1.210	.25439	3.3535	7.50593	.54349	.018826
1.310	.24241	3.7062	6.54071	.56836	.021107
1.410	.22785	4.0960	5.56291	.59189	.023493
1.504	.21220	4.5000	4.71556	.61260	.025807

1.510	.21126	4.5267	4.66693	.61086	.025954
1.610	.19445	5.0028	3.92682	.63423	.028476
1.710	.18370	5.5290	3.32258	.65322	.031075
1.810	.17297	6.1104	2.83184	.67103	.033771
1.910	.16422	6.7531	2.43182	.68788	.036507
2.010	.15728	7.4633	2.10739	.70374	.039554
2.110	.15201	8.2482	1.84292	.71939	.042710
2.210	.14823	9.1157	1.62605	.73439	.046096
2.251	.14705	9.5000	1.54791	.74049	.047572

2.260	.14604	9.5831	1.52398	.74176	.047889
2.360	.13586	10.5710	1.28279	.75584	.051578
2.560	.12230	12.9358	.94543	.78151	.059399
2.760	.11601	15.7998	.73426	.80524	.068235
2.960	.11475	19.2980	.59462	.82825	.078700
2.970	.11479	19.5000	.58860	.82945	.079311

2.980	.11458	19.6870	.58201	.83055	.079872
3.180	.10866	24.0468	.45185	.85293	.092556
3.380	.09980	29.3708	.33979	.87382	.107005
3.580	.08915	35.8735	.24851	.89273	.122981
3.780	.07773	43.8160	.17740	.90942	.140194
3.982	.07075	49.5000	.14294	.91848	.151165

3.910	.07047	49.8990	.14123	.91905	.151898
4.310	.05260	74.4405	.07066	.94388	.191072
4.600	.03881	99.5000	.03900	.95786	.228619

4.610	.03834	100.4841	.03815	.95744	.221606
5.296	.02200	199.5000	.01103	.97677	.291924

5.300	.02198	200.3368	.01097	.97686	.292403
6.100	.00951	445.8578	.00213	.98996	.391639
6.214	.00772	499.5000	.00155	.99094	.403631

6.220	.00764	502.7032	.00152	.99099	.404272
6.907	.00395	999.5000	.00040	.99450	.467688

6.910	.00397	1002.2472	.00040	.99451	.467971
7.110	.00454	1224.1475	.00037	.99538	.493198
7.510	.00345	1826.2135	.00020	.99706	.558477
8.310	.00142	4064.3130	.00003	.99900	.671136
9.710	.00014	20130.6740	.00000	.99990	.865557
12.419	.00000	499856.3676	.00000	1.00000	.977440

Liite 19. Tehdasteollisuusyritysten jakautuman liikevaihdon suuruuden mukaan spline-funktion avulla estimoidut tiheys- ja kertymä-funktiot v. 1976 (Y = yrityksen liikevaihdon suuruus (1000 mk), $X = \log Y$, $F'(X)$ = X :n tiheysfunktio, $F'(Y)$ = Y :n tiheysfunktio, $F(Y)$ = yritysten kertymäfunktio, $G(Y)$ = liikevaihdon kertymä-funktio).

X	F'(X)	Y	100F'(Y)	F(Y)	G(Y)
1.000	.00064	2.7183	.31792	.00875	.000001
1.025	.00897	2.7871	.32188	.00897	.000001
1.075	.00967	2.7300	.32972	.00743	.000001
1.175	.01122	3.2381	.34644	.01048	.000002
1.375	.01507	3.9551	.39110	.01309	.000004
1.775	.02688	5.9003	.45554	.02126	.000011
2.175	.04675	8.8022	.53107	.03566	.000030
2.575	.07801	13.1313	.59405	.06019	.000079
2.575	.08783	14.5123	.60522	.06047	.000099
2.875	.10768	17.7254	.61877	.06910	.000155
3.075	.13354	21.6499	.61681	.11240	.000242
3.275	.15721	24.4432	.59453	.14159	.000368
3.325	.16269	27.7990	.58522	.14958	.000407
3.425	.17254	30.7226	.56161	.16636	.000495
3.525	.18025	33.9538	.53086	.18402	.000598
3.625	.18476	37.5247	.49238	.20230	.000715
3.725	.18476	41.4712	.44351	.22082	.000846
3.825	.17846	45.8328	.38938	.23905	.000989
3.902	.16784	49.5000	.33798	.25241	.001104
3.910	.16870	49.8990	.33888	.25376	.001116
4.010	.17368	55.1469	.32401	.27114	.001280
4.110	.18720	60.9467	.30715	.28945	.001471
4.210	.19392	67.3565	.28789	.30852	.001691
4.310	.19853	74.4405	.26569	.32816	.001941
4.410	.20077	82.2895	.24403	.34815	.002222
4.510	.20043	90.9218	.22044	.36823	.002534
4.600	.19781	99.5000	.19881	.38828	.002861
4.610	.19771	100.4841	.19674	.38815	.002874
4.710	.19446	111.0522	.17691	.40794	.003251
4.810	.19477	122.7316	.15870	.42742	.003663
4.910	.19271	135.6394	.14287	.44680	.004111
5.010	.19034	149.9047	.12897	.46595	.004602
5.110	.18772	165.6704	.11331	.48486	.005138
5.210	.18491	183.0941	.10099	.50349	.005721
5.296	.18239	199.5000	.09142	.51925	.006263
5.300	.18206	200.3368	.09088	.52001	.006290
5.400	.17456	221.4064	.07889	.53784	.006965
5.500	.16824	244.6919	.06876	.55498	.007682
5.600	.16297	270.4264	.06023	.57153	.008447
5.700	.15855	298.8674	.05305	.58759	.009268
5.800	.15520	330.2996	.04701	.60327	.010154
5.900	.15302	365.0375	.04192	.61868	.011116
6.000	.15172	403.4288	.03761	.63391	.012167
6.100	.15130	445.0578	.03394	.64905	.013322
6.200	.15160	492.7490	.03078	.66419	.014598
6.214	.15179	499.5000	.03039	.66626	.014782
6.220	.15158	502.7032	.03015	.66723	.014870
6.320	.14830	555.5730	.02669	.68222	.016294
6.420	.14477	614.0031	.02361	.69609	.017804
6.520	.14159	678.5784	.02087	.71121	.019497
6.620	.13817	749.9451	.01842	.72520	.021291
6.720	.13472	828.8175	.01625	.73885	.023225
6.820	.13122	915.9050	.01433	.75215	.025308
6.907	.12814	999.5000	.01282	.76346	.027254
6.918	.12804	1002.2472	.01278	.76381	.027318
7.110	.12020	1224.1475	.00983	.78866	.032267
7.310	.11188	1495.1772	.00748	.81168	.037917
7.510	.10309	1826.2135	.00565	.83338	.044305
7.710	.09413	2230.5423	.00422	.85311	.051462
7.910	.08529	2724.3905	.00313	.87105	.059412
8.110	.07653	3327.5788	.00230	.88724	.068173
8.310	.06843	4064.3130	.00168	.90174	.077757
8.517	.06042	4999.5000	.00121	.91507	.088553
8.520	.06030	5014.0538	.00120	.91525	.088713
8.720	.04690	7430.0872	.00063	.93652	.112089
9.210	.03972	9999.5000	.00040	.94905	.131563
9.220	.03961	10097.0643	.00039	.94944	.132258
9.620	.03236	15043.0499	.00021	.96398	.164490
10.420	.01511	33523.4341	.00005	.98266	.238179
10.820	.00911	49999.5000	.00002	.98743	.272957
10.820	.00911	50011.8870	.00002	.98743	.272976
11.513	.00525	99999.5000	.00001	.99204	.338813
11.520	.00531	100709.9619	.00001	.99200	.331488
11.728	.00606	123007.4252	.00006	.99324	.354837
12.120	.00504	183505.5149	.00000	.99551	.414280
12.920	.00217	408399.0340	.00000	.99830	.549677
14.520	.00027	*2022813.6576	.00000	.99979	.754703
17.720	.00000	*49624737.1372	.00000	1.00000	.934509

