ETLA

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS

KARI JALAS

SUOMALAISTEN TEOLLISUUSYRITYSTEN SUHDANNEODOTUKSET VUOSINA 1966–1979 SUHDANNEBAROMETRIAINEISTON VALOSSA

A 6

HELSINKI 1981

ETLA ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS

KARI JALAS

SUOMALAISTEN TEOLLISUUSYRITYSTEN SUHDANNEODOTUKSET VUOSINA 1966-1979 SUHDANNEBAROMETRIAINEISTON VALOSSA

A 6 HELSINKI 1981

ISBN 951-9205-68-3
ISSN 0303-8130

Multiprint, Helsinki 1981

ABSTRACT

Kari Jalas 1981: Suomalaisten teollisuusyritysten suhdanneodotukset vuosina 1966-1979 suhdannebarometriaineiston valossa (Business expectations of Finnish industrial firms in 1966-1979 according to the Business Survey of the Confederation of Finnish Industries). - The Research Institute of the Finnish Economy. Series A 6, 185 p. Helsinki.

The study investigates the regularities shown by Finnish industrial firms' plans for production, work force and investment and their expectations about the course of the stocks of orders in hand, exports and general economic developments. The realization of expectations and plans at the firm level and in various branches as well as in firms of various sizes, the formation of expectations and the variations in the heterogeneity of expectations during the trade cycle are dealt with. The study explores, in addition, how the knowledge obtained about the regularities shown by expectations and plans can be used to assess the reliability of forecasts concerning short-term economic developments, to improve the accuracy of forecasts and to describe the economic situation.

The data consists of the replies to the Business Survey of the Confederation of Finnish Industries from the years 1966-1979. The survey is carried out quarterly and it is replied by over 400 industrial firms representing various branches. The firms reply by choosing one of three alternatives (greater, equal, less), which thus only indicate the direction of the change in each of the variables included. The set of data includes almost 12 000 replies.

It is shown that the aggregated forecasts concerning short-term economic developments do not change much when the weighting system or the assumptions concerning the shape of the distribution of expectations are changed. Also, expectations are almost unbiased forecasts of the future course of economic developments. On the other hand, the information on expectations, though significant in itself, has limitations of its own. The predictive power of expectations varies considerably from one variable to another. The use of the Business Survey information can best be made more effective by taking into account, on one hand, the firm-level results concerning realization in the case of each variable and developments within each branch and, on the other hand, by associating with the trade cycle analysis an analysis of the heterogeneity of expectations based on the standard deviation computed from a fitted normal distribution.

Kari Jalas
Kaskenkaatajantie 22 D 22
SF-02100 ESPOO 10
FINLAND

ESIPUHE

Kiitän Teollisuuden Keskusliittoa, joka antoi yrityskohtaisen suhdannebarometriaineiston käyttööni ja monin tavoin tuki tutkimustyötäni. Erityisen suuressa kiitollisuudenvelassa olen saamistani neuvoista ja kannustuksesta monivuotiselle esimiehelleni ja ystävälleni VTM Juhani Ristimäelle. Teollisuuden Keskusliiton talouspoliittinen asiamies FK Heikki Kokko esitti käsikirjoitusvaiheessa useita arvokkaita metodologisia näkökohtia, jotka kiitollisuudella olen ottanut huomioon.

Helsingin yliopiston määräämät esitarkastajat, professori Erkki Koskela ja vt. professori Yrjö O. Vartia, tekivät alkuperäiseen käsikirjoitukseen lukuisia perusteltuja korjausehdotuksia. Tunnen oppineeni heiltä paljon ja olen heidän vaivannäöstään kiitollinen.

Edellä mainittujen henkilöiden lisäksi tutkimuksen käsikirjoituksen lukivat KTT Sakari Korolainen, professori Ahti Molander ja dosentti Pentti Vartia. Heidän henkilökohtainen kiinnostuksensa ja halunsa tukea tutkimustyötäni oli suuriarvoista. Kiitos siitä.

Tutkimuksen laajan perusaineiston tietojenkäsittelystä huolehti asiantuntevasti TTK Eero Sointu. FK Jaakko Railo käänsi yhteenvedon englanniksi. Käsikirjoituksen saattoi painokuntoon sihteeri Ainikki Koskue.

Monivuotisen tutkimustyöni edellytyksenä oli, että vaimoni Satu teki paljon enemmän kuin oman osansa yhteisen kodin hyväksi. Kiitän häntä sekä vanhempiani saamastani ratkaisevasta henkisestä tuesta.

Kiitän Elinkeinoelämän Tutkimuslaitosta ETLA:a siitä, että se hyväksyi tutkimukseni julkaistavaksi sarjassaan.

Tapiolassa, toukokuussa 1981

Kari Jalas

SISÄLLYS

		sivu
1.	JOHDANTO	7
1.1.	Odotukset suhdanneteorioiden osana	7
1.2.	Odotusten mittaaminen	9
1.3.	Tutkimuksen tavoitteet	11
2.	TUTKIMUSAINEISTO JA YLEINEN SUHDANNETIEDUSTELUMALLI	15
2.1.	Suhdannebarometriaineiston ominaispiirteet	15
2.2.	Tutkimusaineisto	19
2.3.	Muuttujat	24
2.4.	Yleinen suhdannetiedustelumalli	28
3.	YRITYKSEN ODOTUSTEN JA SUUNNITELMIEN ENNUSTUSKYKY	36
3.1.	Ennustuskyvyn määritelmä	36
3.2.	Odotuksia ja suunnitelmia kuvaavat muuttujat	36
3.3.	Kokonaistoteutumisluku ja keskimääräinen informaatiosisältö	38
3.4.	Yritysten ennustuskyky toteutumislukujen valossa	44
3.5.	Ennustuskyvyn muutokset	49
3.6.	Yritysten odotusten keskimääräinen informaatiosisältö	50
3.7.	Ennustuskyky toimialoittain ja koko teollisuudessa	54
3.8.	Odotusten ennustuskyvyn ja yrityskoon välinen riippuvuus	63
3.9.	Toteutumistaulujen käyttö ennusteiden korjaamiseen	68
4.	ODOTUKSIA KOSKEVIEN HAVAINTOJEN PAINOTTAMINEN	71
4.1.	Odotusten painottaminen kokonaistoteutumisluvuilla	71
4.2.	Odotusten painottaminen yrityskohtaisella informaatiosisällöllä	80
4.3.	Odotusten painottamisesta saatujen tulosten tarkastelu	84
4.4.	Painottaminen yleisessä suhdannetiedustelumallissa	87

sivu

5. VASTAUSJAKAUTUMAN YKSIHUIPPUISUUTEEN JA SYMMETRISYYTEEN PERUSTUVA KVANTIFIOINTI 98
5.1. Normaalijakautumasovitus 98
5.2. Normaalijakautuman keskiarvo suhdannetilan kuvaajana 101

6. SUHDANNEKEHITYKSEN ENNUSTAMINEN ODOTUSTEN AVULLA 104

7. ODOTUSTEN MUODOSTUMINEN 113
7.1. Odotusten muodostumisen tutkiminen 113
7.2. Ekstrapolatiiviset, regressiiviset ja adaptiiviset odotustenmuodostumishypoteesit 114
7.3. Tulosten tarkastelu 116

8. ODOTUSTEN HAJONTA 124
8.1. Suhteellisten muutosten jakautuma 124
8.2. Keskihajonnan (σ) tulkinta 125
8.3. Normaalijakautumasovituksen mukainen keskiarvo ja keskihajonta koko teollisuudessa vuosina 1966-1979 126
8.4. Odotusten heterogeenisuuden ja suhdannevaihtelun suhde 129
8.5. Odotusten heterogeenisuus teollisuudessa vuosina 1966-1979 136
8.6. Merkkijakautuman entropia, suhteellinen entropia ja etäisyysentropia 139
8.7. Heterogeenisuusmittojen vertailua 149

9. YHTEENVETO 153

SUMMARY 157

KIRJALLISUUS 162

LIITE 167

1. JOHDANTO

1.1. Odotukset suhdanneteorioiden osana

Odotukset ovat lausumia sellaisten taloudellisten muuttujien tulevista arvoista, joihin lausuman esittäjä ei voi vaikuttaa. Suunnitelmat puolestaan koskevat talousyksikön omaa tulevaa toimintaa. Odotukset ja suunnitelmat ovat tärkeä osa sekä suhdanneteoreettista että yleensä makrotaloustieteen käsitteistöä.

Odotusten ja suunnitelmien merkitystä suhdannevaihteluihin vaikuttavina tekijöinä painotetaan eri teorioissa eri tavoin. Jos odotuksia ja suunnitelmia pidetään kaiken taloudellisen toiminnan olennaisena osana, jokaiseen suhdanneteoriaan välttämättä sisältyy psykologisia piirteitä. Odotuksethan ovat suunnitelmien taustatekijöitä, ja taloudellinen toiminta pyrkimistä suunnitelmien toteuttamiseen. Psykologisilla suhdanneteorioilla ei kuitenkaan tarkoiteta tätä, vaan ne kiinnittävät huomiota siihen, että suhdannevaihteluihin vaikuttaa objektiivisten taloudellisten tekijöiden ohella myös subjektiivisia tekijöitä. Eivät vain talousyksikön tekemät havainnot sinänsä, vaan havaintojen tulkinta ja sen perusteella syntyvät odotukset vaikuttavat ratkaisevasti talousyksikön käyttäytymiseen. Eräissä teorioissa pessimismin ja optimismin vaihtelua pidetään jopa suhdannevaihtelun tärkeimpänä syynä.

Talousyksiköiden odotusten ja suhdannevaihtelun välisiin suhteisiin kiinnittivät huomiota jo 1800-luvulla mm. John Stuart Mill ja Alfred Marshall. Heidän esittämissään teorioissa suhdannevaihteluiden pääsyynä pidetään yrittäjien mielentilassa tapahtuvia muutoksia, jotka ilmenevät spekulatiivisina voitto-odotuksina sekä myönteistä taloudellista kehitystä koskevan luottamuksen ja epäluottamuksen vaihteluina.

Kun investointitoiminnan muutokset nousivat suhdanneteoriassa keskeiseksi selittäjäksi, odotusten katsottiin vaikuttavan merkittävästi investointiaktiviteetin heilahteluun. Tärkeinä pidettiin kulutuskysyntää koskevia odotuksia (Aftalion

1927), voitto-odotuksia (Pigou 1927) ja pääoman rajatuotosta koskevia odotuksia (Keynes 1936). Huomiota kiinnitettiin erityisesti odotusten virheellisyyden vaikutuksiin. Osaselityksinä odotukset sisältyivät myös muiden taloustieteilijöiden suhdanneteorioihin (esim. Spiethoff 1902, Robertson 1915).

Yritysten ex ante -odotukset olivat tärkeä osa Tukholman koulukunnan teoreetikkojen käsitteistöä (Myrdal 1927, Lindahl 1930, Ohlin 1937). Julkisen vallan talouspolitiikan onnistumisen katsottiin määräytyvän paljolti sen mukaan, miten toimenpiteet vaikuttavat yrittäjien tuntemaan yleiseen luottamukseen (Lundberg 1957 s. 120).

Kerroin-kiihdytin-prosessiin perustuvassa suhdanneteoriassa odotuksiin ei kiinnitetä kovin suurta huomiota (ks. Hansen 1968 ss. 493-498). Niiden katsotaan tosin vahvistavan talouden kumulatiivista kehitystä. Optimististen ja pessimististen odotusten tärkein merkitys suhdannevaihteluissa on se, että ne vaikuttavat investointipäätöksiin subjektiivisena tekijänä muiden, objektiivisesti havaittavissa olevien tekijöiden ohella. Yritysten odotusten huomioon ottaminen muuttaa näin investointien ja mm. korkokannan, pääomatulojen ja kansantuotteen välisiä yhteyksiä (ks. Haberler 1958 s. 149).

Odotusten merkitykseen on viime vuosikymmeninä kiinnitetty yhä enemmän huomiota talousteorian eri osa-alueilla mm. inflaation syiden tutkimuksessa, jossa mielenkiinnon kohteena ovat lähinnä kuluttajien hintaodotukset. Viime vuosina makrotalousteoriassa on kiinnitetty huomiota hintakehitystä koskevien odotusten ja suhdannevaihtelun välisiin suhteisiin (Lucas 1977). Rationaalisten odotusten käsitettä käyttävän monetarismin kiinnostuksen kohteena ovat mm. odottamattomat rahantarjonnan vaihtelut (Sims 1980).

Uuden psykologiseksi luokitettavan suhdanneteorian perusajatuksen on esittänyt Jöhr (1972) kiinnittäessään huomiota 'sosiaalipsykologiseen ydinprosessiin' keskeisenä suhdannevaihteluun vaikuttavana tekijänä. Teorian lähtökohtana on

yrittäjän päätöksentekotilanne epävarmuuden vallitessa. Tähän käyttäytymiseen katsotaan ratkaisevasti vaikuttavan muiden yrittäjien odotuksia heijastavat lausumat ja teot. Näin suhdannekehitystä koskevat yleiset odotukset ja yleinen mieliala leviävät tartuntataudin lailla koko kansantaloudessa ja myös yli rajojen.

1.2. Odotusten mittaaminen

Odotusten merkitys koko suhdanneanalyysille on aiemmin asetettu kyseenalaiseksi, koska niistä on katsottu olevan lähes mahdotonta saada suoria havaintoja[1]. Suoraan yrittäjille kohdistetut tiedustelut ovat kuitenkin muodostuneet monissa maissa tärkeiksi taloudellisen, erityisesti odotuksia ja suunnitelmia koskevan tiedon lähteiksi. Niitä on tehty yhtäjaksoisesti useiden vuosien, eräissä maissa jopa vuosikymmenten ajan. Alan kansainvälisen tutkimuksen yhteistyöelin Centre for International Research on Economic Tendency Surveys (CIRET) on luetteloinut 86 tiedustelua 36 maasta (CIRET 1978).

Suomessa Teollisuuden Keskusliiton edeltäjä Suomen Teollisuusliitto aloitti vuosineljänneksittäiset suhdannebarometritiedustelut vuonna 1966. Tiedustelua ovat selostaneet mm. Ristimäki (1967), Jalas (1969, 1970, 1972 a, 1972 b, 1973 a, 1973 b, 1979), Saarinen (1971) ja Kunnas (1973). Teollisuuden suhdannebarometrin perustana olevat yrityskohtaiset vastaukset vuosilta 1966-1979 ovat tämän tutkimuksen aineistona.

Suhdannetiedusteluilla saadaan uuden tyyppistä taloudellisia tapahtumia kvalitatiivisesti kuvaavaa aineistoa. Se loi uusia tutkimustarpeita ja avasi uusia tutkimusmahdollisuuksia. Vuodesta 1949, jolloin IFO-Institut für Wirtschaftsforschung

---

1) "Expectations may almost be called 'non-operational-concepts' - The only way of finding out something about them would be to question individual business-men - a very questionable procedure" (Haberler 1958 s. 252 alaviite 2).

aloitti nykymuotoisen järjestelmällisen suhdannetiedustelun, vuoteen 1967 CIRET luetteloi yli 400 suhdannetiedusteluihin liittyvää julkaisua (Ziegler 1968). Luetteloituja julkaisuja oli kymmenen vuotta myöhemmin jo yli 1500.

Suhdannetiedusteluaineiston tutkimus voidaan pääosiltaan ryhmittää seuraavasti:

Aineiston aggregointi ja kvantifiointi

Tavoitteena on yksittäisten vastausten yhdistäminen sekä aggregoitujen suureiden ja tavanomaisten tilastojen välisten yhteyksien selvittäminen (esim. Anderson 1952, Pfanzagl 1952, Anderson, Bauer & Giehl 1955, Jochems & de Wit 1959, Virin 1965, Ponsot 1967, Fansten 1971, Lönnqvist 1975, Persson 1975 ja 1977, Menendian 1978).

Aineiston ennustuskyky

Makrotasolla on pyritty useimmiten ennustamaan teollisuustuotannon kehitystä suhdannetiedusteluaineiston avulla (esim. Strigel 1972, Leyland 1977). Mikrotasolla on selvitetty yritysten odotusten ja suunnitelmien toteutumista (esim. Andersson & Bauer 1963, Theil 1970).

Aineiston käyttö synteettisten suhdanneindikaattoreiden muodostamisessa

Lähtökohtana on ollut monimuuttujamenetelmien käyttäminen koko suhdannetiedustelun sisältämän informaation yhdistämiseksi (esim. Meyer & Weinberg 1975, Liberatori & Pinca 1975, Van der Linden 1977).

Aineiston käyttö ekonometrisissa malleissa

Suhdannetiedusteluista saatu odotuksia koskeva aineisto on ollut käytössä lähinnä investointifunktioissa sekä laskettaessa varastojen muutoksia (esim. Friend & Blume 1975).

Mainittujen neljän ongelmaryhmän lisäksi selvitysten kohteena on ollut myös mm. kausivaihtelun aiheuttama systemaattinen virhe. Yhteenvedot tutkimuksen suuntautumisesta sisältyvät julkaisuihin Strigel (1977) ja Piater (1979).

1.3. Tutkimuksen tavoitteet

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää suomalaisten teollisuusyritysten odotusten ja suunnitelmien säännönmukaisuuksia sekä osoittaa, kuinka saatua tietoa voidaan käyttää suhdannetilan kuvaamiseen ja suhdannekehityksen ennustamiseen.

Tutkimuksen kohteena olevat havainnot koskevat yksittäisten yritysten omien odotusten ja vastaavan toteutuneen kehityksen suuntaa (pienempi, yhtä suuri, suurempi). Tutkimus kohdistuu erityisesti siihen, millainen odotusten jakautuma on eri yritysjoukoissa ja eri aikoina.

Tavoitteena on vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Kuinka yritysten odotukset (ja suunnitelmat) ovat toteutuneet?
2. Onko erikokoisten yritysten odotusten jakautumissa systemaattisia eroja?
3. Onko ennustuskyvyltään erilaisten yritysten odotusten jakautumissa systemaattisia eroja?
4. Kuinka odotusten jakautuman muotoa koskevat oletukset vaikuttavat odotuksia koskevien havaintojen yhdistämiseen (aggregointiin)?
5. Voidaanko aggregoitujen odotusten avulla luotettavasti ennustaa eri muuttujien kehitystä?
6. Kuinka odotukset ovat muodostuneet?
7. Miten odotusten jakautuman hajonta vaihtelee suhdannekierron aikana?

Odotusten (ja suunnitelmien) toteutumisen yrityskohtainen vertailu tähtää yritysten ennustuskyvyn määrittelyyn ja mittaamiseen. Ennustuskykyä tarkastellaan eri muuttujien osalta

erikseen. Lisäksi selvitetään ennustuskyvyn vaihtelua yrityskoon ja toimialan mukaan.

Yritysten odotusten ennustuskyvyn tunteminen on lähtökohta odotuksia koskevan tiedon käytölle suhdannekehityksen ennustamisessa. Sen lisäksi, että ennustuskyky jo sinällään kuvaa suhdannetiedusteluaineiston eri osien informaatiosisältöä, ennustuskyvyn tunteminen antaa mahdollisuuden eri yritysten odotusten erilaiseen painottamiseen pyrittäessä parantamaan suhdanne-ennusteiden osuvuutta. Yritysten odotusten ennustuskykyä tarkastellaan luvussa 3.

Luvussa 4 selvitetään erikokoisten yritysten suhdannekehityksen eroja tutkimalla havaintojen painotuksen vaikutusta odotusten ja toteutunutta kehitystä koskevien havaintojen jakautumaan.

Yksittäisten yritysten odotuksia koskevien havaintojen yhdistäminen toimialaa tai koko teollisuutta kuvaaviksi suureiksi edellyttää tietoa siitä, onko yrityksen koolla systemaattista vaikutusta odotusten jakautumaan.

Yritys- ja muuttujakohtaisen ennustuskyvyn tunteminen antaa mahdollisuuden painottaa eri yrityksiä koskevia havaintoja eri tavoin. Jos ennustuskyvyltään erilaisten yritysten odotusten jakautumilla on systemaattisia eroja, tällä ns. ennustepainotuksella voidaan parantaa odotusten luotettavuutta suhdannekehityksen ennustajana. Ennustepainotusta koskeva tarkastelu päättää luvun 4.

Suhdannetiedusteluaineiston saattaminen vertailukelpoiseksi tavanomaisen kvantitatiivisen tilastoaineiston kanssa edellyttää odotusten jakautuman kuvaamista yhdellä tunnusluvulla. Luvussa 5 selvitetään, millaisiin tuloksiin oletus yritysten odotusten jakautuman normaalisuudesta johtaa.

Suhdannetiedusteluaineiston aggregointi antaa mahdollisuuden arvioida odotusten kykyä ennustaa eri muuttujien suhdannekehitystä toimialatasolla ja koko teollisuudessa. Luvussa 6

kiinnitetään erityistä huomiota odotusten harhan suuruuteen ja muihin ennusteiden systemaattisiin ominaisuuksiin. Tulosten avulla voidaan saada yksityiskohtainen käsitys suhdannetiedusteluaineistoon perustuvan kuvaus- ja ennustemenetelmän luotettavuudesta.

Luvussa 7 testataan suhdannetiedusteluaineiston avulla odotusten muodostumista kuvaavien ekstrapolatiivisten, adaptiivisten ja regressiivisten mallien selityskykyä. Odotusten muodostumismekanismien tunteminen on suhdannetiedusteluaineiston merkityksen arvioinnin kannalta tarpeen, jotta tiedetään, sisältyykö odotuksiin riippumatonta uutta tietoa. Yksinkertaiset odotusten muodostumismekanismit antavat mahdollisuuden korvata odotuksia koskevat suorat havainnot muulla aineistoon sisältyvällä tiedolla ja näin vähentää kerättävän tiedon määrää.

Luvussa 8 tutkitaan odotusten jakautumien hajonnan vaihteluiden säännönmukaisuuksia ja niiden tulkintamahdollisuutta. Odotusten jakautuman hajontaa koskevaa tietoa ei toistaiseksi juuri ole käytetty hyväksi suhdannetilan luonnehdinnassa ja suhdannekehityksen ennustamisessa. Erityisen mielenkiintoinen on kysymys siitä, voidaanko hajonnan katsoa mittaavan suhdannekehityksestä vallitsevaa epävarmuutta. Mikäli odotusten jakautuman keskiarvon ja sen hajonnan välillä on yhteys, hajontaa koskevaa tietoa voidaan eräissä tapauksissa käyttää myös ennustamisen apuna.

Tutkimuksen tavoitteenasetteluun ovat vaikuttaneet seuraavat näkökohdat:

Käytettävissä oleva aineisto tarjoaa Suomessa ainutlaatuisen mahdollisuuden odotuksia koskevien ongelmien tutkimukseen. Tällä näkökohdalla perustellaan myös sitä, että aineiston esittelylle on annettu tässä tutkimuksessa suhteellisen paljon tilaa. On toivottavaa, että tämä ennen tavoittamattomissa ollut aineisto antaa jatkossa mahdollisuuden myös muunlaisten ongelmien selvittämiseen.

Nykyisin yleisesti käytössä oleva suhdannetiedusteluaineiston käsittely ja aineiston käyttö vallitsevan suhdannetilan kuvaukseen ja suhdanne-ennusteiden laatimiseen puolestaan hyödyntää vain osan aineiston sisältämästä tiedosta. Tähän on kiinnittänyt huomiota mm. Piater (1979 s. 17). Tutkimuksen tavoitteiden saavuttaminen mahdollistaa suhdannetiedustelulla jo kerättävän aineiston käytön lisäämisen ja tehostamisen, mikä monipuolistaa suhdannetilasta saatavaa kuvaa, antaa käsityksen ennusteiden luotettavuudesta ja kenties jopa parantaa luotettavuutta.

2. TUTKIMUSAINEISTO JA YLEINEN SUHDANNETIEDUSTELUMALLI

2.1. Suhdannebarometriaineiston ominaispiirteet

Suhdannebarometritiedustelun kysymykset koskevat yrityksen tai sen osan taloudellisten muuttujien kehitystä. Nykyisin käytössä oleva tiedustelulomake on sivulla 16[1]. Vastaajana on useimmiten toimitusjohtaja tai johtoryhmän jäsen tai koko johtoryhmä.

Tämä tutkimus perustuu suhdannebarometriaineistoon, jolla on seuraavat ominaisuudet:

a) samat kysymykset on esitetty samanaikaisesti etukäteen valitulle yritysjoukolle
b) kysymykset koskevat toteutunutta kehitystä, nykytilaa sekä odotuksia ja suunnitelmia
c) yritykset ovat vastanneet valitsemalla yhden annetuista kolmesta vaihtoehdosta (pienempi -, yhtä suuri =, suurempi +)
d) vastaukset ilmaisevat tapahtuneen tai odotetun muutoksen suunnan
e) kunkin yrityksen suhteellinen muuttujakohtainen paino tunnetaan tai voidaan arvioida
f) tiedustelu on toistettu samanlaisena säännöllisin väliajoin (neljännesvuosittain) ja yritysten vastaukset tunnetaan tietyltä ajalta.

---

1) Rakennusteollisuutta varten on oma tiedustelulomake. Siinä kysytään yrityksen liikevaihdon asemesta yrityksen laskutusta.

Kysymyksessä 6 on käsite "varastot valmiiden tuotteiden osalta" korvattu käsitteellä "myymättömien huoneistojen määrä".

Kysymyksessä 10 tiedustellaan toimihenkilöiden puutetta eikä vain teknisten toimihenkilöiden puutetta ja kohta "raaka-aineiden puute" on muutettu kohdaksi "tarvikkeiden ja materiaalin puute".

Vuosina 1966-1972 käytössä ollut tiedustelulomake oli sama kaikille toimialoille. Se sisälsi seitsemän sellaista kysymystä, jotka eivät ole enää nykyisessä lomakkeessa. Vuoden 1973 alusta toteutettuja muutoksia on selvitetty kohdassa 2.3.

TEOLLISUUDEN KESKUSLIITTO
INDUSTRINS CENTRALFÖRBUND

TEOLLISUUDEN SUHDANNEODOTUKSIA KOSKEVA TIEDUSTELU

Yrityksen tai toimipaikan

Koodinumero .....

Liikevaihto v. 19..... ..... milj. mk

Työntekijöiden lukumäärä ..... henkilöä

Luottamuksellinen. Lomake pyydetään palauttamaan täytettynä ..... kuun 15 päivään mennessä Teollisuuden Keskusliiton toimistoon PL 220, 00131 Helsinki 13.
Kuoreen merkintä "SB"

"Suurempi" tarkoittaa yli 2 %:n lisäystä, "pienempi" yli 2 %:n supistusta, "yhtä suuri" muutosta väliltä −2 % − +2 %. Muutos arvioidaan kausivaihtelusta puhdistettuna. Hintataso oletetaan muuttumattomaksi.

Vastaukset merkitään rastein.

1. Onko yrityksenne tuotannon määrä (volyymi) kuluvalla neljänneksellä	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) edeltäneeseen neljännekseen verrattuna	☐	☐	☐
b) edellisen vuoden vastaavaan neljännekseen verrattuna	☐	☐	☐
2. Odotatteko yrityksenne tuotannon määrän (volyymin) olevan	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) seuraavalla neljänneksellä kuluvaan neljännekseen verrattuna	☐	☐	☐
b) vuosineljänneksellä ..../19 T+2 vuosineljännekseen ..../19 T+1 verrattuna 1)	☐	☐	☐
3. Katsotteko yrityksessänne olevan käyttämätöntä tuotantokapasiteettia	kyllä		ei
a) tällä hetkellä	☐		☐
b) 6 kk:n kuluttua vastausajankohdasta lukien	☐		☐
4. Katsotteko tilauskantanne olevan	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) tällä hetkellä verrattuna ajankohtaan 3 kk aikaisemmin	☐	☐	☐
b) 3 kk:n kuluttua tämänhetkiseen tilanteeseen verrattuna	☐	☐	☐
	suuri	normaali	pieni
5. Katsotteko tilauskantanne olevan tällä hetkellä	☐	☐	☐
6. Ovatko varastonne valmiiden tuotteiden osalta tällä hetkellä	suuremmat	yhtä suuret	pienemmät
a) verrattuna ajankohtaan 3 kk aikaisemmin	☐	☐	☐
b) verrattuna ajankohtaan vuotta aikaisemmin	☐	☐	☐
7. Onko työntekijöittenne kokonaismäärä	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) tällä hetkellä verrattuna ajankohtaan 3 kk aikaisemmin	☐	☐	☐
b) tällä hetkellä verrattuna ajankohtaan vuotta aikaisemmin	☐	☐	☐
c) 3 kk:n kuluttua tämänhetkiseen tilanteeseen verrattuna	☐	☐	☐
8. Mikäli harjoitatte vientiä, katsotteko vientinne määrän (volyymin) olevan	suurempi	yhtä suuri	pienempi
a) kuluvalla neljänneksellä edelliseen neljännekseen verrattuna	☐	☐	☐
b) seuraavalla neljänneksellä kuluvaan neljännekseen verrattuna	☐	☐	☐
c) vuosineljänneksellä ..../19 T+2 vuosineljännekseen ..../19 T+1 verrattuna 1)	☐	☐	☐
9. Arvioitteko investointienne olevan	suuremmat	yhtä suuret	pienemmät
a) kuluvalla neljänneksellä verrattuna vastaavaan ajanjaksoon vuotta aikaisemmin	☐	☐	☐
b) vuoden kuluttua samalla vuosineljänneksellä	☐	☐	☐
10. Odotatteko, että lähitulevaisuudessa jokin seuraavista tuotantokapeikoista erityisesti jarruttaa tuotantoa yrityksessänne? (Kysyntä- ja menekkitilanne osoitetaan kohdassa 4–5)	kyllä		ei
	☐		☐
☐ Ammattityövoiman puute ☐ Teknisten toimihenkilöiden puute ☐ Rahoitusvaikeudet			
☐ Kapasiteetin riittämättömyys ☐ Raaka-aineiden puute ☐ Muu tekijä. Mikä?			
11. Miten edellä esitetyn perusteella luonnehditte suhdanneodotuksia oman yrityksenne osalta? Katsotteko suhdanteiden lähitulevaisuudessa	parantuvan	pysyvän ennallaan	huonontuvan
	☐	☐	☐

4 000 80-01 MONIPAINO

1) Vuosineljännes on merkitty esitäytettynä lomakkeeseen.

Merkitään i:nnettä tutkimukseen kuuluvaa yritystä a_i:llä, (i = 1, ..., n) ja j:nnettä muuttujaa x_j:llä (j = 1, ..., k). Yritysten ilmoittamat muutokset kuvataan tiettyyn kyselyajanjaksoon T liittyvänä (n x k) matriisina $X^{(T)}$. Matriisin i:nnen rivin j:s elementti $x_{ij}^{(T)}$ ilmaisee yrityksen a_i muuttujan $\tilde{x}_j$ suhteellisen muutoksen:

$$x_{ij}^{(T)} = \frac{\tilde{x}_{ij}^{(T)} - \tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}{\tilde{x}_{ij}^{(T-1)}} \quad \text{(kun vertailuajankohta on T-1)},$$

tai odotetun suhteellisen muutoksen

$$x_{ij}^{(T)} = \frac{\tilde{x}_{ij}^{+(T+1)} - \tilde{x}_{ij}^{(T)}}{\tilde{x}_{ij}^{(T)}},$$

missä $\tilde{x}_{ij}^{+(T+1)}$ on arvo, jonka yritys ajanjaksolla T odottaa $\tilde{x}_{ij}$:n saavan ajanjaksolla T+1.

Milloin muuttujan indeksoinnista ei käy selville, onko kysymyksessä toteutunut vai odotettu muutos, odotettua suhteellista muutosta merkitään symbolilla $x_{ij}^{+(T)}$.

Muuttujan arvoa voidaan verrata paitsi toiseen ajanjaksoon liittyvään arvoon myös normaalina pidettyyn arvoon (kysymys 5), jota merkitään symbolilla $\tilde{x}_{ijNORM}^{(T)}$. Vastaavaa matriisielementtiä merkitään tarvittaessa symbolilla $x_{ijNORM}^{(T)}$:

$$x_{ijNORM}^{(T)} = \frac{\tilde{x}_{ij}^{(T)} - \tilde{x}_{ijNORM}}{\tilde{x}_{ijNORM}}$$

$$X^{(T)} = \begin{array}{c} \text{muuttujat} \\ \begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & \cdots\cdots & x_k \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11}^{(T)} & x_{12}^{(T)} & \cdots\cdots & x_{1k}^{(T)} \\ x_{21}^{(T)} & x_{22}^{(T)} & \cdots\cdots & x_{2k}^{(T)} \\ \vdots & & & \\ x_{n1}^{(T)} & x_{n2}^{(T)} & \cdots\cdots & x_{nk}^{(T)} \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} \text{yritykset} \\ \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{array}$$

<u>Kohdasta c</u>) seuraa, että matriisin $X^{(T)}$ asemesta tiettyä

ajankohtaa koskeva suhdannebarometrihavainto muodostuu matriisista $Z^{(T)}$, jonka elementit $z_{ij}^{(T)}$ voivat saada arvot -1, 0, +1:

$$Z^{(T)} = \begin{bmatrix} z_{11}^{(T)} & z_{12}^{(T)} & \cdots\cdots\cdots & z_{1k}^{(T)} \\ z_{21}^{(T)} & z_{22}^{(T)} & \cdots\cdots\cdots & z_{2k}^{(T)} \\ \vdots & & & \\ z_{n1}^{(T)} & z_{n2}^{(T)} & \cdots\cdots\cdots & z_{nk}^{(T)} \end{bmatrix}$$

Kuvaus matriisilta $X^{(T)}$ matriisille $Z^{(T)}$ on siis seuraava:

$$x_{ij}^{(T)} \rightarrow -1, \qquad \text{jos } x_{ij}^{(T)} < \ell_1$$

$$x_{ij}^{(T)} \rightarrow 0, \qquad \text{jos } \ell_1 \leq x_{ij}^{(T)} \leq \ell_2$$

$$x_{ij}^{(T)} \rightarrow +1, \qquad \text{jos } x_{ij}^{(T)} > \ell_2$$

Vakioista ℓ_1 ja ℓ_2 oletetaan, että ne eivät riipu yrityksestä a_i, muuttujasta x_j eivätkä ajanjaksosta T.

Kohdan d) mukaan $\ell_1 \leq 0$ ja $\ell_2 \geq 0$. Väliä $[\ell_1, \ell_2]$ kutsutaan indifferenssi-intervalliksi.

Kohdan e) mukaan tunnetaan painomatriisi $W^{(T-1)}$, jonka elementti $w_{ij}^{(T-1)}$ ilmaisee i:nnen yrityksen suhteellisen osuuden (aggregoidussa) j:nnessä muuttujassa ajanjaksona T-1. Tällöin siis

$$\sum_{i=1}^{n} w_{ij}^{(T-1)} = 1 \qquad \text{kaikille } j = 1, 2, \ldots, k$$

$$W^{(T-1)} = \begin{bmatrix} w_{11}^{(T-1)} & w_{21}^{(T-1)} & \cdots\cdots & w_{n1}^{(T-1)} \\ w_{12}^{(T-1)} & w_{22}^{(T-1)} & \cdots\cdots & w_{n2}^{(T-1)} \\ \vdots & & & \\ w_{1k}^{(T-1)} & w_{2k}^{(T-1)} & \cdots\cdots & w_{nk}^{(T-1)} \end{bmatrix}$$

Kohdassa f) on edellytetty, että suhdanneanalyysin perusaineistona ovat matriisit

$$Z^{(T-S)}, Z^{(T-S+1)}, \ldots, Z^{(T)} \text{ sekä}$$

$$W^{(T-S-1)}, W^{(T-S)}, W^{(T-S+1)}, \ldots, W^{(T-1)},$$

missä S+1 on tunnetun vastaushistorian pituus.

Suhdannebarometriaineistoon sisältyy erilaisia virhelähteitä. Virheitä aiheutuu mm. vastaamatta jättämisestä, mielivaltaisesta vastauskäyttäytymisestä ja kausivaihtelusta.

Suomen Teollisuusliiton aineiston osalta on aiemmin osoitettu, että kausivaihtelua lukuunottamatta aineistossa ei ole merkittävää virheellisyyttä. Vastausprosentit ovat olleet 85-98 välillä ja loogisesti virheellisten vastausten osuus arviolta kaksi prosenttia (Jalas 1972b).

2.2. Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistona on suomalaisten teollisuusyritysten Teollisuuden Keskusliiton (vuoteen 1976 Suomen Teollisuusliiton) neljännesvuosittaiseen suhdannetiedusteluun antamat vastaukset. Suhdannetiedustelu aloitettiin vuoden 1966 alusta. Ainaisto käsittää vuodet 1966-1979 eli 56 vuosineljännestä.

Tutkimusaineisto on jaettu kahteen osaan. Yrityskohtaiset vastaukset vuosilta 1966-1977 (48 vuosineljännestä) muodostavat perusaineiston, josta johdettuja hypoteeseja testataan vuosien 1978-1979 aineiston avulla.

Luottamuksellisuuden varmistamiseksi yritykset eivät merkitse vastauksiin nimeään, vaan vastauslomakkeet on esitäytetty koodilla, jonka perusteella yritys voidaan tarvittaessa tunnistaa. Koodijärjestelmä on muuttunut useaan kertaan 14 vuoden aikana. Yrityskohtaiset vastaushistoriat on laadittu alkuperäisestä vastausaineistosta yhdistämällä samaa yritystä koskevat osa-aineistot eri vuosilta olevien kooditietojen, yritysten liikevaihdon ja työntekijöiden lukumäärän sekä Suomen Teollisuusliiton ja Teollisuuden Keskusliiton jäsenluetteloiden avulla.[1)]

1) Tämän tutkimuksen aineisto saattaa hieman poiketa aiemmin julkaistuista aineistoista, koska yrityskohtaista vastaushistoriaa koottaessa tietokoneaineistoon on korjattu yritysten perustiedoissa (liikevaihto, työntekijämäärä) ilmenneet lävistysvirheet.

Vastaajayksikössä tapahtuneet muutokset (jakautuminen useaksi toimipaikaksi, fuusiot jne.) on otettu huomioon yrityksen vastaushistoriaa koottaessa. Vastaajayrityksen ryhtyessä vastaamaan eri toimipaikkojensa osalta erikseen, toimipaikkoja on yleensä käsitelty uusina vastaajayksikköinä. Vain jos jokin toimipaikka selvästi muodostaa valtaosan yrityksen toiminnasta, sen vastauksien on katsottu jatkavan alkuperäistä, koko yritystä koskevaa vastaussarjaa. Fuusioissa uuden yrityksen on katsottu jatkavan suuremman fuusioituneen osapuolen vastaussarjaa.

Yritykset on ryhmitetty seuraaviin toimialoihin:

	Toimialaluokitus (TOL) no
Elintarviketeollisuus	31
Tekstiiliteollisuus	321
Vaatetusteollisuus	322-324
Metsäteollisuus	33 ja 34
Kemian teollisuus	35
Rakennusaineteollisuus	36
Metalliteollisuus	37 ja 38
Muu teollisuus[1]	39
Rakennusteollisuus	51 ja 52

Kukin yritys (toimipaikka) kuuluu vain yhteen toimialaan.

Toimialajako on suhdannebarometrin alkuvuosina ollut olennaisesti nykyisin käytössä olevaa suppeampi. Yritysten ryhmittäminen nykyisen toimialajaon mukaan on merkinnyt sitä, että aiempina vuosina kaatoryhmään "muu teollisuus" kuulunut yritys sijoittuu tässä tarkastelussa nykyiseen toimialaansa, jota siis ei silloin lainkaan käsitelty erillisenä. Näin on käynyt mm. eräille vaatetusteollisuuden, metsäteollisuuden ja rakennusaineteollisuuden yrityksille. Eräät yritykset ovat myös vaihtaneet toimialaansa, ja ne on siis sijoitettu koko tarkasteluajalta nykyiseen toimialaansa.

Kunkin yrityksen vastausten sijoittaminen vain yhteen toimialaan on ollut tarpeen, jotta voitaisiin tutkia yrityksen vastauskäyttäytymistä mahdollisimman pitkän yhtäjaksoisen aineiston avulla. Toimialan kokonaiskehitystä voidaan kuitenkin tutkia vain niiltä vuosilta, joilta toimialaan on kuulunut riittävän monta yritystä.

---

1) Ryhmää "muu teollisuus" ei ole toimialoittaisessa tarkastelussa käsitelty erillisenä.

Vaatetusteollisuus on ollut mukana suhdannetiedustelussa vuoden 1971 alusta. Rakennusteollisuus on tullut mukaan vuoden 1975 alusta. Pääosa metsäteollisuudesta on osallistunut suhdannetiedusteluun vasta vuoden 1976 alusta.

Suhdannetiedusteluun osallistuvien yritysten määrää on lisätty olennaisesti vuoden 1970 kolmannelta vuosineljännekseltä alkaen sekä vuosien 1973, 1976 ja 1979 alusta. Vastanneet yritykset jakautuvat toimialoittain ja vuosineljänneksittäin taulukon 1 osoittamalla tavalla.

Taulukko 1. Vastanneiden yritysten lukumäärä toimialoittain 1966-1979

Vuosineljännes ja vuosi	Elintarviketeollisuus TOL 31	Tekstiiliteollisuus TOL 321	Vaatetusteollisuus TOL 322-324	Metsäteollisuus TOL 33 ja 34	Kemian teollisuus TOL 35	Rakennusaineteollisuus TOL 36	Metalliteollisuus TOL 37 ja 38	Muu teollisuus TOL 39	Rakennusteollisuus TOL 51 ja 52	Koko teollisuus
1/1966	16	14	2	1	20	5	28	-	-	86
2/1966	18	16	1	1	19	5	28	-	-	88
3/1966	17	16	0	1	21	6	32	-	-	93
4/1966	18	16	2	1	22	6	32	-	-	97
1/1967	17	16	3	1	23	6	32	-	-	98
2/1967	16	16	3	1	23	6	32	-	-	97
3/1967	17	15	2	1	22	6	32	-	-	95
4/1967	16	15	3	1	23	6	32	-	-	96
1/1968	16	13	2	1	22	6	32	-	-	92
2/1968	16	16	2	1	21	6	31	-	-	93
3/1968	15	15	3	1	23	6	30	-	-	93
4/1968	16	16	3	1	23	6	32	-	-	97
1/1969	15	15	2	1	20	6	32	-	-	91
2/1969	16	17	2	1	21	6	35	-	-	98
3/1969	16	15	2	1	21	6	35	-	-	96
4/1969	16	15	2	1	20	6	28	-	-	88
1/1970	15	16	1	1	20	6	32	-	-	91
2/1970	15	16	3	1	20	6	35	-	-	96
3/1970	14	17	3	17	22	12	32	-	-	117
4/1970	15	17	2	15	20	10	34	-	-	113

jatkuu

Taulukko 1 (jatkoa)

Vuosi-neljännes ja vuosi	Elintarviketeollisuus TOL 31	Tekstiiliteollisuus TOL 321	Vaatetusteollisuus TOL 322-324	Metsäteollisuus TOL 33 ja 34	Kemian teollisuus TOL 35	Rakennusaineteollisuus TOL 36	Metalliteollisuus TOL 37 ja 38	Muu teollisuus TOL 39	Rakennusteollisuus TOL 51 ja 52	Koko teollisuus
1/1971	15	15	33	16	21	11	34	-	-	145
2/1971	15	15	33	18	21	11	35	-	-	148
3/1971	17	22	31	16	21	11	35	-	-	153
4/1971	17	23	28	18	20	11	33	-	-	150
1/1972	15	23	26	17	17	10	33	-	-	141
2/1972	16	23	29	16	20	10	35	-	-	149
3/1972	13	23	31	18	20	12	33	-	-	150
4/1972	16	23	29	17	20	11	35	-	-	151
1/1973	28	31	44	20	41	13	47	-	-	224
2/1973	27	32	43	19	39	13	47	-	-	220
3/1973	28	32	43	20	40	13	47	-	-	223
4/1973	26	31	45	19	38	13	45	-	-	217
1/1974	28	32	43	18	40	12	47	-	-	220
2/1974	27	28	42	16	40	12	47	-	-	212
3/1974	28	29	42	16	38	12	46	-	-	211
4/1974	25	30	38	16	39	11	46	-	-	205
1/1975	25	29	37	17	39	10	45	-	33	235
2/1975	23	26	36	18	39	9	44	-	27	222
3/1975	27	29	36	16	37	9	42	-	37	233
4/1975	26	29	39	20	41	11	47	-	32	245
1/1976	27	36	43	68	49	13	97	-	37	372
2/1976	26	34	48	66	52	11	98	2	37	374
3/1976	25	32	47	68	54	13	99	3	36	377
4/1976	26	32	44	68	52	14	97	3	36	372
1/1977	26	36	45	69	55	13	101	3	38	386
2/1977	25	37	48	67	56	13	95	2	33	376
3/1977	27	36	46	68	56	14	95	2	34	378
4/1977	24	33	47	64	53	14	98	2	37	372
1/1978	27	34	46	65	55	14	93	3	38	375
2/1978	25	35	46	65	53	14	96	2	39	375
3/1978	24	33	40	67	54	14	94	2	38	366
4/1978	25	33	42	66	53	14	95	3	35	366
1/1979	31	37	39	68	54	20	113	3	35	400
2/1979	37	34	42	67	53	18	116	1	36	404
3/1979	37	35	39	67	50	22	118	3	35	406
4/1979	38	35	39	70	54	21	119	3	36	415

Suhdannebarometriin osallistuvien yritysten osuus Teollisuustilastoon sisältyvästä teollisuudesta on vuonna 1979 työvoiman perusteella arvioiden 47 %. Suhdannebarometriin 4/1979 vastanneiden yritysten työntekijöiden lukumäärää teollisuudessa (231 807) on tällöin verrattu vuoden 1978 teollisuustilaston (TOL 3) toimihenkilöiden ja työntekijöiden yhteismäärään (488 457). Toimialoittainen peittävyys on:

Elintarviketeollisuus	36 %
Tekstiiliteollisuus	63 %
Vaatetusteollisuus	42 %
Metsäteollisuus	38 %
Kemian teollisuus	55 %
Rakennusaineteollisuus	72 %
Metalliteollisuus	55 %
Muu teollisuus	18 %

Rakennustoiminnan yritystilaston 1978 mukaan talonrakennustoiminnan ja maa- ja vesirakennustoiminnan henkilöstö on yhteensä 81 045. Tällä perusteella arvioiden suhdannebarometrin kattavuus rakennusteollisuudessa on 18 %.

Suhdannebarometrin vastaajajoukon nykyinen rakenne ja peittävyys on pitkän kehityksen tulos. Vuonna 1966 laadittuun Suomen Teollisuusliiton jäsenyrityksiä edustavaan näytteeseen valittiin alustavan suhtautumistiedustelun perusteella 101 yritystä tai toimipaikkaa. Tämän jälkeen vastaajayrityksiä on lisätty yleensä sikäli, kun eri toimialat ovat tulleet Suomen Teollisuusliiton (Teollisuuden Keskusliiton jäseniksi). Yritysten valintaan ovat vaikuttaneet yhtäältä pyrkimys hyvään peittävyyteen ja toisaalta yritysten halukkuus antaa pyydetyt tiedot.

Suhdannebarometri perustuu siis harkintanäytteeseen, ei tilastolliseen otokseen. Harkintanäytteen käyttöön liittyy se merkittävä varjopuoli, että siihen perustuvien tunnuslukujen luotettavuutta ei voida tilastollisin menetelmin arvioida. Ei myöskään ole selvää, mikä on se perusjoukko, jonka ominaisuuksia harkintanäytteen avulla saadut estimaatit kuvaavat. Tämä ongelma joudutaan ratkaisemaan, kun suhdannetiedustelun tuloksista halutaan tehdä esimerkiksi kvantitatiivisia, koko teollisuutta koskevia johtopäätöksiä. Suhdannebarometriin liittyviä otantaongelmia onkin jo alustavasti tarkasteltu (Jalas 1973 a).

2.3. Muuttujat

Teollisuuden suhdannebarometri sisältää 27 kysymystä. Näistä on tässä tutkimuksessa käsitelty kahdeksaatoista. Tutkimuksen kohteiksi on otettu vain sellaiset kysymykset, jotka mittaavat (odotettua tai toteutunutta) muutoksen suuntaa kolmen vastausvaihtoehdon avulla. Suhdannebarometriin sisältyvät käyttämätöntä tuotantokapasiteettia koskevat kysymykset (3a ja 3b) sekä tuotantokapeikkoja koskeva seitsenosainen kysymys (10) ovat vastausvaihtoehdoiltaan (kyllä/ei) tavanomaisesta suhdannetiedusteluaineistosta poikkeavia. Tutkimuksessa käytetyt muuttujat on määritelty taulukossa 2.

Muuttujan symboli $x_j^{(T)}$ viittaa matriisin $X^{(T)}$ sarakkeeseen ja symboli $z_j^{(T)}$ vastaavaan matriisin $Z^{(T)}$ sarakkeeseen. Lisäksi kunkin muuttujan osalta on esitetty saldolukumuuttuja $s_j^{(T)}$,

$$s_j^{(T)} = \sum_{i=1}^{n} w_{ij}^{(T-1)} z_{ij}^{(T)},$$

joka kuvaa muutosta koko yritysjoukossa a_i, $i=1,\ldots n$.

Työvoimamuuttujien osalta painomuuttujana w_{ij} on käytetty työntekijöiden lukumäärää (LKM) ja muiden muuttujien osalta vastaukset on painotettu yrityksen liikevaihdolla (LV).

Suhdannetiedustelun ajoitus ja käytetut aikaindeksit ovat seuraavat:

Vuosineljännes	1	2	3	4
Vastausten palautuspäivämäärä	15.3.	15.6.	15.9.	15.12.

Palautuspäivämäärää merkitään indeksillä (t) ja vastaavaa vuosineljännestä indeksillä (T). Muuttujan aikaindeksi ilmaisee siis sen, milloin tieto on saatu, eikä sitä ajanjaksoa, mitä suunnitelmat tai odotukset koskevat. Koska toteutunutta kehitystä koskevat tiedot annetaan ennen kuin asianomainen vuosineljännes on päättynyt, nämäkin tiedot ovat osittain arvioita. Arvioiden ja lopullisten toteutunutta kehitystä koskevien tietojen eroja ei tässä tutkimuksessa tarkastella, vaan muuttujien oletetaan kuvaavan toteutunutta kehitystä.

Taulukko 2. Muuttujaluettelo

Muuttujan symboli	Muuttujan nimi	Muuttujan määrittely	Muutos: Ajanjaksolta	Muutos: Ajanjaksolle	Vastausaineistosta havaitun muuttujan symboli	Muuttujan z arvojoukko	Saldoluku - muuttujan symboli	Kysymyksen numero
		Tuotantomuuttujat						
$x_1^{(T)}$	TUOT.TOT.1	Tuotannon määrän suhteellinen muutos	T-1	T	$z_1^{(T)}$	-1, 0, +1	s_1	1a
$x_2^{(T)}$	TUOT.TOT.2	Tuotannon määrän suhteellinen muutos	T-4	T	$z_2^{(T)}$	-1, 0, +1	s_2	1b
$x_3^{(T)}$	TUOTANTO 1	Tuotannon määrän suunniteltu suhteellinen muutos	T	T+1	$z_3^{(T)}$	-1, 0, +1	s_3	2a
$x_4^{(T)}$	TUOTANTO 2	Tuotannon määrän suunniteltu suhteellinen muutos	T+1	T+2	$z_4^{(T)}$	-1, 0, +1	s_4	2b
		Kapasiteettimuuttujat[1)]						
		Tilauskantamuuttujat						
$x_7^{(T)}$	TILAUSTOT.	Tilauskannan suhteellinen muutos	t-1	t	$z_7^{(T)}$	-1, 0, +1	s_7	4a
$x_8^{(T)}$	TILAUSKANTA	Tilauskannan odotettu suhteellinen muutos	t	t+1	$z_8^{(T)}$	-1, 0, +1	s_8	4b
$x_9^{(T)}$	TILAUSNOR.	Tilauskanta (verrattuna normaaliin)	normaali	t	$z_9^{(T)}$	-1, 0, +1	s_9	5
		Varastomuuttujat						
$x_{10}^{(T)}$	VARASTOT.1	Valmiiden tuotteiden varastojen suhteellinen muutos	t-1	t	$z_{10}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{10}	6a
$x_{11}^{(T)}$	VARASTOT.2	Valmiiden tuotteiden varastojen suhteellinen muutos	t-4	t	$z_{11}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{11}	6b
		Työvoimamuuttujat						
$x_{12}^{(T)}$	TYÖVOIM.TOT.1	Työvoiman määrän suhteellinen muutos	t-1	t	$z_{12}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{12}	7a
$x_{13}^{(T)}$	TYÖVOIM.TOT.2	Työvoiman määrän suhteellinen muutos	t-4	t	$z_{13}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{13}	7b
$x_{14}^{(T)}$	TYÖVOIMA	Työvoiman määrän suunniteltu suhteellinen muutos	t	t+1	$z_{14}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{14}	7c
		Vientimuuttujat						
$x_{15}^{(T)}$	VIENTITOT.	Viennin määrän suhteellinen muutos	T-1	T	$z_{15}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{15}	8a
$x_{16}^{(T)}$	VIENTI 1	Viennin määrän odotettu suhteellinen muutos	T	T+1	$z_{16}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{16}	8b
$x_{17}^{(T)}$	VIENTI 2	Viennin määrän odotettu suhteellinen muutos	T+1	T+2	$z_{17}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{17}	8c
		Investointimuuttujat						
$x_{18}^{(T)}$	INVESTOT.	Investointien suhteellinen muutos	T-4	T	$z_{18}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{18}	9a
$x_{19}^{(T)}$	INVESTOINNIT	Investointien suunniteltu suhteellinen muutos	T	T+4	$z_{19}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{19}	9b
		Tuotantokapeikkomuuttujat[1)]						
		Yleinen suhdannekehitysmuuttuja						
$x_{27}^{(T)}$	SUHDANNE	Suhdanteiden odotettu muutos	t	lähitulevaisuus	$z_{27}^{(T)}$	-1, 0, +1	s_{27}	11
		Painomuuttujat						
$\tilde{x}_{28}$	LV	Yrityksen liikevaihto Mmk edellisenä vuonna			w_j, $j \neq 12,13,14$	0-10000		
$\tilde{x}_{29}$	LKM	Työntekijöiden lukumäärä edellisenä vuonna	-	-	$\begin{cases} w_{12} \\ w_{13} \\ w_{14} \end{cases}$	1-50000	-	-

1) Muuttujaryhmää ei käsitellä tässä tutkimuksessa, koska muuttujien luonne ja arvojoukko ovat tavanomaisesta suhdannetiedusteluaineistosta poikkeava.