Liite 20. Henkilökunnan määrän mukaan luokiteltujen jakautumien splinefunktioiden estimoinnissa käytetyt α - ja d -parametrit toimialoittain

Toimiala	Alapää		Yläpää		Viimeisen äärellisen momentin E_{yk} asteiluku k
	α	d	α	d	
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	0.73969	-1	1.82876	1	1
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	1.43732	-1	5.56179	1	5
3 Tehdasteollisuus	1.31596	-1	1.58114	1	1
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	1.1	-0.319000	3.03139	1	3
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	1.31792	-1	2.80341	1	2
33 Puutavaran valmistus	1.87484	-1	2.02756	1	2
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	1.1	-0.731190	1.52303	1	1
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	1.7241	-1	1.25494	1	1
36 Savi-, lasi- ja kivituuotteiden valmistus	1.33546	-1	1.64111	1	1
37 Metallien valmistus	2.88600	-1	1.33968	1	1
38 Metallij- ja konepajatuotteiden valmistus	1.39980	-1	1.67036	1	1
39 Muu valmistus	1.86555	-1	7.42069	1	7
4 Sähkö-, kaasui- ja vesihuolto	1.85528	-1	1.59744	1	1
5 Rakennustoiminta	1.65608	-1	4.12758	1	4
51 Talonrakennustoiminta	1.66027	-1	3.53824	1	3
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	1.75409	-1	1.59080	1	1
61 Tukku- ja vähittäiskauppa	1.38525	-1	1.34549	1	1
62 Vähittäiskauppa	1.69657	-1	1.68004	1	1
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	1.95068	-1	1.49070	1	1
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta					
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset					
1-9 Kaikki toimialat	1.59533	-1	1.61006	1	1

Liite 21. Liikevaihdon suuruuden mukaan luokiteltujen jakautumien splinefunktioiden estimoinnissa käytetyt α - ja d -parametrit toimialoittain

Toimiala	Alapää		Yläpää		Viimeisen äprellisen momentin E_{yk} asteiluku k
	α	d	α	d	
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	0.66287	-1	1.96377	1	1
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	2.97809	-1	6.18864	1	6
3 Tehdasteollisuus	1.57332	-1	1.42568	1	1
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	1.04049	-1	2.14388	1	2
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	1.51005	-1	3.06440	1	3
33 Puutavaran valmistus	1.84444	-1	1.71773	1	1
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	1.21625	-1	1.35495	1	1
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	1.34440	-1	1.13538	1	1
36 Savi-, lasi- ja kivi tuotteiden valmistus	1.59195	-1	1.00001	1.36786	1
37 Metallien valmistus	1.81913	-1	1.25350	1	1
38 Metall- ja konepajatuotteiden valmistus	1.43383	-1	1.45633	1	1
39 Muu valmistus	2.25001	-1	2.47373	1	2
4 Sähkö-, kaas- ja vesihuolto	0.248	-4.23076	1.71879	1	1
5 Rakennustoiminta	2.21362	-1	2.11928	1	2
51 Jalonrakennustoiminta	2.21920	-1	1.97158	1	1
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	1.93443	-1	1.37236	1	1
61 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	2.14762	-1	1.29529	1	1
62 Vähittäiskauppa	1.50655	-1	1.94203	1	1
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	2.20738	-1	2.11966	1	2
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta					
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset					
1-9 Kaikki toimialat	1.60465	-1	1.44751	1	1