Suhdannetiedustelun kysymyksiä on muutettu vuoden 1973 alusta. Tällöin tiedusteluun otettiin mukaan seitsemän uutta muuttujaa, joista tässä tutkimuksessa käsitellään kuutta (TUOTANTO 2, VIENTITOT., VIENTI 1, VIENTI 2, INVESTOT. ja INVESTOINNIT). Näistä muuttujista on siis 28 vuosineljänneshavaintoa (1973-1979), kun muista tutkimuksen piiriin kuuluvista muuttujista on 56 vuosineljänneshavaintoa. Seitsemäs uusi muuttuja koskee käyttämätöntä kapasiteettia (kysymys 3b). Tiedustelusta poistettiin niin ikään seitsemän muuttujaa, jotka koskivat mm. toimitusaikoja, raaka-ainevarastoja sekä käyttövoiman puutetta. Muutosten perusteita on selvitetty artikkelissa (Jalas 1973 b).

Yrityskohtainen suhdannetiedusteluaineisto on liian laaja esitettäväksi kokonaisuudessaan. Aineisto käsittää 11883 vastausta, joissa jokaisessa on 29 tietoa eli siis yhteensä 344 607 tietoa vuosilta 1966-1979. Vastauslomakkeita säilytetään Teollisuuden Keskusliitossa, Eteläranta 10, Helsinki 13. Aineisto on konekielisessä muodossa Suomen Työnantajain Keskusliiton tilasto-osastolla, Unioninkatu 14, Helsinki 13. Tutkimuksen perusaineiston havainnollistamiseksi on taulukossa 3 esitetty liikevaihtotiedot ja vastausaineisto vuosilta 1966-1977 yhden yrityksen osalta. Tietokoneteknisistä syistä vastausvaihtoehdot on koodattu arvoiksi 1, 2 ja 3 arvojen +1, 0 ja -1 asemesta. Vastausvaihtoehto "kyllä" on koodattu arvoksi 1 ja "ei" arvoksi 3. Mikäli kysymykseen ei ole vastattu, koodi on 0.

Taulukko 3. Elintarviketeollisuuden yrityskohtainen vastausaineisto vuosilta 1966-1977 (osa)

YRITYS: 31110008991

VUOSI JA NELJÄNNES	LIIKEVAIHTO (MMK)	VASTAUKSET 1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	6a	6b	7a	7b	7c	8a	8b	8c	9a	9b	10	10a	10b	10c	10d	10e	10f	11
1/1966	107.0	2	1	1	0	3	0	1	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2
2/1966	107.0	2	1	3	0	3	0	3	1	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3
3/1966	107.0	1	1	1	0	1	0	1	3	2	2	1	1	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	2
4/1966	107.0	1	1	3	0	3	0	1	2	2	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	2
1/1967	107.0	3	1	1	0	1	0	2	2	2	1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2
2/1967	116.2	2	2	1	0	3	0	2	2	2	3	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
3/1967	116.2	1	1	3	0	3	0	1	3	2	3	1	1	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
4/1967	116.2	1	1	3	0	1	0	2	2	2	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1
1/1968	116.2	1	1	2	0	1	0	2	2	2	3	1	3	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
2/1968	131.4	1	1	1	0	1	0	2	2	2	1	1	3	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
3/1968	131.4	1	1	1	0	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1
4/1968	131.4	1	1	2	0	1	0	2	2	2	1	1	1	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
1/1969	131.4	2	1	1	0	3	0	2	1	2	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1
2/1969	139.3	2	1	2	0	1	0	2	1	2	2	2	1	2	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1
3/1969	139.9	1	1	1	0	1	0	1	3	2	3	2	1	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
4/1969	139.9	1	1	3	0	3	0	2	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2
1/1970	139.9	1	1	1	0	3	0	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
2/1970	192.7	2	1	3	0	3	0	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
3/1970	192.7	1	1	1	0	3	0	1	3	2	3	1	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
4/1970	192.7	1	1	2	0	1	0	2	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2
1/1971	192.7	2	1	1	0	3	0	2	2	2	2	1	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
2/1971	171.2	1	1	1	0	1	0	2	2	2	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
3/1971	171.2	1	1	1	0	1	0	1	3	2	3	1	1	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
4/1971	171.2	1	1	3	0	3	0	2	2	2	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2
1/1972	171.2	1	1	2	0	3	0	2	2	2	3	1	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
2/1972	171.2	1	1	1	0	3	0	2	2	1	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
3/1972	171.2	1	1	1	0	3	0	2	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
4/1972	171.2	1	2	1	0	3	0	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
1/1973	171.2	2	1	2	1	3	3	2	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1
2/1973	171.2	1	1	2	1	3	3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	1
3/1973	171.2	1	1	1	1	3	1	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2	3	1	1	0	0	1	0	0	2
4/1973	418.0	1	1	2	1	3	3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	0	0	1	0	0	2
1/1974	418.0	1	1	1	1	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	3	3	1	1	0	0	1	0	0	2
2/1974	418.0	1	1	1	1	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3	1	1	0	0	1	0	0	2
3/1974	418.0	1	1	1	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	3	3	1	0	1	0	0	0	0	2
4/1974	418.0	1	1	3	1	1	1	2	2	2	3	1	3	1	2	1	2	1	3	3	1	1	0	0	0	0	0	2
1/1975	418.0	3	1	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1	3	2	1	0	0	1	0	0	0	3
2/1975	407.7	2	3	1	1	1	1	2	2	2	1	2	3	3	3	1	1	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3
3/1975	407.7	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	1	3	3	1	0	0	1	0	0	0	3
4/1975	407.7	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	2
1/1976	407.7	2	1	2	3	1	1	3	2	3	1	3	2	3	3	2	2	3	3	1	1	0	0	1	0	0	0	2
2/1976	501.4	1	2	3	2	1	1	1	3	2	2	3	3	3	1	3	2	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	2
3/1976	501.4	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	0	0	0	0	0	0	2
4/1976	428.8	2	3	2	2	1	1	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	1	1	0	0	1	0	0	0	2
1/1977	556.3	2	3	2	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	3	1	2	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	2
2/1977	502.2	1	2	2	2	1	1	1	2	3	2	1	3	3	1	1	1	2	1	2	1	0	0	1	0	0	0	2
3/1977	502.2	3	3	2	2	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	2
4/1977	502.2	3	3	1	2	1	1	2	2	3	2	3	3	3	2	1	2	2	2	2	1	0	0	1	0	0	1	2

2.4. Yleinen suhdannetiedustelumalli

Matriisien $Z^{(T)}$ ja $W^{(T-1)}$ sisältämä tieto muuttujissa x_{ij} ajanjaksolla T tapahtuneiden muutosten suunnista voidaan tiivistää muuttujan $z_j^{(T)}$ <u>merkkijakautumaksi</u> (Theil 1970).

Olkoon

D	$= \{a_i \mid z_{ij}^{(T)} = -1\}$	=	ajanjaksolla T muuttujan x_j osalta pienenemistä (Decrease) ilmoittaneet yritykset,
N	$= \{a_i \mid z_{ij}^{(T)} = 0\}$	=	ajanjaksolla T muuttujan x_j osalta ennallaan pysymistä (Neutral) ilmoittaneet yritykset,
I	$= \{a_i \mid z_{ij}^{(T)} = +1\}$	=	ajanjaksolla T muuttujan x_j osalta kasvua (Increase) ilmoittaneet yritykset.

Kukin kysymykseen vastannut yritys kuuluu täsmälleen yhteen joukoista D, N tai I.

Tällöin

$S_j^{-(T)}$	$= \sum_{a_i \varepsilon D} w_{ij}^{(T-1)}$	=	muuttujan x_j osalta pienemistä ilmoittaneiden yritysten suhteellinen osuus,
$S_j^{=(T)}$	$= \sum_{a_i \varepsilon N} w_{ij}^{(T-1)}$	=	muuttujan x_j osalta ennallaan pysymistä ilmoittaneiden yritysten suhteellinen osuus,
$S_j^{+(T)}$	$= \sum_{a_i \varepsilon I} w_{ij}^{(T-1)}$	=	muuttujan x_j osalta kasvua ilmoittaneiden yritysten suhteellinen osuus.

Näitä suhteellisia osuuksia kutsutaan muuttujan x_j merkkijakautumaksi ajanjaksolla T.

Merkkijakautuman komponentit $S_j^{-(T)}$, $S_j^{=(T)}$ ja $S_j^{+(T)}$ ovat einegatiivisia ja niiden summa on yksi.

Jos kaikki yritykset ovat painotukseen käytetyn muuttujan osalta yhtä suuria, merkkijakautuma kuvaa yrityskohtaisten muutosten suunnan jakautumaa yritysjoukossa a_i, (i = 1, ..., n). Koska merkkijakautumassa yrityskohtainen muutoksen suun-

taa koskeva havainto painotetaan yrityksen suhteellisella osuudella, merkkijakautuman voidaan tulkita kuvaavan muutosten suunnan jakautumaa differentiaalisessa tuotantoyksikköjoukossa. Tällöin yritykset on ajateltu jaetun differentiaalisiksi tuotantoyksiköiksi, joissa kussakin on tapahtunut samansuuntainen muutos kuin koko yrityksen tasolla.

Suhdannebarometriaineiston kvantifioinnilla tarkoitetaan aggregoidussa muuttujassa $\tilde{x}_j$ ajanjaksolla T tapahtuneen suhteellisen muutoksen suuruuden arviointia merkkijakautuman avulla.

Muuttujat w_{ij} ja x_{ij} voidaan lausua seuraavasti:

$$w_{ij}^{(T-1)} = \frac{\tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}{\sum_i^n \tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}$$

$$x_{ij}^{(T)} = \frac{\tilde{x}_{ij}^{(T)} - \tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}{\tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}$$ (muutos ajanjaksolta T-1 ajanjaksolle T).

Koko yritysjoukossa ajanjaksona T muuttujassa $\tilde{x}_j$ tapahtunut suhteellinen muutos voidaan nyt esittää seuraavasti:

$$\frac{\tilde{x}_j^{(T)} - \tilde{x}_j^{(T-1)}}{\tilde{x}_j^{(T-1)}} = \frac{\sum_i^n \tilde{x}_{ij}^{(T)} - \sum_i^n \tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}{\sum_i^n \tilde{x}_{ij}^{(T-1)}} = \sum_i^n \frac{(\tilde{x}_{ij}^{(T)} - \tilde{x}_{ij}^{(T-1)})}{\sum_i^n \tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}$$

$$= \sum_i^n \left(\frac{\tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}{\sum_i^n \tilde{x}_{ij}^{(T-1)}} \cdot \frac{(\tilde{x}_{ij}^{(T)} - \tilde{x}_{ij}^{(T-1)})}{\tilde{x}_{ij}^{(T-1)}}\right) = \sum_i^n (w_{ij}^{(T-1)} \; x_{ij}^{(T)}).$$

Ensimmäisen ja vielä nykyäänkin keskeisessä asemassa olevan kvantifiointimallin "ein allgemeines KT-Modell" esitti Oskar Andersson jr. 1950-luvun alkupuolella. Seuraava esitys perustuu julkaisuun Anderson, Bauer & Giehl (1955).

Lähtökohtana on se, että sekä suhdannetiedustelu että vastaava kvantitatiivinen mittaaminen kohdistuvat samaan taloudel-

listen tapahtumien joukkoon: yrityskohtaisiin muutoksiin. Näin ollen mittaustulokset on periaatteessa mahdollista saada vastaamaan toisiaan.

Oletetaan väliaikaisesti, että indifferenssi-intervalli on [0] eli että $\ell_1 = \ell_2 = 0$.

Merkitään muuttujan $\tilde{x}_{ij}$ peräkkäisiin ajanjaksoihin liittyvien arvojen suhdetta q_{ij}:llä:

$$\frac{\tilde{x}_{ij}^{(T)}}{\tilde{x}_{ij}^{(T-1)}} = q_{ij}^{(T)}$$

ja $g_{ij}^{(T)}$:llä yrityksen a_i painoarvoa ajanjaksona T.

Määritellään

$$M_j^{(T)} = \frac{\sum_i^n g_{ij}^{(T)} \; q_{ij}^{(T)}}{\sum_i^n g_{ij}^{(T)}},$$

joka on aggregoidun muuttujan $\tilde{x}_j$ peräkkäisiin ajanjaksoihin liittyvien arvojen suhde

$$\frac{\tilde{x}_j^{(T)}}{\tilde{x}_j^{(T-1)}},$$

jos painomuuttujana $g_{ij}^{(T)}$ käytetään muuttujaa $\tilde{x}_{ij}^{(T-1)}$. Komponenttimuodossa $M_j^{(T)}$ voidaan **lausua** seuraavasti:

$$M_j^{(T)} = M_j^{-(T)} + M_j^{=(T)} + M_j^{+(T)}, \text{ missä}$$

$$M_j^{-(T)} = \frac{\sum_D g_{ij}^{(T)} \; q_{ij}^{(T)}}{\sum_i^n g_{ij}^{(T)}}, \text{ missä } D = \{a_i \mid q_{ij} < 1\}$$

$$M_j^{=(T)} = \frac{\sum_N g_{ij}^{(T)} \; q_{ij}^{(T)}}{\sum_i^n g_{ij}^{(T)}}, \text{ missä } N = \{a_i \mid q_{ij} = 1\}$$

$$M_j^{+(T)} = \frac{\sum_I g_{ij}^{(T)} \; q_{ij}^{(T)}}{\sum_i^n g_{ij}^{(T)}}, \text{ missä } I = \{a_i \mid q_{ij} > 1\}.$$

$M_j^{(T)}$:n kuvaaminen merkkijakautuman avulla on mahdollista ainakin, jos komponentit $M_j^{-(T)}$, $M_j^{=(T)}$, $M_j^{+(T)}$ voidaan esittää vastaavien merkkijakautuman komponenttien funktiona.

Tutkitaan ensin tilannetta, jossa komponenttiparien suhteet ovat vakiot:

$$M_j^{-(T)} = b \cdot S_j^{-(T)}$$

$$M_j^{=(T)} = c \cdot S_j^{=(T)}$$

$$M_j^{+(T)} = a \cdot S_j^{+(T)}$$

Yleisen painomuuttujan avulla merkkijakautuma voidaan esittää seuraavasti:

$$S_j^{-(T)} = \frac{\sum_D g_{ij}^{(T)}}{\sum_i^n g_{ij}^{(T)}}$$

$$S_j^{=(T)} = \frac{\sum_N g_{ij}^{(T)}}{\sum_i^n g_{ij}^{(T)}}$$

$$S_j^{+(T)} = \frac{\sum_I g_{ij}^{(T)}}{\sum_i^n g_{ij}^{(T)}}$$

Näin ollen

$$a = \frac{M_j^{+(T)}}{S_j^{+(T)}} = \frac{\sum_I g_{ij}^{(T)} \; q_{ij}^{(T)}}{\sum_I g_{ij}^{(T)}}$$

ja vastaavasti

$$b = \frac{\sum_D g_{ij}^{(T)} q_{ij}^{(T)}}{\sum_D g_{ij}^{(T)}}$$

ja

$$c = \frac{\sum_N g_{ij}^{(T)} q_{ij}^{(T)}}{\sum_N g_{ij}^{(T)}} = 1$$ (joukon N määritelmän mukaan).

$M_j^{(T)}$:n määritelmän mukaan

$$M_j^{(T)} = a\, S_j^{+(T)} + b\, S_j^{-(T)} + S_j^{=(T)}.$$

Ottaen huomioon, että merkkijakautuman komponenttien summa on yksi, saadaan edelleen

$$M_j^{(T)} = 1 + a'\, S_j^{+(T)} + b'\, S_j^{-(T)},$$

missä $a' = a-1$ ja $b' = b-1$.

Aggregoidussa muuttujassa $\tilde{x}_j$ ajanjaksona T tapahtunut suhteellinen muutos on siis lausuttavissa merkkijakautuman avulla seuraavasti:

$$\frac{\tilde{x}_j^{(T)} - \tilde{x}_j^{(T-1)}}{\tilde{x}_j^{(T-1)}} = M_j^{(T)} - 1 = a'\, S_j^{+(T)} + b'\, S_j^{-(T)}.$$

Tulos perustuu oletukseen, että M_j:n komponenttien ja vastaavien merkkijakautumien komponenttien suhde on vakio. Oletus on yhtäpitävä seuraavien ehtojen kanssa:

$$\sum_I g_{ij}^{(T)} q_{ij}^{(T)} = a \sum_I g_{ij}^{(T)}$$

$$\sum_D g_{ij}^{(T)} q_{ij}^{(T)} = b \sum_D g_{ij}^{(T)}.$$

Yksinkertaisin tapaus, jossa nämä ehdot ovat voimassa, on se, että q_{ij} on vakio kaikissa yrityksissä sekä myös ajanjaksosta toiseen. Tällainen oletus on erittäin rajoittava (Anderson & al. 1955 s. 169).

Oletetaan, että peräkkäisten arvojen suhteet jakautuvat joukossa I arvon a ja joukossa D arvon b ympärille eli että

$$q_{ij}^{(T)} = a + \varepsilon_I \qquad \text{kun } i \varepsilon I,\ 0<|\varepsilon_I| << a$$

ja

$$q_{ij}^{(T)} = b + \varepsilon_D \qquad \text{kun } i \varepsilon D,\ 0<|\varepsilon_D| << |b|$$

Luopumalla oletuksesta $q_{ij}^{(T)} = 1$ joukossa N päädytään laajempaan indifferenssi-intervalliin, jolla

$$q_{ij}^{(T)} = 1 + \varepsilon_N \qquad \text{kun } i \varepsilon N,\ 0<|\varepsilon_N| << 1$$

Mittaluku $M_j^{(T)}$ voidaan nyt lausua muodossa

$$M_j^{(T)} = 1 + a'\ S_j^{+(T)} + b'\ S_j^{-(T)} + \frac{\sum_I g_{ij}\ \varepsilon_I + \sum_D g_{ij}\ \varepsilon_D + \sum_N g_{ij}\ \varepsilon_N}{\sum_i^n g_{ij}}$$

eli

$$M_j^{(T)} - 1 = a'\ S_j^{+(T)} + b'\ S_j^{-(T)} + R\ (\varepsilon_I,\ \varepsilon_D,\ \varepsilon_N),$$

missä virhetermi

$$R\ (\varepsilon_I,\ \varepsilon_D,\ \varepsilon_N) = \frac{\sum_I g_{ij}\ \varepsilon_I + \sum_D g_{ij}\ \varepsilon_D + \sum_N g_{ij}\ \varepsilon_N}{\sum_i^n g_{ij}}.$$

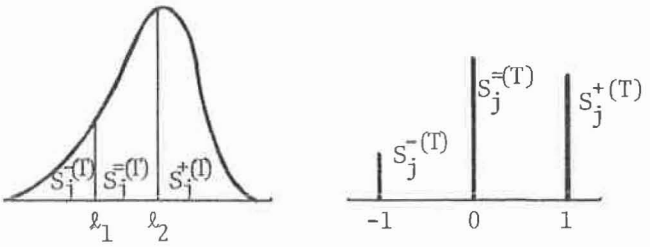
Ilman q_{ij}-muuttujien jakautumista koskevia tietoja virhetermin vaikutusta ei voida arvioida. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että yritystason muuttujien korkea autokorrelaatio on useissa tapauksissa riittävä edellytys kvantifioinnille (Anderson & al. 1955 s. 171).

Jos edelleen oletetaan, että joukoissa I ja D tapahtuneet keskimääräiset muutokset a ja b ovat itseisarvoltaan likimain yhtä suuret mutta vastakkaismerkkiset, päädytään lausekkeeseen

$$M_j^{(T)} - 1 \approx a'\ (S_j^{+(T)} - S_j^{-(T)}) = a'\ s_j^{(T)}.$$

Aggregoidussa muuttujassa tapahtunut suhteellinen muutos on siis likimain saldomuuttujan eli merkkijakautuman keskiarvon lineaarinen funktio.

Merkkijakautuman keskiarvon käyttö aggregoidun muuttujan muutoksen arviointiin on perusteltavissa myös suoraan lähtien yrityskohtaisten suhteellisten muutosten jakautuman ja merkkijakautuman yhteydestä (kuvio 1).



Kuvio 1. Hypoteettisen suhteellisten muutosten jakautuman ja merkkijakautuman yhteys (Theil 1970 s. 107)

Tilanteen havainnollistamiseksi oletetaan, että kaikki yritykset ovat painomuuttujien suhteen yhtä suuria. Tällöin yritysjoukossa a_i ($i = 1, \ldots, n$) tapahtunut muuttujan $\tilde{x}_j$ suhteellinen muutos on yrityskohtaisten muutosten x_{ij} keskiarvo. Painotuksen vaikutus voidaan ottaa huomioon edellä määritellyn differentiaalisten tuotantoyksiköiden käsitteen avulla.

Merkkijakautuman keskiarvon ja vastaavan suhteellisten muutosten keskiarvon välillä voidaan odottaa olevan voimakas riippuvuus erityisesti silloin, kun suhteellisten muutosten jakautuman keskiarvon itseisarvo ei ole kovin suuri.

Tämän tutkimuksen piiriin ei ole otettu empiirisiä kvantifiointikokeita, joissa suhdannetiedusteluaineistosta laskettuja tunnuslukuja olisi verrattu muista lähteistä saatuun, samaa ilmiötä kuvaavaan tilastoaineistoon. Edellä esitetyn tarkoituksena on vain selittää niitä ajatuskulkuja, jotka ovat johtaneet merkkijakautuman keskiarvon eli saldoluvun käyttöön suhdannetiedusteluaineistoa aggregoitaessa. Saldo-

luku on näet keskeinen käsite suhdannetiedusteluaineiston ominaisuuksia tutkittaessa.

Aggregoidussa muuttujassa tapahtuneen suhteellisen muutoksen ja merkkijakautuman komponenttien välinen perusyhteys voidaan esittää muunkinlaisina analyyttisina muotoina sen mukaan mitä merkkijakautumaa kuvaavia käsitteitä käytetään (esim. Persson 1977).

3. YRITYKSEN ODOTUSTEN JA SUUNNITELMIEN ENNUSTUSKYKY

3.1. Ennustuskyvyn määritelmä

Tämän tutkimuksen kohteena ovat sellaiset odotukset ja suunnitelmat, jotka koskevat yrityksen omaa kehitystä. Myös suhdannenäkymiä koskevassa kysymyksessä painotetaan sitä, että kysymyksessä ovat yrityksen omaa suhdannekehitystä koskevat odotukset, eivätkä yleistä suhdannekehitystä koskevat odotukset.

Yrityksen omaa kehitystä koskevat odotukset ja suunnitelmat ovat mielenkiintoisia kahdesta syystä. Ensiksikin voidaan olettaa, että yrityksen käyttäytyminen määräytyy osaltaan niiden perusteella, vaikka ne eivät myöhemmin osoittautuisikaan paikkansapitäviksi. Toiseksi on mahdollista, että yrityksen odotukset ennustavat sellaisenaan yrityksen suhdannekehityksen suuntaa. Tätä jälkimmäistä odotusten ja suunnitelmien ominaisuutta kutsutaan seuraavassa ennustuskyvyksi.

Yritysten odotusten ja suunnitelmien ennustuskyvyllä tarkoitetaan siis jälkikäteen todettua odotetun tai suunnitellun kehityksen ja toteutuneen kehityksen vastaavuutta. Ennustuskyky on yritys- ja muuttujakohtainen. Tietyn yritysryhmän (ryhmitysperusteena esimerkiksi toimiala tai yrityskoko) ennustuskyky voidaan niin ikään määrittää.

3.2. Odotuksia ja suunnitelmia kuvaavat muuttujat

Suhdannebarometriaineisto käsittää yrityskohtaiset odotukset ja suunnitelmat viidentoista muuttujan kehityksestä. Seitsemää näistä (kapasiteettimuuttuja sekä tuotantokapeikkomuuttujat) ei lainkaan käsitellä tässä tutkimuksessa. Tämän tutkimuksen piiriin otetun SUHDANNE-muuttujan (x_{27}) osalta ei suhdannetiedustelussa ole vastaavaa toteutunutta kehitystä kuvaavaa muuttujaa. Odotusten toteutumista ei siis voida aineiston perusteella todeta, joten muuttuja on jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle. Yrityskohtaista ennustuskykyä on

siis selvitetty seuraavien seitsemän muuttujan osalta: TUOTANTO 1, TUOTANTO 2, TILAUSKANTA, TYÖVOIMA, VIENTI 1, VIENTI 2 ja INVESTOINNIT. Muuttujista ovat TILAUSKANTA, VIENTI 1 ja VIENTI 2 luonteeltaan odotuksia ja muut suunnitelmia.

Yhtäältä odotuksia ja suunnitelmia sekä toisaalta toteutunutta kehitystä koskevien havaintojen vastaavuus on muuttujien määrittelyn perusteella seuraava[1]:

Odotukset ja suunnitelmat	$z_3^{(T)}$	$z_1^{(T+1)}$	Vastaava toteutunut kehitys
	$z_4^{(T)}$	$z_1^{(T+2)}$	
	$z_8^{(T)}$	$z_7^{(T+1)}$	
	$z_{14}^{(T)}$	$z_{12}^{(T+1)}$	
	$z_{16}^{(T)}$	$z_{15}^{(T+1)}$	
	$z_{17}^{(T)}$	$z_{15}^{(T+2)}$	
	$z_{19}^{(T)}$	$z_{18}^{(T+4)}$	

1) TUOTANTO 2 ja VIENTI 2 -muuttujat voidaan ymmärtää kahdella tavalla. Ne voidaan tulkita ehdollisiksi, joskaan tätä seikkaa ei kyselylomakkeessa muodollisesti tuodakaan esille. Esimerkiksi TUOTANTO 2 -muuttuja vastaavan kysymyksen tulisi tällöin kuulua:

"Odotatteko yrityksenne tuotannon määrän olevan vuosineljänneksellä T+2 vuosineljännekseen T+1 verrattuna suurempi, yhtä suuri, pienempi, edellyttäen, että tuotanto-odotuksenne neljänneksellä T+1 toteutuvat?"

Toinen tulkinta on se, että odotukset ja suunnitelmat eivät ole ehdollisia, vaan riippumattomia ajanjaksona T+1 tapahtuvasta kehityksestä.

Seuraavassa tarkastelussa ei mainittuja muuttujia ole tulkittu ehdollisiksi, koska tällöin ei voitaisi yksiselitteisesti todeta, onko tiettyä ajanjaksoa koskeva suunnitelma toteutunut. Tämän osoittaa seuraava esimerkki:

Yrityksen tuotannon määrän kehitys ja vastaavat ennusteet

	T	T+1	T+2	
Todellinen kehitys $\tilde{x}_1$	100	105	120	suunnitelma toteutui
Todelliset muutokset % x_1		+ 5 %	+ 14,29 %	
Suunniteltu kehitys % $\tilde{x}_3$	100	120	120	
Suunnitellut muutokset % x_3		+ 20 %	0 %	
TUOTANTO 1		+		
TUOTANTO 2 TUOTANTO 1=(+)		ehto on täytetty	=	suunnitelma ei toteutunut
TUOT.TOT. 1 (T+1)		+		
TUOT.TOT. 1 (T+2)			+	

jatkuu

3.3. Kokonaistoteutumisluku ja keskimääräinen informaatiosisältö

Yritysten ennustuskykyä mitataan kahdella mitalla, jotka ovat a) kokonaistoteutumisluku ja b) keskimääräinen informaatiosisältö. Molempien lähtökohtana on yrityskohtainen odotusten ja suunnitelmien toteutumistaulu (prediction - realisation table), joka on yleisesti käytetty toimialatason aineiston kuvaustapa (Fürst 1957 s. 93, Lönnqvist 1958 s. 84, Sarakontu 1960 s. 308-325, Theil 1977 s. 11, Munksgaard 1975). Toteutumistaulun perusmuoto on seuraava:

toteutunut / ennustettu	+	=	-	summa
+	f_{11}	f_{12}	f_{13}	$f_{1\cdot}$
=	f_{21}	f_{22}	f_{23}	$f_{2\cdot}$
-	f_{31}	f_{32}	f_{33}	$f_{3\cdot}$
summa	$f_{\cdot 1}$	$f_{\cdot 2}$	$f_{\cdot 3}$	$f_{\cdot\cdot}=1$

jatkoa

Vaikka hetkellä t laaditut tuotantosuunnitelmat ajanjaksolle T+2 toteutuvat, ehdollinen suunnitelma muodostuu silti näennäisesti virheelliseksi, koska muutos ajanjaksolla T+1 oli odotettua pienempi, joskin oikean suuntainen. Todellista ehtoa (+ 20 %) ei tuotannon kehitys ajanjaksolla T+1 näet toteuttanut, vaikka menetelmä yleispiirteisyydessään asian niin tulkitsi (+ 5 % > 2 %).

Muuttujan odotettua (tai suunniteltua) kehityssuuntaa (+, =, -) verrataan vastaavaan muuttujan toteutuneeseen kehityssuuntaan ja havainto merkitään asianomaiseen matriisin kohtaan. Näin saadut absoluuttiset frekvenssit normeerataan suhteellisiksi frekvensseiksi.

Kokonaistoteutumisluku

$$V_1 = f_{11} + f_{22} + f_{33}, \qquad 0 \leq V_1 \leq 1$$

ilmaisee siis oikeaan osuneiden ennusteiden suhteellisen osuuden.

Kokonaistoteutumislukua täydentävät erityyppisten virheiden mittaluvut:

$V_2 = f_{21} + f_{23}$ (muutosta aliarvioivien ennusteiden osuus)

$V_3 = f_{12} + f_{32}$ (muutosta yliarvioivien ennusteiden osuus)

$V_4 = f_{13} + f_{31}$ (suuntavirheiden osuus)

Jokainen elementti f_{ij} (j, i = 1, 2, 3) sisältyy johonkin edellä mainituista mittaluvuista V ja vain yhteen niistä.

Kokonaistoteutumisluvun ohella voidaan käyttää myös muita virheindikaattoreita, esimerkiksi

$V_5 = f_{21} + f_{31} + f_{32}$ (aliampuvien ennusteiden osuus)

$V_6 = f_{12} + f_{13} + f_{23}$ (yliampuvien ennusteiden osuus)

Myös tällöin $V_1 + V_5 + V_6 = 1$ ja jokainen toteutumistaulun elementti f_{ij} sisältyy täsmälleen yhteen näistä mittaluvuista.

Kokonaistoteutumisluvulla on yrityskohtaisen ennustuskyvyn kuvaajana rajoituksensa. Se sisältää vain osan toteutumistaulun antamasta tiedosta. Kokonaistoteutumisluku ei myöskään ota huomioon sitä, millaisessa ennustusympäristössä yritys on joutunut toimimaan. Onhan selvää, että esimerkiksi hyvin

monotonisen kehityksen aikana saavutettu korkea kokonaistoteutumisluku on vähemmän informatiivinen kuin nopeiden muutosten aikana saatu numeeriselta arvoltaan sama kokonaistoteutumisluku.

Kokonaistoteutumisluvun rajoitusten vuoksi on tarpeen tutkia yritysten ennustuskykyä myös muiden mittojen avulla. Tavoitteena on sellaisen skalaarimitan löytäminen, joka sisältää mahdollisimman täydellisesti toteutumistaulun antaman informaation odotusten ja toteutuneen kehityksen välisestä riippuvuudesta.

Theil (1977) on esittänyt tähän tarkoitukseen käytettäväksi informaatioteoriaan perustuvia mittoja.

Yrityksen tietyn muuttujan muutokset muodostavat alkeistapausten joukon A = (A_1 = "suurempi", A_2 = "yhtä suuri", A_3 = "pienempi"). Merkitään näiden tapahtumien todennäköisyyksiä symboleilla p_1, p_2, p_3, $0 \leq p_j \leq 1$, $\sum_{i=1}^{3} p_j = 1$ (j = 1, 2, 3). Näitä kutsutaan prioritodennäköisyyksiksi.

Sanoma siitä, että alkeistapaus A_j on tapahtunut (determinative message) on informaatiosisällöltään $h(p_j) = \log_2 \frac{1}{p_j}$.

Informaatiosisältö on siis sitä suurempi, mitä pienempi alkeistapauksen prioritodennäköisyys oli.

Tapahtumajoukkoa A koskeva sanoman keskimääräinen informaatiosisältö on alkeistapahtumien todennäköisyyksillä painotettu informaatiosisältöjen summa (tapahtumajoukon A entropia):

$$H(p) = H_3(p_1, p_2, p_3) = p_1 \log_2 \frac{1}{p_1} + p_2 \log_2 \frac{1}{p_2} + p_3 \log_2 \frac{1}{p_3}$$
$$= -\sum_{j=1}^{3} p_j \log_2 p_j .$$

Voidaan osoittaa, että $0 \leq H(p) \leq \log_2 3 = 1.58496$ bittiä.

Yrityksen odotukset ja suunnitelmat muodostavat joukkoa A koskevien epäsuorien sanomien (indirect message) joukon B =

(B_1 = "suurempi", B_2 = "yhtä suuri", B_3 = "pienempi"). Tällainen epäsuora sanoma (B_i) muuttaa alkeistapausten todennäköisyyksiä. Merkitään muuttuneita todennäköisyyksiä (posterioritodennäköisyyksiä) symboleilla q_{ij}, missä i viittaa epäsuoran sanoman B_i indeksiin ja j alkeistapauksen A_j indeksiin.

Alkeistapausten todennäköisyysjakautumat ovat siis:

	Alkeistapausten todennäköisyys			
Saatu epäsuora sanoma	A_1	A_2	A_3	Σ
B_1	q_{11}	q_{12}	q_{13}	1
B_2	q_{21}	q_{22}	q_{23}	1
B_3	q_{31}	q_{32}	q_{33}	1
Prioritodennäköisyydet	p_1	p_2	p_3	1

Toteutumistaulun suhteellisten frekvenssien avulla voidaan arvioida sekä prioritodennäköisyyksien että posterioritodennäköisyyksien suuruus seuraavasti:

	A_1	A_2	A_3	Σ
B_1	$q_{11} = \frac{f_{11}}{f_{1\cdot}}$	$q_{12} = \frac{f_{12}}{f_{1\cdot}}$	$q_{13} = \frac{f_{13}}{f_{1\cdot}}$	1
B_2	$q_{21} = \frac{f_{21}}{f_{2\cdot}}$	$q_{22} = \frac{f_{22}}{f_{2\cdot}}$	$q_{23} = \frac{f_{23}}{f_{2\cdot}}$	1
B_3	$q_{31} = \frac{f_{31}}{f_{3\cdot}}$	$q_{32} = \frac{f_{32}}{f_{3\cdot}}$	$q_{33} = \frac{f_{33}}{f_{3\cdot}}$	1
	$p_1 = f_{\cdot 1}$	$p_2 = f_{\cdot 2}$	$p_3 = f_{\cdot 3}$	1

Kun esimerkiksi tapahtuman A_1 "suurempi" prioritodennäköisyys oli $f_{\cdot 1}$, tapahtuman posterioritodennäköisyys silloin, kun on saatu "suurempi" ennuste B_1 on $\frac{f_{11}}{f_{1\cdot}}$.

Tapahtumaa A_1 koskevan epäsuoran sanoman B_1 informaatiosisältö määritellään seuraavasti:

$$I(B_1 : A_1) = h(p_j) - h(q_{11}) = \log_2 \frac{1}{p_1} - \log_2 \frac{1}{q_{11}}$$

$$= \log_2 \frac{q_{11}}{p_1} = \log_2 \frac{f_{11}}{f_{.1} f_{1.}}.$$

Se on siis tapahtuman A_1 priori- ja posterioritodennäköisyyksiin liittyvien informaatiosisältöjen ero. Jos epäsuora sanoma B_1 on lisännyt tapahtuman A_1 todennäköisyyttä, mikä on toivottavaa silloin, kun B_1 on tapahtuman A_1 ennuste, $I(B_1 : A_1)$ on positiivinen. Mikäli sanoma ei ole muuttanut tapahtuman A_1 todennäköisyyttä ($q_{11} = p_1$), $I(B_1 : A_1) = 0$. On huomattava, että $I(B_1 : A_1)$ saa negatiivisen arvon, milloin B_1 on pienentänyt tapahtuman A_1 todennäköisyyttä. Suureesta $I(B_i : A_1)$ käytetään seuraavassa nimitystä ennusteen (B_i) informaatiohyöty (information gain).

Koko tapahtumajoukkoa A koskevan epäsuoran sanoman B_1 keskimääräinen informaatiosisältö määritellään $I(B_1 : A_j)$:n painotetuksi keskiarvoksi, kun painoina käytetään tapahtuman A posterioritodennäköisyyksiä q_{11}, q_{12} ja q_{13}:

$$I(B_1 : A) = q_{11} \log_2 \frac{q_{11}}{p_1} + q_{12} \log_2 \frac{q_{12}}{p_2}$$

$$+ q_{13} \log_2 \frac{q_{13}}{p_3}$$

$$= \sum_{j=1}^{3} \frac{f_{1j}}{f_{1.}} \log_2 \frac{f_{1j}}{f_{1.} f_{.j}}.$$

Voidaan osoittaa, että $I(B_i : A)$ on aina ei-negatiivinen. $I(B_i : A)$ on nolla vain, jos sanoma B_i ei muuta prioritodennäköisyyksiä, vaan $q_{i1} = p_1$, $q_{i2} = p_2$ ja $q_{i3} = p_3$.

Tapahtumia A koskevien epäsuorien sanomien B keskimääräinen informaatiosisältö määritellään $I(B_i : A)$:n painotetuksi keskiarvoksi ($i = 1, 2, 3$), kun painoina käytetään epäsuorien sanomien todennäköisyyksiä.

$$I(B : A) = f_{1.}\ I(B_1 : A) + f_{2.}\ I(B_2 : A) + f_{3.}\ I(B_3 : A)$$

$$= \sum_{i=1}^{3} \sum_{j=1}^{3} f_{ij} \log_2 \frac{f_{ij}}{f_{i.} f_{.j}}.$$

Koska I(B : A) on ei-negatiivisilla suhteellisilla frekvensseillä painotettu ei-negatiivisten tekijöiden summa, se on myös ei-negatiivinen. I(B : A) saa arvon nolla, jos $f_{ij} = f_{i.} f_{.j}$ kaikilla i, j = 1, 2, 3 eli jos tapahtumien (B_i ja A_j) posterioritodennäköisyys on sama kuin niiden prioritodennäköisyys. I(B : A) ilmaisee, kuinka paljon ennusteet keskimäärin antavat informaatiota toteutuvasta kehityksestä.

On kuitenkin huomattava, että keskimääräinen informaatiosisältö mittaa ennusteiden ja toteutuneen kehityksen välistä riippuvuutta kiinnittämättä huomiota riippuvuuden laatuun. Jos ennuste on systemaattisesti väärin, sekin antaa informaatiota toteutuvasta kehityksestä. Jos ennusteet ja toteutumat ovat toisistaan riippumattomat, ennusteiden keskimääräinen informaatiosisältö on nolla.

Maksimiarvo I(B : A) = $\log_2 3$ = 1.58496 bittiä vastaa todennäköisyyksin ilmaistua toteutumistaulua, jossa reunajakautumat ovat tasaiset ja diagonaalialkiot $\frac{1}{3}$ muiden alkioiden ollessa nollia:

toteutunut / ennustettu	+	=	-	summa
+	1/3	0	0	1/3
=	0	1/3	0	1/3
-	0	0	1/3	1/3
summa	1/3	1/3	1/3	1

Tällöin tapahtuman A (+, =, -) ennustaminen on mahdollisimman vaikeaa, mutta siinä on onnistuttu täydellisesti.

3.4. Yritysten ennustuskyky toteutumislukujen valossa

Vuosien 1966-1977 aineistosta on kunkin yrityksen osalta laskettu kokonaistoteutumisluku V_1 muuttujista TUOTANTO 1, TUOTANTO 2, TILAUSKANTA, TYÖVOIMA, VIENTI 1, VIENTI 2 ja INVESTOINNIT.

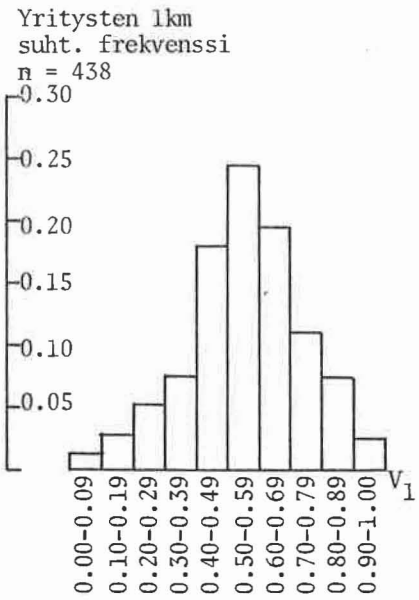
Kokonaistoteutumisluvulla V_1 mitattu yritysten ennustuskyky on varsin erilainen eri yrityksissä (kuviot 2-8). Koko arvoasteikko 0...1 on käytössä kaikkien muuttujien jakautumissa. Ääriarvojen (0 ja 1) esiintymisfrekvenssit ovat yhteensä 4...7,5 prosenttia kaikista havainnoista. Kokonaistoteutumisluvut jakautuvat melko symmetrisesti moodin suhteen.

Jakautumien mediaanien vertailu osoittaa, että yritysten keskimääräinen ennustuskyky on eri muuttujien osalta erilainen.

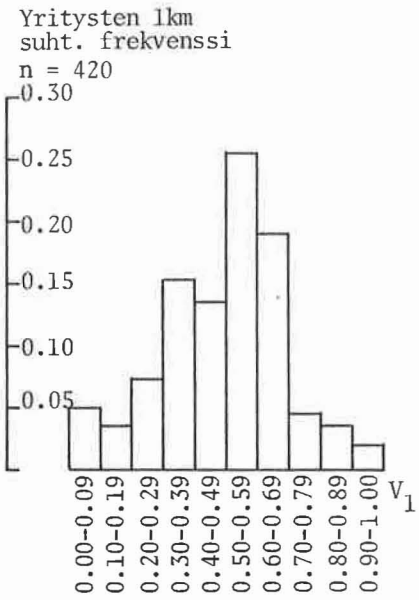
Kokonaistoteutumislukujen jakautumien mediaanit pienenevät ennustushorisontin siirtyessä T+1:stä T+4:ään:

T+1	V_1 mediaani	T+2	V_1 mediaani	T+4	V_1 mediaani
TYÖVOIMA	0.60				
TUOTANTO 1	0.57				
VIENTI 1	0.53				
		TUOTANTO 2	0.50		
		VIENTI 2	0.50		
TILAUSKANTA	0.48				
				INVESTOINNIT	0.46

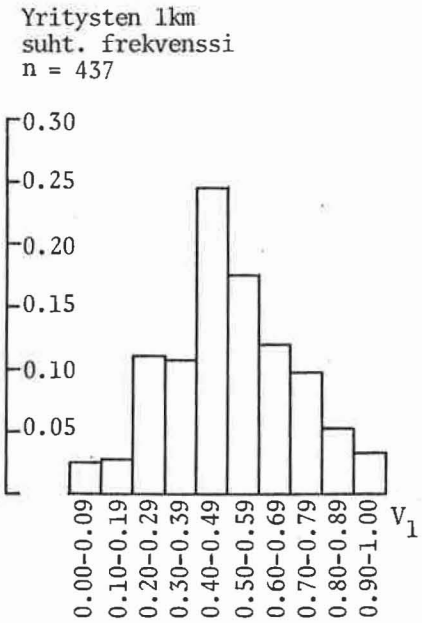
Odotusmuuttujia (VIENTI 1, VIENTI 2, TILAUSKANTA) koskevat kokonaistoteutumislukujen mediaanit ovat pienemmät kuin suunnitelmamuuttujia koskevat.



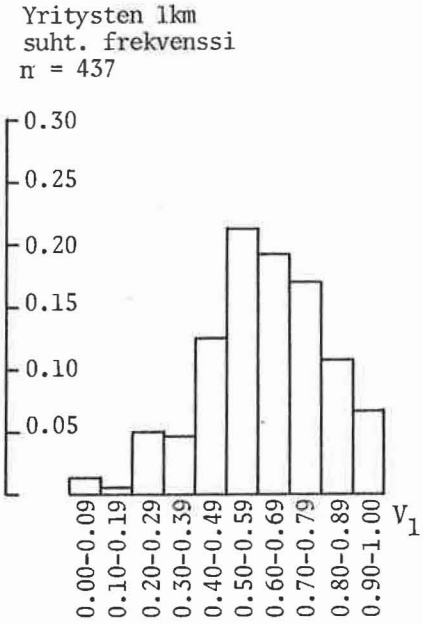
Kuvio 2. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, TUOTANTO 1



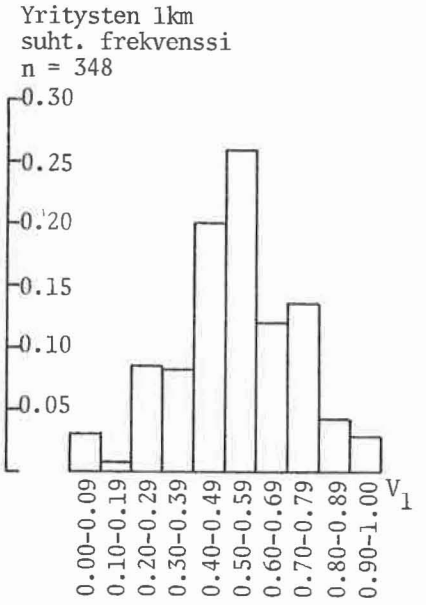
Kuvio 3. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, TUOTANTO 2



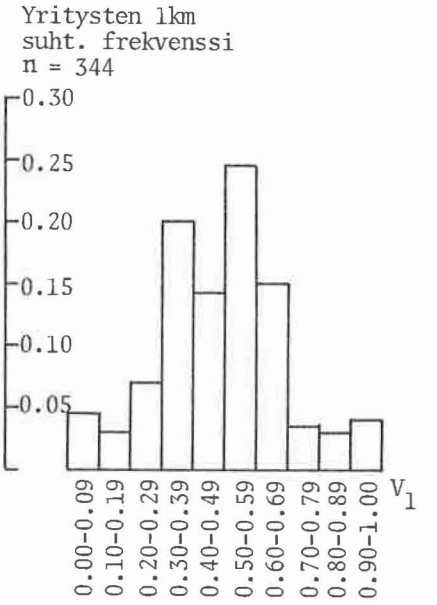
Kuvio 4. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, TILAUSKANTA



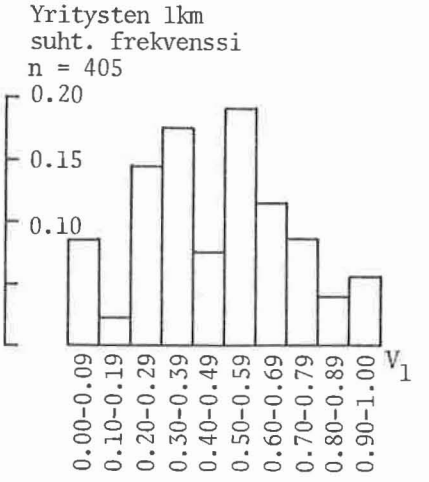
Kuvio 5. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, TYÖVOIMA



Kuvio 6. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, VIENTI 1



Kuvio 7. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, VIENTI 2



Kuvio 8. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, INVESTOINNIT

Yritysten kokonaistoteutumisluvut perustuvat hyvin erilaisiin havaintomääriin (1...47). Niinpä sellaisten muuttujien jakautumissa, joista on havaintoja vasta vuoden 1973 alusta lukien, korostuvat pientä havaintomäärää vastaavat arvot 0, 33, 50 ja 67. VIENTI 1 -muuttujan kokonaistoteutumisluvun jakautuma on tosin tässä suhteessa poikkeus.

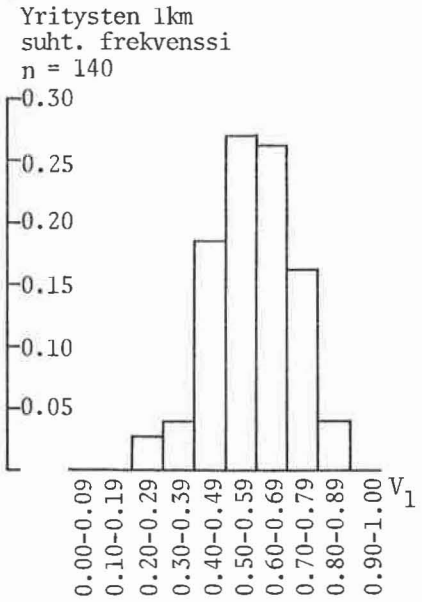
Tämän vuoksi seuraavassa tarkastellaan vain yli 20 havaintoon perustuvien kokonaistoteutumislukujen jakautumia muuttujien TUOTANTO 1, TILAUSKANTA ja TYÖVOIMA osalta (kuviot 9-11).

Kaikissa jakautumissa on kokonaistoteutumisluvun vaihtelualue kapeampi kuin koko aineistossa. Silti jakautumat edelleenkin osoittavat, että yritysten ennustuskyvyssä on pysyväisluonteisia eroja.

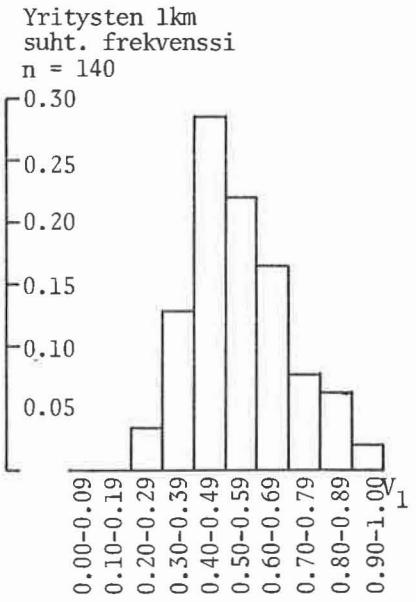
Muuttujien mediaanit ovat

Muuttuja	V_1 mediaani	Vaihtelualue
TYÖVOIMA	62	0.33-0.96
TUOTANTO 1	57	0.24-0.86
TILAUSKANTA	54	0.26-1.00

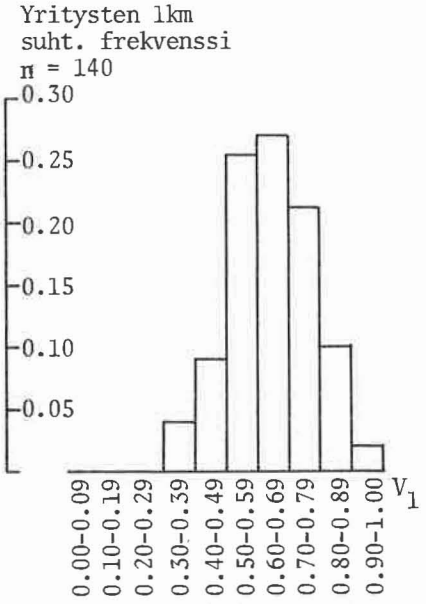
Muuttujien keskinäinen järjestys on siis sama kuin alkuperäisessä, kaikki havainnot sisältävässä aineistossa. Työvoima on edelleen helpoimmin ennustettava muuttuja ja tilauskanta vaikein.



Kuvio 9. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, TUOTANTO 1 (vähintään 20 havaintoa)



Kuvio 10. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, TILAUSKANTA (vähintään 20 havaintoa)



Kuvio 11. Yritysten jakautuma kokonaistoteutumislukujen mukaan koko teollisuudessa, TYÖVOIMA (vähintään 20 havaintoa)

3.5. Ennustuskyvyn muutokset

Seuraavassa pyritään selvittämään, onko yritysten ennustuskyky tarkasteluaikana parantunut vai taantunut.

Yrityskohtaiset kokonaistoteutumisluvut on laskettu erikseen vuosilta 1966-1971 ja 1972-1977. Mukana ovat ne yritykset, joiden ennusteiden kokonaistoteutumisluku on kummaltakin kuuden vuoden kaudelta voitu määrittää vähintään 20 havainnon perusteella. Tällaisia yrityksiä on aineistossa 62, kun muuttujana on TUOTANTO 1, ja 59 muuttujien TILAUSKANTA ja TYÖVOIMA osalta (taulukko 4). Muiden muuttujien osalta kokonaistoteutumisluvut perustuvat enintään 19 havaintoon.

Taulukko 4. Vertailukausien 1966-1971 ja 1972-1977 väliset yrityskohtaiset kokonaistoteutumislukujen muutokset

Muuttuja	Yritysten lukumäärä	Ennustuskyky parantunut		Ennustuskyky taantunut		Ennustuskyky ennallaan	
		lkm	%	lkm	%	lkm	%
TUOTANTO 1	62	21	34	41	66	0	0
TILAUSKANTA	59	26	44	31	53	2	3
TYÖVOIMA	59	29	49	30	51	0	0

Tarkastelussa ei ole voitu ottaa huomioon sitä, että vuosien 1966-1971 kehityksen ennustaminen on ehkä ollut helpompaa kuin vuosien 1972-1977 kehityksen ennustaminen öljykriiseineen.

Ennustuskyvyn taantuminen on hieman yleisempää kuin sen paraneminen. TUOTANTO 1 -muuttujaa lukuunottamatta erot ovat kuitenkin vähäiset. Aineiston perusteella ei voida päätellä, että yritysten keskimääräinen ennustuskyky olisi muuttunut vuosina 1972-1977 edelliseen kuusivuotisjaksoon verrattuna.

Yrityksien ennustuskyvyn sisäinen muutos, jota kuvaavat eri muuttujien kokonaistoteutumislukujen kehityssuunnat samassa yrityksessä, on ollut epäyhtenäinen. Ennustuskyky on usein

parantunut yhdessä muuttujassa ja taantunut toisessa. Eri havaintoyhdistelmien frekvenssit ovat seuraavat ((1) TUOTANTO 1, (2) TILAUSKANTA, (3) TYÖVOIMA; + parantunut, - taantunut):

Havaintoyhdistelmät (1)	(2)	(3)	Havaitut frekvenssit	Taulukon 4 perusteella lasketut odotetut frekvenssit
+	+	+	6	4.4
+	+	-	5	4.5
+	-	+	7	5.1
+	-	-	1	5.3
-	+	+	5	8.5
-	+	-	9	8.8
-	-	+	9	10.0
-	-	-	15	10.4

Testataan nollahypoteesia, että ennustuskyvyn muutokset eri muuttujissa ovat toisistaan riippumattomia. χ^2-testi osoittaa (χ^2 = 8.41), että havaittu jakautuma ei poikkea 5 %:n merkitsevyystasolla odotetusta jakautumasta (kriittinen χ^2-arvo $\chi^2.95$ on 14.1, kun vapausasteiden lukumäärä on 7). Toisaalta havaittu jakautuma ei myöskään ole epätodennäköisen lähellä odotettua jakautumaa, sillä $\chi^2.05$ = 2.17. Nollahypoteesia ei siis voida hylätä. Aineiston perusteella ei siis voida osoittaa, että yritysten odotusten ennustuskyvyn muutos olisi samansuuntainen kaikissa muuttujissa.

3.6. Yritysten odotusten keskimääräinen informaatiosisältö

Yrityskohtaisten toteutumistaulujen perusteella laskettujen keskimääräisen informaatiosisällön jakautumien mediaanit ovat kokonaistoteutumislukujen mediaaneihin verrattuina seuraavat:

	I (B:A):n mediaani (bittiä)	V_1:n mediaani
TUOTANTO 1	0.30	0.57
VIENTI 1	0.30	0.53
TUOTANTO 2	0.25	0.50
TILAUSKANTA	0.25	0.48
VIENTI 2	0.22	0.50
TYÖVOIMA	0.20	0.60
INVESTOINNIT	0.19	0.46

Informaatiosisältö antaa siis eri muuttujia koskevien odotusten ennustuskyvystä uudenlaisen kuvan. Kaksi merkittävää eroa kokonaistoteutumislukuihin verrattuna on todettavissa:

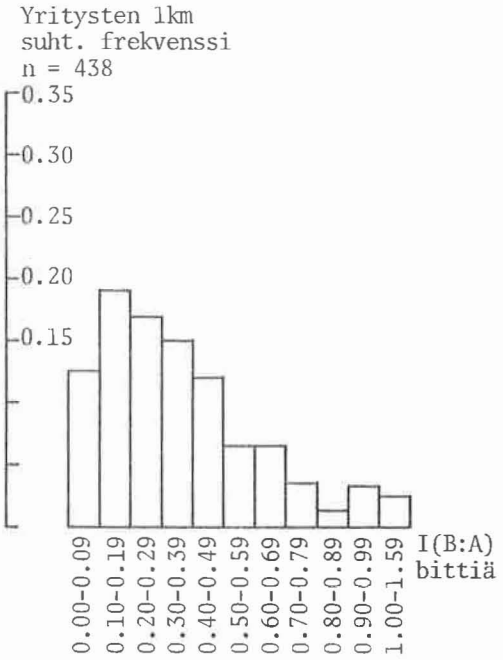
- vaikka TYÖVOIMA-muuttujalla on suurin toteutumislukujakautuman mediaani (60 % ennusteista oikein), ennusteiden informaatiosisältö on pieni,
- muuttujan TILAUSKANTA informaatiosisältö on suhteellisen suuri, vaikka sen kokonaistoteutumisluvun jakautuman mediaani on toiseksi pienin tarkasteltavassa muuttujajoukossa.

Yhtäläisyyttä puolestaan on siinä, että INVESTOINNIT-muuttujaa koskevat odotukset ovat myös informaatiosisällön kannalta heikoimmat.

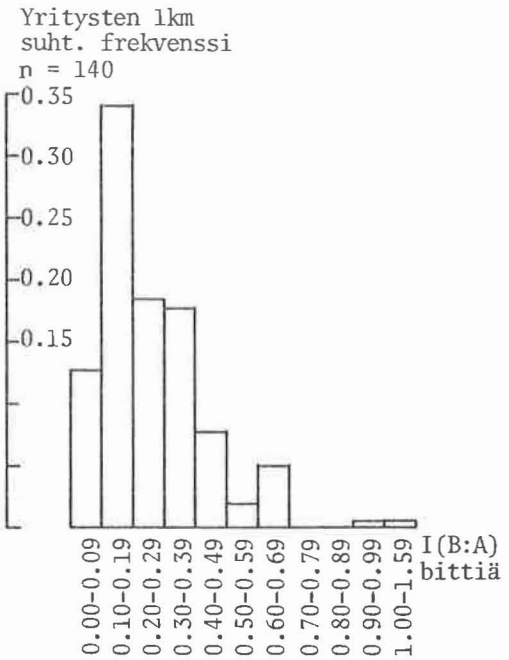
Yritysten jakautumat keskimääräisen informaatiosisällön mukaan ovat kaikissa muuttujissa samantyyppiset. Nollien lukumäärä on suuri (ks. kuvio 12), mikä johtuu mm. siitä, että kaikki yhden havainnon perusteella määritellyt toteutumistaulut ovat informaatiosisällöltään nollan arvoisia.

Toteutumistaulut, joiden informaatiosisältö on yli yhden bitin, ovat harvinaisia. Niiden osuus on jakautumissa alle 2 %. Havainnot keskittyvät alueelle 0.10 ... 0.50 bittiä.

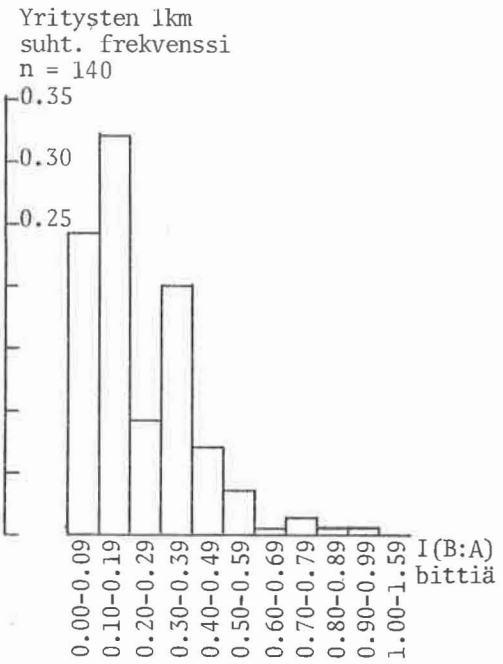
Toteutumistaulun havaintojen lukumäärä vaikuttaa olennaisesti informaatiosisällön vaihteluväliin. Jotta yritysten välisistä eroista saataisiin oikeampi kuva, yritysten jakautuma informaatiosisällön mukaan on seuraavassa esitetty vain sellaisten arvojen osalta, jotka perustuvat vähintään 20 havain-



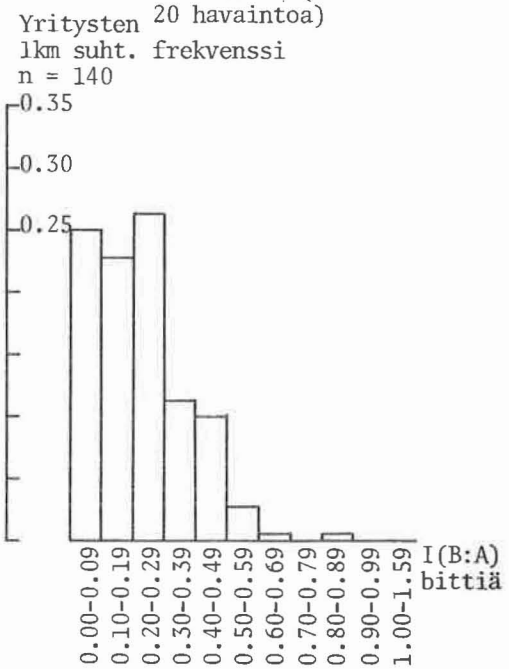
Kuvio 12. Yritysten jakautuma informaatiosisällön mukaan koko teollisuudessa, TUOTANTO 1



Kuvio 13. Yritysten jakautuma informaatiosisällön mukaan koko teollisuudessa, TUOTANTO 1 (vähintään 20 havaintoa)



Kuvio 14. Yritysten jakautuma informaatiosisällön mukaan koko teollisuudessa, TILAUSKANTA (vähintään 20 havaintoa)



Kuvio 15. Yritysten jakautuma informaatiosisällön mukaan koko teollisuudessa, TYÖVOIMA (vähintään 20 havaintoa)

toon. Muuttujina ovat TUOTANTO 1, TILAUSKANTA ja TYÖVOIMA (kuviot 13, 14 ja 15). Jakautumien mediaanit ovat:

TUOTANTO 1	0.21 bittiä
TYÖVOIMA	0.20 bittiä
TILAUSKANTA	0.17 bittiä

Tuotantoennusteiden informaatiosisältö on edelleen suurin. TYÖVOIMA- ja TILAUSKANTA-muuttujat ovat vaihtaneet paikkaa verrattuna koko aineiston perusteella laskettuihin mediaaneihin.

Tekninen selitys TYÖVOIMA-muuttujan informaatiosisällön suhteelliseen paranemiseen on se, että juuri tämän muuttujan koko aineistossa nolla-arvojen osuus on suuri (70 havaintoa). Nollia oli TUOTANTO 1 -muuttujan jakautumassa 22 ja TILAUSKANTA-muuttujassa 33. Informaatioarvon nolla sisältäviä havaintoja on uudessa, rajoitettuun havaintomäärään perustuvassa jakautumassa enää muuttujassa TUOTANTO 1 1, TILAUSKANTA 3 ja TYÖVOIMA 3.

Merkittävä ero kokonaistoteutumisluvun vastaavaan rajattuun jakautumaan verrattuna on se, että TYÖVOIMA-muuttuja on ennustettavuudeltaan suhteellisesti heikompi informaatioarvon kuin kokonaistoteutumisluvun perusteella.

Yhteenvetona yritysten ennustekyvystä voidaan todeta:

1) Yritysten kyky ennustaa tietyn muuttujan kehitystä on hyvin erilainen. Kokonaistoteutumisluvut ovat yleensä 0.25:n ja 0.90:n välillä. Vastaavasti ennusteiden informaatioarvo on yleensä nollasta puoleen bittiin.

2) Eri muuttujien keskimääräinen ennustettavuus on erilainen. Työvoiman ja tuotannon kehitys on ennustettu parhaiten, tilauskannan ja investointien kehitys heikoimmin. Yrityskohtaisten kokonaistoteutumislukujen mediaanit ovat välillä 0.46-0.60. Keskimääräisen informaatiosisällön mediaanit ovat 0.19-0.30 bittiä.

3) Yritykset eivät keskimäärin ennustaneet vuosina 1972-1977 paremmin kuin edellisenä kuusivuotiskautena.

4) Yritysten sisällä ennustuskyvyn kehityksessä ei voida osoittaa muuttujien välistä riippuvuutta.

3.7. Ennustuskyky toimialoittain ja koko teollisuudessa

Seuraava tarkastelu perustuu yrityskohtaisten toteutumistaulujen asemesta toteutumistauluihin, joihin on koottu painotettuina kaikki tiettyyn toimialaan kuuluvat havainnot riippumatta siitä, mitä yritystä ne koskevat. Toimialaa (ja koko teollisuutta) käsitellään siis kuin se olisi yksi yritys.

Toinen mahdollisuus olisi soveltaa edellä käytettyä yrityskohtaisiin toteutumistauluihin perustuvaa tarkastelua yhteen toimialaan kerrallaan. Koska yrityskohtaiset toteutumistaulut kuitenkin on laadittu eri suuruisen havaintomäärän perusteella, aineistoon sisältyy liikaa tästä aiheutuvaa vaihtelua. Jos taas tarkasteluun otettaisiin mukaan vain ne yritykset, joiden ennustuskyvyn mitat voidaan perustaa riittävään havaintomäärään, aineisto ei riittäisi luotettavaan toimialojen väliseen vertailuun.

Toimialakohtaisissa toteutumistauluissa kukin havainto painotetaan asianomaisen yrityksen liikevaihdolla tai, kun kysymyksessä on TYÖVOIMA-muuttuja, yrityksen työntekijöiden määrällä. Toteutumistaulut perustuvat ajalta 1972-1977 saatuihin havaintoihin. Muuttujista TUOTANTO 1, TILAUSKANTA ja TYÖVOIMA on saatavissa myös suuremman havaintomäärän sisältävät toteutumistaulut koko kaudelta 1966-1977. Rajoittuminen vuosiin 1972-1977 kaikissa muuttujissa parantaa kuitenkin eri toimialojen ja muuttujien vertailukelpoisuutta.

Kokonaistoteutumislukujen stabiilisuus on kuitenkin niin hyvä, että erot näiden kahden perusaineiston mukaisten kokonaistoteutumislukujen välillä ovat varsin pienet, kuten taulukosta 5 voidaan todeta.

Taulukko 5. Kokonaistoteutumisluvut V_1 toimialoittain 1972-1977 (painotetut havainnot). Suluissa on esitetty vuosien 1966-1977 toteutumistauluihin perustuvat arvot.

Toimiala	Havaintojen lukumäärä (TUOTANTO 1)	Muuttujat						
		TUOTANTO 1 (T+1)	TUOTANTO 2 (T+2)	TILAUSKANTA (T+1)	TYÖVOIMA (T+1)	VIENTI 1 (T+1)	VIENTI 2 (T+2)	INVESTOINNIT (T+4)
Elintarviketeollisuus	528 (893)	0.56 (0.58)	0.49	0.67 (0.67)	0.58 (0.55)	0.56	0.47	0.55
Tekstiiliteollisuus	656 (1020)	0.62 (0.62)	0.52	0.53 (0.54	0.63 (0.60)	0.50	0.48	0.40
Vaatetusteollisuus	853 (994)	0.57 (0.56)	0.54	0.56 (0.56)	0.65 (0.65)	0.63	0.57	0.54
Metsäteollisuus	719 (825)	0.54 (0.55)	0.44	0.40 (0.40)	0.63 (0.63)	0.45	0.37	0.47
Kemian teollisuus	872 (1346)	0.67 (0.65)	0.60	0.57 (0.58)	0.61 (0.60)	0.56	0.38	0.55
Rakennusaineteollisuus	251 (413)	0.58 (0.59)	0.52	0.53 (0.54)	0.55 (0.53)	0.44	0.47	0.45
Metalliteollisuus	1320 (2054)	0.63 (0.64)	0.59	0.58 (0.59)	0.67 (0.66)	0.60	0.53	0.50
Rakennusteollisuus	345	0.43	0.45	0.50	0.48	0.58	0.57	0.44
Koko teollisuus[1)]	5560 (7906)	0.60 (0.61)	0.54	0.56 (0.57)	0.63 (0.62)	0.55	0.47	0.50

1) Tähän sisältyy 16 toimialaan "muu teollisuus" kuuluvaa havaintoa.

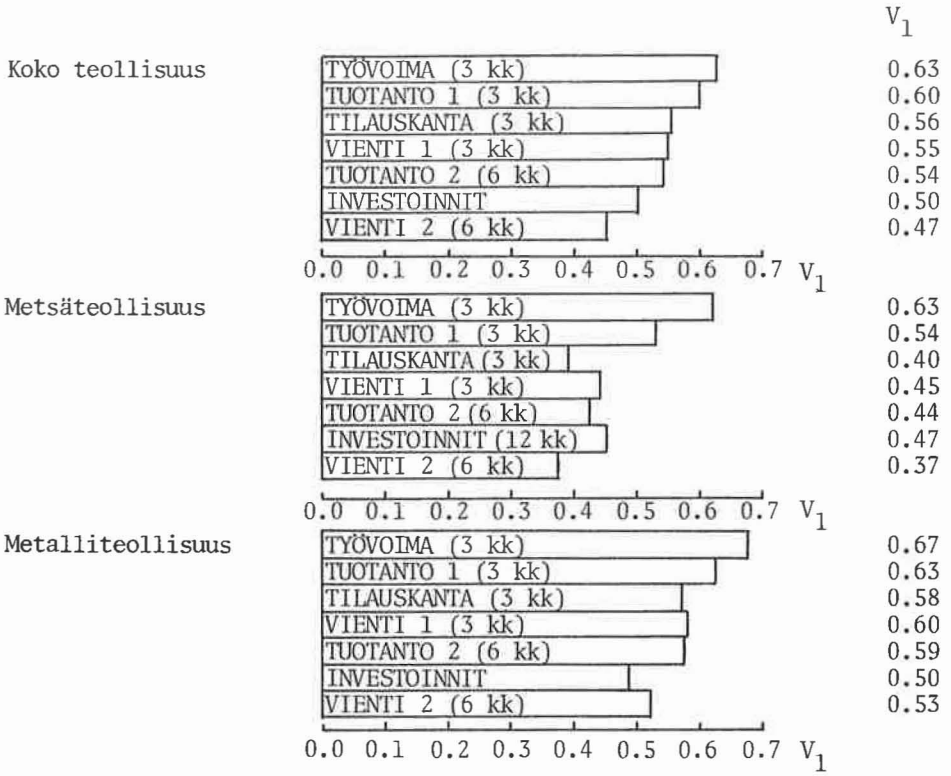
Toimialakohtaisesta toteutumistaulusta laskettu kokonaistoteutumisluku V_1 mittaa sitä, kuinka suuri osa tähän toimialaan kuuluvien yritysten odotuksista on osoittautunut oikean suuntaisiksi. Kun havainnot painotetaan yrityskohtaisella painomuuttujalla, kokonaistoteutumisluku V_1 voidaan tulkita toimialan yritysten odotusten toteutumistodennäköisyyden estimaatiksi.

Yritysten odotuksista ovat parhaiten toteutuneet työvoiman ja tuotannon kolmen kuukauden suunnitelmat. Niiden kokonaistoteutumisluku on vuosina 1972-1977 ollut molemmissa muuttujissa yli 60 %. Kolmen kuukauden tilauskanta- ja vientiennusteiden sekä kuuden kuukauden tuotantosuunnitelmien ennustuskyky ovat kaikki samaa tasoa. Selvästi huonoin ennustuskyky on kuuden kuukauden vientiä ja seuraavan vuoden investointien määrää koskevilla odotuksilla.

Kaikilla toimialoilla tämä järjestys ei kuitenkaan päde. Elintarviketeollisuudessa tilauskanta on ollut helpoimmin ennustettava muuttuja. Tämä selittynee sillä, että tilauskannan käsite on elintarviketeollisuudessa erilainen kuin muilla toimialoilla. Vaatetusteollisuudessa vientimuuttujat ovat olleet työvoiman ohella helpoimmin ennustettavia ja tilauskanta puolestaan suhteellisen vaikeasti ennustettava muuttuja. Myös metsäteollisuudessa tilauskanta on ollut kuuden kuukauden vientikehityksen kanssa vaikeimmin ennustettavia muuttujia. Sitävastoin investointiodotukset ovat TYÖVOIMA- ja TUOTANTO 1 -odotusten ohella toteutuneet parhaiten. Tuotannon kehitystä koskevat odotukset ovat toteutuneet kemian teollisuudessa paremmin kuin muilla toimialoilla. Rakennusteollisuudessa eri muuttujien ennustettavuus on peräti poikkeava: vientiodotukset ovat toteutuneet parhaiten, kolmen kuukauden tuotanto on puolestaan ollut vaikeasti ennustettava.

Mitä pitemmälle tulevaisuuteen odotukset kohdistuvat, sitä huonompi niiden ennustuskyky on. Tuotanto- ja vientiodotuksissa tämä pitää paikkansa kahta poikkeusta lukuunottamatta. Koko teollisuuden sekä metsä- ja metalliteollisuuden odotusten muuttujakohtaisia kokonaistoteutumislukuja havainnollistaa kuvio 16.

Toteutumistauluihin perustuvaa analyysiä täydennetään laskemalla ennusteiden keskimääräinen informaatiosisältö toimialoittain ja koko teollisuudessa (taulukko 6).



Kuvio 16. Toimialoittainen odotusten ennustuskyky muuttujittain 1972-1977 (painotetut havainnot)

Taulukko 6. Informaatiosisältö toimialoittain 1972-1977 (painotetut havainnot), bittiä

Toimiala	Muuttujat						
	TUOTANTO 1	TUOTANTO 2	TILAUSKANTA	TYÖVOIMA	VIENTI 1	VIENTI 2	INVESTOINNIT
Elintarviketeollisuus	0.18	0.10	0.24	0.18	0.15	0.06	0.16
Tekstiiliteollisuus	0.19	0.08	0.10	0.18	0.07	0.03	0.05
Vaatetusteollisuus	0.11	0.10	0.20	0.20	0.27	0.19	0.12
Metsäteollisuus	0.22	0.05	0.03	0.12	0.07	0.01	0.09
Kemian teollisuus	0.37	0.23	0.10	0.17	0.16	0.05	0.28
Rakennusaineteollisuus	0.23	0.16	0.11	0.17	0.08	0.04	0.16
Metalliteollisuus	0.24	0.18	0.19	0.27	0.20	0.13	0.12
Rakennusteollisuus	0.09	0.08	0.07	0.06	0.14	0.09	0.06
Koko teollisuus	0.23	0.15	0.14	0.20	0.14	0.06	0.12

Odotukset antavat eniten informaatiota TUOTANTO 1- ja TYÖVOIMA-muuttujasta, noin 0.2 bittiä. TUOTANTO 2, TILAUSKANTA ja VIENTI 1 -odotukset ovat informaatiosisällöltään noin 0.15 bittiä. Vähiten informaatiota saadaan VIENTI 2 -ennusteista sekä investointisuunnitelmista.

Kuuden kuukauden päähän ulottuvien odotusten informaatiosisältö on keskimäärin vain puolet vastaavasta kolmen kuukauden odotusten informaatiosisällöstä. TUOTANTO 1 ja VIENTI 1 -muuttujissa informaatiosisältö on kaikilla toimialoilla suurempi kuin TUOTANTO 2 ja VIENTI 2 -muuttujissa.

Informaatiosisältömittaan verrattuna odotusten informaatiohyöty on sekä tulkinnallisesti että sovellettavuudeltaan yksinkertaisempi. Määritelmän mukaan informaatiohyöty mittaa sitä, kuinka paljon tietty ennuste muuttaa tapahtuman prioritodennäköisyyttä eli sitä, kuinka paljon ennuste vähentää (tai lisää) tapahtumaan liittyvää epävarmuutta.

Informaatiohyötymitan havainnollistamiseksi taulukossa 7 on merkitty näkyviin tapahtumaan liittyvät priori- ja posterioritodennäköisyydet (p ja q) myös toimialoittain.

Taulukko 7. Viennin kasvun todennäköisyys sekä kasvua ennustavien VIENTI 1 -odotusten informaatiohyöty

Toimiala	Viennin kasvun todennäköisyys		Informaatiohyöty, bittiä
	p_1	q_{11}	$\log_2 \frac{q_{11}}{p_1}$
Elintarviketeollisuus	0.39	0.63	0.69
Tekstiiliteollisuus	0.31	0.49	0.65
Vaatetusteollisuus	0.43	0.73	0.77
Metsäteollisuus	0.41	0.59	0.54
Kemian teollisuus	0.46	0.68	0.57
Rakennusaineteollisuus	0.35	0.53	0.61
Metalliteollisuus	0.31	0.55	0.83
Rakennusteollisuus	0.54	0.72	0.40
Koko teollisuus	0.38	0.61	0.69

Muuttujakohtaiset erot erisuuntaisten odotusten (suurempi, yhtä suuri, pienempi) antamissa informaatiohyödyissä käyvät ilmi taulukosta 8.

Taulukko 8. Informaatiohyöty muuttujittain 1972-1977, Koko teollisuus (painotettu aineisto)

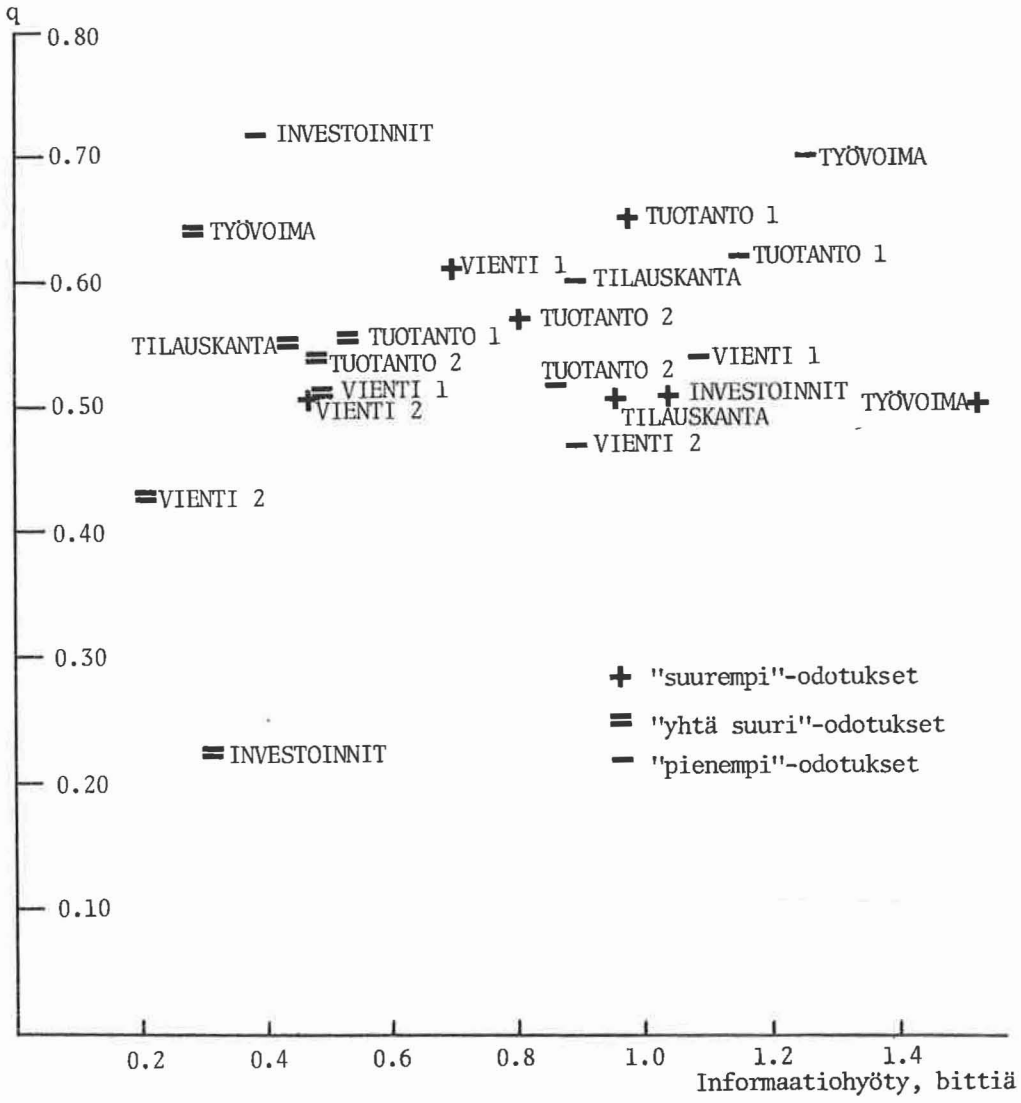
	Suurempi			Yhtä suuri			Pienempi		
	p_1	q_{11}	Inf. hyöty, bittiä	p_2	q_{22}	Inf. hyöty, bittiä	p_3	q_{33}	Inf. hyöty, bittiä
TUOTANTO 1	0.33	0.65	0.97	0.39	0.56	0.53	0.28	0.62	1.14
TUOTANTO 2	0.33	0.57	0.80	0.39	0.54	0.48	0.29	0.52	0.86
TILAUSKANTA	0.27	0.51	0.95	0.41	0.55	0.43	0.33	0.60	0.88
TYÖVOIMA	0.18	0.51	1.52	0.53	0.64	0.28	0.29	0.70	1.26
VIENTI 1	0.38	0.61	0.69	0.36	0.51	0.48	0.26	0.54	1.09
VIENTI 2	0.38	0.51	0.44	0.37	0.43	0.20	0.25	0.47	0.89
INVESTOINNIT	0.25	0.51	1.03	0.20	0.25	0.31	0.55	0.72	0.39

Koko teollisuuden aggregaatiotasolla odotusten informaatiohyödyt ovat kauttaaltaan positiivisia. Odotukset siis vähentävät tapahtumaan liittyvää epävarmuutta. Posterioritodennäköisyyden q on seuraavassa katsottu kuvaavan odotusten luotettavuutta. Kasvuodotuksista ovat luotettavimmat TUOTANTO 1, VIENTI 1 ja TUOTANTO 2 -muuttujia koskevat. Pienenemistä lupaavista odotuksista luotettavimmat ovat puolestaan INVESTOINTI-, TYÖVOIMA- ja TUOTANTO 1 -muuttujia koskevat.

Odotusten merkitystä ennustamisen apuvälineenä on arvioitava yhtäaikaisesti sekä odotusten informaatiohyödyn että niiden luotettavuuden (q) suhteen. Informaatiohyöty ilmaisee, kuinka paljon tapahtuman todennäköisyys muuttuu (yleensä kasvaa), ja luotettavuus puolestaan kertoo, kuinka suureksi todennäköisyys kasvaa.

Ennustamisen kannalta merkittävimmät odotukset ovat siis ne, jotka ennustavat muutoksia työvoiman käytössä tai tuotantomäärissä kolme kuukautta eteenpäin. Verraten hyviä ovat informaatiohyödyn ja luotettavuuden suhteen myös kuuden kuukau-

den tuotantosuunnitelmat sekä tilauskannan muutosennusteet (kuvio 17). On myös selvää, että "yhtä suuri" -ennusteiden käyttökelpoisuus on pienempi kuin muutosta ennustavien.



Kuvio 17. Eri muuttujien kehityssuuntia koskevien odotusten sijoittuminen informaatiohyödyn ja luotettavuuden mukaan

Taulukko 9. TUOTANTO 1 ja TUOTANTO 2 -muuttujien informaatiohyödyt

Toimiala	Suurempi (+)				Yhtä suuri (=)				Pienempi (-)			
	TUOTANTO 1		TUOTANTO 2		TUOTANTO 1		TUOTANTO 2		TUOTANTO 1		TUOTANTO 2	
	q_{11}	inf.-hyöty	q_{11}	inf.-hyöty	q_{22}	inf.-hyöty	q_{22}	inf.-hyöty	q_{33}	inf.-hyöty	q_{33}	inf.-hyöty
Elintarviketeollisuus	0.61	0.70	0.52	0.62	0.44	0.59	0.43	0.46	0.68	1.04	0.54	0.63
Tekstiiliteollisuus	0.57	1.15	0.43	0.82	0.66	0.34	0.57	0.16	0.58	1.36	0.49	1.00
Vaatetusteollisuus	0.60	0.77	0.54	0.64	0.61	0.36	0.61	0.35	0.37	1.10	0.39	1.19
Metsäteollisuus	0.61	0.70	0.45	0.32	0.41	0.46	0.38	0.38	0.66	1.00	0.55	0.67
Kemian teollisuus	0.81	0.71	0.79	0.58	0.41	1.11	0.37	0.94	0.69	1.13	0.47	0.75
Rakennusaineteollisuus	0.51	1.27	0.50	1.50	0.46	0.49	0.41	0.23	0.82	0.82	0.65	0.46
Metalliteollisuus	0.58	1.28	0.48	1.05	0.68	0.31	0.66	0.26	0.54	1.37	0.55	1.33
Rakennusteollisuus	0.31	0.86	0.38	1.19	0.39	-0.80	0.43	0.04	0.57	0.47	0.49	0.24
Koko teollisuus	0.65	0.97	0.57	0.80	0.56	0.53	0.54	0.48	0.62	1.14	0.52	0.86

Eräiden toimialojen odotuksilla on myös negatiivisia informaatiohyötyjä, yleensä "yhtä suuri" -ennusteissa. Negatiiviset informaatiohyödyt ovat kuitenkin itseisarvoltaan varsin pieniä vastaten parin prosenttiyksikön eroa p:n ja q:n välillä. Negatiivisia arvoja ovat saaneet erityisesti ne toimialat, joiden havaintomäärät ovat pienet. Näistä ei siis ole aihetta tehdä johtopäätöksiä.

Kuuden kuukauden tuotantosuunnitelmien luotettavuus ja niiden antama informaatiohyöty ovat lähes poikkeuksetta pienemmät kuin vastaavien kolmen kuukauden suunnitelmien. TUOTANTO 1 -odotuksissa "suurempi"-ennusteiden luotettavuus on keskimäärin 8 prosenttiyksikköä parempi ja informaatiohyöty 0.17 bittiä suurempi kuin TUOTANTO 2 -odotuksissa (taulukko 9). Vastaava suhde on myös vientiennusteissa.

Viennin kasvun todennäköisyys ehdolla, että saadaan kasvua lupaava ennuste, on siis kolmen kuukauden ennusteessa 61 %, mutta kuuden kuukauden ennusteessa vain 51 % (taulukko 10).

Taulukko 10. VIENTI 1 ja VIENTI 2 -kasvuennusteiden luotettavuus ja informaatiohyöty toimialoittain

Toimiala	VIENTI 1		VIENTI 2	
	q_{11}	inf.hyöty	q_{11}	inf.hyöty
Elintarviketeollisuus	0.63	0.69	0.53	0.49
Tekstiiliteollisuus	0.49	0.65	0.46	0.53
Vaatetusteollisuus	0.73	0.77	0.66	0.64
Metsäteollisuus	0.59	0.54	0.39	0.00
Kemian teollisuus	0.68	0.57	0.58	0.29
Rakennusaineteollisuus	0.53	0.61	0.47	0.48
Metalliteollisuus	0.55	0.83	0.50	0.74
Rakennusteollisuus	0.72	0.40	0.61	0.22
Koko teollisuus	0.61	0.69	0.51	0.44

Yhteenvetona voidaan todeta seuraavaa:

1) Odotukset antavat eniten tietoa muuttujista TUOTANTO 1 ja TYÖVOIMA ja vähiten tietoa muuttujista INVESTOINNIT ja VIENTI 2.

2) Odotusten antaman tiedon perusteella määritelty muuttujien keskinäinen järjestys on erilainen eri toimialoilla. Selvimmin omaleimaisia ovat rakennusteollisuus ja vaatetusteollisuus. Näillä toimialoilla viennin kehitys on ollut helpompi ennustaa kuin muiden muuttujien kehitys.

3) Kuuden kuukauden päähän ulottuvien odotusten antama tieto on selvästi vähäisempää kuin kolmen kuukauden odotusten.

4) Koko teollisuuden tasolla odotukset vähentävät kaikkien muuttujien kehitykseen liittyvää epävarmuutta eli informaatiohyödyt ovat positiivisia.

5) Informaatiohyödyn ja odotusten toteutumistodennäköisyyden (luotettavuuden) perusteella arvioiden ovat kolmen kuukauden tuotanto- ja työvoimaodotukset parhaat.

3.8. Odotusten ennustuskyvyn ja yrityskoon välinen riippuvuus

Yritykset (tai toimipaikat) luokitellaan suuriksi, mikäli niiden liikevaihto tuoreimmassa havainnossa on yli 50 milj. markkaa. Muut vastausyksiköt luokitellaan pieniksi.

Näiden kahden yritysryhmän odotusten ennustuskykyä vertaillaan kokonaistoteutumislukujen, informaatiosisällön sekä informaatiohyödyn avulla. Toteutumisluvut lasketaan sekä painottamattomasta että painotetusta aineistosta. Informaatiomitat

lasketaan painotetun aineiston perusteella. Mukana ovat kaikki havainnot vuosilta 1966-1977 (taulukot 11, 12 ja 13).

Suurten yritysten odotusten painotetut kokonaistoteutumisluvut ovat kaikki suurempia kuin vastaavat luvut pienissä yrityksissä. Erot ovat selvimmät TUOTANTO- ja TILAUSKANTA-muuttujissa ja pienimmät VIENTI 2 ja TYÖVOIMA -muuttujissa. Myös painottamattomassa aineistossa näkyy suurten yritysten odotusten parempi toteutuvuus, joskaan ei yhtä selvästi. Pienten yritysten TYÖVOIMA-muuttujan kokonaistoteutumisluku on jopa hieman parempi kuin suurten. Erot suurten ja pienten yritysten kokonaistoteutumisluvuissa ovat painotetussa aineistossa 0.3-10.7 prosenttiyksikköä ja painottamattomassa aineistossa 0.6-8.1 prosenttiyksikköä.

Odotusten informaatiosisällön tarkastelu antaa samanlaisen kuvan yrityskoon vaikutuksesta kuin kokonaistoteutumisluvut. Suurten yritysten keskimääräinen informaatiosisältö on 0.01-0.13 bittiä parempi kuin pienten. Vain työvoiman vähenemistä koskevien odotusten informaatiosisältö on parempi pienissä yrityksissä kuin suurissa.

Myös informaatiohyödyt ovat yleensä paremmat suurissa yrityksissä kuin pienissä. Poikkeuksena ovat VIENTI 2 -muuttujan "yhtä suuri" -ennuste sekä INVESTOINNIT-muuttujan "pienempi"-ennuste. Kasvuodotusten toteutumisen luotettavuus (q) on suurten yritysten osalta 3-16 prosenttiyksikköä suurempi kuin pienten. "Yhtä suuri" -odotusten luotettavuus on yleensä myös parempi suurissa yrityksissä. Poikkeuksina ovat VIENTI 2 -muuttuja ja erityisesti INVESTOINNIT-muuttuja, joissa tosin luotettavuus jää kokonaisuudessaan perin alhaiseksi, pienissäkin yrityksissä 35 prosenttiin.

Suurten yritysten odotusten parempi ennustuskyky on todettavissa kaikissa muuttujissa. Ero korostuu TUOTANTO 1, TUOTANTO 2 ja TILAUSKANTA -muuttujissa ja on pienimmillään TYÖVOIMA- ja VIENTI 2 -muuttujissa.

Taulukko 11. Kokonaistoteutumisluvut yrityskoon mukaan

Muuttuja	Yritys-koko	Havain-toja n	V_1 (painotta-maton)	V_1 (painotettu)
TUOTANTO 1	kaikki	7906	0.57	0.61
	suuret	3899	0.59	0.62
	pienet	4007	0.55	0.54
TUOTANTO 2	kaikki	4591	0.49	0.54
	suuret	2076	0.52	0.55
	pienet	2515	0.46	0.45
TILAUSKANTA	kaikki	7844	0.52	0.57
	suuret	3883	0.56	0.58
	pienet	3961	0.49	0.47
TYÖVOIMA	kaikki	7907	0.62	0.62
	suuret	3908	0.61	0.62
	pienet	3999	0.62	0.60
VIENTI 1	kaikki	4126	0.54	0.55
	suuret	2040	0.56	0.56
	pienet	2086	0.52	0.51
VIENTI 2	kaikki	3797	0.48	0.47
	suuret	1887	0.49	0.47
	pienet	1910	0.47	0.46
INVESTOINNIT	kaikki	3763	0.48	0.50
	suuret	1745	0.49	0.51
	pienet	2018	0.46	0.46

Taulukko 12. Informaatiosisältö yrityskoon mukaan

Muuttuja	Yritys-koko	Informaatiosisältö, bittiä			
		Suurempi $I(B_1:A)$	Yhtä suuri $I(B_2:A)$	Pienempi $I(B_3:A)$	Keskimäärin $I(B:A)$
TUOTANTO 1	kaikki	0.29	0.10	0.44	0.24
	suuret	0.30	0.11	0.45	0.25
	pienet	0.17	0.03	0.25	0.12
TUOTANTO 2	kaikki	0.19	0.09	0.18	0.15
	suuret	0.20	0.10	0.19	0.16
	pienet	0.05	0.01	0.06	0.03
TILAUSKANTA	kaikki	0.24	0.07	0.25	0.16
	suuret	0.25	0.07	0.26	0.17
	pienet	0.11	0.02	0.11	0.06
TYÖVOIMA	kaikki	0.39	0.03	0.53	0.18
	suuret	0.41	0.03	0.53	0.19
	pienet	0.29	0.02	0.57	0.14
VIENTI 1	kaikki	0.16	0.07	0.29	0.14
	suuret	0.16	0.07	0.28	0.14
	pienet	0.14	0.03	0.24	0.12
VIENTI 2	kaikki	0.06	0.01	0.18	0.06
	suuret	0.06	0.01	0.17	0.06
	pienet	0.05	0.01	0.16	0.05
INVESTOINNIT	kaikki	0.24	0.02	0.12	0.12
	suuret	0.25	0.02	0.12	0.13
	pienet	0.11	0.01	0.13	0.07

Taulukko 13. Informaatiohyöty yrityskoon mukaan

Muuttuja	Yritys-koko	Suurempi			Yhtä suuri			Pienempi		
		p_1	q_{11}	inf.-hyöty, bittiä	p_2	q_{22}	inf.-hyöty, bittiä	p_3	q_{33}	inf.-hyöty, bittiä
TUOTANTO 1	kaikki	0.33	0.65	0.914	0.39	0.57	0.544	0.26	0.62	1.242
	suuret	0.35	0.66	0.923	0.39	0.57	0.573	0.26	0.63	1.257
	pienet	0.32	0.55	0.780	0.43	0.54	0.317	0.25	0.51	1.034
TUOTANTO 2	kaikki	0.33	0.57	0.796	0.39	0.54	0.475	0.29	0.52	0.858
	suuret	0.33	0.59	0.816	0.38	0.54	0.505	0.29	0.53	0.879
	pienet	0.30	0.43	0.515	0.42	0.48	0.181	0.28	0.42	0.571
TILAUSKANTA	kaikki	0.27	0.54	0.978	0.42	0.57	0.445	0.31	0.59	0.936
	suuret	0.27	0.54	1.005	0.42	0.58	0.466	0.31	0.60	0.956
	pienet	0.30	0.49	0.683	0.38	0.45	0.246	0.32	0.50	0.650
TYÖVOIMA	kaikki	0.21	0.53	1.314	0.53	0.64	0.251	0.25	0.65	1.357
	suuret	0.22	0.54	1.325	0.53	0.64	0.257	0.25	0.65	1.368
	pienet	0.20	0.47	1.257	0.53	0.62	0.205	0.27	0.67	1.315
VIENTI 1	kaikki	0.38	0.61	0.686	0.36	0.51	0.481	0.26	0.54	1.089
	suuret	0.38	0.62	0.691	0.36	0.51	0.487	0.25	0.54	1.083
	pienet	0.36	0.56	0.632	0.36	0.45	0.324	0.27	0.53	0.962
VIENTI 2	kaikki	0.38	0.51	0.437	0.37	0.43	0.200	0.25	0.47	0.891
	suuret	0.38	0.51	0.444	0.37	0.42	0.199	0.25	0.46	0.883
	pienet	0.37	0.48	0.391	0.36	0.43	0.250	0.27	0.48	0.850
INVESTOINNIT	kaikki	0.25	0.51	1.031	0.20	0.25	0.314	0.55	0.72	0.386
	suuret	0.25	0.52	1.045	0.19	0.23	0.293	0.56	0.73	0.376
	pienet	0.21	0.36	0.803	0.30	0.35	0.260	0.50	0.70	0.484

3.9. Toteutumistaulujen käyttö ennusteiden korjaamiseen

Toimialaa tai muuta yritysryhmää koskevat odotusten toteutumistaulut tarjoavat mahdollisuuden suhdannebarometriaineistosta laskettavan odotuksia koskevan merkkijakautuman muuntamiseen siten, että asianomaista muuttujaa koskevien odotusten keskimääräiset toteutumistodennäköisyydet otetaan huomioon.

Määritellään ennustekorjattu merkkijakautuma $S_e^{+(T)}$, $S_e^{=(T)}$, $S_e^{-(T)}$ seuraavasti:

$$S_e^{+(T)} = \frac{f_{11}}{f_{1\cdot}} S^{+(T)} + \frac{f_{21}}{f_{2\cdot}} S^{=(T)} + \frac{f_{31}}{f_{3\cdot}} S^{-(T)}$$

$$S_e^{=(T)} = \frac{f_{12}}{f_{1\cdot}} S^{+(T)} + \frac{f_{22}}{f_{2\cdot}} S^{=(T)} + \frac{f_{32}}{f_{3\cdot}} S^{-(T)}$$

$$S_e^{-(T)} = \frac{f_{13}}{f_{1\cdot}} S^{+(T)} + \frac{f_{23}}{f_{2\cdot}} S^{=(T)} + \frac{f_{33}}{f_{3\cdot}} S^{-(T)}$$

Suhteellisten frekvenssien f määritelmästä seuraa, että komponentit S_e^+, $S_e^=$ ja S_e^- ovat ei-negatiivisia ja niiden summa on yksi, joten merkkijakautumalle asetetut vaatimukset ovat täytetyt.

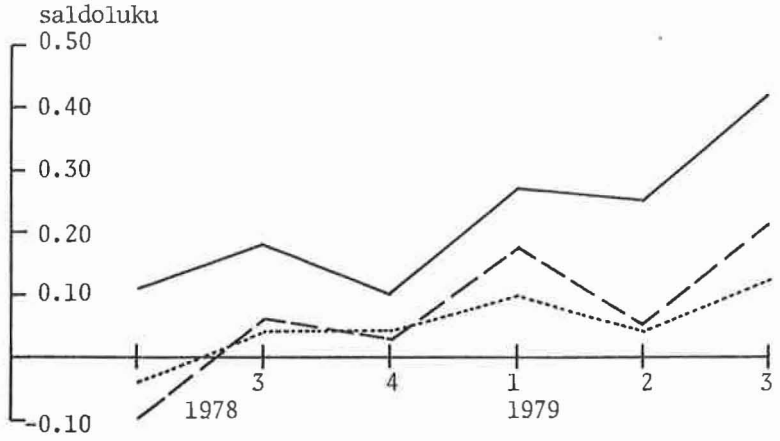
Ennustekorjauksen vaikutus merkkijakautuman saldolukuun määräytyy lausekkeesta

$$s_j^e = \left(\frac{f_{11}}{f_{1\cdot}} - \frac{f_{13}}{f_{1\cdot}}\right) S_j^+ + \left(\frac{f_{21}}{f_{2\cdot}} - \frac{f_{23}}{f_{2\cdot}}\right) S_j^= + \left(\frac{f_{31}}{f_{3\cdot}} - \frac{f_{33}}{f_{3\cdot}}\right) S_j^-.$$

Ennustekorjauksen vaikutusta selvitetään esimerkinomaisesti muuttujan TUOTANTO 1 osalta. Vuosien 1966-1977 painotettujen havaintojen perusteella laadittu toteutumistaulu on seuraava:

toteutunut / ennustettu	+	=	-	summa
+	0.221	0.079	0.038	0.338
=	0.100	0.256	0.093	0.449
-	0.025	0.056	0.132	0.213
summa	0.346	0.391	0.262	1.00

Toteutumistaulua käyttäen laaditaan odotusten ennustekorjatut merkkijakautumat vuosineljänneksille 2/1978 - 3/1979. Ennustekorjauksen vaikutus TUOTANTO 1 -muuttujan saldolukuihin on varsin vähäinen (kuvio 18). Ennustekorjaus ei myöskään paranna odotusten osuvuutta.



Kuvio 18. Ennustettu ja toteutunut kehitys koko teollisuudessa

——— toteutunut kehitys (s_1)
----- alkuperäinen ennuste (s_3)
····· ennustekorjattu (s_3^e)

Ennustekorjauksen merkitystä arvioitaessa on otettava huomioon, että kuusi havaintoa on liian pieni määrä luotettavien johtopäätösten tekoa varten. Tarkasteluajanjaksona suhdannekehitys kääntyi voimakkaaseen nousuun, jota ei alkuperäinen odotusten aikasarja sen paremmin kuin ennustekorjattukaan aikasarja kyennyt ennustamaan. Ennustekorjauksesta saadut tulokset viittaavat kuitenkin siihen, että tyypilliset odotusten virheellisyydet saattavat olla eri suhdannevaiheissa erilaiset, jolloin kullekin suhdannevaiheelle tulisi määrittää oma toteutumistaulunsa ennustekorjausta varten. Tämä edellyttäisi puolestaan etukäteistietoa siitä, missä suhdannevaiheessa ennustushetkellä ollaan.

Kuviosta 18 voidaan edelleen todeta, että ennustekorjaus vaikuttaa saldolukuaikasarjaan selvästi tasoittavasti. Tämä on yleensä ennustamisen kannalta haitta, koska se vähentää odotusten herkkyyttä muutosten ennustamisessa. Toisaalta aikasarjojen tasoituksesta saattaa olla etuakin, milloin aikasarjoihin sisältyy muuta kuin suhdannevaihtelua.

4. ODOTUKSIA KOSKEVIEN HAVAINTOJEN PAINOTTAMINEN

4.1. Odotusten painottaminen kokonaistoteutumisluvuilla

Yleisen suhdannetiedustelumallin mukaan vastausmatriisi $Z^{(T)}$ painotetaan matriisilla $W^{(T-1)}$, joka kuvaa vastaajayritysten jakautumista suuruuden mukaan. Tätä painottamismenettelyä käytetään sekä toteutunutta kehitystä kuvaaviin muuttujiin että odotuksia ja suunnitelmia kuvaaviin muuttujiin.

Jos yritysten ennustuskyvyssä on merkittäviä pysyviä eroja, tämä seikka voidaan ottaa huomioon odotusten painottamisella. Siinä hyvän ennustuskyvyn omaavien yritysten odotuksia painotetaan voimakkaammin kuin keskimäärin heikosti ennustaneiden yritysten vastauksia. Ajatusta havaintojen painottamisesta niiden merkitysten mukaan sovelletaan tällöin kahdesti.

Määritellään ennustuskykymatriisi $G^{(T-1)}$ seuraavasti:

$$G^{(T-1)} = \begin{bmatrix} g_{11}^{(T-1)} & g_{12}^{(T-1)} & \cdots\cdots & g_{1k}^{(T-1)} \\ g_{21}^{(T-1)} & g_{22}^{(T-1)} & \cdots\cdots & g_{2k}^{(T-1)} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ g_{n1}^{(T-1)} & g_{n2}^{(T-1)} & \cdots\cdots & g_{nk}^{(T-1)} \end{bmatrix},$$

jossa elementti $g_{ij}^{(T-1)}$ ilmaisee yrityksen a_i odotusten ennustuskyvyn muuttujassa x_j, $0 \leq g_{ij}$.