Toimiala	Keskusmomentit		Origimomentit		
	u ₂	u ₃	c ₁	c ₂	c ₃
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	5.12917	0.19262	-1.36090	6.98121	-23.26862
2 Kaivos- ja muu kaivannaistoiminta	3.59197	-17.32246	1.17117	4.96362	-3.09554
3 Töhdasteollisuus	3.30074	2.74755	1.24031	4.83911	16.93743
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	3.34511	2.00105	1.78403	6.52788	25.58259
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahka- tuotteiden valmistus	3.54189	2.54045	1.50596	5.80982	21.95774
33 Puutavaran valmistus	4.50086	-52.00486	0.88817	5.28974	-39.31158
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	3.63508	3.53028	1.49193	5.86094	23.12100
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	3.37812	2.78525	1.67996	5.20038	24.55181
36 Savi-, lasi- ja kivi tuotteiden valmistus	2.55702	1.90553	1.40367	4.52731	15.43879
37 Metallien valmistus	3.92032	4.49502	2.45443	9.94453	48.14740
38 Metallij- ja konepajatuotteiden valmistus	3.39746	1.48262	1.02802	4.45429	13.04707
39 Muu valmistus	2.46908	2.80848	0.75327	3.03650	8.81558
4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	1.90973	1.35327	3.51884	14.29194	65.08431
5 Rakennustoiminta	2.38733	0.41871	1.68888	5.23964	17.33164
51 Talonrakennustoiminta	2.33834	0.23754	1.67550	5.14563	16.69480
6 Tukku- ja vähittäiskauppa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	1.53284	1.46092	0.89977	2.34242	6.32695
61 Tukku- ja vähittäiskauppa	2.60553	0.31020	1.07856	3.76881	9.99550
62 Vähittäiskauppa	1.47469	0.69079	0.79112	2.10056	4.68592
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	2.10081	-0.12528	0.65280	2.52696	4.26716
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta					
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset					
1-9 Kaikki toimialat	2.38681	0.86167	0.97571	3.33883	8.77709

Liite 23. Liikevaihdon suuruuden mukaan luokiteltujen jakautumien keskus- ja origimomentit logaritmiasteikoilla

Toimiala	Keskusmomentit			Origimomentit		
	μ_2	μ_3	α_1	α_2	α_3	
1 Maa-, metsä- ja kalatalouden sivutoiminta	8.23990	-18.27386	2.37850	13.89717	53.97778	
2 Kaivos- ja muu kaivamaistoiminta	4.12583	-5.11097	5.49732	34.34632	229.06359	
3 Tehdasteollisuus	4.65475	3.58196	5.42811	34.11917	239.31775	
31 Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus	5.86564	2.63790	6.44058	47.34675	383.13489	
32 Tekstiilien, vaatteiden ja nahkatuotteiden valmistus	4.66449	1.97393	5.36958	33.49690	231.93101	
33 Puutavaran valmistus	3.36629	3.89834	4.99379	28.30423	178.86478	
34 Paperiteollisuustuotteiden valmistus, graafiset tuotteet	4.79965	-1.52474	5.82509	38.73136	280.00582	
35 Kemiallisten yms. tuotteiden valmistus	4.68038	4.43289	6.20337	43.16223	330.25264	
36 Savi-, lasi- ja kiviutuotteiden valmistus	4.16997	-0.14987	5.75775	37.32168	262.75843	
37 Metallien valmistus	5.51353	5.03347	7.02482	54.86166	467.89001	
38 Metallin ja konepajatuotteiden valmistus	4.49535	1.60202	5.21985	31.74213	214.22107	
39 Muu valmistus	3.09664	2.69728	4.74701	25.63076	153.76634	
4 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	5.99477	-50.64216	8.69839	81.65675	763.92977	
5 Rakennustoiminta	2.95923	1.60740	6.18173	41.17297	292.71375	
51 Talonrakennustoiminta	2.90122	1.39282	6.16571	40.91716	289.45224	
6 Tukku- ja vähittäiskaupa, ravitsemis- ja majoitustoiminta	2.68865	1.56709	5.88782	37.35508	253.16764	
61 Tukkukauppa ja agentuuritoiminta	3.91308	0.90408	6.52590	46.50043	355.43385	
62 Vähittäiskauppa	2.46905	0.66879	5.85435	36.74246	244.68139	
7 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	2.62814	3.76085	4.87217	26.36616	157.83067	
8 Rahoitus-, vakuutus- yms. toiminta						
9 Yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelukset						
1-9 Kaikki toimialat	3.53811	1.32748	5.63392	35.27915	239.95418	

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)

JULKAISUJA — PUBLICATIONS

THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY

LÖNNROTINKATU 4 B, 00120 HELSINKI 12

ETLAn edeltäjän, Taloudellisen Tutkimuskeskuksen julkaisuluettelo on saatavissa Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen toimistosta.

A list of the publications of ETLA's predecessor, the Economic Research Institute of Finnish Industry is available from the Office of ETLA.

SUHDANNE — ECONOMIC PROSPECTS

Suhdanne-ennustetta on julkaistu syksystä 1971 lähtien. Suhdanne ilmestyy keväällä ja syksyllä. Economic Prospects has been published since 1971 twice a year in spring and in autumn.
No 19 SUHDANNE syksy 1980. Economic prospects with English summary. Helsinki 1980. 135 s. nid.

No 20 SUHDANNE kevät 1981. Economic prospects with English summary. Helsinki 1981. 132 s. nid.

KANSANTALouden KEHITYSNÄKYMÄT — MEDIUM-TERM ECONOMIC PROSPECTS

No 1 Kansantalouden kehitysnäkymät 1978—1982, Medium-term economic prospects with English summary. Helsinki 1978. 70 s. nid.

No 2 Kansantalouden kehitysnäkymät 1980—1984, Medium-term economic prospects with English summary. Helsinki 1980. 88 s. nid.

No 3 Kansantalouden kehitysnäkymät 1981—1985, Medium-term economic prospects with English summary. Helsinki 1981. 111 s. nid.

Myynti — For sale at

Akateeminen Kirjakauppa, The Academic Bookstore SF-00100 Helsinki 10.