Tällöin ennustuskyvyllä korjattu painomatriisi $^{*}W^{(T-1)} = \left[{}^{*}w_{ij}\right]$ on muotoa

$$
{}^{*}W^{(T-1)} = \begin{bmatrix}
\frac{w_{11}g_{11}}{\sum_{i=1}^{n} w_{i1}g_{i1}} & \frac{w_{21}g_{21}}{\sum_{i=1}^{n} w_{i1}g_{i1}} & \cdots\cdots\cdots & \frac{w_{n1}g_{n1}}{\sum_{i=1}^{n} w_{i1}g_{i1}} \\
\frac{w_{12}g_{12}}{\sum_{i=1}^{n} w_{i2}g_{i2}} & \frac{w_{22}g_{22}}{\sum_{i=1}^{n} w_{i2}g_{i2}} & \cdots\cdots\cdots & \frac{w_{n2}g_{n2}}{\sum_{i=1}^{n} w_{i2}g_{i2}} \\
\vdots & \vdots & & \vdots \\
\frac{w_{1k}g_{1k}}{\sum_{i=1}^{n} w_{ik}g_{ik}} & \frac{w_{2k}g_{2k}}{\sum_{i=1}^{n} w_{ik}g_{ik}} & \cdots\cdots\cdots & \frac{w_{nk}g_{nk}}{\sum_{i=1}^{n} w_{ik}g_{ik}}
\end{bmatrix}
$$

Elementtien ${}^{*}w_{ij}$ määritelmistä seuraa, että ${}^{*}w_{ij} \geq 0$, ja että

$$
\sum_{i=1}^{n} w_{ij} = \sum_{i=1}^{n} \frac{w_{ij}g_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} w_{ij}g_{ij}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} w_{ij}g_{ij}} \sum_{i=1}^{n} w_{ij}g_{ij} = 1
$$

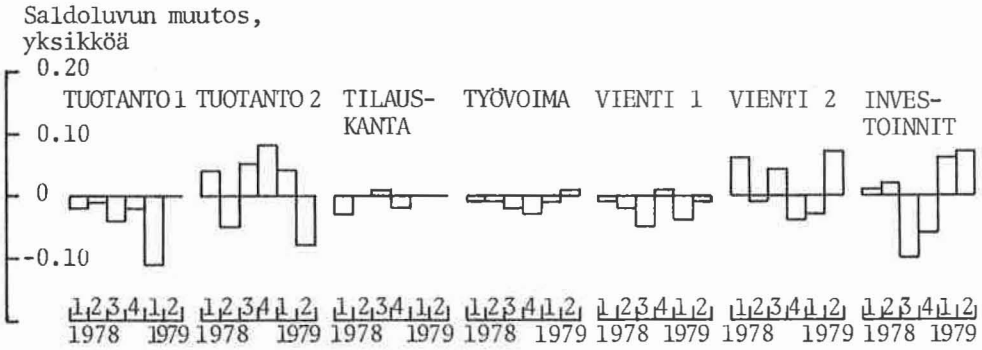
Myös painomatriisin ${}^{*}W^{(T-1)}$ avulla muodostetut komponentit ${}^{*}S_j^{+(T)}$, ${}^{*}S_j^{=(T)}$, ${}^{*}S_j^{-(T)}$ voidaan siis tulkita merkkijakautumaksi, jonka saldolukua on seuraavassa merkitty symbolilla ${}^{*}s_j^{(T)}$.

Ennustuskyvyn mitaksi valitaan aluksi kunkin yrityksen asianomaista muuttujaa koskeva kokonaistoteutumisluku V_1. Mikäli yritys on aina ennustanut muuttujan kehityksen oikein, $V_1 = 1$, mikäli se on aina erehtynyt, $V_1 = 0$.

Niiden uusien yritysten vastaukset, joille ennustuskykyä ei ole voitu määrittää, painotetaan arvolla $V_1 = 0$.

Koska kokonaistoteutumisluvut määritetään vuosien 1966-1977 aineiston perusteella, testiaineistona käytetään vuosien 1978 ja 1979 havaintoja.

Odotusten painottamisen vaikutus koko teollisuuden tasolla on enintään 0.11, yleensä alle 0.05 saldolukuyksikköä (kuvio 19). Muuttujissa TUOTANTO 1, TILAUSKANTA, TYÖVOIMA ja VIENTI 1 painotuksella ei ole ollut juuri mitään vaikutusta saldolukuihin, keskimäärin 0.01...0.03 saldolukuyksikköä. Tätä voidaan pitää varsin merkittävänä osoituksena koko teollisuuden saldolukujen invarianttisuudesta painottamisen suhteen. Yrityskohtainen ennustuskyvyn tarkasteluhan osoitti, että niiden ennustuskyvyssä sinänsä on suuria eroja (kuviot 2-8).



Kuvio 19. Kokonaistoteutumisluvuilla tehdyn odotusten painottamisen vaikutus saldolukuihin muuttujittain koko teollisuudessa 1/1978 - 2/1979

Saldolukujen siirtymät eivät noudata selvää yhtenäistä suuntaa. Poikkeamien keskiarvo on negatiivinen kuudessa muuttujassa ja positiivinen yhdessä (taulukko 14). Odotusten painottaminen muutti tarkasteluaikana ennusteita keskimäärin jonkin verran pessimistiseen suuntaan.

Toimialatasolla odotusten painottamisen vaikutus on selvästi tuntuvampi kuin koko teollisuuden tasolla (taulukko 15). Useimmilla toimialoilla saldolukujen muutoksen itseisarvojen keskiarvo on kuitenkin kaikissa muuttujissa alle 0.1 saldolukuyksikköä (kuvio 20). Rakennusaineteollisuuden havaintosarjan poikkeavuuteen on kaksi syytä. Ensiksikin rakennusaineteollisuudessa on muita vähemmän yrityksiä ja niiden kokoja-

kautuma on epätasainen. Toiseksi suhdannetiedusteluun osallistuvien yritysten lukumäärä kasvoi vuoden 1979 alusta. Näiden uusien yritysten vastaukset on painotettu nollalla, koska ennustuskykyä ei ole ollut mahdollista määrittää. Ero alkuperäisten saldolukujen ja painotettujen saldolukujen välillä on tästä syystä poikkeuksellisen suuri.

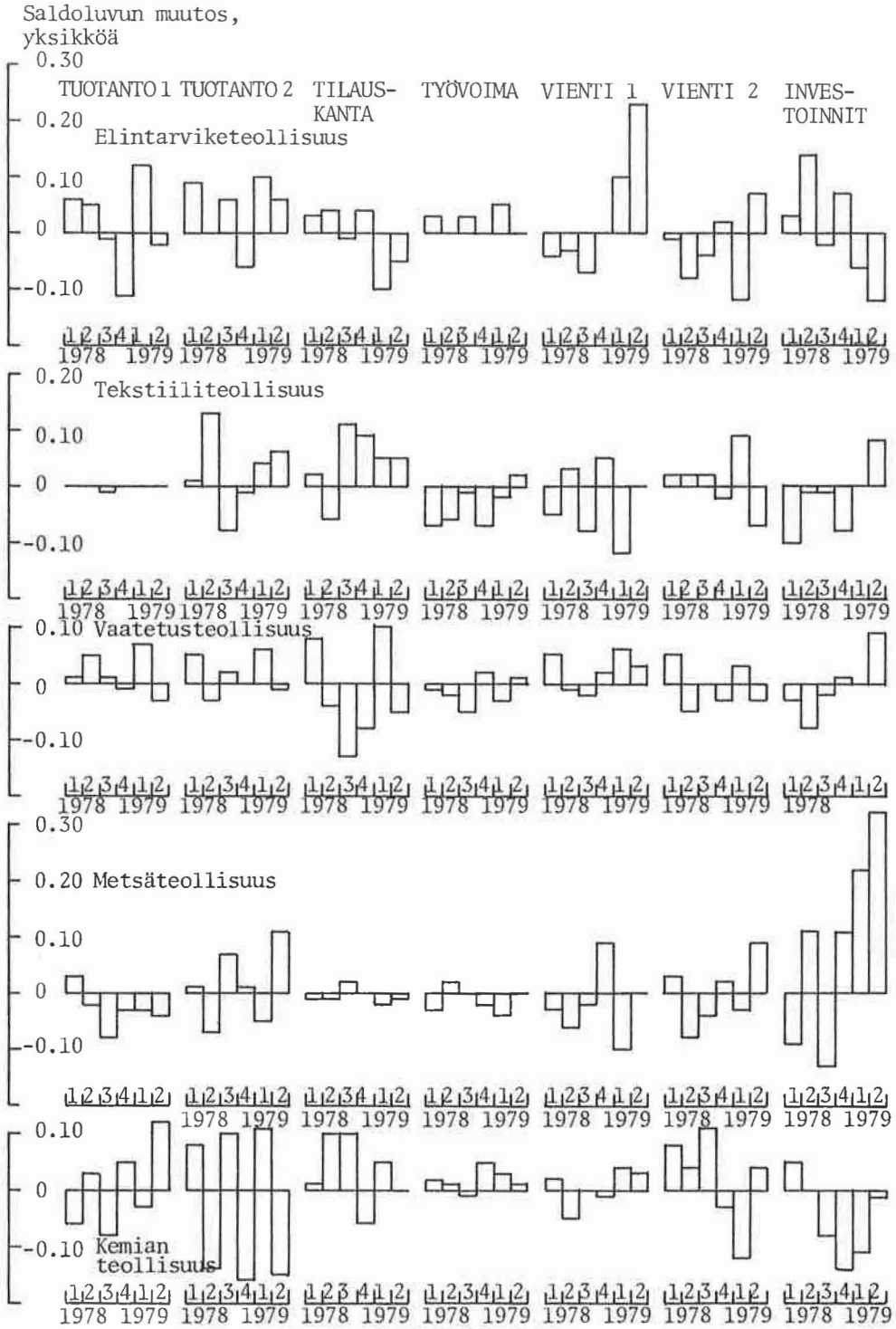
Taulukko 14. Odotusten painottamisen vaikutus saldolukuihin 1/1978 - 2/1979, painotetun ja alkuperäisen saldoluvun erotusten keskiarvot, $100 \cdot \sum_{1}^{6} \frac{{}^{*}s - s}{6}$, toimialoittain ja muuttujittain

Toimiala	TUOTANTO 1	TUOTANTO 2	TILAUSKANTA	TYÖVOIMA	VIENTI 1	VIENTI 2	INVESTOINNIT
Elintarviketeollisuus	1.5	4.2	-0.8	1.8	3.3	-2.7	0.7
Tekstiiliteollisuus	2.2	2.5	4.3	-3.5	-2.8	1.0	-2.0
Vaatetusteollisuus	1.7	1.5	-2.0	-1.3	2.2	-0.5	-0.5
Metsäteollisuus	-2.8	1.3	-0.5	-1.2	-2.0	-0.2	9.0
Kemian teollisuus	0.5	-2.7	3.3	1.8	0.5	2.0	-4.8
Rakennusaineteollisuus	-0.2	-4.5	1.5	2.0	-0.3	16.7	-0.7
Metalliteollisuus	-4.2	-3.3	-3.0	-3.0	-1.7	3.2	-7.5
Rakennusteollisuus	-6.3	3.7	-1.8	-0.2	4.7	0.5	6.7
Koko teollisuus	-3.3	-1.3	-0.7	-1.2	-2.0	1.5	-2.0

Taulukko 15. Odotusten painottamisen vaikutus saldolukuihin 1/1978 - 2/1979, erotusten itseisarvojen keskiarvot, $100 \cdot \sum_{1}^{6} \frac{|{}^{*}s - s|}{6}$

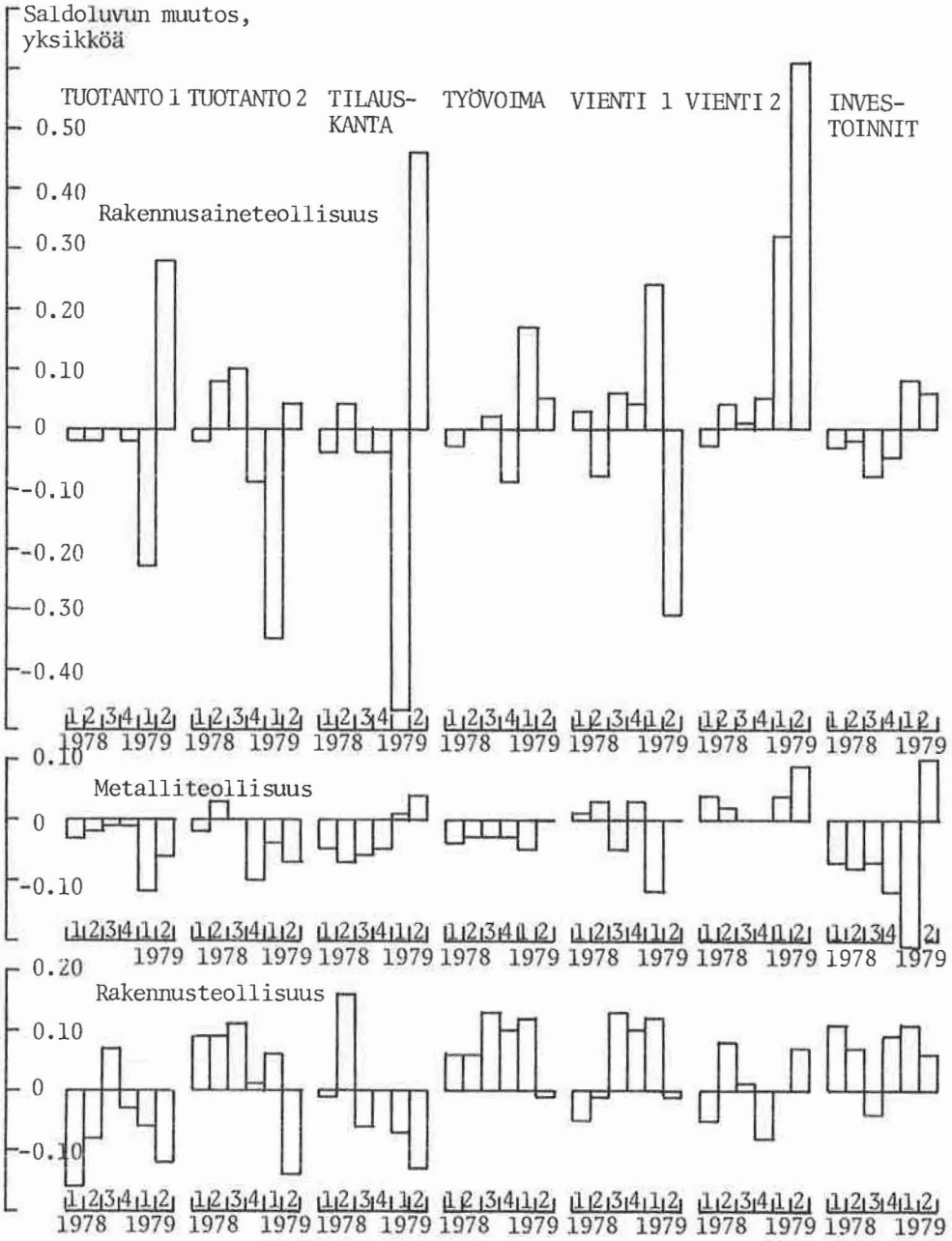
Toimiala	TUOTANTO 1	TUOTANTO 2	TILAUSKANTA	TYÖVOIMA	VIENTI 1	VIENTI 2	INVESTOINNIT
Elintarviketeollisuus	6.2	6.2	4.5	1.8	8.0	5.7	7.3
Tekstiiliteollisuus	2.5	5.5	6.3	4.2	5.5	4.0	4.7
Vaatetusteollisuus	3.0	2.8	8.0	2.3	3.2	3.2	3.8
Metsäteollisuus	3.8	5.3	1.2	1.8	5.0	4.8	16.3
Kemian teollisuus	6.2	12.3	5.5	2.2	2.5	7.0	6.5
Rakennusaineteollisuus	9.5	11.8	18.2	6.0	12.7	17.7	5.3
Metalliteollisuus	4.2	4.3	4.2	3.0	4.0	3.2	10.8
Rakennusteollisuus	8.7	8.3	7.2	8.5	7.0	4.8	8.0
Koko teollisuus	3.3	5.7	1.0	1.5	2.3	4.2	5.3

Kuvio 20. Kokonaistoteutumisluvuilla tehdyn odotusten painottamisen vaikutus saldolukuihin muuttujittain ja toimialoittain 1/1978 - 2/1979



jatkuu

jatkoa kuvioon 20.



Taulukon 14 perusteella ei voida todeta odotusten painottamisella olevan systemaattista vaikutusta suuntaan tai toiseen. Siirtymät optimistiseen suuntaan ovat yhtä yleisiä kuin siirtymät pessimistiseen suuntaan. Metalliteollisuudessa odotusten painottaminen vaikutti kuitenkin pessimistiseen suuntaan kaikissa muuttujissa yhtä lukuunottamatta.

Odotusten painottamisen tavoitteena on odotusten ennustuskyvyn huomioonottaminen ja näin odotusten saattaminen paremmin vastaamaan toteutuvaa kehitystä. Edellä on todettu, ettei odotusten painottaminen juuri vaikuta odotusten merkkijakautumien saldolukuihin, mikäli tarkastelun kohteena on riittävän suuri yritysjoukko. Odotusten painottaminen ei siis myöskään voi kovin merkittävästi vaikuttaa odotusten ennustustarkkuuteen.

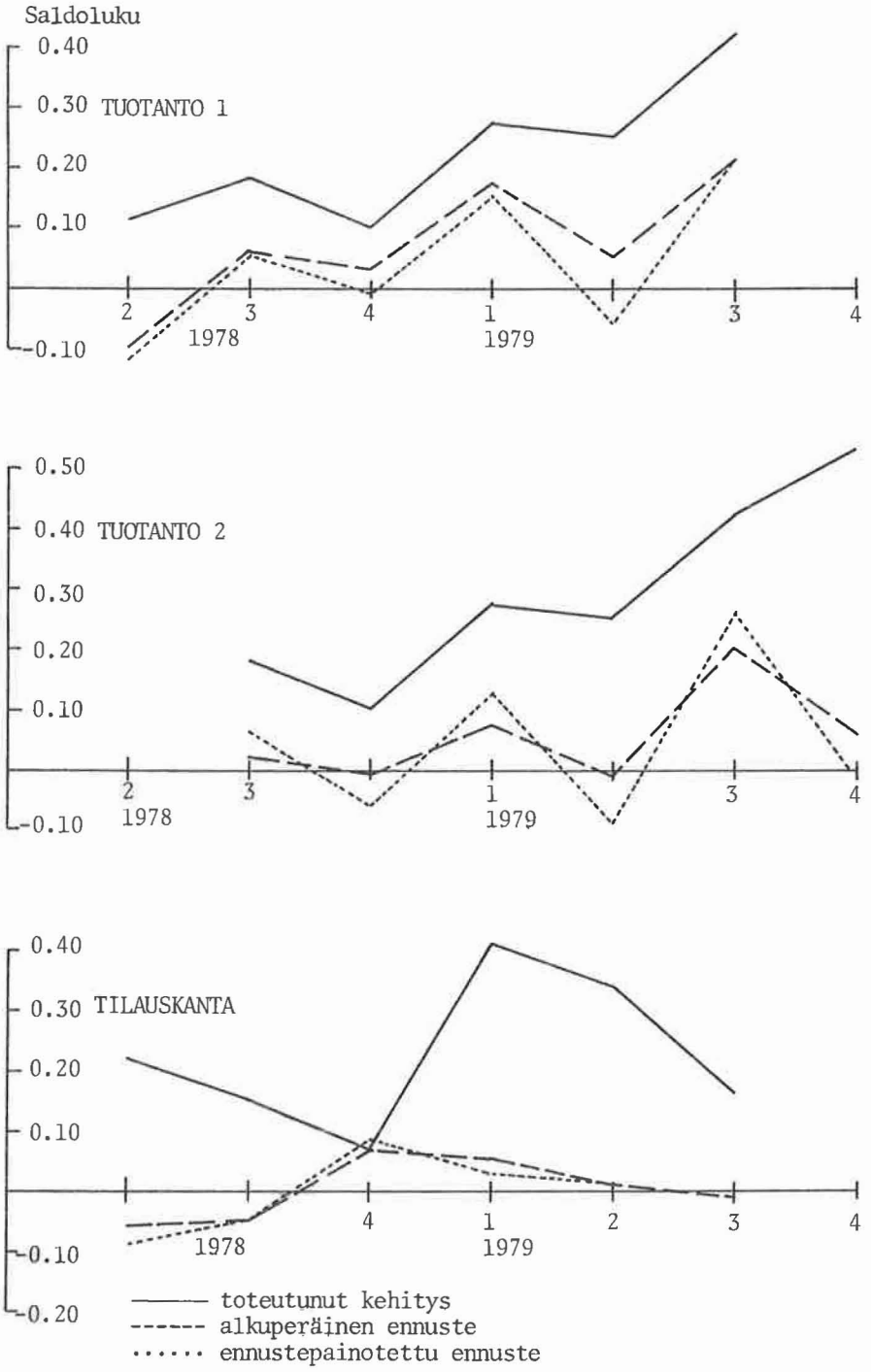
Kuviossa 21 havainnollistetaan yhtäältä alkuperäisen odotusten saldolukuaikasarjan ja toisaalta painotetun saldolukuaikasarjan kykyä ennustaa toteutunutta kehitystä koko teollisuudessa kuuden muuttujan osalta.

Ennustetun ja toteutuneen kehityksen saldolukujen erotuksen itseisarvojen keskiarvolla mitaten odotusten painottaminen heikentää jonkin verran odotusten ennustuskykyä muissa paitsi VIENTI 2 -muuttujassa (taulukko 16). Ennustuskyvyn heikkeneminen on kuitenkin vähäistä, joten odotusten painottamisen vaikutusta odotusten ennustuskykyyn voidaan pitää merkityksettömänä.

Taulukko 16. Painottamattomien ja toteutumisluvulla painotettujen odotusten ennustuskyky 2/1978 - 3/1979

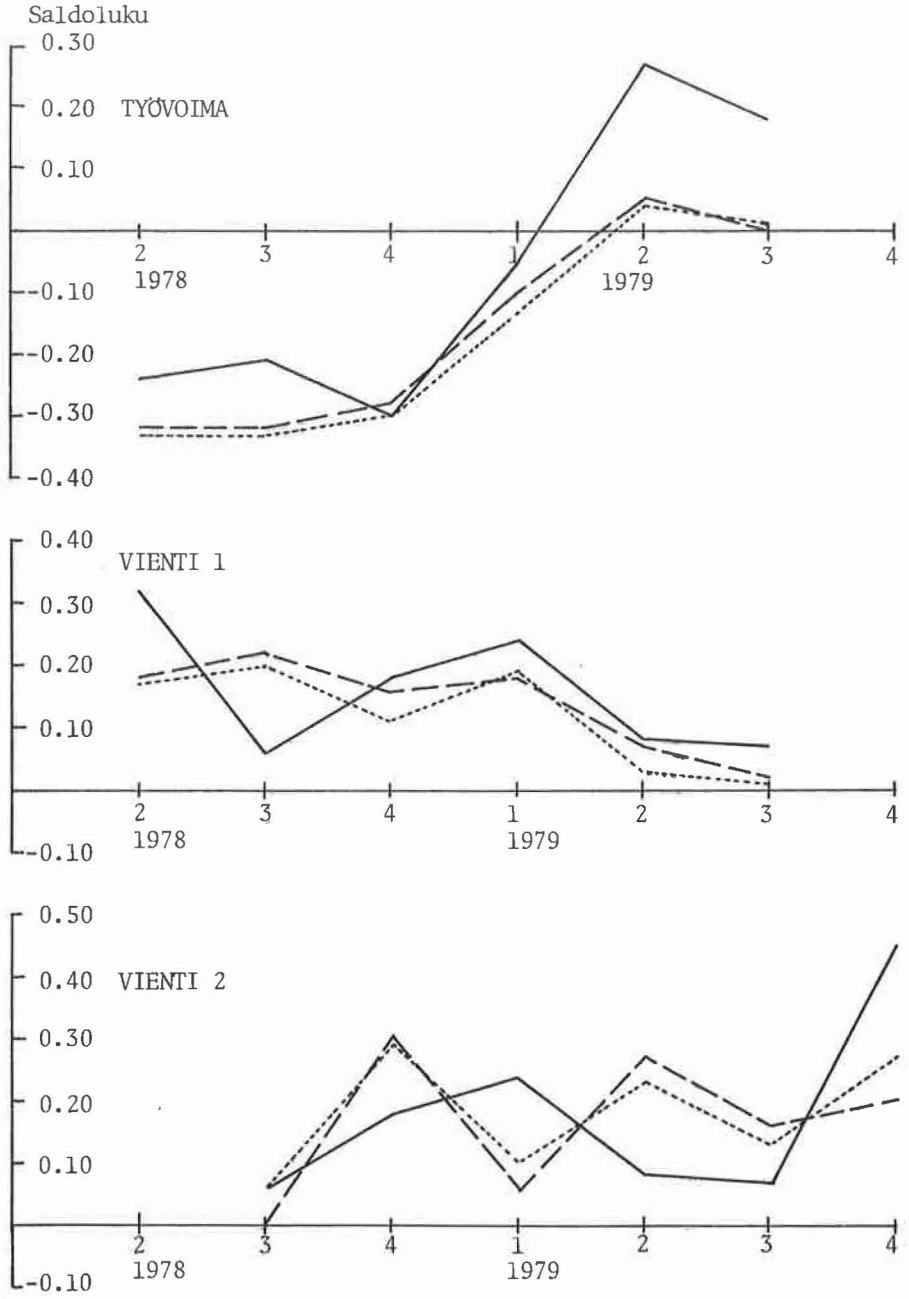
Muuttuja	Ennustevirheen itseisarvon keskiarvo painottamattomassa aineistossa, saldolukuyksikköä	Ennustevirheen itseisarvon keskiarvo painotetussa aineistossa, saldolukuyksikköä
TUOTANTO 1	0.152	0.185
TUOTANTO 2	0.235	0.248
TILAUSKANTA	0.223	0.233
TYÖVOIMA	0.110	0.115
VIENTI 1	0.073	0.087
VIENTI 2	0.148	0.107
INVESTOINNIT	0.233	0.253

Kuvio 21. Ennustettu ja toteutunut kehitys koko teollisuudessa



jatkuu

jatkoa kuvioon 21.



——— toteutunut kehitys
------ alkuperäinen ennuste
····· ennustepainotettu ennuste

4.2. Odotusten painottaminen yrityskohtaisella informaatiosisällöllä

Koska kokonaistoteutumislukuun perustuva ennustepainotus osoittautui vaikutukseltaan huomattavan vähäiseksi, selvitetään myös muunlaisen painotuksen vaikutusta odotuksiin ja niiden osuvuuteen.

Yrityskohtainen informaatiosisältö I (B:A) mittaa yrityskohtaisten ennusteiden toteutuneesta kehityksestä antamaa informaation määrää. Seuraavassa tarkastelussa se onkin otettu kokonaistoteutumisluvun asemesta yrityskohtaisen ennustuskyvyn mitaksi g_{ij} = I (B:A).

Informaatiosisällöllä tehdyn painottamisen vaikutus ennusteiden saldolukuihin on selvästi suurempi kuin kokonaistoteutumislukumenetelmässä.

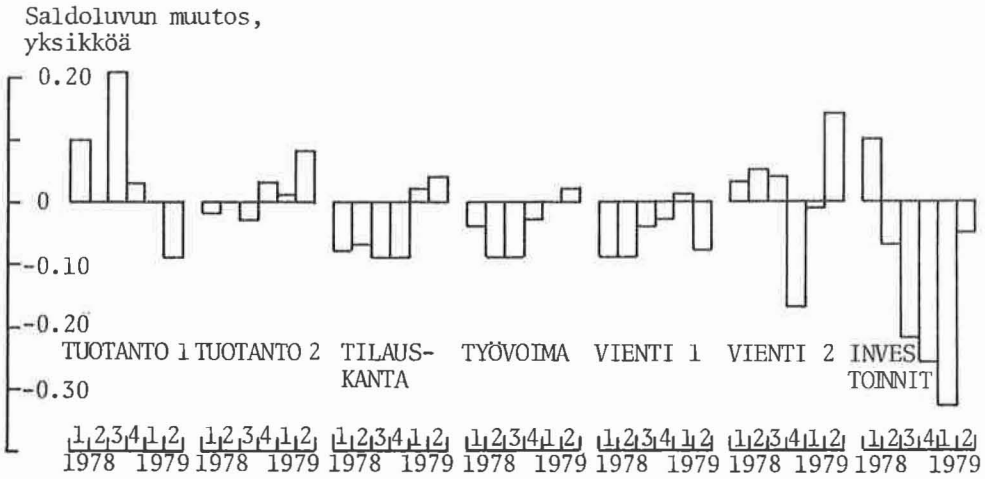
Poikkeamien itseisarvojen keskiarvot ovat informaatiosisältöön perustuvassa tarkastelussa 0.03 ... 0.17 saldolukuyksikköä, kun vastaava vaihteluväli kokonaistoteutumislukuun perustuvassa tarkastelussa on vain 0.01 ... 0.05 saldolukuyksikköä.

Painotuksen vaikutus on eri muuttujissa hyvin erisuuntainen. Muuttujissa TUOTANTO 1 ja TUOTANTO 2 painotus informaatiosisällöllä vie saldolukuja keskimäärin optimistisempaan suuntaan, kun vastaava painotus kokonaistoteutumisluvuilla vaikuttaa pessimistiseen suuntaan (kuvio 22).

Informaatiosisällöllä tehdyn ennustepainotuksen vaikutus odotusten osuvuuteen esitetään kuviossa 23. Merkittävimmät poikkeamat alkuperäisestä odotusten saldolukuaikasarjasta ovat TUOTANTO 1 -muuttujan havainto, joka koskee odotettua kehitystä ajanjaksolla 4/1978 sekä VIENTI 2 -muuttujan kehitystä ajanjaksolla 2/1979.

Informaatiosisällöllä painotettujen odotusten osuvuus on alkuperäistä saldolukua parempi muuttujissa TUOTANTO 2 ja

VIENTI 2. Muissa muuttujissa painotus heikentää odotusten osuvuutta (taulukko 17).

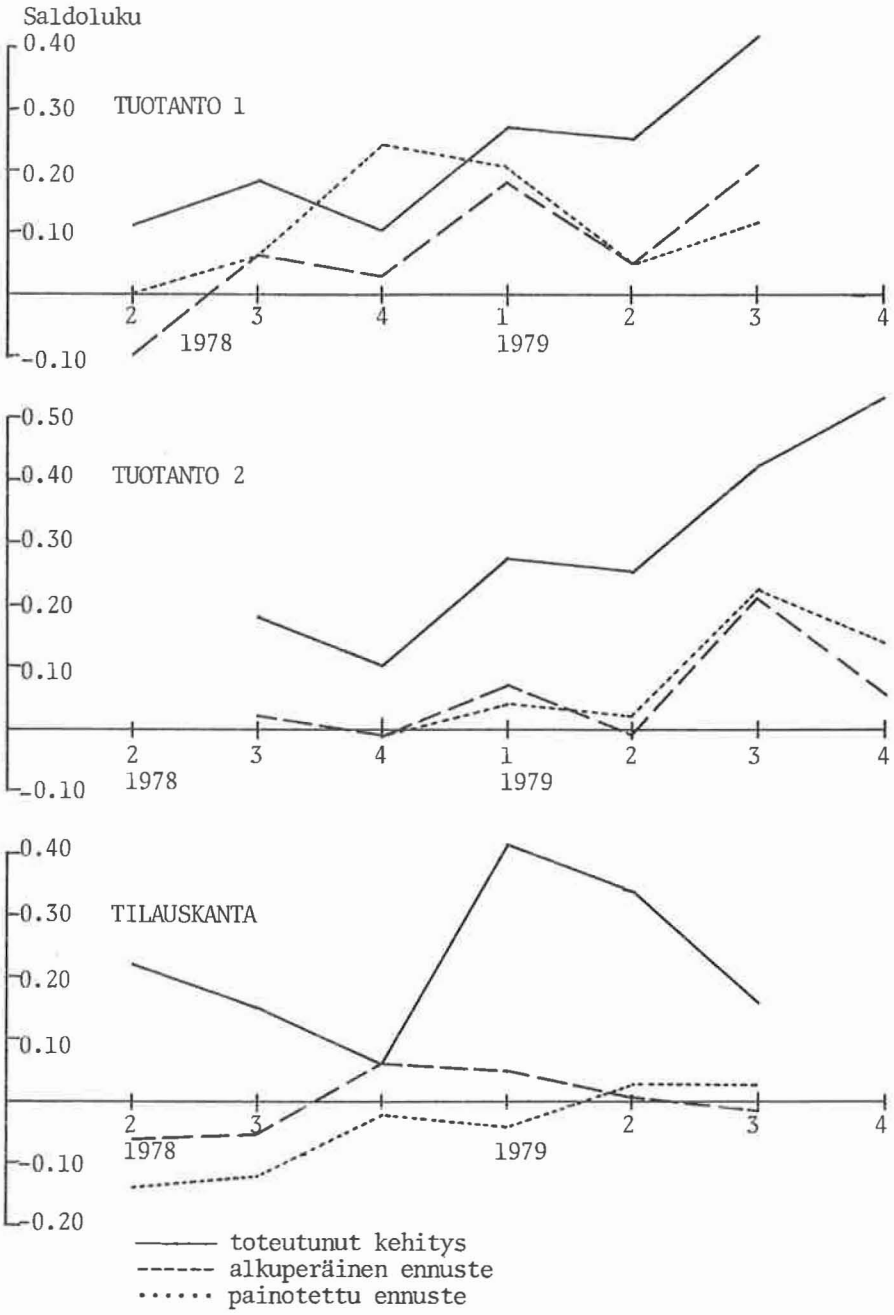


Kuvio 22. Informaatiosisällöllä tehdyn odotusten painottamisen vaikutus saldolukuihin muuttujittain koko teollisuudessa 1/1978 - 2/1979

Taulukko 17. Painottamattomien ja informaatiosisällöllä painotettujen odotusten ennustuskyky 2/1978 - 3/1979

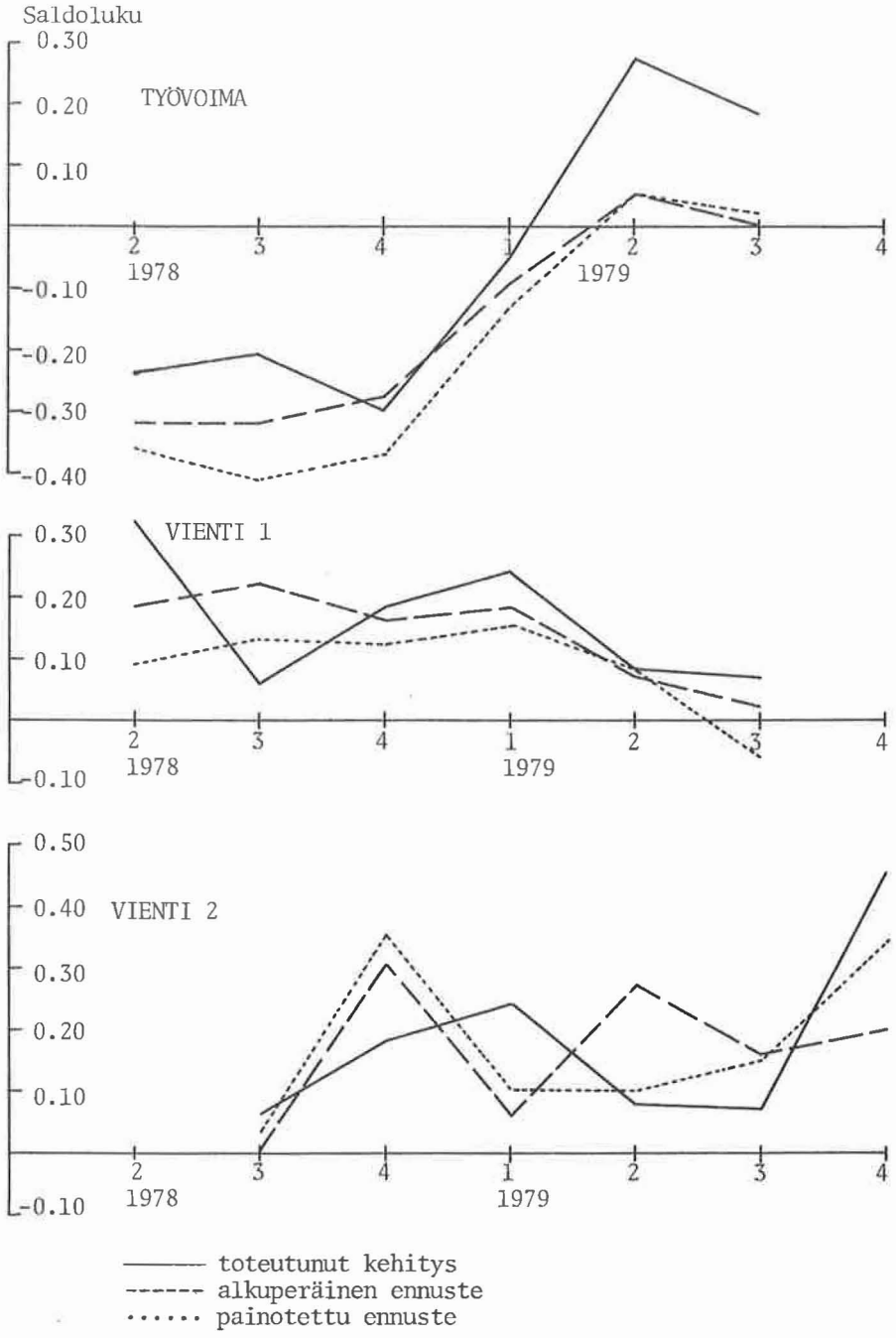
Muuttuja	Ennustevirheen itseisarvon keskiarvo painottamattomassa aineistossa, saldolukuyksikköä	Ennustevirheen itseisarvon keskiarvo painotetussa aineistossa, saldolukuyksikköä
TUOTANTO 1	0.152	0.153
TUOTANTO 2	0.235	0.223
TILAUSKANTA	0.223	0.268
TYÖVOIMA	0.110	0.142
VIENTI 1	0.073	0.097
VIENTI 2	0.148	0.092
INVESTOINNIT	0.233	0.372

Kuvio 23. Ennustettu ja toteutunut kehitys koko teollisuudessa



jatkuu

jatkoa kuvioon 23.



4.3. Odotusten painottamisesta saatujen tulosten tarkastelu

Painottamisesta saadut tulokset ovat jossain määrin odottamattomia. Tuntuu selvältä, että jos hyvien ennustajien vastauksia painotetaan keskimääräistä enemmän, ennusteet paranevat. Etenkin kokonaistoteutumislukuja käytettäessä painottamisen vaikutus jää kuitenkin erittäin pieneksi. Systemaattisia vaikutuksia ennusteisiin ei aineiston perusteella voitu havaita.

Seuraavassa pyritään selvittämään, millä ehdoilla odotusten merkkijakautuman saldoluku on invariantti odotusten painottamiselle. Oletetaan aluksi, että kaikki yritykset ovat yhtä suuret.

$$w_{ij} = \frac{1}{n}, \; i = 1, 2, \ldots, n.$$

Merkitään edelleen, että

$n(I)$ = niiden yritysten lukumäärä, joille $z_{ij} = +1$
$n(N)$ = niiden yritysten lukumäärä, joille $z_{ij} = 0$
$n(D)$ = niiden yritysten lukumäärä, joille $z_{ij} = -1$

$$n(I) + n(N) + n(D) = n$$

Muuttujaa x_j koskeva saldoluku voidaan tällöin lausua seuraavasti:

$$s_j = \sum_{i=1}^{n} w_{ij} z_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} z_{ij} = \frac{1}{n}(n(I)-n(D)).$$

Yrityskohtaisella ennustuskyvyllä korjattu painomuuttuja on tällöin

$$^{*}w_{ij} = \frac{w_{ij} g_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} w_{ij} g_{ij}} = \frac{g_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} g_{ij}} \geqq 0, \; \sum_{i=1}^{n} {}^{*}w_{ij} = 1.$$

Muuttujaa x_j koskeva painotettu saldoluku on siis

$$^{*}s_j = \sum_{i=1}^{n} {}^{*}w_{ij} z_{ij} = \sum_{I} {}^{*}w_{ij} z_{ij} + \sum_{N} {}^{*}w_{ij} z_{ij} + \sum_{D} {}^{*}w_{ij} z_{ij}.$$

Jos painotuksella ei ole vaikutusta saldolukuun, niin

$$^{*}s_j = s_j \text{ eli } \sum_{I} {}^{*}w_{ij} - \sum_{D} {}^{*}w_{ij} = \frac{1}{n}(n(I)-n(D)).$$

Tämä ehto on voimassa mm. silloin, kun yrityskohtaisen ennustuskyvyn jakautuman keskiarvo on joukoissa I ja D sama kuin koko perusjoukossa eli $\frac{1}{n}$.

Tulkitaan yrityskohtainen ennustuskyky satunnaismuuttujaksi $\underline{g}_j$. Tällöin siis muuttujan $\underline{g}_j$ odotusarvolle $E\underline{g}_j$ on voimassa

(1) $E\underline{g}_j = E_I(\underline{g}_j) = E_D(\underline{g}_j)$, missä

E_I = odotusarvo joukossa I, E_D = odotusarvo joukossa D,

eli yritysten keskimääräinen ennustuskyky muuttujan x_j osalta on riippumaton siitä, mikä on muuttujan (ennustettu tai toteutunut) suunta.

Oletetaan nyt, että yritykset ovat painomuuttujan w_{ij} suhteen erilaisia.

Jos odotusten painottamisella ei ole vaikutusta saldolukuun, niin

$$^{*}s_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} w_{ij} g_{ij}} \sum_{I} w_{ij} g_{ij} - \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} w_{ij} g_{ij}} \sum_{D} w_{ij} g_{ij} =$$

$$\sum_{I} w_{ij} - \sum_{D} w_{ij}.$$

Odotusarvojen avulla saadaan lauseke muotoon

$$\frac{1}{nE(\underline{w}_j \underline{g}_j)} n(I)\, E_I\, (\underline{w}_j \underline{g}_j) - \frac{1}{nE(\underline{w}_j \underline{g}_j)} n(D)\, E_D\, (\underline{w}_j \underline{g}_j) =$$

$$n(I)\, E_I\, (\underline{w}_j) - n(D)\, E_D\, (\underline{w}_j).$$

Vaatimus ${}^{*}s_j = s_j$ on siis voimassa ainakin kun ehdon (1) lisäksi

(2) $\underline{w}_j \perp\!\!\!\perp \underline{g}_j$, jolloin $E(\underline{w}_j \underline{g}_j) = E\underline{w}_j \; E\underline{g}_j$ ja

(3) $E\underline{w}_j = E_I(\underline{w}_j) = E_D(\underline{w}_j)$ (= $\frac{1}{n}$ muuttujan $\underline{w}_j$ määritelmän mukaan).

Tällöin ehdon (2) perusteella

$$
\begin{aligned}
{}^{*}s_j = {} & \frac{1}{n \; E\underline{w}_j \; E\underline{g}_j} \, n(I) \; E_I(\underline{w}_j) \; E_I(\underline{g}_j) \\
& - \frac{1}{n \; E\underline{w}_j \; E\underline{g}_j} \, n(D) \; E_D(\underline{w}_j) \; E_D(\underline{g}_j)
\end{aligned}
$$

ja edelleen ehdon (3) perusteella

$$= \frac{1}{n \; E\underline{w}_j \; E\underline{g}_j} \, n(I) \; E\underline{w}_j \; E\underline{g}_j - \frac{1}{n \; E\underline{w}_j \; E\underline{g}_j} \, n(D) \; E\underline{w}_j \; E\underline{g}_j = \frac{1}{n}(n(I)-n(D)).$$

Toisaalta ehdon (3) perusteella

$$s_j = n(I) \; E\underline{w}_j - n(D) \; E\underline{w}_j = \frac{1}{n}(n(I)-n(D)).$$

Odotusten painottamisen vähäinen vaikutus saldolukumuuttujaan on selitettävissä varsin voimakkailla ehdoilla. Ehdot (1) ja (3) merkitsevät sitä, että sekä yritysten keskimääräinen koko että niiden keskimääräinen ennustuskyky ovat samat kaikissa joukoissa I, N ja D.

Jos ehto (3) pitää paikkansa, vastausten painottaminen ei yleisen suhdannetiedustelumallin mielessä ole perusteltua (Strigel 1977 s. 16).

Ehto (2) eli yrityskoon ja sen ennustuskyvyn riippumattomuus ei tämän tutkimuksen tulosten perusteella pidä paikkaansa. Toteutumisluvut sekä myös odotusten informaatiosisältö ovat suurissa yrityksissä paremmat kuin pienissä yrityksissä.

4.4. Painottaminen yleisessä suhdannetiedustelumallissa

Odotusten painottamisesta saadut tulokset antavat aiheen tutkia myös yleisen suhdannetiedustelumallin mukaisen painottamisen vaikutusta saldolukuihin. Tarkasteluun on otettu sekä odotuksia ja suunnitelmia että toteutunutta kehitystä kuvaavat muuttujat.

Vastausten painottaminen on perusteltua vain, jos se vaikuttaa saldolukuun. Seuraavassa pyritään selvittämään, millä edellytyksillä saldoluku on invariantti painottamiselle.

Olkoon vastaajayritysten lukumäärä n. Merkitään edelleen, että

$n(I)$ = niiden yritysten lukumäärä, joille $z_{ij} = +1$
$n(N)$ = niiden yritysten lukumäärä, joille $z_{ij} = 0$
$n(D)$ = niiden yritysten lukumäärä, joille $z_{ij} = -1$,

$$n(I) + n(N) + n(D) = n.$$

Jos painottaminen ei vaikuta saldolukuun, on voimassa

$$(1) \quad \sum_{i=1}^{n} w_{ij} z_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} z_{ij} \text{ eli}$$

$$(2) \quad \sum_{I} w_{ij} z_{ij} + \sum_{N} w_{ij} z_{ij} + \sum_{D} w_{ij} z_{ij} = \frac{1}{n}[n(I) - n(D)]$$

$$(3) \quad \sum_{I} w_{ij} - \sum_{D} w_{ij} = \frac{1}{n}[n(I) - n(D)].$$

Merkitään painomuuttujan keskiarvoa joukoissa I ja D symboleilla $\bar{w}_I$ ja $\bar{w}_D$. Tällöin lauseke (3) saadaan muotoon

$$n(I)\,\bar{w}_I - n(D)\,\bar{w}_D = \frac{1}{n}[n(I) - n(D)].$$

Saldoluku on siis invariantti painottamiselle ainakin silloin, kun joukon I yritysten keskimääräinen koko on sama kuin joukon D yritysten eli sama kuin kaikkien vastaajayritysten koon keskiarvo $\frac{1}{n}$. Ehto on riittävä, mutta ei välttämätön.

Painottaminen ei tietenkään vaikuta saldolukuun myöskään silloin, kun kaikki ovat antaneet saman vastauksen eli $n(I) = n$, $n(N) = n$ tai $n(D) = n$.

Ehto saldoluvun invarianttisuudelle painottamisessa on muodollisesti voimakas. Se sisältää kuitenkin vain sen, että suhdannekehitystä koskevat odotukset ovat keskimäärin riippumattomia yrityskoosta.

Painotettujen (s_j) ja painottamattomien (s_j^{pton}) saldolukusarjojen yhteensopivuutta verrataan lineaarisella regressioanalyysilla. Hypoteesin mukaan yhtälön

$$s_j^{(T)} = a_j + b_j s_j^{pton(T)} + u_j$$

selitysasteen tulee olla korkea ja $a_j = 0$, $b_j = 1$.

Regressioanalyysin tulokset esitetään taulukossa 18[1]. Siinä on kustakin saldolukumuuttujaa koskevasta regressioyhtälöstä merkitty havaintoparien lukumäärä, regressiokertoimet a_j ja b_j sekä niiden alle sulkeisiin vastaava t-testisuureen arvo. Lisäksi taulukossa on yhteiskorrelaatiokertoimen neliö (R^2), yhteiskorrelaatiokertoimen neliötä vastaava F-testisuureen arvo sekä Durbin-Watson -testisuureen arvo.

Koko teollisuuden aggregaattitasolla painottamaton saldoluku selittää 93 ... 41 prosenttia painotetun saldoluvun vaihtelusta. Selitysasteeltaan heikommassakin mallissa (VIENTI 1) selitetty vaihtelu on tilastollisesti erittäin merkitsevä osa kokonaisvaihtelusta. Eräiden muuttujien aikasarjat on havainnollistettu kuvioissa 24-28.

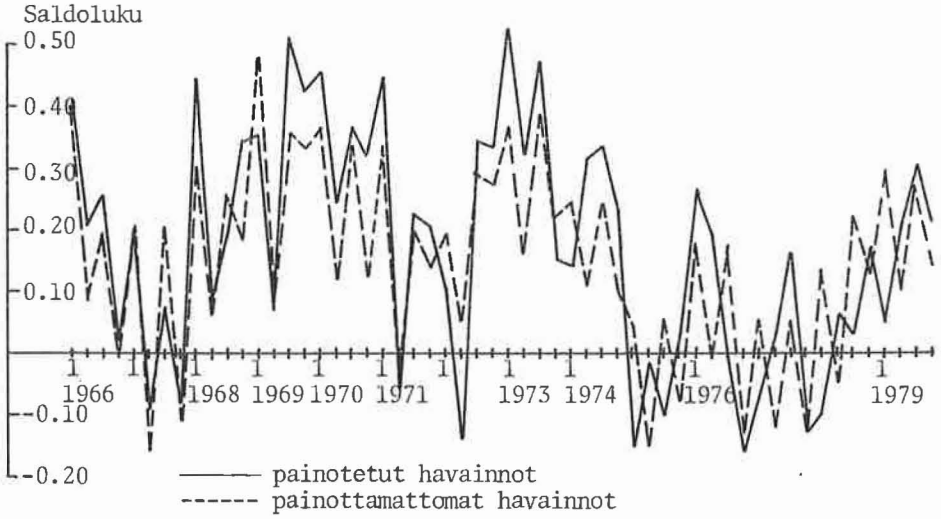
Vakiotermi a_j ei yleensä eroa nollasta. Poikkeuksina ovat muuttujat VARASTOT. 1 ja INVESTOT., joissa ero on tilastollisesti jokseenkin merkitsevä, sekä TYÖVOIMA, jossa ero on erittäin merkitsevä.

---

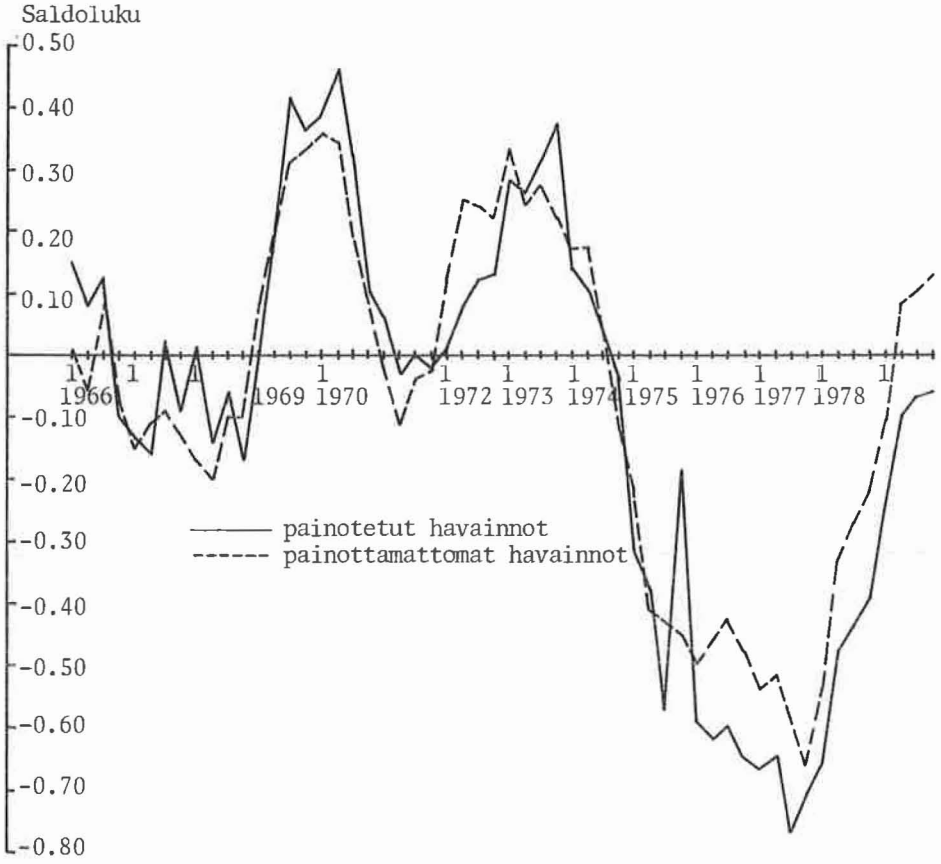
1) Laskelmissa on tulostuksen yksinkertaistamiseksi käytetty prosentteina ilmaistuja saldolukuja ($100 \cdot s_j$).