Suomalainen Kirjakauppa, The Finnish Bookstore SF-00100 Helsinki 10.

SARJA A SERIES

A 1 YRJÖ O VARTIA, Betajakauman parametrien estimointi maximum likelihood-menetelmällä. (Estimation of the parameters of the beta distribution by maximum likelihood method). 120 s. nid.

PENTTI L. I. VARTIA, Huomioita teoreettisten apukäsitteiden identifioituvuudesta. (Comments of the identification of auxiliary concepts.) 47 s. nid. Helsinki 1973.

A 2 PENTTI L. I. VARTIA, An Econometric Model for Analyzing and Forecasting Short-term Fluctuations in the Finnish Economy. Helsinki 1974. 249 s. nid.

A 3 ANTTI TANSKANEN, Ulkomaankaupan tasapaino, taloudellinen kasvu ja Suomen velkaantuminen. (Balance in Foreign Trade, Economic Growth and Finland's Indebtedness). Helsinki 1976. 115 s. nid.

A 4 YRJÖ O. VARTIA, Relative Changes and Index Numbers. Helsinki 1976. 230 s. nid.

A 5 HEIKKI HÄMÄLÄINEN, Taloudellisten vaihteluiden seuranta- ja ennakointijärjestelmän laadinta ja valvonta. English summary: Construction and supervision of a system for analysing and forecasting of short-term economic fluctuations. Helsinki 1977. 146 s. nid.

A 6 KARI JALAS, Suomalaisten teollisuusyritysten suhdanneodotukset vuosina 1966—1979 suhdannebarometriaineiston valossa. English summary: Business expectations of Finnish industrial firms in 1966—1979 according to the business survey of the confederation of Finnish industries. Helsinki 1981. 185 s. nid.

SARJA B SERIES

B 1 KARI SIHTOLA, Teollisuuden välilliset työvoimakustannukset v. 1970, English summary: Indirect labor costs in Finnish manufacturing in 1970. Helsinki 1972. 133 s. nid.

B 2 ROLF MAURY — JUKKA RINNE — REIJO VUORIKALLIO, Kuljetuskustannusten alueelliset erot ja niiden tasoittaminen. English summary: The regional variations of transport costs. Helsinki 1972. 127 s. nid.

- B 3** ILPO SEPPÄ — SEPPO WALLENIUS, Tekstiili- ja vaatetustavaroiden kulutus Suomessa vuosina 1954—1977. Helsinki 1972. 95 s. nid.
Separate English summary: The consumption of clothing and household textiles in Finland during 1954—1977. Helsinki 1973. 15 p.
- B 4** KARI HAGFORS, Teollisuuden vapaaehtoisten työvoimakustannusten alueittainen jakaantuminen vuosina 1965 ja 1970. English summary: A study of voluntary personnel expenditure by manufacturing firms in different regions of Finland in 1965 and 1970. Helsinki 1973. 176 s. nid.
- B 5** HEIKKI HÄMÄLÄINEN, Yksityisten kulutusmenojen rakenne ja kehitys Suomessa vuosina 1965—1975. English summary: Private consumption expenditure patterns and trends in Finland 1965—1975. Helsinki 1973. 159 s. nid.
- B 6** PIRKKO HAAVISTO — KARI HAGFORS, Teollisuuden kannattavuus 1960-luvulla. English summary: The development of the profitability of the Finnish industry in the 1960. Helsinki 1973. 101 s. nid.
- B 7** TIMO SUMMA — ANTTI SÄÄSKILAHTI, Suomen koneiteollisuus vuosina 1954—1980. English summary: The manufacture of machinery in Finland 1954—1980. Helsinki 1974. 210 s. nid.
- B 8** CHRISTIAN EDGREN, Suomalaisen siirtolaistyövoiman rakenne ja taloudellinen asema Ruotsissa. (The structure and the economic condition of Finnish workers in Sweden). Helsinki 1974. 178 s. nid.
- B 9** RONALD WIMAN, Työvoiman kansainvälisen muuttoliikkeen mekanismi. Tutkimus Suomen ja Ruotsin välisen muuttoliikkeen syistä. English summary: The mechanism on international labour migration. A study of the causes of Finnish emigration to Sweden. Helsinki 1975. 216 s. nid.
- B 10** ILPO SEPPÄ — SEPPO WALLENIUS — ARJA VÄISÄNEN, Tekstiili- ja vaatetustavaroiden kulutus Suomessa vuosina 1970—1980. (The consumption of textiles and clothing in Finland in 1970—1980). Helsinki 1975. 54 s. + liitt. nid.
- B 11** KARI SIHTOLA, Teollisuuden väliilliset työvoimakustannukset vuonna 1973 sekä arvioita niiden kehityksestä vuosina 1974—1976. English summary: Indirect labour costs in Finnish manufacturing in 1973 and prospects for development of labour costs in 1974—1976. Helsinki 1975. 100 s. nid.
- B 12** TAUNO KALLINEN, Teollisuuden rahoitusrakenne toimialoittain vuosina 1960—1973. English summary: Structure of financing in Finnish industry, by industry group, 1960—1973. Helsinki 1975. 104 s. nid.
- B 13** TAUNO KALLINEN — KARI SIHTOLA — TIMO SUMMA — PEKKA YLÄ-ANTTILA, Teollisuuden kustannusrakenne toimialoittain ja kokoluokittain vuosina 1972 ja 1973. (The cost structure of Finnish industry, by industrial and size groups, in 1972 and 1973). Helsinki 1975. 101 s. nid.
- B 14** HEIKKI LEHTIMÄKI — PENTTI VARTIA, Tärkeimmät raaka-aineiden hintaindeksit. English summary: Main raw material price indices. Helsinki 1976. 270 s. nid.
- B 15** SINIKKA SALO, Suomen teollisuuden varastot vuosina 1960—1975. (Finnish industrial inventories in 1960—1975). Helsinki 1977. 125 s. nid.
- B 16** JOUKO KOSONEN, Riskien siirtäminen ja vakuutustoiminta. (The transfer of risks and insurance). Helsinki 1977. 113 s. nid.
- B 17** SYNNOVE VUORI, Toimialarationalisointi Suomen teollisuudessa vuosina 1961—1974. English summary: Branch rationalization in Finnish industry 1961—1974. Helsinki 1977. 186 s.
- B 18** PEKKA YLÄ-ANTTILA, Suomen ja Ruotsin metsäteollisuuden kannattavuus ja rahoitusasema vuosina 1971—1976. English summary: A comparative study of forest industry profitability and financing in Finland and Sweden in 1971—1976. Helsinki 1978. 124 s.
- B 19** KARI SIHTOLA, Yksikkötyökustannusten kansainvälinen vertailu. English summary: An international comparison of unit labour costs. Helsinki 1978. 130 s. nid.
- B 20** KARI SIHTOLA, Teollisuuden työvoimakustannusten taso ja rakenne vuonna 1977 sekä arvioita niiden kehityksestä vuosina 1978—1980. English summary: The level and