Taulukko 18. Painotetun ja painottamattoman saldoluvun välinen lineaarinen riippuvuus koko teollisuudessa

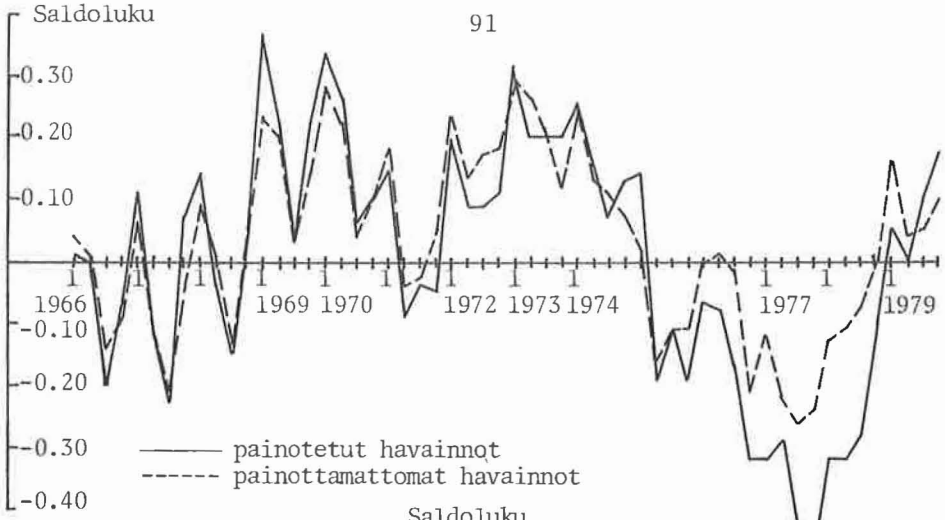
Muuttuja	Havaintoja	a_j	b_j	R^2	F_R^2	DW
TUOT.TOT. 1	56	0.022 (0.010)	0.960 (11.003)	0.692	121.06	2.077
TUOT.TOT. 2	56	0.519 (0.217)	1.051 (18.416)	0.863	339.14	1.701
TUOTANTO 1	56	3.325 (1.524)	0.944 (9.233)	0.612	85.24	2.178
TUOTANTO 2	28	-2.745 (0.868)	0.886 (5.466)	0.535	29.88	1.871
TILAUSTOT.	56	-1.485 (0.869)	1.041 (12.028)	0.728	144.67	1.487
TILAUSKANTA	56	-1.719 (1.304)	1.179 (10.600)	0.675	112.36	1.551
TILAUSNOR.	56	-1.918 (1.273)	1.113 (21.284)	0.893	453.01	1.020
VARASTOT 1	56	3.917 (2.552)	0.970 (9.158)	0.608	83.87	2.235
VARASTOT 2	56	0.636 (0.325)	1.257 (9.957)	0.647	99.13	1.504
TYÖVOIM.TOT. 1	56	-1.867 (1.493)	1.129 (17.078)	0.844	291.67	0.725
TYÖVOIM.TOT.	56	-0.519 (0.301)	1.245 (19.934)	0.880	397.37	0.615
TYÖVOIMA	56	-3.986 (3.905)	1.277 (18.347)	0.862	336.61	0.823
VIENTITOT.	28	-5.248 (1.104)	1.174 (5.170)	0.507	26.73	1.768
VIENTI 1	28	2.854 (0.726)	0.911 (4.249)	0.410	18.05	1.791
VIENTI 2	28	1.074 (0.285)	0.976 (5.678)	0.554	32.24	1.930
INVESTOT.	28	7.172 (2.060)	1.155 (9.153)	0.763	83.77	0.649
INVESTOINNIT	28	2.259 (0.792)	1.174 (4.996)	0.490	24.96	1.107
SUHDANNE	56	-0.192 (0.187)	1.033 (24.536)	0.918	602.03	1.329



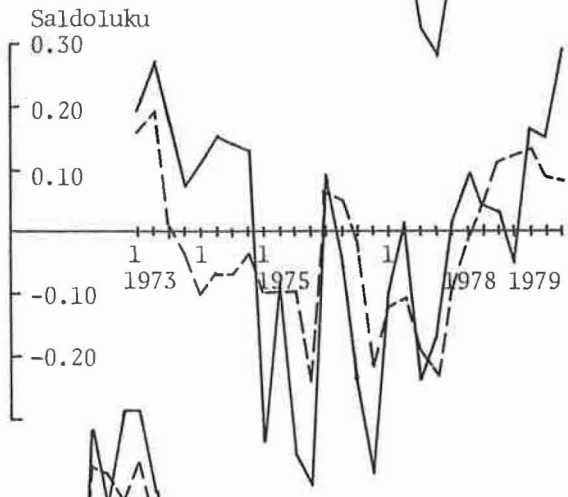
Kuvio 24. Painotettujen ja painottamattomien saldolukujen vertailu koko teollisuudessa, TUOTANTO 1



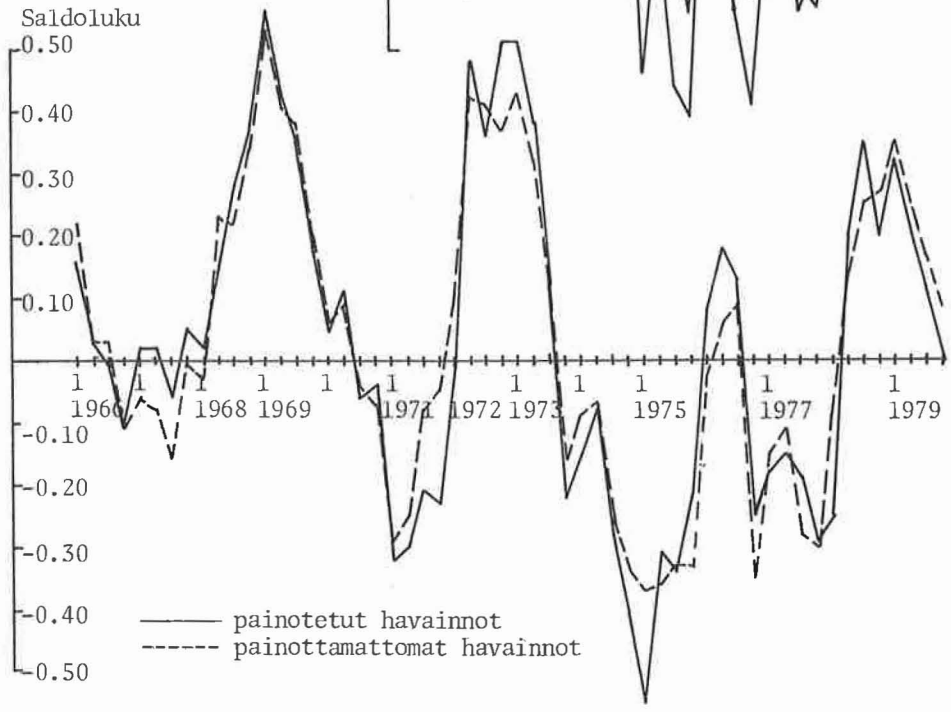
Kuvio 25. Painotettujen ja painottamattomien saldolukujen vertailu koko teollisuudessa, TILAUSNOR.



Kuvio 26. Painotettujen ja painottamattomien saldolukujen vertailu koko teollisuudessa, TYÖVOIMA



Kuvio 27. Painotettujen ja painottamattomien saldolukujen vertailu koko teollisuudessa, INVESTOINNIT



Kuvio 28. Painotettujen ja painottamattomien saldolukujen vertailu koko teollisuudessa, SUHDANNE

Koska taulukon 18 eräät korkeat DW-arvot viittaavat siihen, että jäännöstermit ovat autokorreloituneita, yhtälöt on näissä tapauksissa estimoitu uudelleen virhetermin ensimmäisen asteen autokorrelaatiokorjauksella[1)](taulukko 19).

Taulukko 19. Painotetun ja painottamattoman saldoluvun välinen lineaarinen riippuvuus koko teollisuudessa. OLS-menetelmä virhetermin 1. asteen autokorrelaatiokorjauksella.

Muuttuja	Havaintoja	a_j	b_j	R^2	$F_R{}^2$	DW
TILAUSTOT.	56	-1.17 (0.55)	1.02 (10.44)	0.69	60.00	1.99
TILAUSKANTA	56	-1.71 (1.05)	1.16 (10.04)	0.65	50.51	1.96
TILAUSNOR	56	-2.03 (0.88)	1.08 (14.10)	0.80	108.24	2.05
VARASTOT.	56	1.02 (0.42)	1.20 (8.26)	0.61	42.19	2.07
TYÖVOIM.TOT. 1	56	-1.57 (0.65)	1.06 (15.30)	0.81	117.13	2.18
TYÖVOIM.TOT. 2	56	0.93 (0.26)	1.11 (11.25)	0.71	66.05	1.91
TYÖVOIMA	56	-3.52 (1.96)	1.18 (15.17)	0.81	115.04	2.14
INVESTOT	28	6.20 (1.04)	1.14 (6.25)	0.60	19.56	1.95
INVESTOINNIT	28	2.75 (0.65)	1.25 (4.83)	0.47	11.67	1.90
SUHDANNE	56	-0.30 (0.22)	1.02 (19.72)	0.88	197.08	1.97

Tavanomaisen (ordinar least squares, OLS) menetelmän mukaan estimoidut muuttujien TILAUSNOR. ja VARASTOT 2 kertoimet b poikkeavat arvosta 1 tilastollisesti jokseenkin merkitsevästi, muuttujien TYÖVOIM.TOT. 2 ja TYÖVOIMA kertoimet b erittäin merkitsevästi (taulukko 20). Toisaalta kaikki poikkeavat b_j:n arvot ovat välillä 1.11 ... 1.28. Kun virhetermin autokorreloituneisuus otetaan huomioon, kerroin b poikkeaa arvosta 1 merkitsevästi ainoastaan muuttujassa TYÖVOIMA.

1) IBM/APL Econometric Planning Language.

Taulukko 20. Testimuuttujan t arvot hypoteesin $b_j = 1$ testaamiseksi, koko teollisuus

Muuttuja	OLS-menetelmä	OLS-menetelmä virhetermin ensimmäisen asteen autokorrelaatiokorjauksella
TUOT.TOT. 1	0.458	
TUOT.TOT. 2	0.888	
TUOTANTO 1	0.550	
TUOTANTO 2	0.702	
TILAUSTOT.	0.476	
TILAUSKANTA	1.606	1.404
TILAUSNOR.	2.168*	1.035
VARASTOT 1	0.283	-
VARASTOT 2	2.036*	1.353
TYÖVOIM.TOT. 1	1.953	0.820
TYÖVOIM.TOT. 2	3.922***	1.099
TYÖVOIMA	3.976***	2.350*
VIENTITOT.	0.765	
VIENTI 1	0.415	
VIENTI 2	0.138	
INVESTOT	1.228	
INVESTOINNIT	0.740	0.777
SUHDANNE	0.785	0.433

Jäännöstermien autokorreloituneisuuden huomioonottaminen muuttaa siis regressioyhtälöitä siten, että uudelleen estimoidut muuttujien TYÖVOIMA ja INVESTOT. a_j-kertoimet eivät tilastollisesti poikkea nollasta.

Jäännöstermien autokorreloituneisuus osoittaa, että painotettujen ja painottamattomien saldolukujen välillä on lineaarista monimutkaisempi yhteys. Näissä tapauksissa suhdannekehitys on (tai suhdanneodotukset ovat) siis systemaattisesti erilaiset suurissa ja pienissä yrityksissä. Se, että virhetermin autokorreloituneisuuden huomioon ottavat kertoimet ovat hypoteesin mukaisia, viittaa erilaiseen poikkeamaan noususuhdanteessa ja laskusuhdanteessa. TYÖVOIMA-muuttujaa koskevasta kuviosta 26 näkyy, että painottamattomien odotusten amplitudi

Taulukko 21. Painotettujen ja painottamattomien saldolukujen välinen lineaarinen riippuvuus, R^2-arvot muuttujittain ja toimialoittain

Toimiala	Muuttuja					
	TUOT. TOT. 1	TUOT. TOT. 2	TUO-TANTO 1	TUO-TANTO 2	TILA-USTOT.	TILAUS-KANTA
Elintarviketeollisuus	0.721	0.770	0.660	0.801	0.837	0.803
Tekstiiliteollisuus	0.704	0.869	0.706	0.752	0.755	0.610
Vaatetusteollisuus	0.798	0.945	0.795	0.639	0.869	0.866
Metsäteollisuus	0.546	0.799	0.315	0.665	0.895	0.666
Kemian teollisuus	-	-	0.071	0.125	0.351	0.132
Rakennusaineteollisuus	0.667	0.816	0.630	0.347	0.709	0.713
Metalliteollisuus	0.828	0.851	0.845	0.751	0.755	0.659
Rakennusteollisuus	0.710	0.842	0.566	0.590	0.563	0.586

Toimiala	Muuttuja					
	TILA-USNOR.	VARAS-TOT. 1	VARAS-TOT. 2	TYÖVOIM. TOT. 1	TYÖVOIM. TOT. 2	TYÖ-VOIMA
Elintarviketeollisuus	0.798	0.714	0.583	0.728	0.873	0.770
Tekstiiliteollisuus	0.891	0.365	0.359	0.679	0.678	0.741
Vaatetusteollisuus	0.919	0.570	0.723	0.849	0.884	0.828
Metsäteollisuus	0.988	0.614	0.625	0.752	0.892	0.723
Kemian teollisuus	0.601	0.063	0.297	0.681	0.785	0.451
Rakennusaineteollisuus	0.817	0.518	0.381	0.587	0.833	0.774
Metalliteollisuus	0.917	0.622	0.763	0.742	0.825	0.797
Rakennusteollisuus	0.707	0.779	0.910	0.846	0.865	0.645

Toimiala	Muuttuja					
	VIENTI-TOT.	VIENTI 1	VIENTI 2	INVES-TOT.	INVES-TOINNIT	SUH-DANNE
Elintarviketeollisuus	0.660	0.625	0.743	0.818	0.484	0.782
Tekstiiliteollisuus	0.475	0.544	0.599	0.763	0.479	0.783
Vaatetusteollisuus	0.863	0.935	0.902	0.874	0.796	0.934
Metsäteollisuus	0.853	0.748	0.897	0.940	0.884	0.846
Kemian teollisuus	0.292	0.088	0.198	0.284	0.104	0.261
Rakennusaineteollisuus	0.647	0.446	0.547	0.626	0.449	0.889
Metalliteollisuus	0.799	0.662	0.607	0.773	0.586	0.890
Rakennusteollisuus	0.745	0.735	0.716	0.793	0.460	0.964

Taulukko 22. Hypoteesin $a_j = 0$ testaaminen. Regressiokerroin a_j poikkeaa nollasta jokseenkin merkitsevästi (1), merkitsevästi (2) tai erittäin merkitsevästi (3).

Toimiala	TUOT.TOT. 1	TUOT.TOT. 2	TUOTANTO 1	TUOTANTO 2	TILAUSTOT.	TILAUSKANTA	TILAUSNOR.	VARASTOT 1	VARASTOT 2	TYÖVOIM.TOT.1	TYÖVOIM.TOT.2	TYÖVOIMA	VIENTITOT.	VIENTI 1	VIENTI 2	INVESTOT.	INVESTOINNIT	SUHDANNE
Elintarvike-teollisuus						1										1		
Tekstiiliteollisuus		3					3			2	2	3					3	
Vaatetusteollisuus					2		1					1		1				
Metsäteollisuus																		
Kemian teollisuus							3											
Rakennusaine-teollisuus	2	3		2	1		3		1						1			2
Metalliteollisuus				2		1						2	2				1	
Rakennusteollisuus		1				1				2		2						2

Taulukko 23. Hypoteesin $b_j = 1$ testaaminen. Regressiokerroin b_j poikkeaa ykkösestä jokseenkin merkitsevästi (1), merkitsevästi (2) tai erittäin merkitsevästi (3).

Toimiala	TUOT.TOT. 1	TUOT.TOT. 2	TUOTANTO 1	TUOTANTO 2	TILAUSTOT.	TILAUSKANTA	TILAUSNOR.	VARASTOT 1	VARASTOT 2	TYÖVOIM.TOT.1	TYÖVOIM.TOT.2	TYÖVOIMA	VIENTITOT.	VIENTI 1	VIENTI 2	INVESTOT.	INVESTOINNIT	SUHDANNE
Elintarvike-teollisuus				1	1	3				3	2					1		
Tekstiiliteollisuus		2														1	1	
Vaatetusteollisuus							1								2			1
Metsäteollisuus					1										1		1	
Kemian teollisuus										2	3							
Rakennusaine-teollisuus	1	3				2					3	3			1			3
Metalliteollisuus							2		1							1		
Rakennusteollisuus							2	1	1									

on säännönmukaisesti pienempi kuin vastaavien painotettujen odotusten. Työvoiman määrän muutosten odotetaan siis pienissä yrityksissä olevan suhteellisesti vähäisempiä kuin suurissa.

Selitetyn varianssin osuus on tilastollisesti erittäin merkitsevä kaikilla toimialoilla paitsi kemian teollisuudessa (taulukko 21). Selitysasteet ovat kuitenkin huomattavan alhaiset myös joissakin rakennusaineteollisuuden, tekstiiliteollisuuden ja rakennusteollisuuden muuttujissa.

Toimialoittaiset regressiokertoimet a_j osoittavat, että hypoteesi painotettujen ja painottamattomien saldolukujen samankaltaisuudesta ei saa tukea kaikkien toimialojen aineistosta (taulukko 22). Erityisen selvästi erottuu rakennusaineteollisuus. Myöskään hypoteesi $b_j = 1$ ei saa tukea rakennusaineteollisuuden aineistosta (taulukko 23). Painottamisella tuntuu olevan selvä vaikutus erityisesti työvoimamuuttujiin, monilla toimialoilla myös TILAUSNOR.-muuttujaan.

Regressioanalyysin tuloksista voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

1) Koko teollisuuden tasolla saldoluvun invarianttisuuden ehdot ovat verraten hyvin voimassa tuotantomuuttujissa TUOT.TOT. 1, TUOT.TOT. 2, TUOTANTO 1, tilauskantamuuttujissa TILAUSTOT., TILAUSKANTA, TILAUSNOR. sekä yleisiä suhdanneodotuksia kuvaavassa SUHDANNE-muuttujassa.

2) Koko teollisuuden tasolla mallin selitysaste on huono vientimuuttujissa VIENTITOT., VIENTI 1, VIENTI 2 sekä investointimuuttujassa INVESTOINNIT. Syynä saattaa olla se, että nämä muuttujat painotetaan yritysten liikevaihdolla, jonka suhde vientiin ja investointeihin on eri yrityksissä erilainen.

3) Pienet yritykset eivät odota työvoiman määrän vaihtelevan yhtä voimakkaasti kuin mitä suuret yritykset odottavat.

4) Toimialan yritysrakenne vaikuttaa ratkaisevasti siihen, kuinka hyvin painottamisen invarianttisuutta merkitsevät oletukset ovat voimassa. Kemian teollisuudessa ja rakennusaineteollisuudessa, joihin kuuluu poikkeuksellisen suuria yrityksiä, mallilla ei saatu tilastollisesti merkitseviä selitysasteita.

5. VASTAUSJAKAUTUMAN YKSIHUIPPUISUUTEEN JA SYMMETRISYYTEEN PERUSTUVA KVANTIFIOINTI

5.1. Normaalijakautumasovitus

Jos kaikki vastaajayritykset ovat yhtä suuria, $w_{ij} = \frac{1}{n}$, vastausten merkkijakautuma kuvaa suoraan eri yrityksissä tapahtuneiden muutosten jakautumaa. Kun yritykset ovat erikokoisia, vastausten merkkijakautuman ja yrityskohtaisten muutosten jakautuman välinen yhteys voidaan havainnollistaa sivulla 29 määritellyn differentiaalisen tuotantoyksikön käsitteen avulla.

Merkitään muuttujalla x_j differentiaalisessa tuotantoyksikössä tapahtunutta muuttujan $\tilde{x}_j$ suhteellista muutosta. Olkoon x_j:n tiheysfunktio $f(x)$.

Merkkijakautuman ja suhteellisten muutosten jakautuman välinen yhteys voidaan lausua muuttujan x_j tiheysfunktion f avulla seuraavasti:

$$\int_{-\infty}^{\ell_1} f(x)\, dx = S^-$$

$$\int_{\ell_1}^{\ell_2} f(x)\, dx = S^=$$

$$\int_{\ell_2}^{+\infty} f(x)\, dx = S^+$$

Seuraavassa oletetaan, että $\ell_1 < \ell_2$, jolloin $S^= \neq 0$.

Teollisuuden Keskusliiton suhdannebarometrissa indifferenssi-intervalli on vakio [-0.02, 0.02] (s. 16).

Indifferenssi-intervallin vakioisuus selkeyttää merkkijakautuman tulkintaa. Toisaalta saman indifferenssi-intervallin edellyttäminen kaikkia muuttujia koskevilta vastauksilta ja riippumatta siitä, mikä on tarkasteltavan muutoksen aikaväli, johtaa käytännössä ilmeisesti siihen, että eri muuttujien merkkijakautumien indifferenssi-intervalli todellisuudessa on

jossain määrin erilainen[1] (Jalas 1972b ss. 72-73).

Oletetaan, että muuttuja x on jakautunut normaalisti parametrein μ ja σ^2. Tällöin vastausten merkkijakautuma voidaan lausua suhteellisten muutosten jakautuman avulla seuraavasti:

$$S^- = \int_{-\infty}^{\ell_1} \phi(x)dx$$

$$S^= = \int_{\ell_1}^{\ell_2} \phi(x)dx$$

$$S^+ = \int_{\ell_2}^{\infty} \phi(x)dx.$$

Siirtymällä parametrein 0,1 normaalijakautuneeseen muuttujaan $\frac{x-\mu}{\sigma}$, jonka kertymäfunktiota merkitään Φ:llä, saadaan

$$S^- = \Phi(\frac{\ell_1-\mu}{\sigma})$$

$$S^= = \Phi(\frac{\ell_2-\mu}{\sigma}) - \Phi(\frac{\ell_1-\mu}{\sigma})$$

$$S^+ = 1 - (S^- + S^=) = 1 - \Phi(\frac{\ell_2-\mu}{\sigma}).$$

Merkitään arvoa S^- vastaavaa standardisoidun normaalijakautuneen muuttujan arvoa k^-:lla ja arvoa S^+ vastaavaa normaalijakautuneen muuttujan arvoa $-k^+$:lla, $\Phi(k^-) = S^-$, $\Phi(-k^+) = S^+$.

Tällöin normaalijakautuman symmetrisyyden perusteella:

$$k^- = \frac{\ell_1-\mu}{\sigma}$$

$$k^+ = \frac{\ell_2-\mu}{\sigma}.$$

Vähentämällä ensimmäisestä yhtälöstä toinen yhtälö saadaan:

$$k^- - k^+ = \frac{\ell_1-\ell_2}{\sigma}$$

ja edelleen

$$\sigma = \frac{\ell_1-\ell_2}{k^- - k^+}, \text{ kun } k^- - k^+ \neq 0.$$

---

1) Kiinteän indifferenssi-intervallin epäloogisuus näkyy esimerkiksi siinä, että tuotannon kasvunopeus, joka on juuri ja juuri alle 8.24 prosenttia vuodessa (alle 2 prosenttia kolmessa kuukaudessa) koodataan "yhtä suureksi", mutta vastaava muutos mitattuna edellisen vuoden vastaavaan neljännekseen koodataan "suurempi"-vastaukseksi.

Sijoittamalla σ:n lauseke k^+:n lausekkeeseen saadaan:

$$k^+ = \frac{\ell_2-\mu}{\ell_1-\ell_2}(k^- - k^+),$$

josta μ:lle saadaan lauseke

$$\mu = \frac{\ell_1 k^+ - \ell_2 k^-}{k^+ - k^-}.$$

Sijoittamalla μ:n ja σ:n lausekkeisiin indifferenssi-intervalli $\ell_1 = -0.02$ ja $\ell_2 = 0.02$ saadaan:

$$\mu = \frac{0.02(k^- + k^+)}{(k^- - k^+)}$$

$$\sigma = \frac{-0.04}{k^- - k^+}.$$

Normaalijakautumasovituksen edellytyksenä on, että $S^= \neq 0$, jolloin $k^- - k^+ \neq 0$. Jos $S^= = 0$, siitä seuraa $k^+ = k^-$, jolloin μ:n ja σ:n lausekkeet tulevat epämääräisiksi.

Jos $S^+ = 0$ tai jos $S^- = 0$, parametreja ei voida määrittää yksikäsitteisesti. Jos esimerkiksi $S^+ = 0$, saadaan vain yhtälö

$$\frac{-0.02-\mu}{\sigma} = k^-.$$

Normaalijakautumasovitusta havainnollistaa seuraava esimerkki. Olkoon merkkijakautumana

$S^- = 0.21$
$S^= = 0.31$
$S^+ = 0.48$

Normaalijakautuman kertymäfunktion taulukosta saadaan $k^- = -0.81$ ja $k^+ = 0.05$. Tällöin

$$\mu = \frac{0.02(-0.81+0.05)}{-0.81-0.05} = \frac{-0.0152}{-0.860} = 0.0177$$

$$\sigma = \frac{-0.04}{(-0.81-0.05)} = \frac{-0.04}{-0.86} = 0.0465.$$

Jos muuttujan x suhteellinen muutos mitataan prosentteina (kuten liitteessä 1), normaalijakautuman keskiarvoksi ja siis yritysjoukossa tapahtuneen muutoksen suuruudeksi saadaan tässä esimerkkitapauksessa 1.77 % ja normaalijakautuman keskihajonnaksi 4.65 %.

Kun otetaan huomioon yhtäältä se, että merkkijakautuman komponenttien arvot on pyöristetty täysiksi sadasosiksi ja toisaalta se, että vastausten merkkijakautuma on vain näyte, parhaassa tapauksessa otos koko perusjoukosta, myös 0-komponentin sisältämät merkkijakautumat tulisi voida analysoida normaalijakautumaoletuksen mukaisesti.

Vuosien 1966-1979 aineistossa on 12 havaintoa, joihin sisältyy 0-komponentti. Kolme havainnoista on TILAUSNOR-muuttujassa ja yhdeksän SUHDANNE-muuttujassa. Kaikissa havainnoissa joko S^- tai S^+ -komponentti on nolla. Normaalijakautumaoletukseen perustuvassa analyysissä nämä merkkijakautumat on modifioitu siten, että 0 on korvattu arvolla 0.01 ja että merkkijakautuman saldo on pidetty ennallaan. Tällaisten merkkijakautumien perusteella lasketut parametrit μ ja σ on liitteessä 1 merkitty tähdellä (*).

5.2. Normaalijakautuman keskiarvo suhdannetilan kuvaajana

Normaalijakautumasovituksen perusteella kvantifioitu suhteellisten muutosten jakautuman keskiarvo μ antaa lähes saman kuvan keskimääräisen muutosnopeuden vaihteluista kuin vastaavan merkkijakautuman saldoluku. Taulukkoon 24 on merkitty lineaarisen mallin $\mu_j = a + b\ s_j + u_j$ regressiokertoimien lisäksi molempien kertoimien t-luvut. Kertoimet poikkeavat tilastollisesti erittäin merkitsevästi nollasta, jos t-luku ylittää $t_{.999} = 3.48$ (56 havaintoa) tai $t_{.999} = 3.71$ (28 havaintoa).

Kutakin muuttujaa koskevan mallin osalta lasketaan R^2, joka ilmaisee, kuinka monta prosenttia ($100R^2$) s_j:n vaihtelusta selittyy μ_j:n avulla. Selvitetyn hajonnan ja jäännöshajonnan välistä suhdetta tutkitaan F-testillä. Arvon $F_{R^2} = 11.97$ (56 havaintoa) ja $F_{R^2} = 13.74$ (28 havaintoa) ylittäminen

osoittaa, että riippuvuuden aste on tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Muuttujien välillä vallitsee poikkeuksetta erittäin voimakas positiivinen riippuvuus. Muuttujan s avulla voidaan selittää 84-99 prosenttia kaikkien muuttujien μ_j vaihtelusta. Graafinen vertailu osoittaa, että μ_j:n ja s_j:n kuvaajat ovat (lineaarista muunnosta vaille) lähes identtiset.

Oletus differentiaalisten suhteellisten muutosten symmetrisestä ja riittävän säännöllisestä jakautumasta on tulkinnaltaan selkeä verrattuna yleisen suhdannetiedustelumallin erittäin rajoittaviin oletuksiin. Se antaa luontevan vaihtoehdon saldolukujen käytölle aggregoidun muuttujan keskimääräisen muutoksen kuvaajana. Samalla se tekee mahdolliseksi arvioida myös muutoksen suuruus prosentteina, jos todellinen indifferenssiintervalli tunnetaan.

Taulukko 24. Normaalijakautumasovituksen mukaisen keskiarvon μ ja saldoluvun välinen lineaarinen riippuvuus koko teollisuudessa

Muuttuja	Havaintoja	a_j (t-luku)	b_j (t-luku)	R^2	F_{R^2}	DW
TUOT.TOT. 1	56	-0.246 (-0.64)	5.45 (38.09)	0.964	1450.47	1.74
TUOT.TOT. 2	56	0.050 (0.23)	7.93 (17.08)	0.844	291.68	1.74
TUOTANTO 1	56	-0.019 (-0.70)	4.95 (46.74)	0.976	2184.98	2.06
TUOTANTO 2	28	-0.009 (-0.31)	5.30 (35.00)	0.979	1225.23	2.13
TILAUSTOT.	56	-0.017 (-0.50)	5.40 (35.83)	0.960	1283.50	1.96
TILAUSKANTA	56	0.021 (1.51)	5.02 (59.60)	0.985	3551.91	1.96
TILAUSNOR.	56	-0.060 (-3.03)	4.74 (82.25)	0.992	6764.44	0.65
VARASTOT. 1	56	0.021 (1.49)	5.95 (74.83)	0.990	5599.62	1.98
VARASTOT. 2	56	0.073 (1.00)	7.79 (25.17)	0.921	633.42	1.84
TYÖVOIM.TOT. 1	56	-0.009 (-1.17)	4.53 (130.79)	0.997	17105.20	1.95
TYÖVOIM.TOT. 2	56	-0.538 (-4.59)	9.03 (28.16)	0.936	793.21	0.80
TYÖVOIMA	56	-0.002 (-1.04)	4.21 (348.95)	0.999	121787.15	1.81
VIENTITOT.	28	0.04 (0.68)	5.70 (26.16)	0.963	684.51	1.83
VIENTI 1	28	-0.010 (-0.30)	5.19 (33.33)	0.977	1111.18	1.82
VIENTI 2	28	-0.081 (-1.06)	5.65 (17.71)	0.923	313.80	1.33
INVESTOT.	28	-0.259 (-1.78)	9.55 (22.31)	0.950	497.67	1.87
INVESTOINNIT	28	0.062 (1.34)	6.31 (26.90)	0.965	723.43	0.92
SUHDANNE	56	0.007 (0.81)	4.21 (135.10)	0.997	18251.08	1.44

6. SUHDANNEKEHITYKSEN ENNUSTAMINEN ODOTUSTEN AVULLA

Koska ainakin yritystasolla odotusten tunteminen vähentää muuttujien tulevaan kehitykseen liittyvää epävarmuutta (luku 3), tarkastellaan seuraavassa, kuinka hyvin tämä odotusten ominaisuus näkyy aggregoiduissa muuttujissa.

Odotuksia ja suunnitelmia kuvaavien muuttujien saldoluvut tulkitaan sellaisinaan suhdannekehitystä koskeviksi ennusteiksi. Suhdannekehitystä puolestaan kuvataan toteutunutta kehitystä koskevalla saldolukujen aikasarjalla(tai normaalijakautuman keskiarvon aikasarjalla).

Ennusteiden ja toteutuneen kehityksen välistä riippuvuutta tutkitaan lineaarisella regressioanalyysilla selittämällä todellista kehitystä kuvaavaa saldolukua s_i vastaavalla odotuksia kuvaavalla saldoluvulla s_j:[1)]

$$s_i^{(T_2)} = a + bs_j^{(T_1)} + u.$$

Ajanjaksolla T_1 ilmaistut odotukset koskevat kehitystä ajanjaksolla T_2.

Jos toteutunut kehitys täsmälleen vastaa odotettua, a = 0 ja b = 1. Mikäli R^2 on 1, odotusten ja toteutuneen kehityksen välillä vallitsee täydellinen lineaarinen riippuvuus. Voimakkaan riippuvuuden ohella on luontevaa odottaa, että odotusten ja toteutuneen kehityksen välillä on positiivinen riippuvuus, b > 0.

Odotusten ja toteutuneen kehityksen välillä vallitsee vientimuuttujia lukuunottamatta tilastollisesti merkitsevä positiivinen lineaarinen riippuvuus (taulukko 25). Koska DW-testimuuttujan arvot viittaavat jäännöstermien autokorreloituneisuuteen eräissä regressioyhtälöissä, yhtälöt estimoidaan jäännöstermin 1. asteen autokorrelaatiokorjauksella (taulukko 26).

1) Laskelmissa on tulostuksen yksinkertaistamiseksi käytetty prosentteina ilmaistuja saldolukuja ($100 \cdot s_j$).

Taulukko 25. Toteutuneen kehityksen saldolukujen ja odotusten saldolukujen välinen riippuvuus

Selitettävä muuttuja	Selittävä muuttuja	Havaintojen lukumäärä	Regressiokertoimet (t-arvot) a	b	R^2	F_R^2	DW
TUOT. TOT. 1 (T+1)	TUOTANTO 1 (T)	55	5.91 (2.08)	0.68 (6.11)	0.413	37.32	1.79
TUOT. TOT. 1 (T+2)	TUOTANTO 2 (T)	26	7.16 (1.75)	0.64 (3.03)	0.276	9.15	0.88
TILAUS-TOT. (T+1)	TILAUS-KANTA (T)	55	5.14 (2.11)	0.76 (5.30)	0.346	28.10	1.15
TYÖVOIM. TOT. 1 (T+1)	TYÖVOIMA (T)	55	0.78 (0.44)	0.99 (11.18)	0.702	124.98	1.05
VIENTI-TOT. (T+1)	VIENTI 1 (T)	27	6.81 (1.20)	0.42 (1.64)	0.100	2.70	0.92
VIENTI-TOT. (T+2)	VIENTI 2 (T)	26	3.78 (0.52)	0.46 (1.53)	0.089	2.35	1.16
INVES-TOT. (T+4)	INVES-TOINNIT (T)	24	-5.34 (-0.98)	1.16 (4.25)	0.450	18.03	0.87

Taulukko 26. Toteutuneen kehityksen saldolukujen ja odotusten saldolukujen välinen riippuvuus (virhetermin 1. asteen autoregressiokorjauksin)

Selitettävä muuttuja	Selittävä muuttuja	Havaintojen lukumäärä	Regressiokertoimet (t-arvot) a	b	R^2	F_R^2	DW
TUOT. TOT. 1 (T+1)	TUOTANTO 1 (T)	55	6.03 (2.02)	0.68 (5.93)	0.644	47.93	1.93
TUOT. TOT. 1 (T+2)	TUOTANTO 2 (T)	26	10.78 (1.99)	0.45 (2.24)	0.360	6.76	1.48
TILAUS-TOT. (T+1)	TILAUS-KANTA (T)	55	5.52 (1.54)	0.53 (3.86)	0.250	8.81	1.81
TYÖVOIM. TOT. 1 (T+1)	TYÖVOIMA (T)	55	1.46 (0.55)	0.91 (8.48)	0.576	36.04	1.97
VIENTI-TOT. (T+1)	VIENTI 1 (T)	27	5.07 (0.77)	0.61 (2.95)	0.397	8.23	1.44
VIENTI-TOT. (T+2)	VIENTI 2 (T)	26	3.15 (0.39)	0.55 (1.82)	0.315	5.51	1.78
INVES-TOT. (T+4)	INVES-TOINNIT (T)	24	-4.22 (-0.55)	0.60 (2.59)	0.246	3.58	1.32

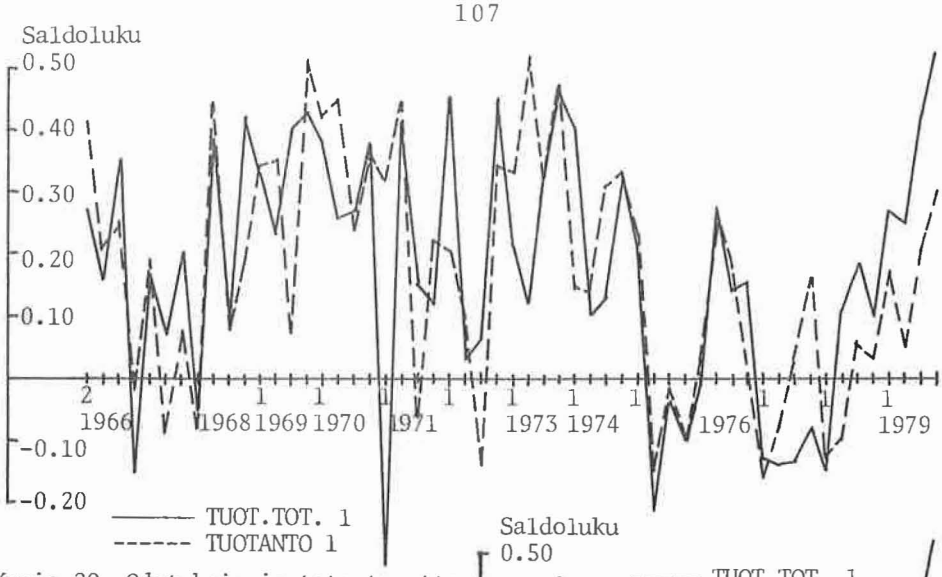
Työvoimamuuttujan regressioyhtälössä regressiokertoimet eivät tilastollisesti merkitsevästi poikkea arvoista a = 0, b = 1. Yhteiskorrelaatiokerroin on tilastollisesti erittäin merkitsevä, joskin vain vajaat 60 % TYÖVOIM.TOT. 1 -muuttujan vaihtelusta voidaan selittää työvoimaodotusten avulla. Graafinen tarkastelu osoittaakin, että työvoimaodotuksilla on ollut systemaattinen taipumus voimakkaiden muutosten aliarviointiin (1969-1970 ja 1976-1977). Tämän ohella työvoimaodotukset ovat olleet ylioptimistiset vuosina 1973-1974 (kuvio 30).

Kolme kuukautta eteenpäin kohdistuvat tuotannon volyymin muutosten odotukset selittävät estimointimenetelmistä riippuen 41-64 % muutosten saldolukusarjan vaihtelusta. Riippuvuus on verraten voimakas, mutta regressiokertoimet poikkeavat hypoteesin a = 0, b = 1 mukaisista.

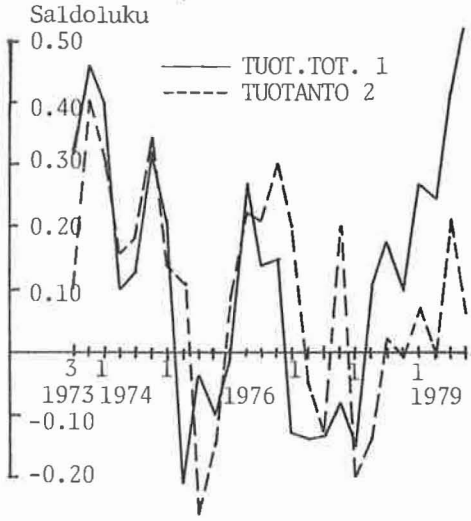
Tuotannon volyymin muutosten ennustaminen kuuden kuukauden päähän on onnistunut selvästi huonommin kuin ennustaminen kolmen kuukauden päähän. Tuotannon voimakkaat neljännesvuosittaiset vaihtelut tekevät muuttujan käytön suhdannekehityksen ennustamiseen vaikeaksi.

Tilauskannan muutosta koskevissa odotuksissa on havaittavissa sama voimakkaiden muutosten aliarviointi kuin työvoimaodotuksissa (kuvio 31). Vaikka tilauskantaodotukset eivät selitä kuin 25-35 % (estimointimenetelmästä riippuen) tilauskannan muutosten vaihtelusta, odotusten aikasarja noudattaa pitkällä aikavälillä varsin tarkoin toteutuneen kehityksen aikasarjan yleistä muotoa, ja molemmat sarjat antavat yhdenmukaisen kuvan suhdannekehityksen käännepisteistä.

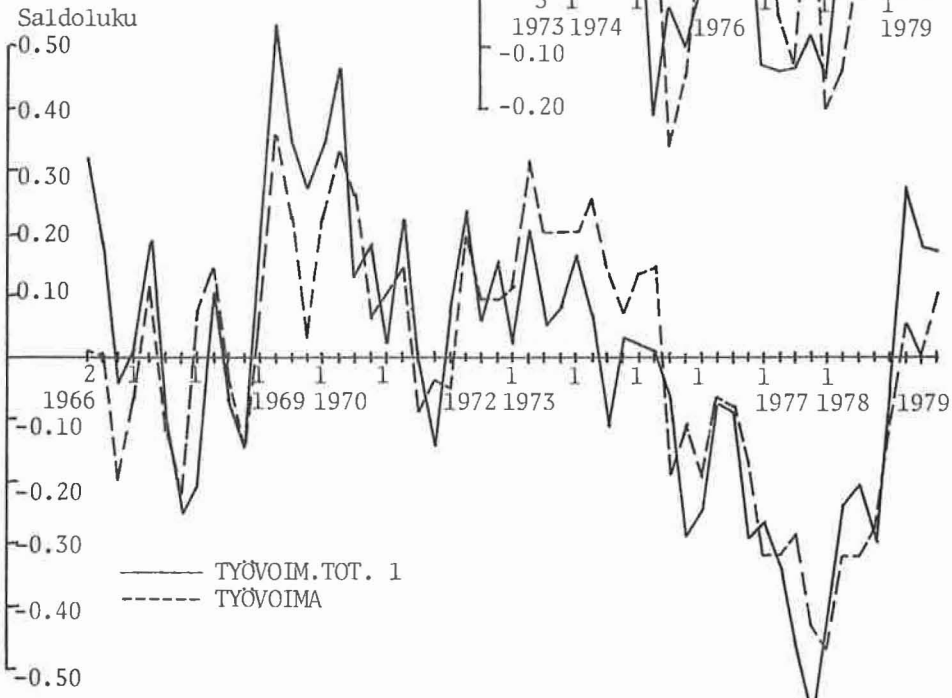
Viennin muutoksia koskevat odotukset ovat ennustamisen kannalta lähes käyttökelvottomia. Tämä johtuu yhtäältä siitä, että aikasarjan neljännesvuosittaiset vaihtelut ovat erittäin voimakkaita. Toisaalta havaintojen kattaman aikavälin merkittävin suhdannemuutos, vuoden 1975 vientiromahdus, näyttää tulleen yrittäjille yllätyksenä: sekä kolmen että kuuden kuukauden vientiodotukset ennustivat viennin edelleen kasvavan vuoden 1975 kolmen ensimmäisen neljänneksen ajan.



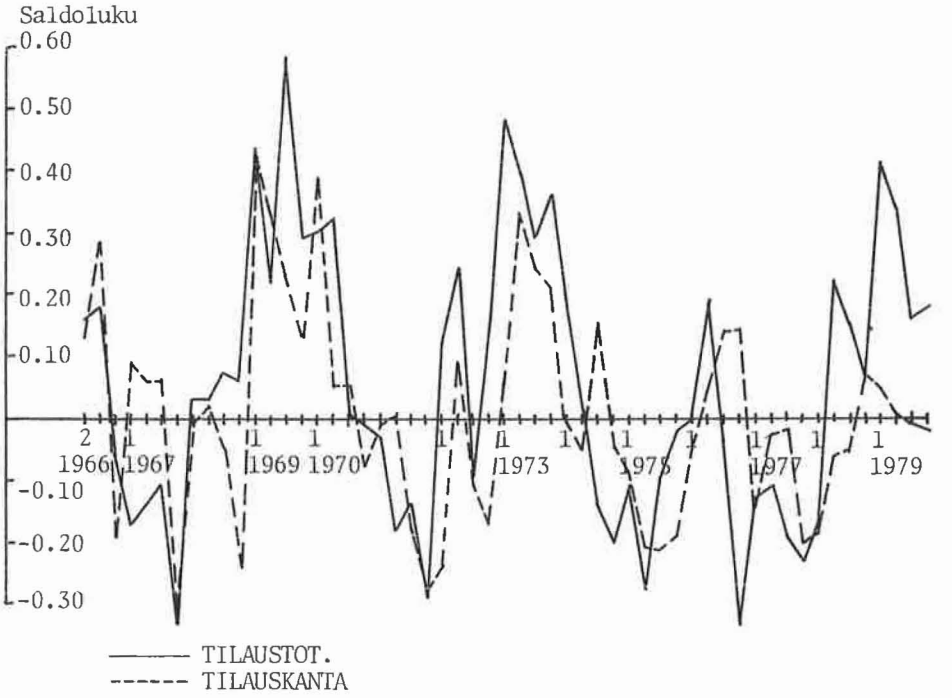
Kuvio 29. Odotuksia ja toteutunutta kehitystä kuvaavat saldolukusarjat 1966-1979



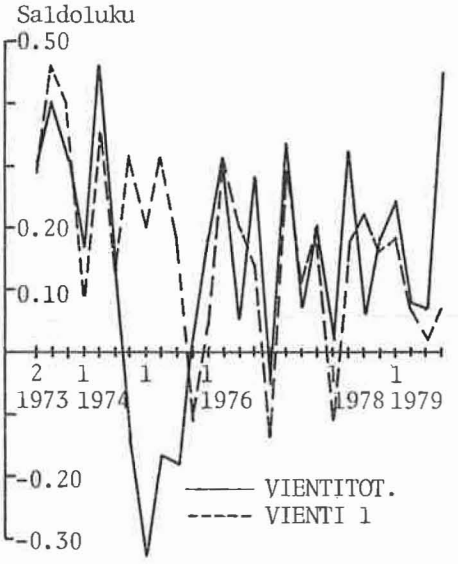
Kuvio 30. Odotuksia ja toteutunutta kehitystä kuvaavat saldolukusarjat 1973-1979



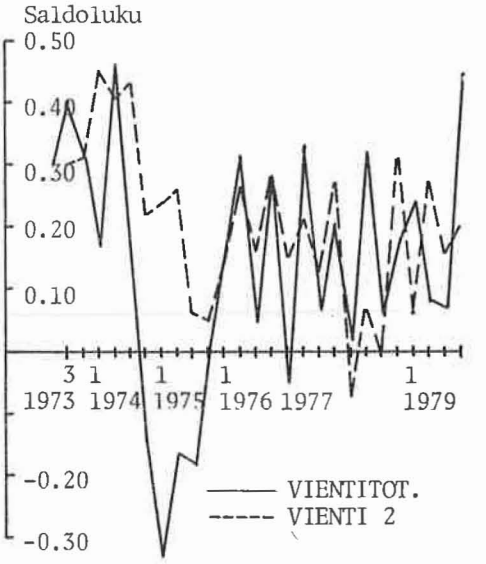
Kuvio 31. Odotuksia ja toteutunutta kehitystä kuvaavat saldolukusarjat 1966-1979



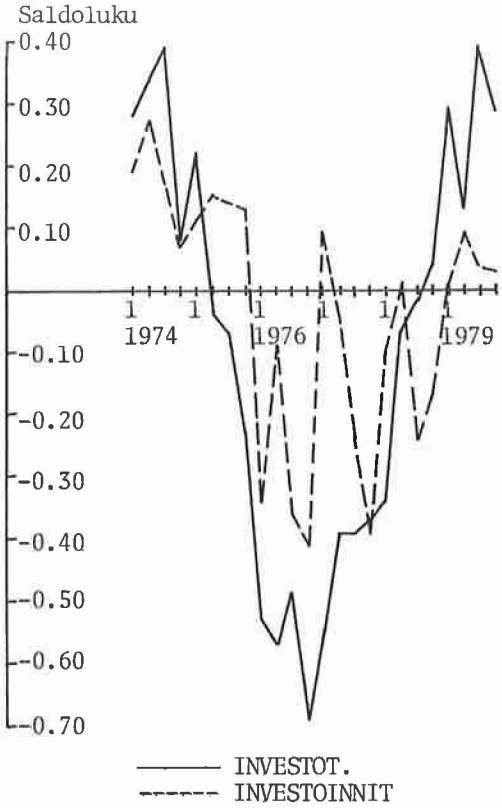
Kuvio 32. Odotuksia ja toteutunutta kehitystä kuvaavat saldolukusarjat 1966-1979



Kuvio 33. Odotuksia ja toteutunutta kehitystä kuvaavat saldolukusarjat 1973-1979



Kuvio 34. Odotuksia ja toteutunutta kehitystä kuvaavat saldolukusarjat 1973-1979



Kuvio 35. Odotuksia ja toteutunutta kehitystä kuvaavat saldolukusarjat 1974-1979

Investointiodotukset eivät myöskään ennakoineet vuosien 1976-1977 investointitaantumaa (kuvio 35). Toisaalta on otettava huomioon, että investointiodotukset suuntautuvat vuoden aikavälin eteenpäin, muita muuttujia koskevat odotukset sitävastoin kolmen tai enintään kuuden kuukauden päähän.

Käytettäessä suhdannekehityksen kuvaajana saldolukujen asemesta normaalijakautumasovituksen mukaista keskiarvoa päädytään samankaltaisiin tuloksiin kuin edellä. Tämä on odotettavissa, kun otetaan huomioon saldolukujen ja vastaavien normaalijakautuman keskiarvojen välinen erittäin voimakas lineaarinen riippuvuus (kohta 5.2.).

Eri muuttujien kehitystä koskevien odotusten osuvuutta analysoidaan seuraavassa Theilin erisuuruuskertoimen (inequality coefficient) U ja sen hajotelman avulla.

Ennusteiden aikasarjan P_i, $(i = 1, \ldots, n)$, ja toteutuneen kehityksen aikasarjan A_i, $(i = 1, \ldots, n)$ välinen erisuuruuskerroin määritellään seuraavasti (Theil 1970 s. 32-35):

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(P_i - A_i)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}P_i^2} + \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}A_i^2}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(P_i - A_i)}}{D}$$

(D:llä on jatkossa merkitty U:n nimittäjää).

U:n arvot ovat välillä $[0,1]$. U saa arvon 0, kun $P_i = A_i$ kaikilla i. Maksimiarvonsa U saa, kun ennusteen ja toteutuneen kehityksen välillä on ei-positiivinen proportionalisuus $rP_i + sA_i = 0$ kaikille i ja joillekin ei-negatiivisille luvuille r, s (jotka eivät ole yhtä aikaa nollia).

U:n käyttökelpoisuus ennusteiden osuvuuden tarkastelussa johtuu siitä, että sen mittaama erisuuruus voidaan hajottaa komponentteihin:

$$U_M^2 = \left(\frac{\bar{P} - \bar{A}}{D}\right)^2$$

$$U_S^2 = \left(\frac{s_P - s_A}{D}\right)^2$$

$$U_C^2 = \left(\frac{\sqrt{2(1-r)}\ s_P\ s_A}{D}\right)^2,$$

missä $\bar{P}$, $\bar{A}$, s_P, s_A ovat sarjojen P_i ja A_i keskiarvot ja keskihajonnat ja r on sarjojen korrelaatiokerroin.

Tällöin

$$U_M^2 + U_S^2 + U_C^2 = U^2.$$

Normeeraamalla U^2:lla saadaan erisuuruusosuudet (proportions of inequality):

$$U^M = \frac{U_M^2}{U^2} \qquad \text{(harhaosuus)}$$

$$U^S = \frac{U_S^2}{U^2} \qquad \text{(varianssiosuus)}$$

$$U^C = \frac{U_C^2}{U^2} \qquad \text{(kovarianssiosuus)}$$

$$U^M + U^S + U^C = 1.$$

Erisuuruuskertoimen U perusteella arvioiden kolmen kuukauden työvoima- ja tuotanto-odotukset ovat parhaat käytettäviksi sellaisinaan toteutuvan kehityksen ennustamiseen (taulukko 27). Erisuuruus on alhaisempi kuin muissa muuttujissa ja johtuu lähes yksinomaan kovarianssiosuudesta.

Yleensäkin odotukset ovat toteutuvan kehityksen harhattomia ennusteita. Tässä suhteessa huonoimmassakin muuttujassa VIENTI 2) harhan osuus on vain 11 %.

Odotukset ovat myös varianssiltaan samanlaisia kuin toteutuneen kehityksen aikasarjat. Erisuuruuden selvästi merkittävin lähde onkin kovarianssiosuus.

Taulukko 27. Toteutuneen kehityksen saldolukujen ja odotusten saldolukusarjojen erisuuruuskertoimet U

Selittävä muuttuja	U	U^M	U^S	U^C
TYÖVOIMA	0.2958	0.0038	0.0771	0.9192
TUOTANTO 1	0.3162	0.0008	0.0047	0.9946
TUOTANTO 2	0.4361	0.0425	0.0397	0.9178
VIENTI 2	0.4462	0.1140	0.1077	0.7783
VIENTI 1	0.4480	0.0207	0.0572	0.9221
INVESTOINNIT	0.4709	0.0516	0.3001	0.6483
TILAUSKANTA	0.4765	0.0703	0.0705	0.8593

Tulosten perusteella on selvää, että kaikista odotuksista soveltuvat ennustekäyttöön parhaiten juuri työvoiman määrän muutoksia koskevat odotukset. Näiden odotusten merkitystä ennusteina lisää se, että työvoiman kehitystä kuvaavasta muuttujasta erottuu vuosien 1966-1979 suhdanneaallot selvempinä kuin esimerkiksi tuotantoa ja vientiä kuvaavista muuttujista.

Eri muuttujien kehitystä koskevien odotusten ennustuskyvyn erilaisuus yritystasolla heijastuu siis myös aggregoiduissa aikasarjoissa.

7. ODOTUSTEN MUODOSTUMINEN

7.1. Odotusten muodostumisen tutkiminen

Odotusten (ja suunnitelmien) taloustieteellisen merkityksen kasvu on herättänyt kiinnostuksen siihen, kuinka talousyksikköjen odotukset muodostuvat. Viime aikoina on tutkittu erityisesti inflaatio-odotusten muodostumista (mm. Turnovsky & Wachter 1972, Carlson & Parkin 1975, Paunio & Suvanto 1975, Lahiri 1976, Kane & Melkiel 1976 ja Vartia 1979). Yhteenveto tällä tutkimusalueella saavutetuista tuloksista on julkaisussa OECD (1979).

Ilmeisesti aineiston niukkuuden vuoksi muiden kuin inflaatio-odotusten muodostumista on tutkittu verraten vähän. Suhdannetiedusteluaineistoihin perustuvia tuloksia ovat esittäneet Aiginger (1977 ja 1979) sekä Brimer (1977).

Odotusten muodostumismekanismien tuntemus on tarpeen monestakin syystä. Odotuksia koskevat suhdannebarometritiedot antavat mahdollisuuden testata suoraan erilaisia odotusten muodostumista koskevia hypoteeseja. Tavoitteena on saada yleiskäsitys siitä, missä määrin yksinkertaisilla hypoteeseilla voidaan selittää suomalaisten teollisuusyritysten eri muuttujia koskevien odotusten muodostumista. Lisäksi pyritään selvittämään, voidaanko odotuksia koskevat havainnot korvata saman muuttujan toteutunutta kehitystä koskevilla tiedoilla. Mikäli ei voida, odotuksia koskevalla suhdannebarometritiedolla on potentiaalista merkitystä. Sisältyyhän odotuksiin tällöin jokin elementti, jota ei voida ainakaan helposti korvata muulla tiedolla.

Odotusten muodostumisen teoriat voidaan luokitella sen mukaan, millaiseen informaatioon odotusten katsotaan perustuvan. Seuraavassa pyritään selvittämään, mitä suomalaisten teollisuusyritysten odotuksia koskevan suhdannebarometriaineiston perusteella voidaan päätellä sellaisten odotustenmuodostumis-

hypoteesien paikkansapitävyydestä, joissa odotukset määräytyvät vain saman muuttujan aikaisemman historian perusteella.

7.2. Ekstrapolatiiviset, regressiiviset ja adaptiiviset odotustenmuodostumishypoteesit

Ekstrapolatiivisuudella tarkoitetaan sitä, että odotukset ovat jatko jo toteutuneen kehityksen muodostamalle uralle. Ekstrapolatiiviset odotukset voidaan esittää esimerkiksi muodossa

$$x^{+(T)} = a_2 x^{(T)},$$

missä $x^{(T)}$ on muuttujan suhteellinen muutos ajanjaksolla T ja $x^{+(T)}$ on ajanjaksolla T ilmaistu tiettyä tulevaa ajanjaksoa T+i koskeva suhteellisen muutoksen ennuste. Seuraavien mallien aikaindeksointi koskee kolmen kuukauden päähän kohdistuvia odotuksia. Hypoteesin mukaan $a_2 > 0$. Yhtälöä kutsutaan heikoksi ekstrapolatiiviseksi hypoteesiksi (Aiginger 1977 s. 60). Hypoteesin mukaan muutosodotuksen ja toteutuneen muutoksen välillä on siis positiivinen lineaarinen riippuvuus.

Jos ekstrapolatiivisuudella tarkoitetaan sitä, että tulevaisuuden odotuksiin vaikuttavat paitsi tuorein muutosnopeutta koskeva havainto myös tuorein muutoksen kiihtyvyyttä koskeva havainto, päädytään voimakkaampaan hypoteesiin

$$x^{+(T)} = a_2 x^{(T)} + a_3 (x^{(T)} - x^{(T-1)}),$$

jossa hypoteesin mukaan $a_2 > 0$ ja $a_3 > 0$.

Regressiivisyydellä tarkoitetaan sitä, että odotukset heijastavat pyrkimystä palata normaalina pidettyyn tilaan (return-to-normality-mallit):

$$\tilde{x}^{+(T)} = a_2 \tilde{x}^{(T)} + a_3 (\tilde{x}^{(T)} - \tilde{x}_{NORM}),$$

missä $\tilde{x}^{+(T)}$ on muuttujan $\tilde{x}$ arvoa ajanjaksolla T+1 koskeva odotus, $\tilde{x}^{(T)}$ muuttujan arvo ajanjaksolla T ja $\tilde{x}_{NORM}$ odotuksen muodostajan käsitys muuttujan $\tilde{x}$ normaalitasosta.

Koska suhdannebarometriaineistoon ei sisälly tietoa eri muuttujien tasosta ($\tilde{x}$), vaan ainoastaan niiden suhteellisista muutoksista (x) sekä tilauskannan osalta myös poikkeamasta normaalista (TILAUSNOR), yhtälöstä on johdettu seuraava muoto:

$$x^{+(T)} = a_3 x^{(T)}_{NORM},$$

missä

$$x^{+(T)} = \frac{(\tilde{x}^{+(T)} - \tilde{x}^{(T)})}{\tilde{x}^{(T)}}$$

ja

$$x_{NORM} = \frac{(\tilde{x}^{(T)} - \tilde{x}^{(T)}_{NORM})}{\tilde{x}^{(T)}_{NORM}} .$$

Odotusten muodostumista voidaan pitää regressiivisenä myös, jos odotukset heijastavat vastavaikutusta havaitulle muutoksen kiihtyvyydelle. Tällöin siis muutosnopeuden kiihtyminen johtaa muutosnopeuden hidastumisen odotuksiin. Tilanne voidaan esittää vahvan ekstrapolatiivisen yhtälön kanssa analogisella yhtälöllä, jossa kuitenkin hypoteesina on $a_3 < 0$:

$$x^{+(T)} = a_2 x^{(T)} + a_3 (x^{(T)} - x^{(T-1)}).$$

<u>Adaptiiviset odotukset</u> määräytyvät aiemman ennustevirheen mukaan (error-learning-mallit). Odotusten muodostuminen voidaan esittää seuraavasti:

$$x^{+(T)} - x^{+(T-1)} = a_2 (x^{(T)} - x^{+(T-1)}).$$

Adaptiivisten odotusten hypoteesi voidaan tulkita yleisemmin siten, että odotukset määräytyvät sekä toteutuneen kehityksen että sitä koskeneiden odotusten mukaan, jolloin päädytään muotoon

$$x^{+(T)} = a_1 + a_2 x^{(T)} + a_3 x^{+(T-1)}.$$

Tästä yhtälöstä päästään edelliseen yhtälöön asettamalla $a_1 = 0$ ja $a_2 + a_3 = 1$.

Yhdistämällä adaptiiviset ja regressiiviset elementit päädytään muotoon

$$\tilde{x}^{+(T)} = \tilde{x}^{+(T)}_{NORM} - a(\tilde{x}^{(T)} - \tilde{x}^{(T)}_{NORM}).$$

Tätä mallia (Frenkel 1975) ei kuitenkaan voida suhdannebarometriaineiston perusteella testata, koska erotusta $\tilde{x}^{+(T)} - x^{+(T)}_{NORM}$ vastaavaa muuttujaa ei aineistoon sisälly.

7.3. Tulosten tarkastelu

Ekstrapolatiivisten, regressiivisten ja adaptiivisten odotustenmuodostumishypoteesien paikkansapitävyyttä testataan lineaarisella regressioanalyysilla. Aineistona käytetään koko teollisuuden saldolukuaikasarjoja vuosilta 1966-1979 (saldoluvut on ilmaistu prosentteina).

Useimmat edellä esitetyt mallit eivät sisällä vakiotermiä. Regressiot lasketaan kuitenkin tarkistuksen vuoksi näissäkin malleissa sekä sidottuina ($a_1 = 0$) että vakiotermin sisältävinä.

Ekstrapolatiiviset mallit. - Heikko ekstrapolatiivinen hypoteesi sisältää vain sen, että odotuksen ja viimeksi toteutuneen kehityksen välillä on positiivinen lineaarinen korrelaatio. Riippuvuus on sidotun regression mallien perusteella suhdannebarometriainciston kaikissa muuttujissa positiivinen ja yleensä tilastollisesti erittäin merkitsevä (taulukko 28). Poikkeuksina ovat TUOTANTO 2 -muuttuja sekä VIENTI 1- (sidottu regressio) ja INVESTOINNIT-muuttuja.

Taulukko 28. Regressioanalyysin tulokset heikon ekstrapolatiivisen hypoteesin osalta. Malli $x^{+(T)} = a_1 + a_2 x^{(T)}$. OLS-menetelmä jäännöstermin 1. asteen autokorrelaatiokorjauksella.

Selitettävä muuttuja	Selittävä muuttuja	Havaintojen lukumäärä	a_1 (t-arvo)	a_2 (t-arvo)	R^2	F_{R^2}	DW
TUOTANTO 1	TUOT.TOT. 1	56	≡0	0.62 (6.34)***	0.423	40.24***	2.04
TUOTANTO 1	TUOT.TOT. 1	56	13.47 (3.94)***	0.21 (1.70)*	0.460	22.99***	1.86
TUOTANTO 1	TUOT.TOT. 2	56	≡0	0.42 (8.32)***	0.557	69.22***	1.96
TUOTANTO 1	TUOT.TOT. 2	56	6.58 (1.96)*	0.31 (4.25)***	0.586	38.16***	1.96
TUOTANTO 2	TUOT.TOT. 1	28	≡0	0.36 (2.45)*	0.182	6.00**	1.80
TUOTANTO 2	TUOT.TOT. 1	28	6.24 (1.45)	0.24 (1.44)	0.253	4.40*	1.83
TUOTANTO 2	TUOT.TOT. 2	28	≡0	0.24 (2.78)*	0.223	7.73**	1.89
TUOTANTO 2	TUOT.TOT. 2	28	5.46 (1.31)	0.18 (1.78)	0.288	5.26*	1.88
TILAUSKANTA	TILAUSTOT.	56	≡0	0.42 (5.40)***	0.346	29.13***	2.00
TILAUSKANTA	TILAUSTOT.	56	-2.30 (-1.29)	0.46 (5.81)***	0.385	16.94***	2.03
TYÖVOIMA	TYÖVOIM.TOT. 1	56	≡0	0.48 (5.12)***	0.323	26.23***	1.66
TYÖVOIMA	TYÖVOIM.TOT. 1	56	-0.22 (-0.09)	0.48 (5.13)***	0.328	13.16***	1.66
TYÖVOIMA	TYÖVOIM.TOT. 2	56	≡0	0.37 (5.13)***	0.324	26.32***	1.77
TYÖVOIMA	TYÖVOIM.TOT. 2	56	-2.40 (-0.86)	0.38 (5.43)	0.353	14.74***	1.75
VIENTI 1	VIENTITOT.	28	≡0	0.31 (1.96)	0.125	3.85*	1.86
VIENTI 1	VIENTITOT.	28	16.23 (4.41)***	0.04 (0.27)	0.550	15.88***	1.94
VIENTI 2	VIENTITOT.	28	≡0	0.48 (4.30)***	0.407	18.52***	1.96
VIENTI 2	VIENTITOT.	28	15.18 (4.81)***	0.35 (3.36)**	0.728	34.77***	2.08
INVESTOINNIT	INVESTOT.	28	≡0	0.28 (2.64)*	0.206	6.99**	1.84
INVESTOINNIT	INVESTOT.	28	0.54 (0.14)	0.29 (2.62)*	0.210	3.45*	1.84

Vakiotermin a_1 sisällyttäminen aiheuttaa useimmissa malleissa merkittäviä muutoksia. Poikkeuksina ovat TUOTANTO 2-, TILAUSKANTA-, TYÖVOIMA- ja INVESTOINNIT-muuttujia koskevat mallit, joihin vakiotermin lisääminen ei juuri vaikuta. Muita muuttujia koskevissa malleissa vakiotermi saa tilastollisesti merkitseviä arvoja. Regressiokertoimien arvot säilyvät hypoteesin mukaisina $a_2 > 0$, joskin ne pienenevät.

Kaikki regressiokertoimet a_2 ovat hypoteesin mukaisia $a_2 > 0$, sidotussa regressiossa välillä 0.24 ... 0.62 ja vakiotermin sisältävissä malleissa välillä 0.04 ... 0.48. Vaikka lineaarisen mallin selityskyky on useissa muuttujissa tilastollisesti erittäin merkitsevä, R^2 arvot ovat yleensä pienempiä kuin 0.60.

Kolmen kuukauden tuotanto-odotuksia voidaan selittää hieman paremmin edellisellä vuositason muutoksella kuin edellisellä vuosineljänneksellä tapahtuneella muutoksella. Peräkkäisiä neljänneksiä koskevien odotusten ja toteutuneen kehityksen välistä yhteensopivuutta häiritsee ilmeisesti kausivaihteluilmiö. Tällöin vertailu edellisen vuoden vastaavaan tilanteeseen antaa paramman pohjan odotuksille.

Voimakas ekstrapolatiivinen hypoteesi ei saa tukea tuotanto-odotuksia koskevasta aineistosta (taulukko 29). Regressiokertoimet ovat useimmissa malleissa hypoteesin vastaisesti $a_3 < 0$, mikä viittaa pikemminkin regressiiviseen rakenteeseen. TUOTANTO 2 -odotusten toisessa selitysmallissa saadaan tosin arvo $a_3 > 0$, mutta mallin selitysaste on huomattavan alhainen.

Tilauskantaodotusten muodostumismekanismi tukee heikkoa ekstrapolatiivista hypoteesia, mutta ei voimakasta hypoteesia.

Työvoimaodotuksissa on havaittavissa sama ilmiö kuin tuotanto-odotuksissa. Kolmen kuukauden odotuksia voidaan paremmin selittää toteutuneilla vuositason muutoksilla kuin toteutuneilla muutoksilla edellisellä vuosineljänneksellä. Kun selittäjänä käytetään TYÖVOIM.TOT. 2 -muuttujaa, saadaan tukea myös voimakkaalle ekstrapolatiiviselle hypoteesille $a_3 = 0.22 > 0$. Selitysastekin on hieman parempi kuin heikkoon hypoteesiin perustuvassa mallissa.

Taulukko 29. Regressioanalyysin tulokset voimakkaan ekstrapolatiivisen hypoteesin osalta. Malli $x^{+(T)} = a_1 + a_2x^{(T)} + a_3(x^{(T)} - x^{(T-1)})$. OLS-menetelmä.

Selitettävä muuttuja	Selittävä muuttuja	Havaintojen lukumäärä	a_1 (t-arvo)	a_2 (t-arvo)	a_3 (t-arvo)	R^2	F_{R^2}	DW
TUOTANTO 1	TUOT.TOT.1	55	7.40 (2.17)*	0.54 (3.69)***	-0.36 (-2.95)**	0.216	7.15**	1.77
TUOTANTO 1	TUOT.TOT.2	55	4.62 (1.41)	0.36 (4.88)***	-0.23 (-2.04)*	0.315	11.98***	1.97
TUOTANTO 2	TUOT.TOT.1	28	6.12 (1.60)	0.26 (1.48)	0.12 (0.59)	0.145	2.11	1.52
TILAUSKANTA	TILAUSTOT.	55	-2.60 (-1.35)	0.51 (5.51)***	-0.18 (-1.67)	0.372	15.37***	1.98
TYÖVOIMA	TYÖVOIM. TOT. 1	55	-3.63 (-0.19)	0.62 (6.88)***	-0.05 (-0.40)	0.504	26.44***	1.39
TYÖVOIMA	TYÖVOIM. TOT. 2	55	-2.43 (-1.36)	0.40 (7.98)***	0.22 (1.61)	0.590	37.39***	1.24
VIENTI 1	VIENTITOT.	27	13.16 (3.67)**	0.23 (1.38)	-0.31 (-2.05)	0.151	2.13	1.76
VIENTI 2	VIENTITOT.	27	14.88 (5.31)***	0.37 (2.81)**	-0.03 (-0.29)	0.303	5.21*	1.39
INVESTOINNIT	INVESTOT.	27	0.25 (0.07)	0.33 (3.13)**	-0.18 (-0.87)	0.290	4.91*	1.37

Kuuden kuukauden vientiodotusten muodostumisessa on selvä ekstrapolatiivinen perussävy. Kolmen kuukauden odotusten aineisto ei tue heikkoa ekstrapolatiivista hypoteesia. Voimakas ekstrapolatiivinen hypoteesi ei saa tukea sen paremmin kuuden kuin kolmenkaan kuukauden odotuksia kuvaavasta aineistosta.

Investointiodotusten muodostumismekanismi on heikosti ekstrapolatiivinen. Selitysaste on kuitenkin alhainen. Tämäkään aineisto ei tue voimakasta ekstrapolatiivista hypoteesia.

Regressiiviset mallit. - Suhdannebarometriaineistossa voidaan vain tilauskantaodotusten regressiivisyyttä testata suoraan. Aineistoa on näet saatavissa vain tilauskannan poikkeamisesta normaalitilanteesta (TILAUSNOR.).

Aineisto ei tue regressiivista hypoteesia. Regressiokerroin a_3 on hypoteesiin nähden vastakkaismerkkinen ja mallin selitysaste huomattavan alhainen. Tilauskannan kehitystä koskevat odotukset eivät siis ole sen mukaisia, että tilauskanta pyrkisi seuraavan vuosineljänneksen aikana palautumaan kohti normaalina pidettävää tasoa.

Jos regressiivisyydellä tarkoitetaan sitä, että muutosnopeuden havaittu muutos vaikuttaa odotuksiin vastakkaissuuntaisesti, hypoteesi saa tukea muuttujien TUOTANTO 1, TILAUSKANTA, TYÖVOIMA, VIENTI 1, VIENTI 2 ja INVESTOINNIT osalta. TYÖVOIMA-odotusten selittäjänä on tällöin edellisellä vuosineljänneksellä toteutunut kehitys (TYÖVOIM.TOT. 1). Regressiivisyys saattaa tosin olla seurausta pelkästään siitäkin, että neljännesvuosittaiseen aineistoon sisältyy kausivaihtelua.

Adaptiiviset mallit. - Adaptiivisten odotusten "error-learning"-rakenne näkyy selvimpänä yhtälössä $x^{+(T)} - x^{+(T-1)} = a_2(x^{(T)} - x^{+(T-1)})$. Tämä adaptiivinen hypoteesi ei saa sanottavasti tukea aineistosta, ei myöskään yleisempi adaptiivinen hypoteesi (taulukko 30). Poikkeuksina ovat työvoiman muutoksia koskevat odotukset.

Yleisempi adaptiivinen hypoteesi saa tukea työvoimaodotusten muodostumista kuvaavasta aineistosta. Regressiokertoimet a_2 ja a_3 ovat positiivisia, mikä merkitsee sitä, että työvoimaodotukset korreloivat positiivisesti sekä toteutuneen muutoksen että aiempien odotusten kanssa. Mallien selitysasteet ovat myös tilastollisesti erittäin merkitseviä. Viivästetty odotus antaa työvoimaodotuksille olennaisen lisäselityksen. Tämä näkyy verrattaessa yksinkertaisen ekstrapolatiivisen mallin ja yleisen adaptiivisen mallin antamia tuloksia. Muuttujan $x^{+(T-1)}$ lisääminen malliin nostaa selitysasteen tasolta 0.3 tasolle 0.6.

Taulukko 30. Regressioanalyysin tulokset yleisen adaptiivisen hypoteesin osalta. Malli $x^{+(T)} = a_1 + a_2x^{(T)} + a_3x^{+(T-1)}$. OLS-menetelmä.

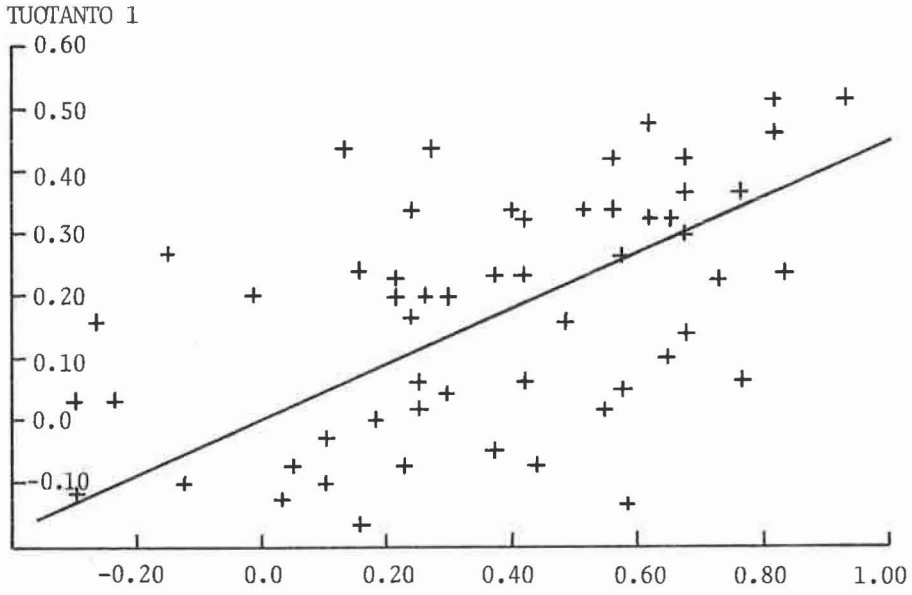
Selitettävä muuttuja	Selittävät muuttujat	Havaintojen lukumäärä	a_1 (t-arvo)	a_2 (t-arvo)	a_3 (t-arvo)	R^2	F_{R^2}	DW
TUOTANTO 1	TUOT.TOT.1, TUOTANTO 1	55	10.00 (2.98)	0.09 (0.55)	0.31 (1.85)	0.142	4.29	2.19
TUOTANTO 2	TUOT.TOT.1, TUOTANTO 2	27	4.83 (1.27)	0.18 (0.91)	0.24 (1.04)	0.170	2.46	1.72
TUOTANTO 2	TUOT.TOT.1, TUOTANTO 1	28	4.20 (1.14)	0.09 (0.40)	0.33 (1.44)	0.199	3.10	1.59
TILAUSKANTA	TILAUSTOT., TILAUSKANTA	55	-2.07 (-1.04)	0.42 (3.96)	0.05 (0.36)	0.340	13.37	2.16
TYÖVOIMA	TYÖVOIM.TOT.1, TYÖVOIMA	55	0.00 (0.00)	0.22 (1.58)	0.54 (3.31)	0.589	37.29	1.90
TYÖVOIMA	TYÖVOIM.TOT.2, TYÖVOIMA	55	-1.23 (-0.71)	0.23 (3.05)	0.42 (3.05)	0.634	45.19	1.63
VIENTI 1	VIENTITOT., VIENTI 1	27	14.33 (3.11)	0.01 (0.08)	0.11 (0.52)	0.014	0.17	2.00
VIENTI 1	VIENTITOT., VIENTI 2	27	10.54 (2.68)	0.32 (3.01)	0.25 (1.52)	0.362	6.81	2.08
VIENTI 2	VIENTITOT., VIENTI 1	27	12.34 (3.84)	0.30 (2.73)	0.21 (1.41)	0.354	6.59	1.64
INVESTOINNIT	INVESTOT., INVESTOINNIT	27	0.31 (0.01)	0.18 (1.37)	0.31 (1.34)	0.319	5.62	1.96

Tässä tarkastelluista yksinkertaisista hypoteeseista ekstrapolatiivisuus selittää odotusten muodostumista parhaiten. Tämä koskee nimenomaan ekstrapolatiivisuutta siinä mielessä, että havaitun muutosnopeuden odotetaan jatkuvan myös lähitulevaisuudessa. Regressioanalyysi osoittaa, että regressiokertoimet ovat oikean merkkisiä ja eräitä poikkeuksia lukuunottamatta erittäin merkitsevästi nollaa suurempia. Myös selitysasteet ovat useimmissa muuttujissa tilastollisesti erittäin merkitseviä.

Havaitun odotusten muodostumisen ekstrapolatiivisuuden merkitystä vähentää kuitenkin se, että estimoitujen mallien jäännöstermit ovat voimakkaasti korreloituneet. Jäännöstermien

autokorreloituneisuus viittaa siihen, että lineaarinen malli ei ehkä ole paras mahdollinen odotusten ja toteutuneen kehityksen välisen riippuvuuden kuvaaja.

Vaikka mallien selitysasteet ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä, ne ovat kuitenkin ennustetarkoituksiin liian huonoja. Tätä havainnollistaa seuraava kuvio 36, jossa TUOTANTO 1 -odotuksia selitetään tuotannon määrän muutoksella edellisestä vuodesta (TUOT.TOT. 2, sidottu regressio):



Kuvio 36. Tuotanto-odotusten ekstrapolatiivisuus

Johtopäätökseksi jää, että koko teollisuuden tasolle aggregoidut, saldolukujen avulla mitatut odotukset sisältävät myös sellaista tietoa, joka ei sisälly muuttujan tuoreimpaan historiaan. Odotuksia koskevia muuttujia ei suhdannetiedustelussa siis voida korvata toteutunutta kehitystä koskevalla tiedolla. Aiginger (1977 s. 65) päätyy itävaltalaisen aineiston perusteella samaan johtopäätökseen[1].

1) "The conclusion of all these tests is that simple hypotheses do not offer good forecasts for expectations resp. anticipations".

Odotusten muodostumista koskevat hypoteesit ovat pohjimmiltaan lausumia yksittäisen talousyksikön tavasta käyttäytyä ja muodostaa odotuksia. Tämän vuoksi olisi kenties perustellumpaa tutkia odotusten muodostumista yksittäisissä yrityksissä mikrotason aineiston avulla. Aggregoidusta aineistosta voidaan päätellä, että odotusten muodostumisessa on selviä ekstrapolatiivisia ja osittain myös adaptiivisia piirteitä.

Yrityksissä odotusten muodostumiseen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät, joten rajoittuminen vain odotetun muuttujan aiempaan historiaan ei ole perusteltua. Niinpä esimerkiksi yrityksen tilauskannan kehitysodotuksiin vaikuttaa tuore markkinainformaatio vähintään yhtä paljon kuin tieto nykyisestä tilauskannasta. Tätä odotusten muodostumista on tutkittu myös suomalaisen suhdannebarometriaineiston avulla ja voitu mm. todeta, että tilauskantaodotuksissa koetuilla pettymyksillä on selvä vaikutus tuotantosuunnitelmien muutoksiin (Jalas 1972b s. 31-37).

8. ODOTUSTEN HAJONTA

8.1. Suhteellisten muutosten jakautuma

Yleisen suhdannetiedustelumallin (ks. s. 29-34) tavoitteena on aggregoidun muuttujan $\tilde{x}_j$ suhteellisen muutoksen suuruuden estimointi merkkijakautuman keskiarvon avulla. Tällöin ei kiinnitetä lainkaan huomiota merkkijakautuman taustalla olevan suhteellisten muutosten jakautuman muihin parametreihin. Keskiarvon arviointiin pitäytyminen merkitsee sitä, että osa merkkijakautumaan sisältyvästä tiedosta jää huomiotta. Ääritapauksia -1 ja +1 lukuunottamatta samalle keskiarvolle kuvautuu näet useita eri merkkijakautumia.

Seuraavan tarkastelun kohteena on merkkijakautuman kuvaaman suhteellisten muutosten jakautuman hajonta sekä hajonnan ja keskiarvon välinen yhteys. Erityisesti kiinnitetään huomiota odotettujen muutosten hajonnan vaihteluun eri suhdannevaiheissa. Odotusten hajonnan vaihtelut ovat taloustieteessä saaneet viime aikoina kasvavaa huomiota osakseen. Mielenkiinnon kohteena ovat olleet lähinnä inflaatio-odotusten hajonnan ja inflaatiovauhdin väliset yhteydet (esim. Cukierman & Wachtel 1979). On kuitenkin huomattava, että inflaatio-odotukset kohdistuvat yhteen ja samaan ilmiöön (yleiseen inflaatiovauhtiin), kun suhdannetiedustelussa ilmaistut odotukset sitävastoin koskevat kunkin yrityksen omaa kehitystä.

Merkkijakautumaan sisältyvä suhteellisten muutosten jakautumaa koskeva tieto voidaan tiivistää eri tunnusluvuille monella eri tavalla. Seuraavassa suhteellisten muutosten jakautuman keskiarvoa ja keskihajontaa on tarkasteltu normaalijakautumasovituksen mukaisten parametrien μ ja σ avulla.

8.2. Keskihajonnan (σ) tulkinta

Normaalijakautumasovituksen avulla saatava keskihajonta on todellisen suhteellisten muutosten jakautuman hajonnan estimaatti. Hajonnan tulkinta määräytyy ensisijaisesti sen muuttujan luonteen mukaan, jonka hajonnasta on kysymys. Suhdannebarometrin muuttujat voidaan tässä suhteessa jakaa kolmeen ryhmään:

- toteutunutta kehitystä kuvaavat muuttujat,
- vallitsevaa tilannetta koskevat (subjektiiviset) arviot,
- odotukset ja suunnitelmat.

Toteutunutta kehitystä kuvaavan muuttujan keskihajonta kuvaa sitä, kuinka erisuuntainen asianomaisen muuttujan kehitys on vastaajajoukossa ollut. Mitä suurempi σ on, sitä heterogeenisempi on tarkasteltavan muuttujan kehitys havaintoyksiköiden muodostamassa joukossa ollut. Koska jakautuma kuvaa jo toteutunutta kehitystä, keskihajonnan ei voida tulkita kuvastavan epävarmuutta.

Tilauskannan normaalisuutta koskevat käsitykset ovat subjektiivisia arvioita siinä mielessä, että vertailuperusteena on vastaajan oma senhetkinen käsitys tilauskannan normaalista tasosta. Keskihajonta voidaan tulkita joko tilauskannan tason heterogeenisuuden tai normaalista tilauskannasta vallitsevien käsitysten heterogeenisuuden mitaksi. Mikäli jälkimmäinen tulkinta hyväksytään, keskihajonnan voidaan katsoa mittaavan normaalitilauskannasta vastaajajoukossa vallitsevaa epävarmuutta. On kuitenkin ilmeistä, että keskihajontaan vaikuttavat molemmat tekijät.

Odotusten ja suunnitelmien keskihajonta mittaa ensisijaisesti vastaajajoukon käsitysten heterogeenisuutta. Voidaan lisäksi ajatella, että mitä heterogeenisemmat vastaajien odotukset ovat, sitä epävarmempi vastaajajoukko kokonaisuutena on tulevan kehityksen suunnasta. Tässä mielessä odotusten jakautumien keskihajonnat kuvaavat myös odotettuun keskimääräiseen

kehitykseen liittyvää epävarmuutta. Odotusten heterogeenisuus ei kuitenkaan kerro mitään yksittäisen vastaajan epävarmuudesta tietyn muuttujan kehityksen suunnasta.

8.3. Normaalijakautumasovituksen mukainen keskiarvo ja keskihajonta koko teollisuudessa vuosina 1966-1979

Aineisto jaetaan seuraavassa tarkastelussa kolmeen edellä kuvattuun tulkinnallisesti erilaiseen ryhmään: toteutunutta kehitystä kuvaaviin muuttujiin (9 muuttujaa), subjektiivista tilannearviota kuvaavaan muuttujaan sekä odotuksiin ja suunnitelmiin (8 muuttujaa).

Muuttujakohtaiset keskiarvojen μ ja keskihajontojen σ aikasarjat on esitetty liitteessä 1. Keskihajontamuuttujan σ keskiarvot ja keskihajonnat ovat taulukossa 31.

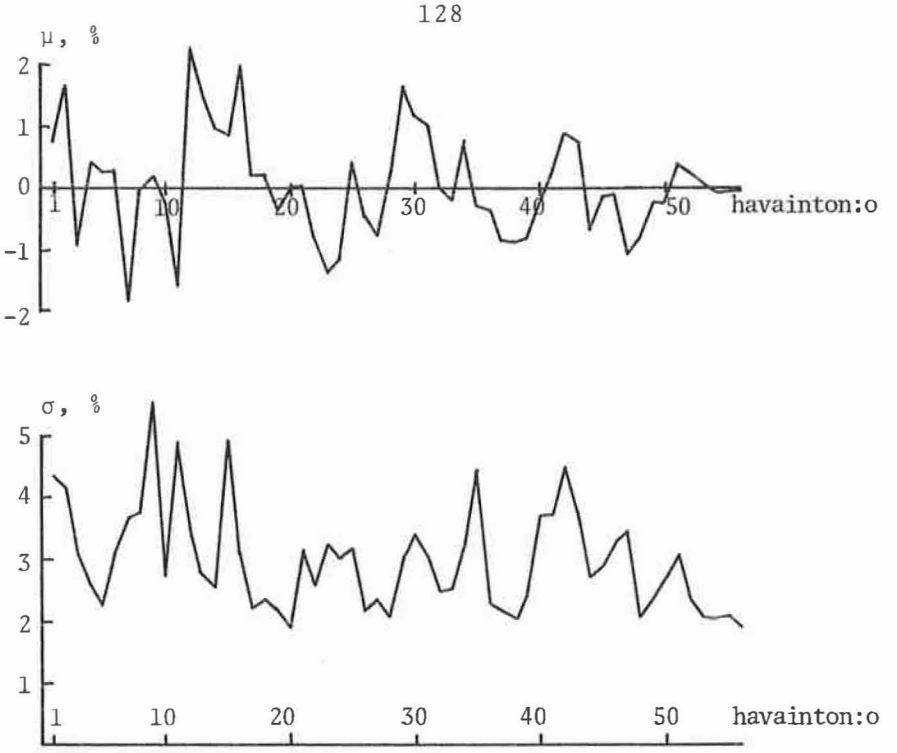
Toteutunutta kehitystä koskevien muuttujien σ-arvojen keskiarvot ovat suuremmat kuin vastaavissa odotuksissa (taulukko 31). Sama havainto on tehty merkkijakautuman varianssin osalta (Theil 1970 s. 112).

Kun ennustushorisontti etääntyy, odotusten muutosten jakautumien keskihajonta kasvaa. Keskihajonnan σ keskiarvot ja keskihajonnat ovat olennaisesti muita suuremmat niissä muuttujissa, jotka mittaavat muutosta edelliseen vuoteen verrattuna. Muuttujissa SUHDANNE, TYÖVOIMA ja TILAUSNOR. keskihajonnan keskiarvo ja keskihajonta ovat pieniä.

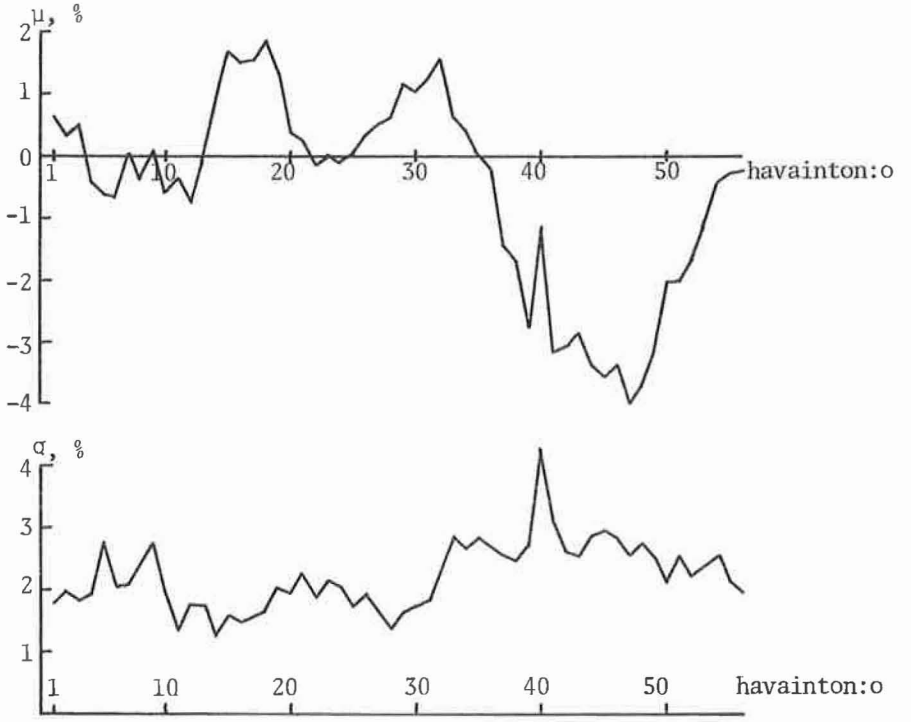
Muuttujaparin (μ, σ) aikasarjoja on havainnollistettu kuvioissa 37-41.

Taulukko 31. Keskihajonnan σ keskiarvo ja keskihajonta koko teollisuudessa 1966-1979 (σ on laskettu prosenttimuutoksina ilmaistusta vastausjakautumasta, vrt liite 1)

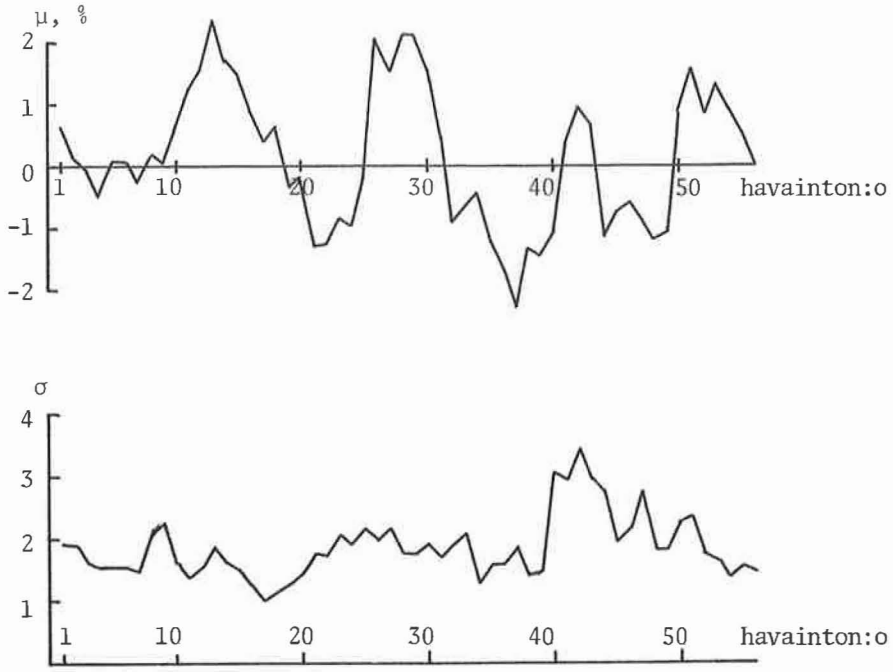
Muuttuja	Havaintojen lukumäärä	Keski-arvo	Keski-hajonta
Toteutunutta kehitystä kuvaavat muuttujat			
TUOT.TOT. 1	56	3.64	0.75
TUOT.TOT. 2	56	6.14	2.38
TILAUSTOT.	56	3.46	0.86
VARASTOT. 1	56	3.88	0.81
VARASTOT. 2	56	5.30	1.42
TYÖVOIM.TOT. 1	56	2.57	0.46
TYÖVOIM.TOT. 2	56	6.03	1.95
VIENTITOT.	28	4.09	0.97
INVESTOT.	28	6.69	2.13
Subjektiivista tilannearviota kuvaava muuttuja			
TILAUSNOR.	56	2.23	0.54
Odotukset ja suunnitelmat			
TUOTANTO 1	56	3.09	0.59
TUOTANTO 2	28	3.48	0.64
TILAUSKANTA	56	2.98	0.84
TYÖVOIMA	56	1.98	0.25
VIENTI 1	28	3.24	0.62
VIENTI 2	28	3.28	0.84
INVESTOINNIT	28	4.25	1.26
SUHDANNE	56	1.85	0.50



Kuvio 37. Muuttujaparin μ ja σ aikasarjat 1966-1979, TILAUSKANTA



Kuvio 38. Muuttujaparin μ ja σ aikasarjat 1966-1979, TILAUSNOR.



Kuvio 39. Muuttujaparin μ ja σ aikasarjat 1966-1979, SUHDANNE

8.4. Odotusten heterogeenisuuden ja suhdannevaihtelun suhde

Edellä esitettyjen σ:n eri tulkintojen perusteella on mahdollista asettaa hypoteeseja muuttujan käyttäytymisestä suhdannekierron aikana.

Jos suhdannekehityksen peruskuvaajana pidetään jakautuman keskiarvoa μ, σ:n merkitys suhdannekehityksen ennustamisessa määräytyy sen mukaan, antaako σ tietoa μ:n tulevasta kehityksestä.

Keskiarvo μ ja keskihajonta σ saattavat toisaalta kuvata myös samaan suhdanneilmiöön liittyviä eri tekijöitä, jolloin niiden välillä ei ole riippuvuutta. Muuttujat μ ja σ ovat tällöin eräänlaisia suhdannetilan koordinaatteja.

Tarkastellaan seuraavaa hypoteesia (A) μ:n ja σ:n välisestä yhteydestä:

> Muutosten jakautuman keskihajonta on pienimmillään, kun jakautuman keskiarvon itseisarvo on suurimmillaan.

Toteutunutta kehitystä koskevien muuttujien osalta hypoteesi merkitsee sitä, että eri (differentiaalisissa) yksiköissä tapahtuneiden muutosten hajonta on pienimmillään silloin, kun keskimääräinen muutosnopeus koko vastaajajoukossa on suurimmillaan. Muutos voi olla joko kasvua tai supistumista. Odotusten osalta hypoteesi merkitsee sitä, että odotetun kehityksen yhdenmukaisuus eri vastausyksiköissä on suurimmillaan silloin, kun odotettu muutosnopeus on suurimmillaan.

Edellä esitettyä käyttäytymishypoteesia voidaan täydentää hypoteesillä, jonka mukaan

> jakautuman keskihajonta on suurimmillaan silloin, kun jakautuman keskiarvon itseisarvo on nolla.

Hypoteesin mukaan jakautumaan liittyvä σ:n avulla mitattu heterogeenisuus on suurin silloin, kun keskimääräinen muutosnopeus on pienin.

Ennustamisen kannalta hypoteesissa on haittana, että μ:n käännepisteitä, erityisesti maksimi- ja minimikohtia ei voida ennakoida σ:n ääriarvojen avulla. Hypoteesin mukaanhan σ saavuttaa ennustamisen kannalta mielenkiintoiset ääriarvonsa samaan aikaan, kun μ saavuttaa oman ääriarvonsa.

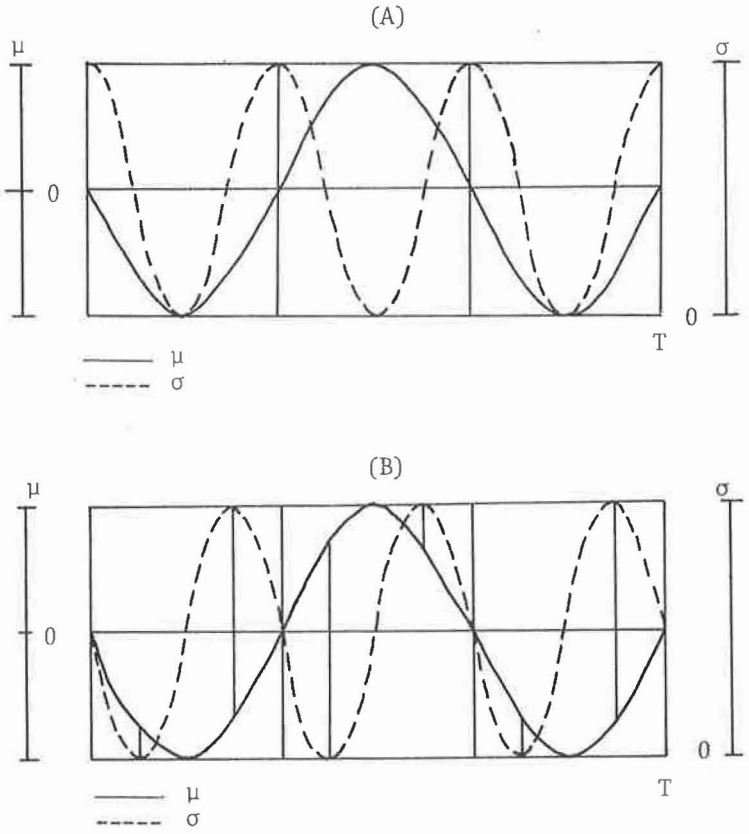
Toisena μ:n ja σ:n välisenä hypoteesina (kuvio 40 (B)) on, että

> μ:n ohittaessa ääriarvokohtansa σ:n arvo kasvaa minimistä maksimiin. Jakautuman heterogeenisuus on siis pienimmillään ennen muutosnopeuden huippukohtaa, ja alkaa kasvaa muutosnopeuden ääriarvoa lähestyttäessä.

Odotusten osalta hypoteesi merkitsee sitä, että kehityksen suunnasta vallitsee suurin yksimielisyys silloin, kun muuttujan muutosnopeus on vielä kiihtyvä (joko kasvava tai pienenevä). Odotukset ovat heterogeenisimmillaan suhdannetilanteessa, jossa muutosnopeus on alkanut hidastua.

Hypoteesin (B) etuna ennustekäyttöä ajatellen on se, että muuttujan σ:n minimiarvon avulla voidaan etukäteen ennustaa muuttujan μ ääriarvojen saavuttaminen ja myös varmentaa niiden ohittamisajankohta σ:n maksimin avulla.

Hypoteesien ja aineiston välisiä yhteyksiä on selvitetty aikasarjojen minimi- ja maksimikohtien esiintymisjärjestyksen osalta.



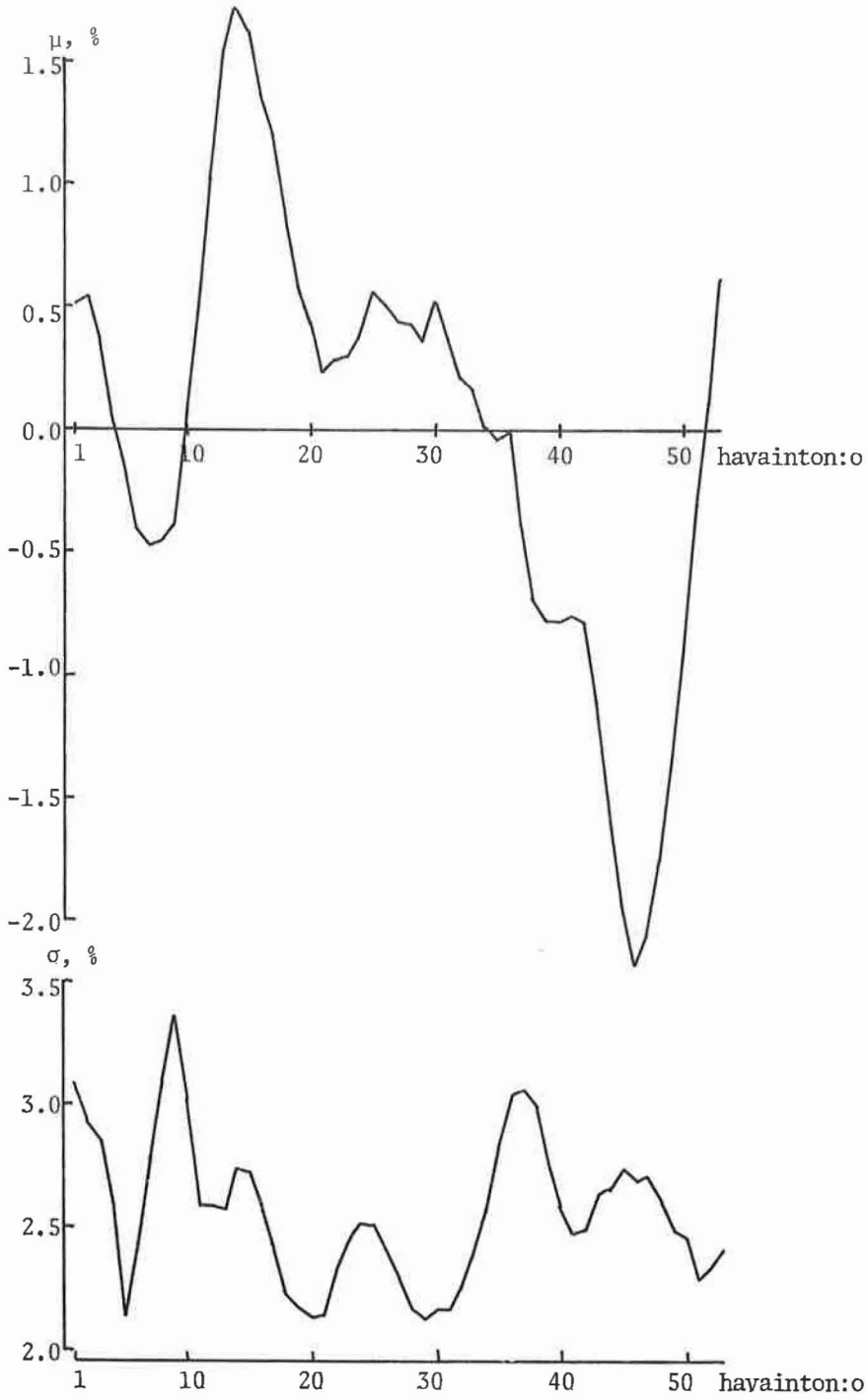
Kuvio 40. Hypoteesit (A) ja (B) odotusten heterogeenisuuden ja odotetun muutosnopeuden suhteesta

Aikasarjojen ääriarvopisteiden järjestystä tutkitaan niiden viiden muuttujan osalta, joiden μ-muuttujan aikasarjat parhaiten vastaavat hypoteesien edellyttämää säännöllistä suhdannekuvaajaa. Aineiston perusteella laadituista aikasarjoista ei paikallisia minimi- ja maksimikohtia kuitenkaan aina voida määrittää yksikäsitteisesti. Tämä on sitä vaikeampaa, mitä enemmän häiriövaihtelua aikasarjaan sisältyy. Kausivaihtelun eliminoimiseksi on muuttujien TYÖVOIM.TOT. 1 ja TYÖVOIMA kuvaajina käytetty neljän neljänneksen liukuvalla keskiarvolla kausipuhdistettuja aikasarjoja (ks. kuviot 41 ja 42).

Jo graafisen tarkastelun perusteella (kuvio 38) voidaan todeta, että muuttujan TILAUSNOR. μ:n ja σ:n aikasarjat eivät tue kumpaakaan hypoteesia, koska aaltoliikkeen pituudet ovat samaa suuruusluokkaa, noin neljä vuotta. Myöskään TILAUSKANTA- ja SUHDANNE-muuttujan aikasarjat eivät tue kumpaakaan hypoteesia.