structure of labour costs in Finnish manufacturing industry in 1977 and estimates concerning their course in 1978—1980. Helsinki 1979. 125 s.

- B 21** SINIKKA SALO, Sektoreittaiset rahoitusvirrat Suomen kansantaloudessa vuosina 1970—78. English summary: Financial flows by sectors in the Finnish economy, 1970—78. Helsinki 1979. 109 s. nid.
- B 22** KARI ALHO, Rahamäärän kasvun hajottaminen eri tarjontalähteisiin sekä hajotteen soveltaminen eri rahalaitosten ottolainauskasvun selittämiseen. English summary: The decomposition of monetary growth in Finland with an application of the decomposition to the explanation of the growth of deposits in various banks. Helsinki 1979. 84 s. nid.
- B 23** ARJA VÄISÄNEN, Yksityisten kulutusmenojen rakenne ja kehitys Suomessa vuosina 1970—1982. (The Composition and Course of Private Consumption Expenditure in Finland, 1970—82). Helsinki 1980. 93 s. nid.
- B 24** PEKKA YLÄ-ANTTILA — ARMO HEIKKILÄ, Teollisuuden kannattavuuskehitys toimialoittain. English summary: Profitability in the Finnish industry by branches. Helsinki 1980. 110 s. nid.
- B 25** REIJA LILJA ja YRJÖ VARTIA, Koulutusaika kotitalouksien tuloerojen selitystekijänä. (Schooling as an explanatory factor of the income differences in households). Helsinki 1980. 147 s. nid.
- B 26** KARI ALHO, Pääoman tuottoaste, korko ja kansantalouden pääomanmuodostus. English summary: The rate of return, the rate of interest, and capital formation in Finland. Helsinki 1980. 162 s. nid.
- B 27** JUHANI TURKKILA, Valtion tuloveroasteikkojen reaalinen kiristyminen Suomessa vuosina 1949—1979. Helsinki 1980. 113 s. nid.
- B 28** HEIKKI LEHTIMÄKI, Raaka-aineiden maailmanmarkkinahintojen määräytyminen ja muutosten välittyminen Suomen tuontihintoihin. Helsinki 1981. 284 s. nid.
- B 29** SINIKKA SALO, Vakuutuslaitossektorin lyhyen ajan ennustejärjestelmä. English summary: Short-term forecasting system for insurance institutions. Helsinki 1981. 71 s. nid.
- B 30** SYNNOVE VUORI, Yritysten toimialoittaiset kokojakautumat Suomessa. English summary: Size distributions of Finnish enterprises by branches. Helsinki 1981. 150 s. nid.
- B 31** PENTTI L. I. VARTIA — YRJÖ O. VARTIA, Liikevaihtoverojen korottaminen ja tulojen ostovoima, Helsinki 1981. 160 s. nid.

SARJA C SERIES

- C 1** Suhdannevaihtelut Suomen kansantaloudessa v. 1958—1971. Osat I, II ja III. Helsinki 1972. 370 s.
- C 2** Suomen metalli- ja TEVA-tuotteiden ulkomaiseen kysyntään vaikuttaneet tekijät 1960-luvulla. Helsinki 1973. 86 s.
- C 3** CHRISTIAN EDGREN — RONALD WIMAN, Suomalainen siirtolaistyövoima Ruotsissa vuosina 1972. Helsinki 1973. 119 s.
- C 4** MATTI PURASJOKI, Investoinnit yrityksen finanssipäätöksenteon osana. Ekonometrinen simultaanimalli. Helsinki 1974. 135 s.
- C 5** AARNO SAVIAHO, Sahatavaramarkkinat ja vienti — Englannin markkinoiden lyhyen tähtäyksen ennustemalli. Helsinki 1975. 92 s.
- C 6** HEIKKI HÄMÄLÄINEN, Inflaatio toisen maailmansodan jälkeen Suomessa. Helsinki 1975. 33 s.
- C 7** JOUKO KOSONEN, Raha-aggregaattien soveltavuudesta bruttokansantuotteen ja inflaation selittämiseen. Ekonometrinen analyysi Suomesta vuosina 1952—73. Helsinki 1975. 98 s.
- C 8** TAUNO KALLINEN, Työn tuottavuuden taso ja ansiotaso Suomen, Norjan, Ruotsin ja Tanskan tehdasteollisuudessa vuonna 1973. Helsinki 1976. 21 s.
- C 9** KARI ALHO, Rahoitusmarkkinoiden ja rahapolitiikan makrotaloudellinen tarkastelu korko- ja luottosäännöstelyn valtiessa. Helsinki 1977. 106 s.