Ääriarvojen keskinäisen esiintymisjärjestyksen osalta neljän neljänneksen liukuvilla keskiarvoilla puhdistetut muuttujan TYÖVOIM.TOT. 1 parametrit μ ja σ ovat hypoteesin (B) mukaisia (kuvio 41):

Ääriarvojen järjestys hypoteesin (B) mukaan	Aikasarjojen ääriarvojen järjestys 1966-1979	Havaintonumero
min σ	min σ	(5)
min μ	min μ	(7)
max σ	max σ	(9)
min σ	min σ	(13)
max μ	max μ	(14)
max σ	max σ	(14)
min σ	min σ	(20)
min μ	min μ	(21)
max σ	max σ	(24)
min σ	min σ	(29)
max μ	max μ	(30)
max σ	max σ	(37)
min σ	min σ	(41)
min μ	ei määritettävissä	
max σ	"	
min σ	"	
max μ	"	
max σ	"	
min σ	"	
min μ	min μ	(46)
max σ	max σ	(47)
min σ	min σ	(51)



Kuvio 41. Muuttujaparin μ ja σ kausipuhdistetut aikasarjat 1966-1979, TYÖVOIM.TOT. 1

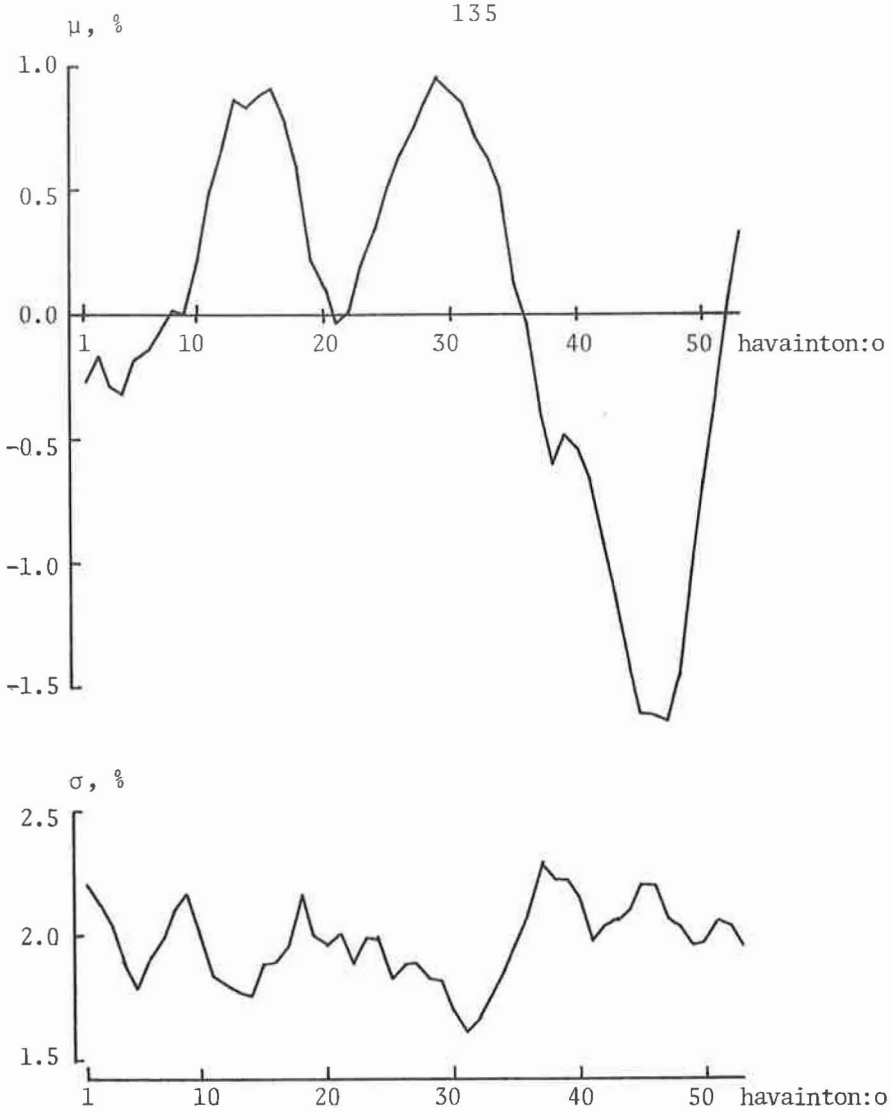
Eräitä tulkinnanvaraisia kohtia kuitenkin on. Havainnon 14 kohdalla ääriarvot ovat yhtäaikaiset eivätkä peräkkäiset. Havainnot 25 ja 30 voidaan kummatkin tulkita μ:n maksimiarvoiksi. Muuttujassa TYÖVOIM.TOT. 1 ei juuri lainkaan näy vuoden 1976 lyhytaikaista suhdanneaaltoa, joka voidaan mm. TYÖVOIMA- ja TILAUSKANTA-muuttujassa havaita. Tätä surkastunutta suhdanneaaltoa vastaa μ:n kuvaajassa käännepiste (havainnot 39-41).

TYÖVOIMA-muuttujan aikasarjojen μ ja σ kuvaajat seuraavat kahden suhdanneaallon ajan verraten tarkasti hypoteesin (A) mukaista ääriarvojen jaksotusta:

Ääriarvojen järjestys hypoteesin (A) mukaan	Aikasarjojen ääriarvojen järjestys 1966-1979	Havaintonumero
min μ	min μ	(4)
min σ	min σ	(5)
max σ	max σ	(9)
max μ	min σ	(14)
min σ	max μ	(16)
max σ	max σ	(18)
min μ	min μ	(21)
min σ	min σ	(25)
max σ	max σ	(27)
max μ	max μ	(29)
min σ	min σ	(31)
max σ	max σ	(37)
min μ	min μ	(38)
min σ	-	
max σ	-	
max μ	max μ	(39)
min σ	min σ	(41)
max σ	max σ	(46)
min μ	min μ	(47)
min σ	min σ	(49)
max σ	max σ	(51)

Poikkeuksina ovat havainnot (14) ja (16), joiden järjestys on toinen kuin mallin perusteella on odotettavissa. Vuoden 1976 alun suhdannehyppäyksestä (havainnot 38 ja 39) ei ole vastaavia muuttujan σ havaintoja odotettavissakaan, koska μ:n minimi- ja maksimiarvot sattuvat perättäisille havainnoille.

Hypoteesin (A) edellyttämä ääriarvojen samanaikaisuus on toteutunut aikasarjoissa verraten hyvin. Samanaikaisuuden vaatimus on otettava huomioon myös havaintojen (14) ja (16) poikkeavaa järjestystä arvioitaessa; niitä vastaavien ääriarvojen tulisi olla mallin mukaisesti yhtäaikaiset.



Kuvio 42. Muuttujaparin μ ja σ kausipuhdistetut aikasarjat 1966-1979, TYÖVOIMA

Selvityksen perusteella on ilmeistä, että hypoteeseilla (A) ja (B) on merkitystä työvoimakehitystä koskevien sarjojen analysoinnissa:

- työvoimaodotusten keskiarvon ja keskihajonnan suhde on hypoteesi (B):n mukainen vuoden 1976 keskivälille,
- muuttujien TYÖVOIM.TOT. 1 ja TYÖVOIMA keskihajonnan (σ) arvot noudattavat yleispiirteittäin suhteellisen säännöllistä aaltoliikettä, jonka aallonpituus on keskimäärin puolet vastaavasta saldolukuaikasarjan aallonpituudesta eli noin kaksi vuotta.

Havaitun käyttäytymisilmiön hyödyllisyyttä ennustamisen apukeinona vähentää olennaisesti se, että aikasarjat on jouduttu puhdistamaan kausivaihtelusta ennen analyysiä.

8.5. Odotusten heterogeenisuus teollisuudessa vuosina 1966-1979

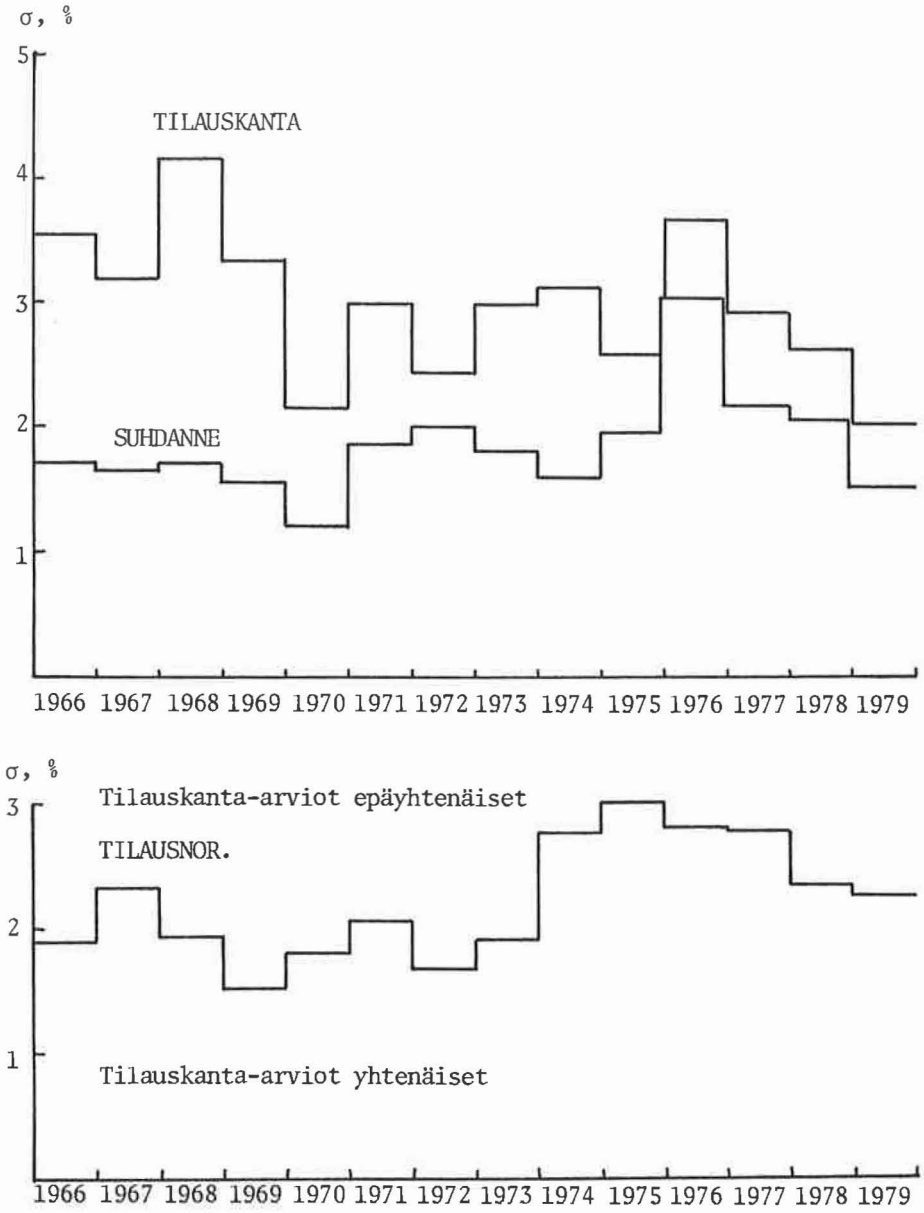
Muuttujaa σ tarkastellaan seuraavassa yksittäisenä suhdannetilan indikaattorina kiinnittämättä huomiota mahdollisiin σ:n ja μ:n välisiin yhteyksiin.

Muuttujan σ vaihtelun perusteella esitetään seuraavassa muuttujien TILAUSKANTA, SUHDANNE sekä TILAUSNOR. heterogeenisuusprofiilit vuosilta 1966-1979 (kuvio 43).

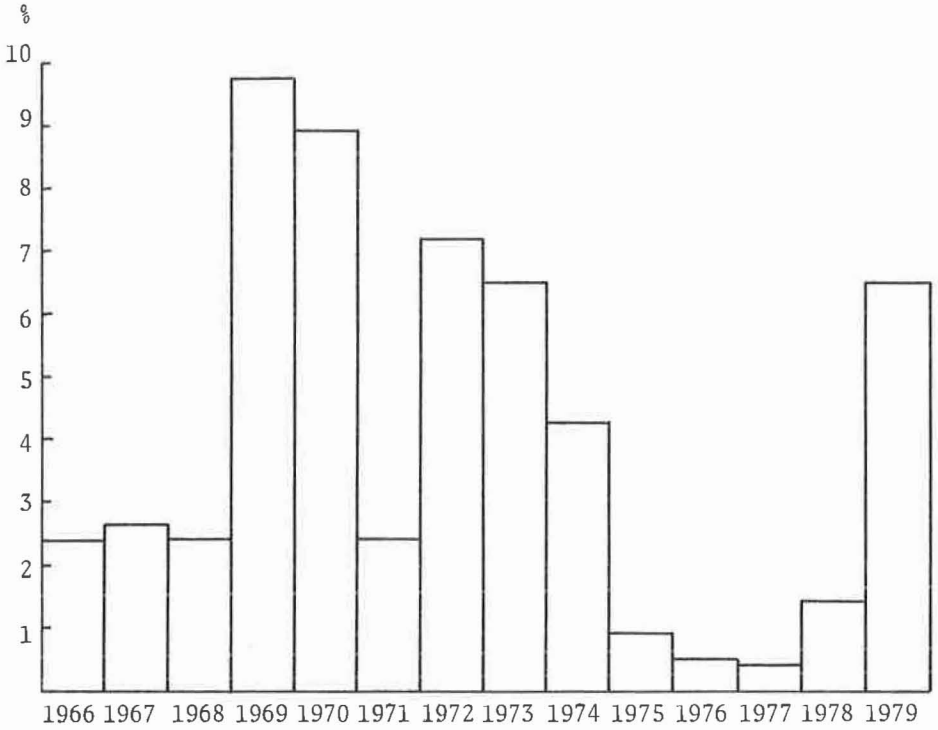
Normaalijakautumasovituksen σ:n ja vastaajien tunteman suhdannekehitystä koskevan epävarmuuden välistä yhteyttä ei voida käytettävissä olevan aineiston avulla osoittaa oikeaksi tai vääräksi. Sitä voidaan kuitenkin pyrkiä arvioimaan vertaamalla muuttujan σ antamaa kuvaa odotusten heterogeenisuuden vaihtelusta vuosina 1966-1979 siihen käsitykseen, joka suhdannekehityksen arvion heterogeenisuudesta tältä ajalta saadaan tavanomaisten suhdannekehitystä kuvaavien muuttujien perusteella.

TILAUSKANTA- ja SUHDANNE-muuttujien antamat heterogeenisuusprofiilit ovat samankaltaisia. Niiden mukaan vuosina 1967 ja 1968 vallitsi suhteellisen suuri epävarmuus, joka kuitenkin väheni nopeasti vuosina 1969 ja 1970. Taloudellinen toiminta aktivoitui selvästi vuodesta 1968 vuoteen 1969 ja pysyi BKT:n kasvunopeudella mitattuna vilkkaana myös vuonna 1970 (kuvio 44).

Vuoden 1972 tilauskantaodotuksiin liittynyt epävarmuus väheni hieman, kun yleistä suhdannekehitystä koskeva epävarmuus puolestaan kasvoi. Selityksenä saattaa olla se, että vuonna 1972 BKT:n kasvunopeus oli kiihtyvä, mikä vaikutti tilauskantaodotuksiin, mutta ei vakuuttanut suhdannekehitystä pidemmällä aikavälillä arvioineita.



Kuvio 43. Suhdanneodotusten heterogeenisuusprofiileja, σ:n vuosikeskiarvot 1966-1979



Kuvio 44. BKT:n volyymin muutokset vuosina 1966-1979

Odottamattoman jyrkän laskukauden jälkeen suhdannekehityksen tulevaa suuntaa koskeva epävarmuus nousi huippuunsa vuonna 1976. Siitä alkaen vuoteen 1979 epävarmuus on vuosittain vähentynyt.

Tilauskannan normaalisuutta koskevat arviot (TILAUSNOR.) heijastavat selvästi vuosien 1969 ja 1972 poikkeuksellisen voimakasta taloudellista kasvua. Energiakriisin aiheuttama yleinen epävarmuus näkyy profiilissa korostuneena vuosina 1974-1977. Vuosien 1978 ja 1979 havainnot viittaavat lievään epävarmuuden vähenemiseen. Epävarmuus oli jatkuvasti suuri vuosina 1974-1977 samalla kun esimerkiksi BKT:n kasvunopeus vaihteli huomattavasti.

Tarkastelun perusteella voidaan TILAUSKANTA, SUHDANNE ja TILAUSNOR. muuttujien σ-arvojen katsoa vastaavan sitä yleispiirteistä kuvaa, joka suhdannekehitykseen liittyvästä epävarmuudesta vuosilta 1966-1979 on muodostunut. Tuloksen merkitys on siinä, että yrittäjien piirissä tunnettu epävarmuus ja tulevaisuudenuskon puute vaikuttavat merkittävästi heidän käyttäytymiseensä.

8.6. Merkkijakautuman entropia, suhteellinen entropia ja etäisyysentropia

Seuraavassa pyritään löytämään muuttujaparille (μ, σ) vaihtoehtoinen tapa esittää merkkijakautumaan sisältyvä tieto muuttujaparilla, jonka ensimmäinen muuttuja kuvaa yrityskohtaisten (odotettujen tai toteutuneiden) muutosten keskiarvoa ja toinen muutosten heterogeenisuutta.

Yleisen suhdannetiedustelumallin mukaiselle saldoluvulle ei suhdannetiedusteluaineiston kuvaamisessa tähän mennessä ole esitetty sopivaa σ:aa vastaavaa täydentäjää. Tämä johtuu ehkä siitä, ettei ole löydetty toista suhdannekehityksen analysoinnin kannalta riittävän perusteltua kuvausta.

Merkkijakautuman sisältämä informaatio voidaan täydellisesti kuvata kahdella komponentilla. Komponentit voidaan valita usealla eri tavalla eri perustein, esimerkiksi (S^+, S^-) tai (s_1, $S^=$).

Suhdannetiedustelun avulla saatava tieto muutoksen suuruudesta on perusmuodossaan kuvattavissa ordinaaliasteikolle. Vasta havaintojen koodaus muuttujaksi z antaa mahdollisuuden käsitellä havaintoaineistoa intervalliasteikollisena. On kuitenkin huomattava, että muuttujan z arvojoukon valinta on sinänsä mielivaltainen, kunhan vain arvojen järjestys säilyy. Heterogeenisuusmittojen valinnassa onkin rajoituttu sellaisiin mittoihin, jotka ovat sallittuja nominaali- ja ordinaaliasteikossa. Keskiarvon laskeminen ei ole nominaali- ja ordinaaliasteikossa perusteltua. Merkkijakautuman keskiarvon

käyttöä puoltaa kuitenkin yhtäältä se, että se perustuu vain merkkijakautuman symmetriaan nollan suhteen, ja toisaalta se, että saldoluvun ja μ:n välillä on erittäin voimakas lineaarinen riippuvuus (ks. 5.2.).

Tilastollisen tulkinnan kannalta selkeä ratkaisu kuvata merkkijakautuma keskiarvon lisäksi merkkijakautuman varianssin ($D^2(z) = S^+ + S^- - s^2$) avulla on siis jätetty tarkastelematta. Varianssin $D^2(z)$ tulkintamahdollisuuksia on selvittänyt mm. Theil (1970 ss. 107-112).

Vastausten merkkijakautumien kuvautumista muuttujapareille (S^+, S^-), (s, $S^=$) ja (s, $D^2(z)$) on Teollisuusliiton suhdannebarometriaineiston osalta selvitetty aiemmin (Jalas 1972b ss. 77-78).

Merkkijakautuman varianssi $D^2(z)$ mittaa vastausten jakautumista saldoluvun suhteen. $D^2(z)$ saavuttaa maksimiarvonsa, kun $S^+ = S^- = 0.5$, jolloin $D^2(z) = 1$. Minimiarvo 0 saavutetaan jakautumilla [0, 1, 0], [0, 0, 1] ja [1, 0, 0].

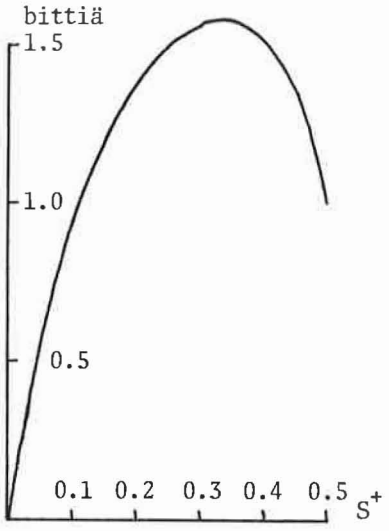
Vastausten epäyhtenäisyyden voidaan toisaalta tulkita olevan suurimmillaan silloin, kun merkkijakautuma on tasainen [1/3, 1/3, 1/3]. Vastaukset ovat mahdollisimman yhtenäisiä, mikäli jokin merkkijakautuman konponenteista on yksi. Tällaista vastausjakautumaan liittyvää heterogeenisuutta mittaa jakautuman entropia $H(S^-, S^=, S^+) = H(z)$

$$H(z) = - \sum_{i=+,=,-} S^i \log_2 S^i$$

$H(z)$ saavuttaa maksimiarvonsa $\log_2 3 = 1.58$ (bittiä), kun $S^+ = S^= = S^- = 1/3$ ja miniarvonsa 0, kun S^-, $S^=$ tai S^+ saa arvon 1.

Vastausten merkkijakautuman kuvaaminen saldoluvun ja jakautuman entropian virittämälle tasolle on yksi tulkinnallisesti selkeistä ratkaisuista. Sillä on kuitenkin kaksi merkit-

tävää haittapuolta. Ensiksikään saldoluku ja entropia eivät kaikissa tapauksissa määrittele merkkijakautumaa yksikäsitteisesti. Tämä johtuu siitä, ettei entropia ota huomioon vastausten järjestystä. Kuviossa 45 on esitetty saldoluvun $s = 0$ omaavien merkkijakautumien entropia S^+:n funktiona. Entropian arvot $H(z) \geq 1$ voivat syntyä kahdella eri S^+:n arvolla. Toiseksi saldoluvun ja entropian välinen tilastollinen riippuvuus on empiirisessä aineistossa osoittautunut niin häiritseväksi, ettei havaintojen sijoittumisestä voida saada suhdanneanalyyttisesti merkittävää informaatiota.



Kuvio 45. Merkkijakautumaan $s = 0$ liittyvät entropiat

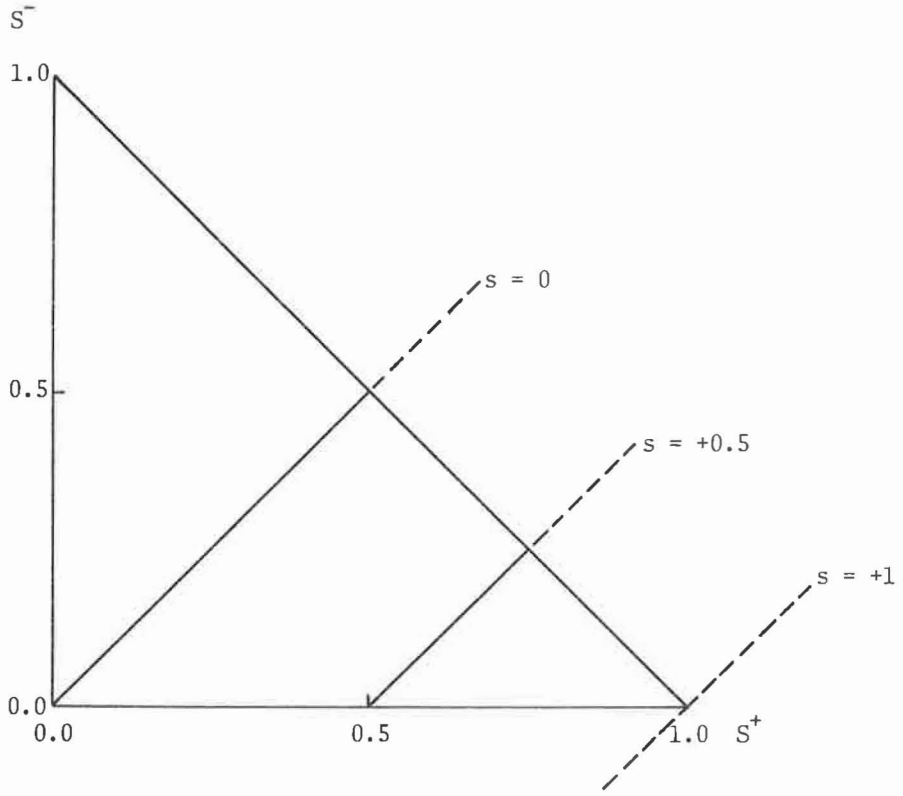
Jotta jakautuman hajontaa päästäisiin tarkastelemaan mahdollisimman pelkistettynä, eräänlaisena ehdollisena hajontana kun saldoluku pidetään kiinteänä, saldoluvun ohella käytettävän hajontaindikaattorin tulisi olla mahdollisimman riippumaton saldoluvusta. Seuraavassa määritellään entropian asemesta kullekin merkkijakautumalle <u>suhteellinen entropia REL H(z)</u>:

$$\text{REL } H(z)_j^{(T)} = \frac{H(z)_j^{(T)}}{\text{Max } H(z)_j^{(T)}},$$

missä

$$\text{Max } H(z)_j^{(T)} = \max H(z) \text{ ehdolla } s = s_j^{(T)}.$$

Muuttuja REL H(z) ilmaisee siis sen, kuinka monta prosenttia tietyn merkkijakautuman entropia on suurimmasta mahdollisesta entropiasta sellaisissa merkkijakautumissa, joilla on sama saldoluku. Kuviossa 46 havainnollistetaan komponenttien S^+ ja S^- avulla kaikki mahdolliset merkkijakautumat. Saman saldoluvun omaavat merkkijakautumat sijaitsevat yhdensuuntaisilla suorilla, joiden kulmakerroin on +1.



Kuvio 46. Merkkijakautumien kuvautuminen tasoon S^-, S^+

Maksimientropian omaava merkkijakautuma voidaan johtaa annetusta saldoluvusta seuraavasti:

Merkkijakautuman määritelmän mukaan:

$$0 \leq S^+, S^=, S^- \leq 1 \text{ ja}$$

$$S^+ + S^= + S^- = 1.$$

Merkitään saldolukua vakiolla c

$$S^+ - S^- = c.$$

Logaritmien muunnoskaavan perusteella:

$$H(z) = -\frac{1}{\ln 2} \sum_{i=+,=,-} S^i \ln S^i.$$

Sijoittamalla H(z):n lausekkeeseen

$$S^= = 1 - S^+ - S^-$$

ja

$$S^- = S^+ - c$$

saadaan

$$H(z) = -\frac{1}{\ln 2} [S^+ \ln S^+ + (1-2S^+ + c)\ln(1-2S^+ + c) + (S^+ - c)\ln(S^+ - c)].$$

Derivoimalla S^+:n suhteen saadaan

$$H'(z) = -\frac{1}{\ln 2} [\ln S^+ - 2\ln(1-2S^+ + c) + \ln(S^+ - c)].$$

Vaatimuksesta $H'(z) = 0$ seuraa

$$\ln S^+ + \ln(S^+ - c) = 2\ln(1-2S^+ + c)$$

ja edelleen

$$S^{+2} - S^+ c = (1-2S^+ + c)^2, \text{ eli}$$

$$3S^{+2} - (3c+4)S^+ + (1+c)^2 = 0.$$

Yhtälön juuret ovat

$$S^+ = \frac{3c + 4 \mp \sqrt{4-3c^2}}{6}.$$

Merkkijakautuman määritelmän perusteella $c \leq S^+$. Koska $S^+ = 1 - S^- - S^=$ ja $0 \leq S^= \leq 1$, $S^+ \leq 1 - S^- = 1 - S^+ + c$ ja edelleen $S^+ \leq \frac{1 + c}{2}$.

On siis voimassa

$$c \leq S^{+} \leq \frac{1 + c}{2} \leq 1.$$

Tämän ehdon täyttää vain juuri

$$S^{+} = \frac{3c + 4 - \sqrt{4-3c^2}}{6}.$$

Maksimientropian omaavan merkkijakautuman muut komponentit saadaan sijoittamalla S^{+}:n arvo yhtälöön

$$S^{-} = S^{+} - c$$

ja edelleen näin saadut S^{+}:n ja S^{-}:n arvot yhtälöön

$$S^{=} = 1 - S^{+} - S^{-}.$$

Yleensä tiettyyn vakiosaldolukuun c liittyvien merkkijakautumien minimientropia Min H(z) $\neq$ 0. Vain jakautumissa c = 0, c = -1 ja c = 1 Min H(z) = 0.

Muuttuja REL H(z) on siis aina välillä

$$\frac{\text{Min } H(z)}{\text{Max } H(z)} \leq \text{REL } H(z) \leq 1.$$

Muuttujan REL $H(z)^{(T)}$ vaihteluvälin riippuvuus $s^{(T)}$:n arvosta vaikeuttaa muuttujien välisten muiden riippuvuuksien näkymistä ja myös REL H(z):n aikasarjojen suhdanneanalyyttista tulkintaa.

Merkkijakautuman entropian suhteuttaminen muiden saman saldoluvun omaavien merkkijakautumien entropiaan voidaan perustaa myös eri entropia-arvojen keskinäisiin etäisyyksiin. Tätä käytetään jatkotarkasteluissa merkkijakautuman heterogeenisuuden mittana.

Määritellään <u>merkkijakautuman suhteellinen etäisyysentropia DIS H(z)</u> seuraavasti:

$$\text{DIS } H(z)^{(T)} = \frac{H(z)^{(T)} - \text{Min } H(z)}{\text{Max } H(z) - \text{Min } H(z)}.$$

Määritelmän mukaan

$$0 \leqq \text{DIS } H(z) \leqq 1,$$

joten muuttujan DIS H(z) vaihteluväli on vakio [0, 1].

Toisaalta on otettava huomioon, että itseisarvoltaan suurilla saldoluvuilla muuttujan DIS H(z) todellinen arvojoukko supistuu voimakkaasti, ääritapauksina saldoluvut +1 ja -1, joita vastaa vain yksi merkkijakautuma ja siis vain yksi DIS H(z):n arvo (epämääräinen).

Ei-negatiivisia saldolukuja vastaavat maksimientropiat ja niihin liittyvät merkkijakautumat on esitetty taulukossa 32 ja ei-negatiivisia saldolukuja vastaavat minimientropiat taulukossa 33.

Taulukko 32. Saldolukua c vastaava maksimientropia ja merkkijakautuma

c	MAX H(z)	S^+	$S^=$	S^-
0.00	1.5848	0.33	0.34	0.33
0.01	1.5848	0.34	0.33	0.33
0.02	1.5844	0.34	0.34	0.32
0.03	1.5840	0.35	0.33	0.32
0.04	1.5831	0.35	0.34	0.31
0.05	1.5822	0.36	0.33	0.31
0.06	1.5809	0.36	0.34	0.30
0.07	1.5796	0.37	0.33	0.30
0.08	1.5778	0.37	0.34	0.29
0.09	1.5762	0.38	0.33	0.29
0.10	1.5738	0.38	0.34	0.28
0.11	1.5718	0.39	0.33	0.28
0.12	1.5690	0.40	0.32	0.28
0.13	1.5666	0.40	0.33	0.27
0.14	1.5634	0.41	0.32	0.27
0.15	1.5605	0.41	0.33	0.26
0.16	1.5570	0.42	0.32	0.26
0.17	1.5535	0.42	0.33	0.25
0.18	1.5496	0.43	0.32	0.25
0.19	1.5455	0.43	0.33	0.24
0.20	1.5413	0.44	0.32	0.24
0.21	1.5366	0.44	0.33	0.23
0.22	1.5321	0.45	0.32	0.23
0.23	1.5268	0.46	0.31	0.23
0.24	1.5219	0.46	0.32	0.22
0.25	1.5163	0.47	0.31	0.22
0.26	1.5108	0.47	0.32	0.21
0.27	1.5049	0.48	0.31	0.21
0.28	1.4987	0.48	0.32	0.20
0.29	1.4925	0.49	0.31	0.20
0.30	1.4855	0.50	0.30	0.20
0.31	1.4790	0.50	0.31	0.19
0.32	1.4717	0.51	0.30	0.19
0.33	1.4645	0.51	0.31	0.18
0.34	1.4570	0.52	0.30	0.18
0.35	1.4490	0.52	0.31	0.17
0.36	1.4411	0.53	0.30	0.17
0.37	1.4325	0.54	0.29	0.17
0.38	1.4241	0.54	0.30	0.16
0.39	1.4153	0.55	0.29	0.16
0.40	1.4060	0.55	0.30	0.15
0.41	1.3969	0.56	0.29	0.15
0.42	1.3870	0.57	0.28	0.15
0.43	1.3773	0.57	0.29	0.14
0.44	1.3671	0.58	0.28	0.14
0.45	1.3564	0.58	0.29	0.13
0.46	1.3460	0.59	0.28	0.13
0.47	1.3348	0.60	0.27	0.13
0.48	1.3235	0.60	0.28	0.12
0.49	1.3121	0.61	0.27	0.12
0.50	1.2999	0.62	0.26	0.12
0.51	1.2879	0.62	0.27	0.11
0.52	1.2755	0.63	0.26	0.11
0.53	1.2624	0.64	0.25	0.11
0.54	1.2495	0.64	0.26	0.10
0.55	1.2362	0.65	0.25	0.10
0.56	1.2220	0.66	0.24	0.10
0.57	1.2083	0.66	0.25	0.09
0.58	1.1939	0.67	0.24	0.09
0.59	1.1787	0.68	0.23	0.09
0.60	1.1640	0.68	0.24	0.08
0.61	1.1486	0.69	0.23	0.08
0.62	1.1323	0.70	0.22	0.08
0.63	1.1164	0.70	0.23	0.07
0.64	1.0999	0.71	0.22	0.07
0.65	1.0826	0.72	0.21	0.07
0.66	1.0653	0.72	0.22	0.06
0.67	1.0478	0.73	0.21	0.06
0.68	1.0294	0.74	0.20	0.06
0.69	1.0104	0.74	0.21	0.05
0.70	0.9918	0.75	0.20	0.05
0.71	0.9722	0.76	0.19	0.05
0.72	0.9517	0.77	0.18	0.05
0.73	0.9313	0.77	0.19	0.04
0.74	0.9107	0.78	0.18	0.04
0.75	0.8890	0.79	0.17	0.04
0.76	0.8663	0.80	0.16	0.04
0.77	0.8439	0.80	0.17	0.03
0.78	0.8210	0.81	0.16	0.03
0.79	0.7971	0.82	0.15	0.03
0.80	0.7720	0.83	0.14	0.03
0.81	0.7465	0.83	0.15	0.02
0.82	0.7213	0.84	0.14	0.02
0.83	0.6948	0.85	0.13	0.02
0.84	0.6671	0.86	0.12	0.02
0.85	0.6380	0.87	0.11	0.02
0.86	0.6083	0.87	0.12	0.01
0.87	0.5790	0.88	0.11	0.01
0.88	0.5483	0.89	0.10	0.01
0.89	0.5159	0.90	0.09	0.01
0.90	0.4818	0.91	0.08	0.01
0.91	0.4457	0.92	0.07	0.01
0.92	0.4073	0.93	0.06	0.01
0.93	0.3664	0.94	0.05	0.01
0.94	0.3274	0.94	0.06	0.00
0.95	0.2864	0.95	0.05	0.00
0.96	0.2423	0.96	0.04	0.00
0.97	0.1944	0.97	0.03	0.00
0.98	0.1414	0.98	0.02	0.00
0.99	0.0808	0.99	0.01	0.00
1.00	0.0000	1.00	0.00	0.00

Taulukko 33. Saldolukua c vastaava minimientropia ja merkkijakautuma

c	MIN H(z)	S^+	$S^=$	S^-
0.00	0.0000	0.00	1.00	0.00
0.01	0.0808	0.01	0.99	0.00
0.02	0.1414	0.02	0.98	0.00
0.03	0.1944	0.03	0.97	0.00
0.04	0.2423	0.04	0.96	0.00
0.05	0.2864	0.05	0.95	0.00
0.06	0.3274	0.06	0.94	0.00
0.07	0.3659	0.07	0.93	0.00
0.08	0.4022	0.08	0.92	0.00
0.09	0.4365	0.09	0.91	0.00
0.10	0.4690	0.10	0.90	0.00
0.11	0.4999	0.11	0.89	0.00
0.12	0.5294	0.12	0.88	0.00
0.13	0.5574	0.13	0.87	0.00
0.14	0.5842	0.14	0.86	0.00
0.15	0.6098	0.15	0.85	0.00
0.16	0.6343	0.16	0.84	0.00
0.17	0.6577	0.17	0.83	0.00
0.18	0.6801	0.18	0.82	0.00
0.19	0.7015	0.19	0.81	0.00
0.20	0.7219	0.20	0.80	0.00
0.21	0.7415	0.21	0.79	0.00
0.22	0.7602	0.22	0.78	0.00
0.23	0.7780	0.23	0.77	0.00
0.24	0.7950	0.24	0.76	0.00
0.25	0.8113	0.25	0.75	0.00
0.26	0.8267	0.26	0.74	0.00
0.27	0.8415	0.27	0.73	0.00
0.28	0.8555	0.28	0.72	0.00
0.29	0.8687	0.29	0.71	0.00
0.30	0.8813	0.30	0.70	0.00
0.31	0.8932	0.31	0.69	0.00
0.32	0.9044	0.32	0.68	0.00
0.33	0.9149	0.33	0.67	0.00
0.34	0.9149	0.67	0.00	0.33
0.35	0.9341	0.35	0.65	0.00
0.36	0.9044	0.68	0.00	0.32
0.37	0.9507	0.37	0.63	0.00
0.38	0.8932	0.69	0.00	0.31
0.39	0.9504	0.70	0.01	0.31
0.40	0.8813	0.70	0.00	0.30
0.41	0.9383	0.71	0.01	0.30
0.42	0.8687	0.71	0.00	0.29
0.43	0.9256	0.72	0.01	0.29
0.44	0.8555	0.72	0.00	0.28
0.45	0.9121	0.73	0.01	0.28
0.46	0.8415	0.73	0.00	0.27
0.47	0.8979	0.74	0.01	0.27
0.48	0.8267	0.74	0.00	0.26
0.49	0.8830	0.75	0.01	0.26
0.50	0.8113	0.75	0.00	0.25
0.51	0.8673	0.76	0.01	0.25
0.52	0.7950	0.76	0.00	0.24
0.53	0.8509	0.77	0.01	0.24
0.54	0.7780	0.77	0.00	0.23
0.55	0.8337	0.78	0.01	0.23
0.56	0.7602	0.78	0.00	0.22
0.57	0.8157	0.79	0.01	0.22
0.58	0.7415	0.79	0.00	0.21
0.59	0.7968	0.80	0.01	0.21
0.60	0.7219	0.80	0.00	0.20
0.61	0.7771	0.81	0.01	0.20
0.62	0.7015	0.81	0.00	0.19
0.63	0.7564	0.82	0.01	0.19
0.64	0.6801	0.82	0.00	0.18
0.65	0.7349	0.83	0.01	0.18
0.66	0.6577	0.83	0.00	0.17
0.67	0.7123	0.84	0.01	0.17
0.68	0.6343	0.84	0.00	0.16
0.69	0.6883	0.84	0.01	0.15
0.70	0.6098	0.85	0.00	0.15
0.71	0.6628	0.85	0.01	0.14
0.72	0.5842	0.86	0.00	0.14
0.73	0.6362	0.86	0.01	0.13
0.74	0.5574	0.87	0.00	0.13
0.75	0.6083	0.87	0.01	0.12
0.76	0.5294	0.88	0.00	0.12
0.77	0.5790	0.88	0.01	0.11
0.78	0.4999	0.89	0.00	0.11
0.79	0.5483	0.89	0.01	0.10
0.80	0.4690	0.90	0.00	0.10
0.81	0.5159	0.90	0.01	0.09
0.82	0.4365	0.91	0.00	0.09
0.83	0.4818	0.91	0.01	0.08
0.84	0.4022	0.92	0.00	0.08
0.85	0.4457	0.92	0.01	0.07
0.86	0.3659	0.93	0.00	0.07
0.87	0.4073	0.93	0.01	0.06
0.88	0.3274	0.94	0.00	0.06
0.89	0.3664	0.94	0.01	0.05
0.90	0.2864	0.95	0.00	0.05
0.91	0.3225	0.95	0.01	0.04
0.92	0.2423	0.96	0.00	0.04
0.93	0.2747	0.96	0.01	0.03
0.94	0.1944	0.97	0.00	0.03
0.95	0.2219	0.97	0.01	0.02
0.96	0.1414	0.98	0.00	0.02
0.97	0.1614	0.98	0.01	0.01
0.98	0.0808	0.99	0.00	0.01
0.99	0.0808	0.99	0.01	0.00
1.00	0.0000	1.00	0.00	0.00

Muuttujien saldolukujen ja etäisyysentropioiden aikasarjat on esitetty liitteessä 1. DIS H(z) -muuttujien keskiarvot ja keskihajonnat ovat taulukossa 34.

Taulukko 34. Muuttujan 100 x DIS H(z) keskiarvo ja keskihajonta koko teollisuudessa 1966-1979

Muuttuja	Havaintoja	Keskiarvo	Keskihajonta
TUOT.TOT. 1	56	94.32	7.30
TUOT.TOT. 2	56	94.63	6.45
TILAUSTOT.	56	92.52	7.86
VARASTOT. 1	56	97.30	3.21
VARASTOT. 2	56	96.89	4.41
TYÖVOIM.TOT. 1	56	80.82	10.70
TYÖVOIM.TOT. 2	56	94.90	5.99
VIENTITOT.	28	96.49	4.80
INVESTOT.	28	93.47	6.61
TILAUSNOR.	56	68.22	21.71
TUOTANTO 1	56	88.89	11.59
TUOTANTO 2	28	94.48	6.80
TILAUSKANTA	56	87.41	10.24
TYÖVOIMA	56	60.84	15.24
VIENTI 1	28	91.75	7.13
VIENTI 2	28	90.52	7.75
INVESTOINNIT	28	96.01	5.81
SUHDANNE	56	49.15	23.56

Toteutunutta kehitystä kuvaavien muuttujien etäisyysentropia on keskimäärin 94 %. Keskihajonta on vastaavasti runsaat kuusi prosenttiyksikköä. Muuttujan TYÖVOIM.TOT. 1 etäisyysentropian yleinen taso on yli kymmenen prosenttiyksikköä alempi kuin muiden muuttujien ja sen DIS H(z):n keskihajonta on olennaisesti suurempi kuin muissa muuttujissa.

Tilauskannan normaalisuutta kuvaavan muuttujan TILAUSNOR. merkkijakautumissa on selvästi pienempi etäisyysentropia kuin missään toteutunutta kehitystä kuvaavassa muuttujassa. Etäisyysentropian keskihajonta on niihin verrattuna myös poikkeuksellisen suuri.

Odotusten ryhmässä yleistä suhdannekehitystä mittaava muuttuja SUHDANNE sisältää vähän etäisyysentropiaa, jonka keskihajonta lisäksi on huomattavan suuri. Kolmen kuukauden työvoimaennuste TYÖVOIMA sekä tilauskannan kolmen kuukauden kehitystä ennustava TILAUSKANTA-muuttuja ovat DIS H(z):n keskiarvon ja keskihajonnan perusteella lupaavia jatkoselvityksen kohteita.

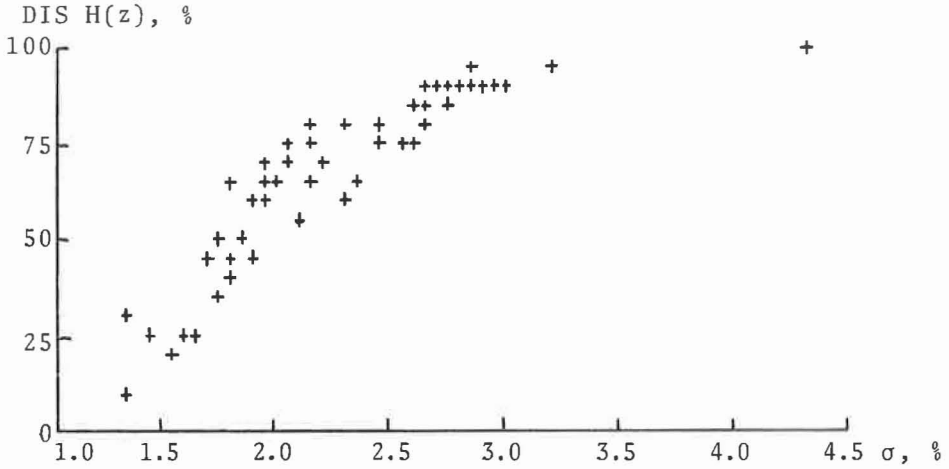
8.7. Heterogeenisuusmittojen vertailua

Vaikka muuttujat μ ja DIS H(z) molemmat mittaavat suhteellisten muutosten jakautuman heterogeenisuutta, ne perustuvat erilaiseen lähtökohtaan. Keskihajonta (μ) mittaa jakautuman hajontaa, etäisyysentropia puolestaan merkkijakautuman ehdollista entropiaa, kun keskiarvo pidetään kiinteänä. Tästä on seurauksena, että DIS H(z) voi saada arvon nolla, vaikka muutosten jakautumassa on hajontaa. Toisaalta keskihajonta ja etäisyysentropia voivat vaihdella erisuuntaisesti. Esimerkkinä havainnot TYÖVOIMA-muuttujasta:

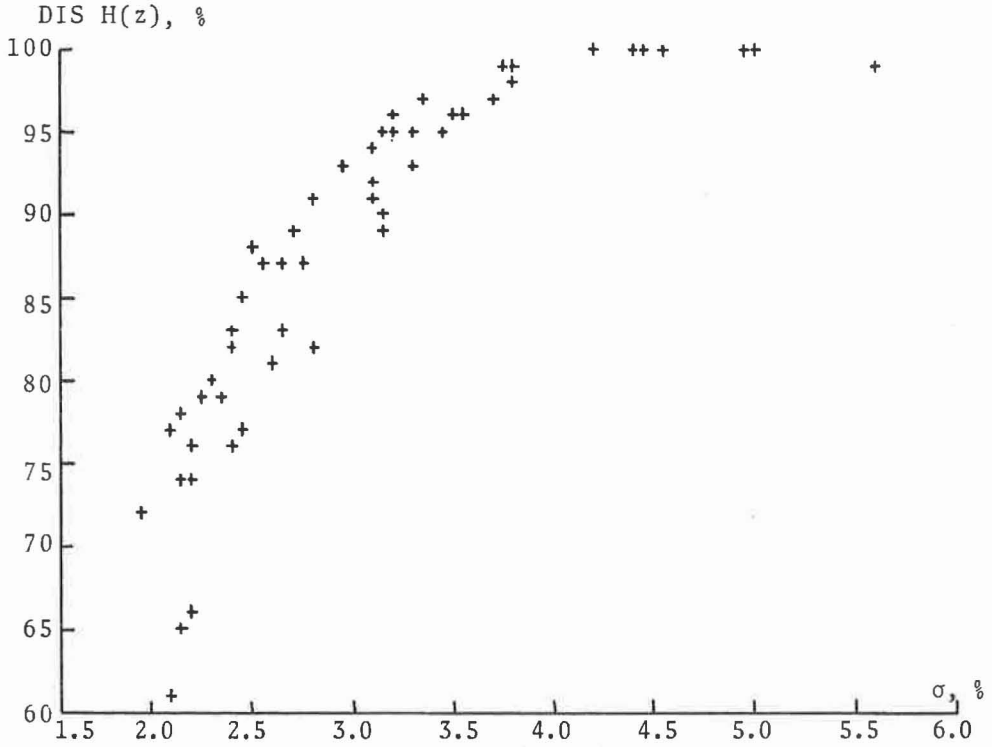
	S^+	$S^=$	S^-	μ	DIS H(z)
1/1973	0.37	0.57	0.06	2.13	58.60
2/1973	0.28	0.64	0.08	2.01	60.52

Vaikka jakautuman keskihajonta pienenee, sen etäisyysentropia kasvaa.

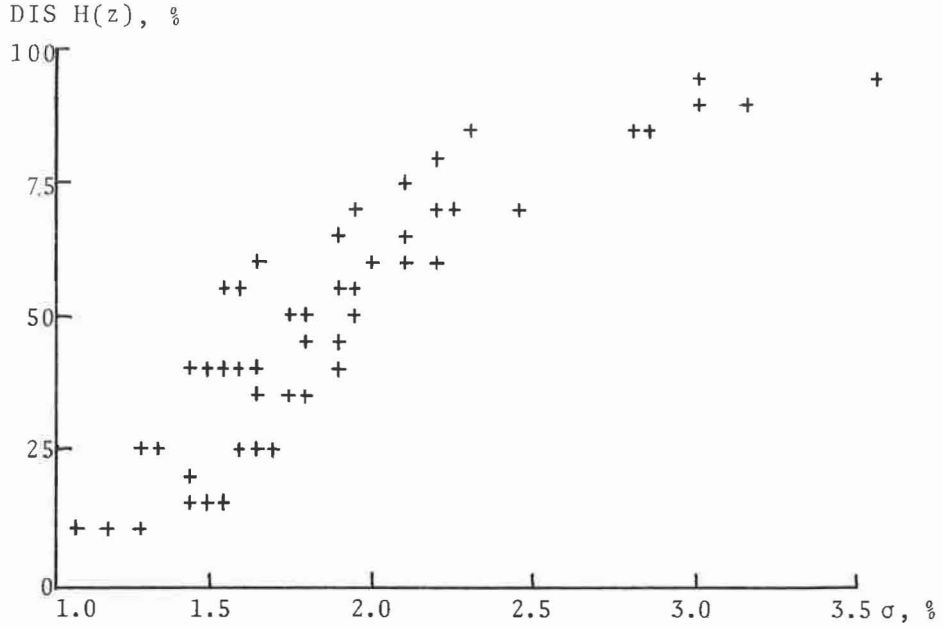
Muuttujien σ ja DIS H(z) välinen riippuvuus on verraten voimakas, mutta ei lineaarinen (kuviot 47-49).



Kuvio 47. Muuttujan TILAUSNOR. merkkijakautumien perusteella laskettujen σ- ja DIS H(z) -muuttujien välinen riippuvuus



Kuvio 48. Muuttujan TILAUSKANTA merkkijakautumien perusteella laskettujen σ- ja DIS H(z) -muuttujien välinen riippuvuus



Kuvio 49. Muuttujan SUHDANNE merkkijakautuman perusteella laskettujen σ- ja DIS H(z) -muuttujien välinen riippuvuus

Riippuvuus on kaikkien kolmen muuttujan osalta samantapainen. Sen voimakkuus σ:n ja DIS H(z):n aikasarjoissa on korrelaatiokertoimen neliöllä (R^2) mitaten:

	OLS-menetelmällä laskettu R^2	1. asteen autoregressiokorjauksella laskettu R^2
TILAUSNOR.	0.754	0.943
TILAUSKANTA	0.721	0.995
SUHDANNE	0.791	0.927

Virhetermin 1. asteen autoregressiokorjauksen voimakas vaikutus R^2:n arvoihin seuraa siitä, että riippuvuus ei ole lineaarinen, vaan lähinnä logaritminen.

Muuttujien σ ja DIS H(z) vuosikeskiarvojen perusteella laaditut heterogeenisuusprofiilit antavat kumpikin samantapaisen yleiskuvan odotusten heterogeenisuuden kehityksestä vuosina 1966-1979. Vuosikeskiarvojen aikasarjojen regressioanalyysi osoittaa, että lineaarinen riippuvuus varsin hyvin approksimoi heterogeenisuusprofiilien välistä yhteyttä vuositasolla (taulukko 35).

Taulukko 35. Etäisyysentropian ja σ-muuttujan vuosikeskiarvojen välinen lineaarinen riippuvuus

Selitettävä muuttuja DIS H(z)	Selittävä muuttuja σ	Havaintoja	a_j	b_j	R^2	F_{R^2}	DW
TILAUSNOR.	TILAUSNOR.	14	-14.73 (-1.39)	37.28 (8.00)	0.842	63.96	1.92
TILAUSKANTA	TILAUSKANTA	14	54.45 (11.44)	11.06 (7.05)	0.805	49.67	2.25
SUHDANNE	SUHDANNE	14	-21.54 (-2.52)	38.29 (8.46)	0.856	71.50	1.10

Edellä on yritysten vastausten heterogeenisuutta mitattu merkkijakautuman normaalijakautumasovituksen mukaisen keskihajonnan σ ja etäisyysentropian DIS H(z) avulla. Tarkastelu johtaa seuraaviin päätelmiin:

1) Odotusten jakautuman heterogeenisuuden ja jakautuman keskiarvolla μ mitatun suhdannekehityksen välillä ei yleensä vallitse säännönmukaisuutta. Poikkeuksina ovat työvoimaa koskevat muuttujat. Työvoimaodotusten heterogeenisuus on pienimmillään silloin, kun työvoiman määrän muutosnopeuden odotetaan olevan suurimmillaan. Tämä odotusten jakautuman keskiarvon μ:n ja σ:n välinen yhteys tosin katkesi vuoden 1976 keskivälin poikkeuksellisessa suhdannetilanteessa.

2) Odotusten heterogeenisuuden vaihtelu vuosien 1966-1979 aikana σ:n avulla mitattuna vastaa sitä käsitystä, joka suhdannetilanteeseen liittyvästä epävarmuudesta saadaan tavanomaisen suhdanneanalyysin perusteella.

3) Vastausjakautuman sisältämä informaatio on hyödynnettävissä parhaiten muuttujaparia (μ, σ) käyttämällä. Myös merkkijakautuman etäisyysentropiaa voidaan käyttää odotusten heterogeenisuuden mittana. Molemmat mitat johtavat yleensä samanlaisiin päätelmiin suhdannekehityksen voimakkuudesta sekä siihen liittyvästä odotusten heterogeenisuudesta.

9. YHTEENVETO

Suomalaisten teollisuusyritysten odotuksia ja suunnitelmia koskevan kvalitatiivisen suhdannebarometriaineiston avulla on selvitetty suhdanneodotusten säännönmukaisuuksia sekä sitä, kuinka havaittuja säännönmukaisuuksia voidaan käyttää suhdannebarometriaineistoon perustuvan analyysin kehittämiseen. Tulokset esitetään tutkimuksen tavoiteosan kysymyksenasettelun mukaisessa järjestyksessä.