- C 10** KARI ALHO, Ekonometrisen mallin ennustus- ja päätöksentekokäytön sekä mallin spesifioinnin ja estimoinnin välisten tilastollisten yhteyksien analyysi. Helsinki 1977. 191 s.
- C 11** ANTTI TANSKANEN, Dollarin termiinimarkkinat Suomessa 1973—76. Helsinki 1977. 43 s.
- C 12** PEKKA LASTIKKA, Tutkimus Suomen teollisuustyöntekijöiden työvoimapiireittäisistä palkkaeroista vuosina 1960—1971. Helsinki 1977. 177 s.
- C 13** LAURA VAJANNE, Kansantalouden ulkoisen tasapainokäsitteen vaihtoehtoisista tulkintatavoista. Helsinki 1978. 89 s.
- C 14** JUKKA LASSILA, Taionrakennustuotannon lyhyen aikavälin vaihtelut. Helsinki 1979. 125 s.
- C 15** TOM WALLDEN, Suomen Paperi- ja massateollisuuden tuotannon ja viennin rakenne vuosina 1955—1975 sekä kehitysarvio vuoteen 1985. Helsinki 1979. 206 s.
- C 16** TIMO SUMMA, Teollisen toimialan tehokkuusrakenne ja sen muutokset — Salterin teoria ja sen soveltuvuus toimialan kehitysprosessin tarkasteluun. Helsinki 1979. 116 s.
- C 17** TAUNO KALLINEN, Taseanalyysi Suomen teollisuudesta vuosina 1974—1976 ja vertaileva tarkastelu Ruotsin ja Norjan teollisuudesta vuosilta 1974—1976. Helsinki 1979. 69 s.
- C 18** JOUKO KOSONEN, Kansantalouden eläkemenot vuosina 1977—2010. Helsinki 1979. 28 s.
- C 19** HEIKKI VAJANNE — EERO PYLKKÄNEN — KARI SALMI, ETLAn kokonaistaloudellisen mallin ohjelmistokuvaus. Helsinki 1980. 169 s.
- C 20** TUOMO KÄSSI, Kilpailusta kasvavilla ja taantuvilla toimialoilla. Helsinki 1980. 100 s.
- C 21** OECD:n Interfutures-raportin suomenkielinen tiivistelmä. Laatinut: Pekka Almi. Helsinki 1981. 43 s.

KESKUSTELUAIHEITA sarja — DISCUSSION PAPERS series

- No 22** KARI ALHO, Rahamäärän kasvun hajottaminen eri tarjontalähteiden osalle. 14.01.1979. 27 s.
- No 23** CHRISTIAN EDGREN, Ett försök att mäta förändringar i offentliga handlingsparametrar: folkpensionerna, en case-study. 15.01.1979. 12 s.
- No 24** CHRISTIAN EDGREN, Sosiaaliturvamaksujen ennustamisesta. 15.01.1979. 11 s.
- No 25** YRJÖ O. VARTIA, Kvadraattisten mikroyhtälöiden aggregoinnista. 24.01.1979. 14 s.
- No 26** CHRISTIAN EDGREN, Selvitys lapsillisistä sekä niiden kehityksestä. 26.01.1979. 20 s.
- No 27** CHRISTIAN EDGREN, Juikisen sektorin tulonsiirtojärjestelmästä. 08.02.1979. 25 s.
- No 28** YRJÖ O. VARTIA, Ansiotasoindeksin "uudistamisesta": Alustus ja muistio työn hinnan sekä työpanoksen muutosten mittaamisesta. 13.02.1979. 22 s.
- No 29** YRJÖ O. VARTIA, Tuonnin yksikköarvoindeksin (1954 = 100) vuoden 1954 puuttuvien neljännesvuosiarvojen arvioiminen. 12.03.1979. 16 s.
- No 30** LAURA VAJANNE, Suomen palvelusten vienti ja tuonti vuosina 1964—1977. 14.03.1979. 46 s.
- No 31** CHRISTIAN EDGREN, En analys av sambandet mellan förändring i statlig inkomst och förändring i beskattad inkomst. 26.03.1979. 35 s.
- No 32** PENTTI VARTIA, Wage Indexation and Price and Wage Changes. 20.03.1979. 31 s.
- No 33** YRJÖ O. VARTIA ja PENTTI L. I. VARTIA, Liikevaihtoveron korottaminen ja tulojen ostovoima. 30.03.1979. 138 s.
- No 34** CHRISTIAN EDGREN, Luettelo tärkeimmistä välittömän verotuksen veroperusteista. 30.03.1979. 40 s.
- No 35** YRJÖ O. VARTIA, About "Exactness" of Index Number Formulas in Demand Worlds. 06.04.1979. 21 s.
- No 36** ARMO HEIKKILÄ — TIMO SUMMA — PEKKA YLÄ-ANTTILA, Metalli- ja metsäteollisuusyritysten kannattavuudesta ja rahoitusasemasta 1970-luvulla. 25.04.1979. 27 s.
- No 37** JUKKA LASSILA, Intermediate-run Effects of Fiscal Policy with Balanced Budget. 04.05.1979. 27 s.
- No 38** KARI ALHO, Rahamäärän kasvun jakautuminen eri rahalaitosten talletusten osalle. 16.05.1979. 24 s.

- No 39** SINIKKA SALO, Sektoreittaiset rahoitusvirrat v. 1970—77. 04.06.1979. 89 s.
- No 40** HEIKKI HÄMÄLÄINEN — SAMI TUURNA, Talouskehityksen taustaa. 11.06.1979. 14 s.
- No 41** CHRISTIAN EDGREN, En analys av den undre gränsen för beskattad inkomst som skattepolitiskt instrument. 17.07.1979. 37 s.
- No 42** CHRISTIAN EDGREN, Vähennysjärjestelmän merkitys verotuksessa. 17.07.1979. 51 s.
- No 43** ROLF MAURY, Tuottavuuteen ja työllisyysvaikutuksiin liittyviä näkökohtia. Metalliteollisuutta koskeva tarkastelu. 31.07.1979. 38 s.
- No 44** YRJÖ O. VARTIA — JOHN A. WEYMARK, Four Revealed Preference Tables. 01.08.1979. 19 s.
- No 45** ANTTI SUVANTO, Error Learning and Return-to-normality in Public Forecasts: An Empirical Note. 01.10.1979. 26 s.
- No 46** HEIKKI HÄMÄLÄINEN — SAMI TUURNA, Suomen kansantalouden pitkän aikavälin kehitysmahdollisuudet. 16.10.1979. 56 s.
- No 47** PEKKA YLÄ-ANTTILA, Suomen ja Ruotsin metsäteollisuuden kannattavuusvertailu v. 1971—78. 31.10.1979. 11 s.
- No 48** JUHANI TURKKILA, Reaalitulon verottaminen. 06.11.1979. 20 s.
- No 49** HEIKKI VAJANNE — EERO PYLKKÄNEN — KARI SALMI, ETLAn suhdannemallin ATK-dokumentti. 16.11.1979. 169 s.
- No 50** HEIKKI HÄMÄLÄINEN, Kansantalouden kehitysnäkymät. 27.11.1979. 18 s.
- No 51** KARI ALHO — SINIKKA SALO, Rahoitusvirtamatriisiin liittäminen ETLAn suhdannemalliin. 20.12.1979. 13 s.
- No 52** ANTTI SUVANTO, Econometric Studies on the Demand for and the Supply of Money in Finland: A Survey. 26.02.1980. 17 s.
- No 53** YRJÖ O. VARTIA, Comments on W.E. Diewert's Paper "The Economic Theory of Index Numbers: A Survey". 14.03.1980. 8 s.
- No 54** PEKKA ALMI — PENTTI VARTIA, Medium-Term International Prospects. 30.05.1980. 24 s.
- No 55** KARI ALHO, Rahoitusvirtamatriisiin ratkaiseminen ja tulostaminen ETLAn ennustejärjestelmässä. 24.06.1980. 12 s.
- No 56** YRJÖ O. VARTIA, Laatuerojen vaikutuksista indeksilaskelmissa. 29.06.1980. 11 s.
- No 57** ERKKI KOSKELA and MATTI VIRÉN, The Variance Hypothesis on Output — Inflation tradeoff — Evidence from Scandinavia. 30.06.1980. 27 s.
- No 58** PEKKA YLÄ-ANTTILA — TIMO SUMMA, Metallijä ja metsäteollisuuden kannattavuudesta ja rahoituksesta 1970-luvulla. 11.07.1980. 24 s.
- No 59** ERKKI KOSKELA and MATTI VIRÉN, New International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs — a Note. 31.07.1980. 11 s.
- No 60** PEKKA YLÄ-ANTTILA, Profitability and Industrial Investment in Finland: Some Empirical Notes on Factors Related to Future Investment and Economic Policy. 07.08.1980. 20 s.
- No 61** SYNNOVE VUORI, Allocation of Investment in a Small Open Two-sector Economy. 29.08.1980. 23 s.
- No 62** ILKKA MELLIN ja MATTI VIRÉN, Aggregointikokeita kysyntäfunktiójärjestelmillä. 15.09.1980. 34 s.
- No 63** YRJÖ O. VARTIA — PENTTI L. I. VARTIA, A Note on Upward Bias in the Bank of Finland Currency Index. 20.10.1980. 15 s.
- No 64** ERKKI KOSKELA and MATTI VIRÉN, Inflation, Income Distribution and Stability of the Saving Function: Further Results. 29.10.1980. 31 s.
- No 65** YRJÖ O. VARTIA, A New Double Deflation Method of Calculating Price and Quality Components in Value Added. 29.10.1980. 27 s.
- No 66** YRJÖ O. VARTIA, Compensated income in consumption-saving economies. 6.11.1980. 105 s.
- No 67** LAURA VAJANNE, Suomen tavaratuonnin v. 1969 luokitusta vastaavat indeksit vuosille 1949—78. 7.11.1980. 58 s.
- No 68** L. TÖRNQVIST — P. VARTIA — Y. VARTIA, How Should Relative Changes be Measured? 9.11.1980. 16 s.

- No 69** TIMO TERÄSVIRTA, Prior Information and Biased Estimation in Linear Models. 17.11.1980. 13 s.
- No 70** TIMO TERÄSVIRTA, Temporal Aggregation in Finite Distributed Lag Models. 25.11.1980. 22 s.
- No 71** PENTTI VARTIA — KARI SALMI, A Note on the Short-term Determinants of Finnish Export Prices. 19.11.1980. 24 s.
- No 72** MARIANNE STENIUS, Korkorakenteen määräytymisestä Suomen rahoitusmarkkinoilla. 28.11.1980. 20 s.
- No 73** ANTTI SUVANTO, Foreign Exchange Dealing and the Transaction Demand for Foreign Exchange. 28.11.1980. 53 s.
- No 74** CHRISTIAN EDGREN, Tuloverotuksen automatiikan kvantifiointista. 22.12.1980. 39 s.
- No 75** ANTTI SUVANTO ja LAURA VAJANNE, Tuontifunktiot ja kansantalouden pitkän aikavälin kehitysnäkymät. 23.12.1980. 22 s.
- No 76** ANTTI SUVANTO, Consistent Cross Exchange Rates, Numeraire Problems, and the Role of the Vehicle Currency. 5.1.1981. 24 s.
- No 77** ERKKI KOSKELA and MATTI VIREN, Inflation, Tight Money and the Saving Function: Evidence from Finland. 27.1.1981. 23 s.
- No 78** CHRISTIAN EDGREN, En systematisk granskning av skattedata. 29.1.1981. 27 s.
- No 79** YRJÖ O. VARTIA, Vakuutus sopimusten arvostaminen vakuutuksenottajan päätösongelmana. 4.3.1981. 63 s.
- No 80** I. MELLIN and M. VIREN, An Empirical Analysis of the Demand for Houses, Durables, and Nondurables 19.3.1981. 36 s.
- No 81** MATTI PIETARINEN — PENTTI VARTIA, A Comparison of Some Recent Medium-Term Forecasts. 14.5.1981. 22 s.
- No 82** MATTI PIETARINEN and ANTTI SUVANTO, Nominal and real exchange rates of FIM and SEK in 1970—1980. 1.6.1981. 32 s.
- No 83** TIMO TERÄSVIRTA, Restricted superiority of linear homogeneous estimators over ordinary least squares. 4.6.1981. 20 s.
- No 84** TIMO TERÄSVIRTA, Restricted superiority of a shrinkage estimator with a fixed shrinkage factor. 4.6.1981. 6 s.
- No 85** I. MELLIN and M. VIREN, Tightness of money and households' consumption behavior: A test with Finnish data. 9.6.1981. 18 s.

ERIPAINOSSARJA — REPRINT SERIES

- No 1** ANTTI TANSKANEN, Maan velanhoitokyvystä. *Unitas* 1976:4, 203—210.
- No 2** YRJÖ O. VARTIA, Ideal Log-change Index Numbers. *Scandinavian Journal of Statistics* 1976:3, 121—126.
- No 3** ANTTI TANSKANEN, Suomen teollisuuden kansainvälinen erikoistuminen. English Summary: The International Specialization of the Finnish Industry. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 1977:4, 416—434.
- No 4** ANTTI TANSKANEN, Stability Conditions in Dynamic Foreign Exchange Markets. *Weltwirtschaftliches Archiv* 1977:4, 607—622.
- No 5** YRJÖ O. VARTIA, Fisher's Five-tined Fork and Other Quantum Theories of Index Numbers. Reprint from *Theory and Applications of Economic Indices*, edited by W. Eichorn, R. Henn, O. Opitz and R. W. Shephard, Physica-Verlag, Würzburg 1978; p. 271—295.
- No 6** PENTTI VARTIA, A Note on the Calculation of Arc-elasticities, *Scandinavian Journal of Economics* Vol. 78 1977; 485—487.
- No 7** PENTTI VARTIA, Huomioita Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen mallista, *Taloustieteellisen Seuran vuosikirja* 1977; 44—51.
- No 8** HEIKKI HÄMÄLÄINEN, Mono- ja monitieteellisyys taloudellisessa tutkimustyössä, *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 1978:2, 199—202.
- No 9** TAUNO RANTA, Suomen asema kansainvälisen talouden kentässä. *Areena* 2:336—347, Tekninen Kustannus Oy, Turku 1978.

- No 10** PEKKA YLI-ANTTILA, Suomen ja Ruotsin metsäteollisuuden yritysکوhtainen kannattavuus vuosina 1971—76, *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 1978/3:247—255.
- No 11** HANNELE WALLENIUS, JYRKI WALLENIUS and PENTTI VARTIA, An Approach to Solving Multiple Criteria Macroeconomic Policy Problems and an Application. *Management Science*, Vol. 24, No 10, June 1978: 1021—1030.
- No 12** TIMO SUMMA ja PEKKA YLÄ-ANTTILA, Metallijä metsäteollisuusyritysten kannattavuudesta 1970-luvulla, *Unitas* 1979: 1, 22—30.
- No 13** HANNELE WALLENIUS, JYRKI WALLENIUS and PENTTI VARTIA, An Experimental Investigation of an Interactive Approach to Solving Macroeconomic Policy Problems. *Proceedings of the Eighth IFORS International Conference on Operational Research Toronto, 1978* Edited by K. B. Haley, an *Operational Research*, Edited by K. B. Haley, 878—894.
- No 14** PENTTI VARTIA, Indexed Deposits and Price Expectations, *Weltwirtschaftliches Archiv* 1979: 2, 242—254.
- No 15** KARI ALHO, Tuotannon tekijöiden hintojen työllisyysvaikutuksia, *Taloustieteellisen Seuran vuosikirja* 1979, 27—37.
- No 16** KARI ALHO, Rahamäärästä ja sen säätelystä kansantaloudessa. Synpunkter på penningmängden och dess reglering inom folkhushållningen, *Unitas* 1979: 4, 225—232.
- No 17** HEIKKI HÄMÄLÄINEN, Kokonaistaloudellisen mailin ja taloustilastojen käyttö talouspolitiikan suunnittelussa, *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 1980: 1, 43—48.
- No 18** ANTTI SUVANTO, Raha kansantaloudessa, *Otavan suuri ensyklopedia*, osa 7. 1980.
- No 19** ANTTI SUVANTO, Stabilisaatiopolitiikan ongelmista, *Taloustieteellisen Seuran vuosikirja* 1979/80: 1, 82—188.
- No 20** ANTTI SUVANTO, "Virheistä oppiminen" ja "paluu normaaliin" julkisissa ennusteissa, *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 1980: 4, 361—371.
- No 21** TIMO TERÄSVIRTA, The Polynomial Distributed Lag Revisited, *Empirical Economics*, 5, 69—81, 1980.
- No 22** ERKKI KOSKELA and MATTI VIREN, The Variance Hypothesis on the Output-Inflation Tradeoff: Evidence from Scandinavia, *The Scandinavian Journal of Economics* 1980: 4, 481—495.
- No 23** TIMO TERÄSVIRTA, Some Results on Improving the Least Squares Estimation of Linear Models by Mixed Estimation, *Scandinavian Journal of Statistics* 8, 33—38, 1981.
- No 24** P. L. I. VARTIA and Y. O. VARTIA, Description of the Income Distribution by the Scaled F Distribution Model, *The Statics and Dynamics of Income*, Edited by N. Anders Klevmarcken and Johan A. Lybeck, Tieto Ltd, 1981, 23—36.
- No 25** ERKKI KOSKELA and MATTI VIREN, New International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs, *Economic Letters* 1981: 6, 233—239.