1) Yritysten odotusten tunteminen vähentää merkittävästi toteutuvan kehityksen suuntaa koskevaa epävarmuutta. Suhdanneodotuksia koskeva kvalitatiivinen tieto on siis suhdannekehityksen ennustamisen kannalta relevanttia.

   Yritysten kyky ennustaa oikein oma kehityssuuntansa on hyvin erilainen. Suurten yritysten ennustuskyky on parempi kuin pienten. Yritysten ennustuskyky on vuosina 1972-1977 ollut keskimäärin sama kuin edellisenä kuusivuotisjaksona. Yrityksen eri muuttujia koskevan ennustuskyvyn muutokset ovat riippumattomia toisistaan.

   Eri muuttujien kehitystä koskevien odotusten (ja suunnitelmien) ennustuskyky on erilainen. Odotukset antavat eniten tietoa tuotannon ja työvoiman määrän kehityksestä yhden vuosineljänneksen päähän ja vähiten tietoa investointien määrästä seuraavana vuonna sekä viennin määrästä puolen vuoden kuluttua. Kuuden kuukauden päähän ulottuvien odotusten antama tieto on selvästi vähäisempää kuin kolmen kuukauden odotusten.

   Yrityskohtaisten odotusten toteutumistodennäköisyyksien käyttö odotusten saldolukujen korjaamiseen ei paranna odotusten osuvuutta vuosina 1978-1979.

2) Tuotantoa, tilauskantaa ja yleistä suhdannekehitystä koskevat odotukset ovat keskimäärin samanlaisia sekä suurissa että pienissä yrityksissä. Pienten yritysten työvoimaodotukset ovat eri suhdannevaiheissa systemaattisesti eri-

laisia kuin suurten. Yrityskohtaisten vastausten painottaminen on tästä syystä perusteltua työvoimaa koskevissa muuttujissa. Investointeja ja viennin kehitystä koskevien muuttujien painottaminen yritysten liikevaihdolla ei anna luotettavia tuloksia. Eräiden toimialojen yritysten kokojakautuma on siinä määrin epätasainen, että ne eivät sovellu erikseen analysoitaviksi suhdannebarometrimenetelmällä.

3) Ennustuskyvyn erilaisuuden huomioonottaminen yrityskohtaisia vastauksia painotettaessa ei muuta olennaisesti odotusten saldolukuaikasarjoja. Tämä johtuu siitä, että yritysten odotusten suunta on riippumaton yrityksen yleisestä ennustuskyvystä. Niinpä esimerkiksi tuotannon kasvua odottavien yritysten jakautuma ennustuskyvyn mukaan ei olennaisesti poikkea tuotannon vähenemistä odottavien yritysten ennustuskyvyn jakautumasta. Odotusten painottamisesta ennustuskyvyllä saatavat erot johtuvat näin ollen lähinnä yritysten koon ja ennustuskyvyn välisestä riippuvuudesta.

Yritysten odotusten painottaminen yrityskohtaisella ennustuskyvyllä ei paranna odotusten saldolukuaikasarjan ja toteutuneen aikasarjan välistä yhteensopivuutta 1978-1979. Yrityskohtaisen vastaushistorian avulla ei ainakaan tällä menetelmällä voida lisätä odotusten ennustustarkkuutta.

4) Vastausten merkkijakautuman keskiarvo ja merkkijakautumaan sovitetun normaalijakautuman keskiarvo antavat yhtäpitävän kuvan suhdannevaihtelusta. Normaalijakautumaoletus antaa uuden merkittävän vaihtoehdon saldolukujen käytölle aggregoidun muuttujan keskimääräisen muutoksen kuvaajana. Samalla se tekee mahdolliseksi arvioida myös muutosten suuruuden prosentteina, kun todellinen indifferenssi-intervalli tunnetaan.

5) Merkkijakautuman saldoluvulla kuvattuja aggregoituja odotuksia on sellaisinaan perusteltua käyttää lähinnä vain työvoiman kehityksen ennustamiseen. Siinäkin on otettava huomioon työvoimaennusteiden systemaattinen taipumus todellisten muutosten aliarvioimiseen. Toisaalta tilauskantaodotukset sekä yleisiä suhdanneodotuksia koskeva muuttuja antavat selvän yleiskuvan suhdannevaihteluista, vaikka tilauskantaa ei voida tarkkaan ennustaa tilauskantaodotusten avulla.

Vientiodotukset eivät kyenneet ennustamaan vuoden 1975 viennin romahdusta, ja niiden samoin kuin tuotannon volyymia koskevien odotusten aikasarjoissa on erittäin voimakas kausivaihtelu.

6) Aggregoitujen odotusten muodostumisessa on selviä ekstrapolatiivisia ja adaptiivisia piirteitä. Testatuista hypoteeseista saa aineistosta eniten tukea ekstrapolatiivinen hypoteesi, joka osoittaa, että odotuksen ja tuoreimman toteutuneen kehityksen välillä on positiivinen korrelaatio. Sen avulla voidaan parhaimmassakin tapauksessa selittää vain noin puolet odotusten vaihtelusta. Odotukset sisältävät siis myös sellaista informaatiota, jota ei voida korvata saman muuttujan aiemmasta kehityksestä saatavalla tiedolla.

7) Odotusten heterogeenisuus tarjoaa odotusten jakautuman keskiarvon ohella mielenkiintoisen lisätiedon suhdannekehityksestä. Eräissä tapauksissa heterogeenisuuden voidaan tulkita mittaavan suhdannekehitykseen liittyvää epävarmuutta. Käyttökelpoisin heterogeenisuuden mitta on normaalijakaumasovituksen avulla määritetty vastausjakautuman keskihajonta.

Odotusten jakautuman keskihajonnan ja keskiarvon välillä ei yleensä ole säännönmukaisuutta. Poikkeuksena ovat työvoimaodotukset, joiden samansuuntaisuus on suurimmillaan silloin, kun työvoimassa tapahtuviksi odotetut muutokset ovat suurimmillaan.

Normaalijakautumasovituksen mukaisen keskihajonnan σ antama kuva tilauskannan normaalisuuteen ja yleisiin suhdanneodotuksiin liittyvästä epävarmuuden vaihteluista vastaa yleispiirteiltään sitä käsitystä, mikä vuosien 1966-1979 suhdannekehityksestä on tavanomaisen tilastoaineiston perusteella saatavissa.

Suhdannetiedusteluaineistoon perustuva suhdanneanalyysi on käytännön tarpeisiin tarkoitettu yksinkertainen menetelmä. Tutkimus osoittaa, että suhdannebarometrimenetelmällä saadut aggregoidut suhdanne-ennusteet eivät juuri muutu vastausten painotuksen tai merkkijakautuman muotoa koskevien oletusten muuttuessa. Odotukset ovat myös lähes harhattomia toteutuvan suhdannekehityksen ennusteita. Toisaalta on sinänsä merkittävällä odotuksia koskevalla tiedolla rajoituksensa. Odotusten ennustuskyky vaihtelee muuttujakohtaisesti huomattavan paljon. Suhdannebarometriaineiston informaation käytön tehostamiseen on parhaat mahdollisuudet ottamalla huomioon yhtäältä odotusten toteutumisesta yritystasolla saadut tulokset kutakin muuttujaa ja toimialakokonaisuutta arvioitaessa sekä liittämällä suhdanneanalyysiin odotusten heterogeenisuuden tarkastelu, joka perustuu normaalijakautumasovituksen mukaiseen keskihajontaan. Lisäksi olisi tutkittava, millä edellytyksillä normaalijakautumasovituksen mukaisen suhteellisten muutosten jakautuman keskiarvon μ avulla suhdannebarometrin tulokset voitaisiin saada yhteismitallisiksi tavanomaisen tilastoaineiston kanssa.

BUSINESS EXPECTATIONS OF FINNISH INDUSTRIAL FIRMS IN 1966-1979 ACCORDING TO THE BUSINESS SURVEY OF THE CONFEDERATION OF FINNISH INDUSTRIES

SUMMARY

The study investigates the regularities shown by Finnish industrial firms' plans for production, work force and investment and their expectations about the course of the stocks of orders in hand, exports and general economic developments. The realization of expectations and plans at the firm level and in various branches as well as in firms of various sizes, the formation of expectations and the variations in the heterogeneity of expectations during the trade cycle are dealt with. The study explores, in addition, how the knowledge obtained about the regularities shown by expectations and plans can be used to assess the reliability of forecasts concerning short-term economic developments, to improve the accuracy of forecasts and to describe the economic situation.

The data consists of the replies to the Business Survey of the Confederation of Finnish Industries from the years 1966-1979. The survey is carried out quarterly and it is replied by over 400 industrial firms representing various branches. The firms reply by choosing one of three alternatives (greater, equal, less), which thus only indicate the direction of the change in each of the variables included. The set of data includes almost 12 000 replies.

The predictive power of expectations and plans was measured, firm by firm and branch by branch, by employing realization figures based on prediction-realization tables and with the help of the average information content of the expectations. The effects of various kinds of weighting systems and the predictive power of aggregated expectations at the level of total industry were examined by regression analysis. A decomposition of Theil's inequality coefficient was used to analyse aggregated expectations. The heterogeneity of expec-

tations was investigated both in terms of the standard deviation obtained from a fitted normal distribution of expectations and by means of distance entropy derived from the entropy of sign distribution for the purpose.

The most important results of the study were as follows.

1) A knowledge of firms' expectations significantly reduces uncertainty about the actual future course of developments. Thus, the qualitative knowledge concerning business expectations is relevant to the forecasting of economic developments.

   Firms greatly differ with respect to their ability to correctly predict the direction of their own course of development. Large firms are better able to do this than are small ones. In the years 1972-1977, firms' forecasting ability was the same on average as during the preceding six-year period. Changes in a firm's ability to predict the course of various variables are independent of one another.

   There were differences in predictive power between expectations (and plans) related to different variables. Expectations provide knowledge most about the course of production and work force over the next quarter and least about the volume of investment during the next year and the volume of exports after half a year. The knowledge furnished by expectations extending six months forwards is definetely less than the knowledge furnished by those extending three months forwards.

   Use of the firm-specific realization probabilities of expectations to correct the expectation balance figures did not improve the predictive power of expectations in the years 1978-1979.

2) The expectations about production, the stock of order in hand and the course of general economic developments were

similar on average in both large and small firms. Small firms' expectations concerning their work force were, during the various stages of the trade cycle, systematically different from those of large firms. Therefore, in the case of variables related to the work force, the weighting of firm-specific replies is in order.

3) When differences in forecasting ability were taken into account in weighting the firm-specific replies, no essential changes occurred in the time series of the balance figures of expectations. This was because the direction of a firm's expectations was found to be independent of its general forecasting ability. For example, the distribution by forecasting ability of the firms that expected growth in production did not essentially differ from the corresponding distribution of those that expected production to decrease. Thus, the differences obtained by employing forecasting ability weights have been due mainly to the interdependence between firm size and forecasting ability.

   The weighting of firms' expectations by figures indicating their forecasting ability did not improve the compatibility of the balance time series with the time series of realizations in 1978-1979. At least by employing this method it is impossible to improve the predictive accuracy of expectations with the help of the various firms' reply history.

4) The mean of the sign distribution and the mean of the normal distribution fitted to the sign distribution gave a similar picture of cyclic fluctuations. The normal distribution assumption offers a new significant alternative to the use of balance figures in describing the average change in aggregated variables. It also makes it possible to estimate the magnitude of the change as a percentage when the true indifference interval is known.

5) The use of aggregated expectations described by means of

the balance of sign distribution figures as such is justifiable almost exclusively in the prediction of the course of the work force. Yet, in this context too, the systematic tendency of work force forecasts to underestimate the true changes should be taken into consideration. On the other hand, the expectations concerning the stock of orders in hand and those of general economic developments provide a clear general picture of cyclic fluctuations, despite the fact that the stock of orders cannot be accurately predicted with the aid of expectations concerning it.

The expectations about exports were unable to predict the sharp drop in exports in 1975, and they display, just as those about the volume of production, very marked seasonal variations.

6) There are distinct extrapolative and adaptive features in the formation of aggregated expectations. Of the hypotheses tested, the extrapolative hypothesis found the most support in the present data, which shows that there is a positive correlation between expectations and the most recent actual course of developments. Yet, only about a half of the variation in expectations could be accounted for in this way. Consequently, expectations also involve information that cannot be replaced by information available on the past history of the same variable.

7) Not only the mean of the distribution of expectations but also their heterogeneity offers interesting additional information about short-term economic developments. In certain cases, this heterogeneity can be interpreted to measure the uncertainty associated with short-term cyclic developments. The most useful measure of heterogeneity is the standard deviation of the reply distribution, as determined from a fitted normal distribution.

As a rule the standard deviation and mean of expectations are not interrelated in any uniform fashion. An exception is provided by expectations about the work force, which

are to the greatest degree in the same direction when the expected changes in the work force are largest.

The picture given by the standard deviation computed from a fitted normal distribution of changes in the uncertainty attaching to the normality of the stock of orders and to general business expectations corresponds, by and large, to the view that can be formed of cyclic developments during 1966-1979 on the basis of customary statistical data.

The trade cycle analysis based on business survey data is a simple method designed to meet the needs of practice. The study shows that the aggregated forecasts concerning business developments obtained from the Business Survey change little when the weighting of the replies or the assumptions concerning the shape of the distribution of expectations are changed. Also, expectations are almost unbiased predictors of the actual course of business developments. On the other hand, a knowledge of expectations, though significant in itself, has limitations of its own. The predictive power of expectations varies considerably depending on the variable concerned. The utilization of Business Survey information could best be intensified by taking into consideration, on one hand, the results obtained at the firm level in assessing each of the variables and the branches of production concerned and, on the other hand, by connecting with the trade cycle analysis an analysis of the heterogeneity of expectations, based on their standard deviation, computed from a fitted normal distribution.

KIRJALLISUUS

Aftalion, A. 1927: The theory of economic cycles. - Review of Economic Statistics, Oct. 1927.

Anderson, O. 1952: The business Test of the IFO-Institute for Economic Research, Munich, and its theoretical model. - Revue de l'Institut International de Statistique 20 La Haye.

Anderson, O., Bauer, R., Giehl, R. 1955: Zur Theorie des Konjunkturtestes. - IFO-Studien 1 (2).

Anderson, O., Bauer, R. 1963: Über eine KT-Untersuchung unternehmerischer ex ante -Ansichten in Abhängigkeit von den ex ante und ex post -Ansichten des Vormonads. - CIRET-6th Conference. Wien.

Aiginger, K. 1977: The use of survey data for the analysis of business cycles. - CIRET Studien 24.

-"- 1979: On the nature of expectations. Some empirical evidence on the properties of expectations in economics. - CIRET- 14th Conference. Lisboa.

Brimer, J. 1977: The causal structure of expectations in the CBI Trend Survey. - CIRET- 13th Conference. München.

Carlson, J., Parkin, M. 1975: Inflation expectations. - Economica May 1975.

CIRET 1978: Internationale Übersicht über Konjunkturumfragen. - CIRET Informationsbrief 2/78. München.

Cukierman, A., Wachtel, P. 1979: Differential inflationary expectations and the variability of the rate of inflation: theory and evidence. - The American Economic Review 69 (4).

Fansten, M. 1971: Une thérie mathématique de l'opinion et son application à l'analyse de la prévision conjoncturelle. - CIRET- 10th Conference.

Frenkel, J. 1975a: Inflation and the formation of expectations. - Journal of Monetary Economics, Oct. 1975 (1).

-"- 1975b: Inflationary expectations and some dynamic aspects of the welfare cost. - Teoksessa Parkin, M. & Zis, G. (toim.): Inflation in the wold economy. Manchester.

Friend, I. & Blume, M. 1975: The incorporation of inventory expectations into econometric models. - CIRET- 12th Conference. Stockholm.

Fürst, H. 1957: Zur Treffsicherheit unternehmerischer ex ante -Angaben. - IFO Studien 3 (1). Berlin - München.

von Haberler, G. 1958: Prosperity and Depression, 4. edition. - London.

Hansen, A. 1968: Business cycles and national income. - London.

Jalas, K. 1969: Suhdanneodotuksia koskevien tiedustelujen tulosten tulkinta ja niiden ennustuskyky. - Suomen Teollisuusliitto (moniste). Helsinki.

-"- 1970: Business Barometer for the Finnish industry. - Bank of Finland Monthly Bulletin 44 (6).

-"- 1972a: Suhdannebarometreista. - Taloustieteellisen Seuran Vuosikirja 1971. Helsinki.

-"- 1972b: Suhdannetiedusteluprosessi. - Suomen Teollisuusliitto (moniste). Helsinki.

-"- 1973a: Informaatiolähteen valinta suhdannetiedusteluprosessissa. - Helsingin yliopisto, Tilastotieteen laitos (julkaisematon laudaturtyö).

-"- 1973b: Uudistuva suhdannebarometri. - Teollisuusliitto tiedottaa 1973 (1).

-"- 1979: Teollisuuden alueellinen suhdannekehitys vuosina 1973-1978. - Teollisuuden Keskusliitto. Helsinki.

Jochems, D., de Wit, G. 1959: The macroeconomic relationship between business tendencies survey and numerical data. - IFO-CIRET.

Jöhr, W. 1972: Zur Rolle des psychologischen Faktors in der Konjunkturtheorie. - IFO-Studien 18 (2). Berlin - München.

Kane, E., Malkiel, B. 1976: Autoregressive and nonautoregressive elements in cross-section forecasts of inflation. - Econometrica 44 (1).

Keynes, J. 1936: General theory of employment, interest and money. - New York.

Kunnas, H. 1973: The descriptive capacity of the Federation of Finnish Industries' economic Barometer. - CIRET- 11th Conference. London.

Lahiri, K. 1976: Inflationary expectations: their formation and interest rate effects. - The American Economic Review 66 (1).

Leyland, J. 1977: Qualitative indicators in international business cycle analysis. - CIRET- 13th Conference. München.

Liberatori, L., Pinca, F. 1975: Factor analysis and results of business surveys. - CIRET- 12th Conference. Stockholm.

Lindahl, E. 1930: Penningpolitikens medel. - Malmö.

Lindlbauer, J. 1971: Saisonbereinigung von Konjunkturtestreihen. - CIRET Studien 16. München - Mannheim.

van der Linden, E. 1977: Principal Component analyses with data from EEC-Entrepreurial and Consumer Surveys. - CIRET- 13th Conference. München.

Lucas, R. 1977: Understanding business cycles. - Teoksessa Brunner, K., Meltzer, A. (toim.): Stabilization of the domestic and international economy. Amsterdam.

Lundberg, E. 1957: Business cycles and economic policy. - London.

Lönnqvist, Å. 1958: Über die Beziehungen zwischen ex ante und ex post -Daten im Schwedischen Konjunkturtest. - IFO-Studien 4 (1-2). Berlin - München.

-"- 1975: The prediction power of quantitative investment forecasts as given in the Swedish investment surveys. - CIRET- 12th Conference. Stockholm.

Menendian, C. 1978: Prévision à court terme de la production industrielle francaise. - Paris.

Meyer, J., Weinberg, D. 1975: On the usefulness of cyclical taxonomy. - CIRET- 12th Conference. Stockholm.

Munksgaard, H. 1975: The business test: a basis for analysis of the information and steering system of the firms. - CIRET- 12th Conference. Stockholm.

Myrdal, G. 1927: Prisbildningsproblemet och föränderligheten. - Uppsala.

OECD 1979: A survey of recent work in the area of inflationary expectations. - Note by the Secretariat CPE/WP4 (79) 3. Paris.

Ohlin, B. 1937: Some notes on the Stockholm Theory of Savings and Investment. - Economic Journal, March 1937.

Paunio, J., Suvanto, A. 1975: Changes in price expectations: some tests using data on indexed and nonindexed bonds. - Helsingin yliopiston kansantaloustieteen laitoksen keskustelualoitteita 24. Helsinki.

Persson, B. 1975: On the reability of business tendency survey data as cyclical indicators. - CIRET- 12th Conference. Stockholm.

-"- 1977: Balance series as true and false indicators. - CIRET- 13th Conference. München.

Pfanzagl, J. 1952: Zur Methodik des Konjunkturtest-Verfahrens. - Statistische Vierteljahresschrift Vol. 5. Wien.

Piater, A. 1979: Business cycles surveys. Their utilization for forecasting. - CIRET- 14th Conference. Lisboa.

Pigou, A. 1927: Industrial fluctuations. - London.

Ponsot, J. 1967: Les liasons entre commandes, paiement et livraisons de biens d'équipement dans l'industrie privée. - CIRET- 8th Conference. Paris.

Ristimäki, J. 1967: Suhdanneodotuksia koskeva tiedustelu. - Teollisuusliitto tiedottaa 1967 (4).

Robertson, D. 1915: A study of industrial fluctuations. - Westminster.

Saarinen, R. 1971: Havaintoja suhdannebarometrista. - Teollisuusliitto tiedottaa 1971 (2).

Sarakontu, M. 1960: Yritysten ennakointikyvystä Suomen suhdannepeilitutkimuksen valossa. - Liiketaloudellinen Aikakauskirja 1960. Helsinki.

Sims, C. 1980: Comparison of interwar and postwar business cycles: monetarism reconsidered. - The American Economic Review 70 (2).

Spiethoff, A. 1902: Vorbemerkungen zu einer Theorie der Überproduktion. - Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft 1902.

Strigel, W. 1972: Trade cycle indicators derived from qualitative data. - CIRET-Studien 19. München.

-"- 1977: The finger on the pulse of the economy. - Teoksessa Strigel, W. (toim.): In search of economic indicators. Essays on Business Surveys. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 146. Berlin - Heidelberg - New York.

Theil, H. 1966: Applied economic forecasting. - Amsterdam.

-"- 1970: Economic forecasts and policy. - Amsterdam.

-"- 1977: Economics and information theory. - Amsterdam.

Turnovsky, S., Wachter, M. 1972: A test of the "Expectations Hypothesis" using directly observed wage and price expectations. - Review of Economics and Statistics, February 1972.

Vartia, P. 1979: Indexed deposits and price expectations. - Weltwirtschaftliches Archiv. Review of World Economics 115, 1979 (2).

Virin, O. 1965: Some attemps to quantify the data of the business tendency surveys by the use of linear regression equation. - CIRET- 7th Conference. Rome.

Ziegler, M. 1968: Spezialliteratur über Konjunkturumfragen. - CIRET-Studien 10. München.

LIITE 1 Teollisuuden Keskusliiton suhdannebarometrin aikasarjat vuosilta 1966-1979 muuttujittain koko teollisuudessa

Tiedot sarakkeittain:

1	NELJ	Vuosineljännes ja vuosi (T)
2	YRITYKSIÄ	Vastanneiden yritysten lukumäärä (n)
3	LIIKEVAIHTO	Vastanneiden yritysten liikevaihto (LV)
4	TT-LKM	Vastanneiden yritysten työntekijöiden lukumäärä (LKM)
5	SUUREMPI/KYLLÄ	Vastausjakautuman S^+-komponentti prosentteina
6	YHTÄ SUURI	Vastausjakautuman $S^=$-komponentti prosentteina
7	SUUREMPI/EI	Vastausjakautuman S^--komponentti prosentteina
8	SALDO	Vastausjakautuman saldoluku (s) prosentteina
9	K-ARVO	Vastausjakautuman keskiarvo (μ) laskettuna normaalijakautumasovituksen avulla vastausjakautumasta, jossa muutokset on ilmaistu prosentteina
10	K-HAJONTA	Vastausjakautuman keskihajonta (σ) laskettuna normaalijakautumasovituksen avulla vastausjakautumasta, jossa muutokset on ilmaistu prosentteina
11	REL H(X)	Vastausjakautuman suhteellinen entropia prosentteina (100 x REL H(z))
12	H(X)	Vastausjakautuman entropia prosentteina (100 x H(z))
13	DIS H(X)	Vastausjakautuman etäisyysentropia prosentteina (100 x DIS H(z))

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TUOTANNON MÄÄRÄ EDELLISEEN VUOSINELJÄNNEKSEEN VERRATTUNA
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	48	31	21	27	1.77	4.65	100.00	1.5049	100.00
2/1966	88	3762.9	84021	44	39	17	27	1.45	3.64	98.71	1.4855	97.08
3/1966	93	4098.0	87265	35	46	19	16	.77	3.15	96.38	1.5007	93.90
4/1966	97	4121.1	87488	53	29	18	35	2.38	4.76	99.98	1.4487	99.94
1/1967	98	4151.9	88518	19	47	34	-15	-.73	3.10	95.89	1.4964	93.26
2/1967	97	4243.8	87679	33	50	17	16	.73	2.88	93.92	1.4624	89.75
3/1967	95	4229.2	86024	34	39	27	7	.39	3.92	99.33	1.5690	99.13
4/1967	96	4206.5	82917	33	54	13	20	.88	2.55	90.22	1.3905	81.60
1/1968	92	4223.5	84163	31	33	36	-5	-.31	4.71	100.00	1.5822	100.00
2/1968	93	4383.8	77544	55	28	17	38	2.63	4.88	99.94	1.4232	99.83
3/1968	93	4591.8	83964	28	53	19	9	.41	2.74	92.30	1.4549	89.36
4/1968	97	4625.9	86019	49	44	7	42	1.95	2.67	93.29	1.2940	82.06
1/1969	91	4648.6	84553	43	47	10	33	1.51	2.74	93.39	1.3677	82.39
2/1969	98	5849.5	88428	40	43	17	23	1.17	3.33	97.39	1.4869	94.67
3/1969	96	5805.1	87370	51	38	11	40	2.07	3.31	97.88	1.3762	94.32
4/1969	88	5715.6	83970	48	47	5	43	1.88	2.37	89.76	1.2363	68.78
1/1970	91	5609.1	79717	46	46	8	38	1.74	2.65	92.84	1.3222	80.81
2/1970	96	6649.6	90768	44	38	18	26	1.44	3.74	99.08	1.4969	97.97
3/1970	117	7293.9	104080	41	45	14	27	1.30	3.05	95.88	1.4429	90.65
4/1970	113	7144.0	101807	44	49	7	37	1.63	2.45	90.33	1.2940	71.25
1/1971	145	7729.3	117033	20	30	50	-30	-2.00	4.76	100.00	1.4855	100.00
2/1971	148	8389.9	121753	57	27	16	41	2.89	4.94	99.88	1.3953	99.65
3/1971	153	8662.9	127335	35	45	20	15	.73	3.25	96.95	1.5129	94.99
4/1971	150	8584.4	125515	31	50	19	12	.57	2.92	94.27	1.4790	91.34
1/1972	141	8335.1	121869	54	37	9	45	2.32	3.23	97.57	1.3234	92.57
2/1972	149	8581.7	124766	23	57	20	3	.13	2.53	89.29	1.4143	87.79
3/1972	150	9498.8	123175	30	46	24	6	.31	3.25	96.82	1.5306	95.99
4/1972	151	9503.6	131708	55	35	10	45	2.45	3.48	98.55	1.3367	95.57
1/1973	224	12229.3	172056	38	45	17	21	1.02	3.17	96.54	1.4834	93.31
2/1973	220	13455.0	155207	40	32	28	12	.80	4.82	100.00	1.5690	100.00
3/1973	223	13978.6	161122	47	39	14	33	1.72	3.45	98.25	1.4389	95.34
4/1973	217	14207.7	164506	57	32	11	46	2.69	3.81	99.45	1.3386	98.53
1/1974	220	15005.1	166644	51	38	11	40	2.07	3.31	97.88	1.3762	94.32
2/1974	212	15932.9	167903	30	50	20	10	.47	2.94	94.39	1.4855	92.01
3/1974	211	16690.6	172668	34	45	21	13	.66	3.28	97.05	1.5204	95.42
4/1974	205	16149.2	167927	48	36	16	32	1.81	3.85	99.33	1.4619	98.27
1/1975	235	21092.9	185861	42	37	21	21	1.21	3.96	99.52	1.5292	99.07
2/1975	222	29023.5	186146	14	51	35	-21	-.94	2.72	92.58	1.4226	85.66
3/1975	233	24461.6	180566	32	32	36	-4	-.27	4.82	99.97	1.5827	99.97
4/1975	245	26026.1	195274	28	34	38	-10	-.61	4.49	100.00	1.5738	100.00
1/1976	372	36418.8	248155	30	39	31	-1	-.06	3.96	99.36	1.5747	99.33
2/1976	374	35616.3	244302	47	33	20	27	1.65	4.35	99.95	1.5042	99.89
3/1976	377	36745.2	242452	38	38	24	14	.78	3.92	99.47	1.5550	99.14
4/1976	372	38168.5	245277	37	41	22	15	.80	3.64	98.60	1.5387	97.71
1/1977	386	43660.3	243701	24	39	37	-13	-.73	3.85	99.24	1.5547	98.82
2/1977	376	43093.3	239331	26	34	40	-14	-.88	4.49	99.99	1.5632	99.98
3/1977	378	43802.6	240421	25	37	38	-13	-.73	4.08	99.65	1.5612	99.46
4/1977	372	43645.8	239692	28	36	36	-8	-.47	4.26	99.85	1.5755	99.80
1/1978	375	48478.4	235199	24	37	39	-15	-.87	4.04	99.63	1.5547	99.39
2/1978	375	48128.9	234370	35	41	24	11	.58	3.64	98.72	1.5516	98.12
3/1978	366	48448.9	232175	41	36	23	18	1.05	4.12	99.75	1.5457	99.55
4/1978	366	48962.8	232909	40	30	30	10	.70	5.19	99.82	1.5710	99.75
1/1979	400	55408.1	236538	46	35	19	27	1.59	4.08	99.72	1.5007	99.37
2/1979	404	57360.1	241473	45	35	20	25	1.46	4.12	99.77	1.5129	99.52
3/1979	406	58748.8	241612	53	36	11	42	2.28	3.48	98.51	1.3663	96.01
4/1979	415	60182.9	250430	57	39	4	53	2.46	2.55	93.30	1.1778	79.44

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TUOTANNON MÄÄRÄ EDELLISEN VUODEN SAMAAN NELJÄNNEKSEEN VERRATTUNA
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	66	22	12	54	4.16	5.26	99.50	1.2433	98.69
2/1966	88	3762.9	84021	50	35	15	35	2.00	3.85	99.42	1.4406	98.37
3/1966	93	4098.0	87265	64	25	11	53	3.66	4.60	100.00	1.2624	100.00
4/1966	97	4121.1	87488	61	31	8	53	2.99	3.54	99.04	1.2503	97.06
1/1967	98	4151.9	88518	46	31	23	23	1.52	4.76	100.00	1.5268	100.00
2/1967	97	4243.8	87879	47	28	25	22	1.57	5.33	99.61	1.5262	99.24
3/1967	95	4229.2	86024	63	13	24	39	5.47	10.53	91.62	1.2967	74.49
4/1967	96	4206.5	82917	54	33	13	41	2.39	3.88	99.54	1.3905	98.60
1/1968	92	4223.5	84163	52	21	27	25	2.36	7.14	97.17	1.4734	93.91
2/1968	93	4383.8	77544	53	16	31	22	2.78	9.76	93.48	1.4323	87.07
3/1968	93	4591.8	83964	51	18	31	20	2.17	8.51	95.02	1.4645	90.63
4/1968	97	4625.9	86019	59	20	21	38	3.59	6.90	97.35	1.3863	92.88
1/1969	91	4648.6	84553	74	17	9	65	5.66	5.71	98.72	1.0687	96.00
2/1969	98	5849.5	88428	77	22	1	76	3.87	2.53	96.66	.8374	91.42
3/1969	96	5605.1	87370	90	9	1	89	6.92	3.85	100.00	.5159	100.00
4/1969	88	5715.6	83970	73	20	7	66	4.80	4.60	99.91	1.0644	99.78
1/1970	91	5609.1	79717	82	16	2	80	5.26	3.54	99.83	.7707	99.57
2/1970	96	6649.6	90768	84	13	3	81	6.45	4.49	99.89	.7457	99.65
3/1970	117	7293.9	104080	80	13	7	73	7.25	6.25	97.58	.9087	92.34
4/1970	113	7144.0	101807	69	22	9	60	4.31	4.71	99.88	1.1626	99.68
1/1971	145	7729.3	117033	50	12	38	12	2.00	12.90	89.07	1.3975	83.50
2/1971	148	8389.9	121753	47	39	14	33	1.72	3.45	98.25	1.4389	95.34
3/1971	153	8662.9	127335	39	42	19	20	1.03	3.45	98.01	1.5107	96.27
4/1971	150	8584.4	125515	42	43	15	27	1.35	3.23	97.00	1.4598	93.20
1/1972	141	8335.1	121869	70	22	8	62	4.34	4.49	100.00	1.1323	100.00
2/1972	149	8581.7	124766	64	27	9	55	3.47	4.08	99.88	1.2347	99.63
3/1972	150	9488.8	123175	44	35	21	23	1.38	4.17	99.82	1.5241	99.64
4/1972	151	9503.6	131708	61	32	7	54	2.93	3.33	98.41	1.2296	95.78
1/1973	224	12229.3	172056	84	11	5	79	8.09	6.15	97.56	.7777	92.20
2/1973	220	13455.0	155207	65	10	25	40	7.57	14.29	87.92	1.2362	67.64
3/1973	223	13978.6	161122	68	24	8	60	4.00	4.26	100.00	1.1640	100.00
4/1973	217	14207.7	164506	63	20	17	46	4.13	6.45	97.99	1.3189	94.63
1/1974	220	15005.1	166644	73	19	8	65	5.05	5.00	99.59	1.0782	98.73
2/1974	212	15932.9	167903	73	18	9	64	5.34	5.48	99.05	1.0894	97.50
3/1974	211	16690.6	172668	64	22	14	50	4.00	5.56	99.22	1.2898	97.93
4/1974	205	16149.2	167927	44	26	30	14	1.10	5.97	98.98	1.5475	98.38
1/1975	235	21092.9	185861	39	23	38	1	.10	6.78	97.67	1.5479	97.55
2/1975	222	29023.5	186146	39	30	31	8	.55	5.19	99.80	1.5747	99.74
3/1975	233	24461.6	180566	42	23	35	7	.64	6.78	97.71	1.5434	97.02
4/1975	245	26026.1	195274	27	21	52	-25	-2.36	7.14	97.17	1.4734	93.91
1/1976	372	36418.8	248155	33	18	49	-16	-1.83	8.70	94.89	1.4774	91.37
2/1976	374	35616.3	244302	37	23	40	-3	-.28	6.90	97.67	1.5472	97.35
3/1976	377	36745.2	242452	46	24	30	16	1.35	6.45	98.30	1.5306	97.14
4/1976	372	38168.5	245277	47	21	32	15	1.42	7.27	96.82	1.5108	94.77
1/1977	386	43660.3	243701	42	19	39	3	.33	8.33	95.37	1.5107	94.73
2/1977	376	43093.3	239331	25	19	56	-31	-3.15	7.69	96.26	1.4237	90.56
3/1977	378	43802.6	240421	22	28	50	-28	-2.00	5.19	99.74	1.4948	99.39
4/1977	372	43645.8	239692	23	23	54	-31	-2.63	6.25	98.40	1.4554	95.97
1/1978	375	48478.4	235199	33	17	50	-17	-2.00	9.09	94.14	1.4624	89.83
2/1978	375	48128.9	234370	54	17	29	25	2.89	8.89	94.48	1.4325	88.11
3/1978	366	48448.9	232175	49	24	27	22	1.87	6.35	98.46	1.5084	96.93
4/1978	366	48962.8	232909	52	17	31	21	2.45	9.09	94.30	1.4490	88.98
1/1979	400	55408.1	236538	71	13	16	55	7.00	9.09	93.55	1.1565	80.20
2/1979	404	57360.1	241473	61	17	22	39	4.29	8.16	95.40	1.3502	86.00
3/1979	406	58748.8	241612	73	20	7	66	4.80	4.60	99.91	1.0644	99.78
4/1979	415	60182.9	250430	74	21	5	69	4.56	4.00	100.00	1.0104	100.00

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TUOTANNON MÄÄRÄN ODOTETAAN OLEVAN SEURAAVALLA NELJÄNNEKSELLA NYKYISTÄ
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	49	43	8	41	1.94	2.80	94.45	1.3194	83.10
2/1966	88	3762.9	84021	42	37	21	21	1.21	3.96	99.52	1.5292	99.07
3/1966	93	4098.0	87265	40	45	15	25	1.22	3.10	96.14	1.4577	91.69
4/1966	97	4121.1	87488	24	54	22	2	.08	2.70	91.82	1.4548	91.02
1/1967	98	4151.9	88518	29	61	10	19	.80	2.19	83.15	1.2851	69.15
2/1967	97	4243.8	87879	25	41	34	-9	-.48	3.70	98.75	1.5566	98.28
3/1967	95	4229.2	86024	30	47	23	7	.35	3.17	96.27	1.5207	95.15
4/1967	96	4206.5	82917	19	54	27	-8	-.36	2.68	91.60	1.4453	88.73
1/1968	92	4223.5	84163	53	38	9	44	2.25	3.17	97.18	1.3286	92.47
2/1968	93	4383.8	77544	33	42	25	8	.41	3.60	98.46	1.5535	97.93
3/1968	93	4591.8	83964	41	37	22	19	1.08	4.00	99.56	1.5387	99.19
4/1968	97	4625.9	86019	39	56	5	34	1.42	2.08	83.34	1.2143	55.23
1/1969	91	4648.6	84553	48	39	13	35	1.83	3.39	98.05	1.4207	94.50
2/1969	98	5849.5	88428	23	61	16	7	.29	2.31	85.19	1.3457	80.73
3/1969	96	5805.1	87370	60	31	9	51	2.92	3.67	99.28	1.2786	97.79
4/1969	68	5715.6	83970	48	46	6	42	1.83	2.50	91.36	1.2671	76.87
1/1970	91	5609.1	79717	46	53	1	45	1.83	1.65	78.68	1.0672	34.91
2/1970	96	6649.6	90768	35	54	11	24	1.04	2.47	89.39	1.3604	77.78
3/1970	117	7293.9	104080	45	46	9	36	1.65	2.72	93.43	1.3464	82.36
4/1970	113	7144.0	101807	41	50	9	32	1.41	2.55	91.05	1.3400	76.78
1/1971	145	7729.3	117033	57	30	13	44	2.76	4.21	99.92	1.3660	99.78
2/1971	148	8389.9	121753	19	56	25	-6	-.27	2.58	90.05	1.4237	87.46
3/1971	153	8662.9	127335	34	54	12	22	.96	2.53	89.83	1.3763	79.82
4/1971	150	8584.4	125515	36	48	16	20	.93	2.96	94.85	1.4619	90.31
1/1972	141	8335.1	121869	25	60	15	10	.43	2.34	85.95	1.3527	79.99
2/1972	149	8581.7	124766	23	40	37	-14	-.77	3.74	98.96	1.5472	98.35
3/1972	150	9488.8	123175	44	46	10	34	1.58	2.80	93.94	1.3687	83.71
4/1972	151	9503.6	131708	41	51	8	33	1.44	2.44	89.75	1.3143	72.67
1/1973	224	12229.3	172056	56	40	4	52	2.38	2.50	92.75	1.1830	80.75
2/1973	220	13455.0	155207	46	40	14	32	1.66	3.39	97.93	1.4412	94.62
3/1973	223	13978.6	161122	56	35	9	47	2.50	3.36	98.23	1.3112	94.60
4/1973	217	14207.7	164506	34	47	19	15	.73	3.10	95.89	1.4964	93.26
1/1974	220	15005.1	166644	30	54	16	14	.62	2.65	91.09	1.4241	85.77
2/1974	212	15932.9	167903	43	45	12	31	1.47	2.96	95.27	1.4090	88.05
3/1974	211	16690.6	172668	43	47	10	33	1.51	2.74	93.39	1.3677	82.39
4/1974	205	16149.2	167927	41	41	18	23	1.20	3.48	98.25	1.5001	96.43
1/1975	235	21092.9	185861	18	49	33	-15	-.71	2.94	94.68	1.4774	91.26
2/1975	222	29023.5	186146	27	44	29	-2	-.10	3.45	97.77	1.5491	97.55
3/1975	233	24461.6	180566	22	46	32	-10	-.48	3.23	96.70	1.5219	95.30
4/1975	245	26026.1	195274	26	51	23	3	.14	2.90	93.96	1.4884	93.12
1/1976	372	36418.8	248155	38	50	12	26	1.16	2.70	92.50	1.3975	83.44
2/1976	374	35616.3	244302	38	43	19	19	.96	3.36	97.65	1.5092	95.70
3/1976	377	36745.2	242452	32	36	32	0	.00	4.26	99.87	1.5827	99.87
4/1976	372	38168.5	245277	22	40	38	-16	-.85	3.70	98.90	1.5398	98.14
1/1977	386	43660.3	243701	22	48	30	-8	-.39	3.10	95.70	1.5099	94.22
2/1977	376	43093.3	239331	29	45	26	3	.15	3.36	97.32	1.5416	96.95
3/1977	378	43802.6	240421	41	34	25	16	.98	4.44	99.97	1.5566	99.96
4/1977	372	43645.8	239692	26	35	39	-13	-.78	4.35	99.91	1.5652	99.86
1/1978	375	48478.4	235199	19	52	29	-10	-.46	2.80	93.00	1.4637	90.03
2/1978	375	48128.9	234370	29	48	23	6	.29	3.10	95.76	1.5138	94.65
3/1978	366	48448.9	232175	31	41	28	3	.17	3.74	98.83	1.5654	98.66
4/1978	366	48962.8	232909	38	41	21	17	.89	3.57	98.53	1.5307	97.45
1/1979	400	55408.1	236538	29	47	24	5	.25	3.17	96.32	1.5240	95.51
2/1979	404	57360.1	241473	37	47	16	21	1.00	3.03	95.39	1.4657	91.08
3/1979	406	58748.8	241612	41	48	11	30	1.37	2.74	93.30	1.3859	83.52
4/1979	415	60182.9	250430	37	47	16	21	1.00	3.03	95.39	1.4657	91.08

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TUOTANTO SITÄ SEURAAVALLA NELJÄNNEKSELLÄ EDELTÄNYTTÄ NELJÄNNESTÄ
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1966	88	3762.9	84021	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1966	93	4098.0	87265	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1966	97	4121.1	87488	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1967	98	4151.9	88518	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1967	97	4243.8	87879	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1967	95	4229.2	86024	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1967	96	4206.5	82917	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1968	92	4223.5	84163	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1968	93	4383.8	77544	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1968	93	4591.8	83964	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1968	97	4625.9	86019	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1969	91	4648.6	84553	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1969	98	5849.5	88428	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1969	96	5805.1	87370	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1969	88	5715.6	83970	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1970	91	5609.1	79717	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1970	96	6649.6	90768	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1970	117	7293.9	104080	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1970	113	7144.0	101807	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1971	145	7729.3	117033	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1971	148	8389.5	121753	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1971	153	8662.9	127335	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1971	150	8584.4	125515	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1972	141	8335.1	121869	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1972	149	8581.7	124766	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1972	150	9488.8	123175	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1972	151	9503.6	131708	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1973	224	12229.3	172056	33	44	23	10	.51	3.39	97.64	1.5366	96.63
2/1973	220	13455.0	155207	49	42	9	40	1.94	2.94	95.49	1.3426	87.92
3/1973	223	13978.5	161122	46	38	16	30	1.63	3.67	98.88	1.4688	97.24
4/1973	217	14207.7	164506	39	38	23	16	.90	3.92	99.42	1.5479	99.01
1/1974	220	15005.1	166644	39	40	21	18	.97	3.67	98.82	1.5314	97.91
2/1974	212	15932.9	167903	45	44	11	34	1.62	2.94	95.39	1.3898	87.60
3/1974	211	16690.6	172668	38	38	24	14	.78	3.92	99.47	1.5550	99.14
4/1974	205	16149.2	167927	32	47	21	11	.53	3.13	96.12	1.5108	94.31
1/1975	235	21092.9	185861	19	36	45	-26	-1.49	3.96	99.57	1.5042	99.04
2/1975	222	29023.5	186146	18	49	33	-15	-.71	2.94	94.68	1.4774	91.26
3/1975	233	24461.6	180566	30	49	21	9	.44	3.01	95.05	1.4982	93.16
4/1975	245	26026.1	195274	41	40	19	22	1.17	3.60	98.65	1.5114	97.32
1/1976	372	36418.8	248155	41	39	20	21	1.14	3.74	99.02	1.5216	98.11
2/1976	374	35616.3	244302	50	30	20	30	2.00	4.76	100.00	1.4855	100.00
3/1976	377	36745.2	242452	39	42	19	20	1.03	3.45	98.01	1.5107	96.27
4/1976	372	38168.5	245277	23	49	28	-5	-.24	3.03	95.19	1.5062	94.13
1/1977	386	43660.3	243701	26	35	39	-13	-.78	4.35	99.91	1.5652	99.86
2/1977	376	43093.3	239331	45	30	25	20	1.35	5.00	99.88	1.5395	99.78
3/1977	378	43802.6	240421	20	40	40	-20	-1.08	3.67	98.74	1.5219	97.63
4/1977	372	43645.8	239692	21	44	35	-14	-.70	3.33	97.48	1.5241	95.99
1/1978	375	48478.4	235199	33	36	31	2	.11	4.30	99.86	1.5822	99.85
2/1978	375	48128.9	234370	30	39	31	-1	-.06	3.96	99.36	1.5747	99.33
3/1978	366	48448.9	232175	28	51	21	7	.33	2.88	93.85	1.4825	92.00
4/1978	366	48962.8	232909	26	47	27	-1	-.05	3.20	96.37	1.5273	96.18
1/1979	400	55408.1	236538	36	49	15	21	.97	2.86	94.07	1.4454	88.53
2/1979	404	57360.1	241473	29	48	23	6	.29	3.10	95.76	1.5138	94.65
3/1979	406	58748.8	241612	34	58	8	26	1.10	2.20	84.49	1.2765	65.75
4/1979	415	60182.9	250430	24	57	19	5	.21	2.52	89.22	1.4116	86.83

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TILAUSKANTA TÄLLÄ HETKELLÄ VERRATTUNA TILAUSKANTAAN 3 KK SITTEN
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	58	27	15	43	2.95	4.76	99.93	1.3764	99.80
2/1966	88	3762.9	84021	37	42	21	16	.84	3.51	98.21	1.5292	96.99
3/1966	93	4098.0	87265	34	50	16	18	.83	2.86	93.71	1.4522	88.80
4/1966	97	4121.1	87488	28	38	34	-6	-.34	4.04	99.55	1.5738	99.43
1/1967	98	4151.9	88518	15	53	32	-17	-.75	2.65	91.54	1.4220	85.32
2/1967	97	4243.8	87879	27	32	41	-14	-.90	4.76	100.00	1.5634	100.00
3/1967	95	4229.2	86024	28	33	39	-11	-.70	4.65	100.00	1.5718	100.00
4/1967	96	4206.5	82917	19	31	50	-31	-2.00	4.55	100.00	1.4790	100.00
1/1968	92	4223.5	84163	33	37	30	3	.17	4.17	99.72	1.5796	99.68
2/1968	93	4383.8	77544	36	31	33	3	.20	5.00	99.89	1.5822	99.87
3/1968	93	4591.8	83964	34	39	27	7	.39	3.92	99.33	1.5690	99.13
4/1968	97	4625.9	86019	30	46	24	6	.31	3.25	96.82	1.5306	95.99
1/1969	91	4648.6	84553	51	41	8	43	2.06	2.88	95.43	1.3143	86.05
2/1969	98	5849.5	88428	44	34	22	22	1.35	4.35	99.92	1.5309	99.84
3/1969	96	5805.1	87370	59	40	1	58	2.44	1.91	87.47	1.0443	66.93
4/1969	88	5715.6	83970	42	45	13	29	1.40	3.01	95.59	1.4267	89.45
1/1970	91	5609.1	79717	43	44	13	30	1.45	3.05	96.09	1.4274	90.38
2/1970	96	6649.6	90768	42	48	10	32	1.46	2.70	92.83	1.3661	81.39
3/1970	117	7293.9	104080	18	64	18	0	.00	2.17	82.20	1.3027	82.20
4/1970	113	7144.0	101807	18	63	19	-1	-.04	2.22	83.32	1.3205	82.43
1/1971	145	7729.3	117033	23	51	26	-3	-.14	2.90	93.96	1.4884	93.12
2/1971	148	8389.9	121753	13	56	31	-18	-.79	2.47	88.72	1.3749	79.91
3/1971	153	8662.9	127335	20	46	34	-14	-.69	3.20	96.51	1.5089	94.43
4/1971	150	8584.4	125515	18	35	47	-29	-1.68	4.00	99.66	1.4874	99.18
1/1972	141	8335.1	121869	34	44	22	12	.61	3.39	97.57	1.5309	96.34
2/1972	149	8581.7	124766	36	52	12	24	1.06	2.61	91.22	1.3883	81.62
3/1972	150	9488.8	123175	21	49	30	-9	-.44	3.01	95.05	1.4982	93.16
4/1972	151	9503.6	131708	31	55	14	17	.75	2.55	89.82	1.3953	82.34
1/1973	224	12229.3	172056	53	42	5	48	2.21	2.56	92.72	1.2272	80.62
2/1973	220	13455.0	155207	57	25	18	39	2.97	5.41	99.45	1.4076	98.34
3/1973	223	13978.6	161122	45	39	16	29	1.54	3.57	98.57	1.4712	96.59
4/1973	217	14207.7	164506	52	32	16	36	2.21	4.26	99.90	1.4396	99.72
1/1974	220	15005.1	166644	41	37	22	19	1.08	4.00	99.56	1.5387	99.19
2/1974	212	15932.9	167903	29	43	28	1	.05	3.54	98.16	1.5557	98.07
3/1974	211	16690.6	172668	16	54	30	-14	-.62	2.65	91.09	1.4241	85.77
4/1974	205	16149.2	167927	16	48	36	-20	-.93	2.96	94.85	1.4619	90.31
1/1975	235	21092.9	185861	20	49	31	-11	-.53	3.01	94.95	1.4925	92.60
2/1975	222	29023.5	186146	9	55	36	-27	-1.15	2.35	87.56	1.3176	71.77
3/1975	233	24461.6	180566	22	46	32	-10	-.48	3.23	96.70	1.5219	95.30
4/1975	245	26026.1	195274	33	32	35	-2	-.12	4.82	99.97	1.5840	99.97
1/1976	372	36418.8	248155	30	40	30	0	.00	3.85	99.13	1.5710	99.13
2/1976	374	35616.3	244302	43	33	24	19	1.19	4.49	100.00	1.5455	100.00
3/1976	377	36745.2	242452	27	42	31	-4	-.22	3.64	98.51	1.5595	98.24
4/1976	372	38168.5	245277	21	25	54	-33	-2.56	5.63	99.21	1.4529	97.89
1/1977	386	43660.3	243701	26	35	39	-13	-.78	4.35	99.91	1.5652	99.86
2/1977	376	43093.3	239331	18	53	29	-11	-.50	2.72	92.17	1.4487	88.52
3/1977	378	43802.6	240421	17	47	36	-19	-.90	3.05	95.58	1.4772	91.91
4/1977	372	43645.8	239692	19	39	42	-23	-1.26	3.70	98.94	1.5107	97.85
1/1978	375	48478.4	235199	22	39	39	-17	-.93	3.81	99.14	1.5402	98.52
2/1978	375	48128.9	234370	38	46	16	22	1.05	3.08	95.87	1.4688	91.80
3/1978	366	48448.9	232175	33	49	18	15	.71	2.94	94.68	1.4774	91.26
4/1978	366	48962.8	232909	30	47	23	7	.35	3.17	96.27	1.5207	95.15
1/1979	400	55408.1	236538	55	31	14	41	2.55	4.21	99.88	1.3953	99.65
2/1979	404	57360.1	241473	45	44	11	34	1.62	2.94	95.39	1.3898	87.60
3/1979	406	58748.8	241612	34	48	18	16	.77	3.01	95.23	1.4828	91.96
4/1979	415	60182.9	250430	31	56	13	18	.79	2.47	88.72	1.3749	79.91

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TILAUSKANNAN ODOTETAAN OLEVAN 3 KK:N KULUTTUA NYKYISTÄ
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

	NELJ YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	39	35	26	13	.78	4.35	99.91	1.5652	99.86
2/1966	88	3762.9	84021	47	34	19	28	1.67	4.17	99.84	1.4964	99.64
3/1966	93	4098.0	87265	17	47	36	-19	-.90	3.05	95.58	1.4772	91.91
4/1966	97	4121.1	87488	27	55	18	9	.41	2.61	90.71	1.4297	87.15
1/1967	98	4151.9	88518	22	62	16	6	.25	2.27	84.20	1.3312	80.08
2/1967	97	4243.8	87879	29	48	23	6	.29	3.10	95.76	1.5138	94.65
3/1967	95	4229.2	86024	15	37	48	-33	-1.82	3.67	98.98	1.4495	97.27
4/1967	96	4206.5	82917	29	41	30	-1	-.06	3.74	98.84	1.5664	98.78
1/1968	92	4223.5	84163	37	28	35	2	.17	5.56	99.41	1.5750	99.35
2/1968	93	4383.8	77544	21	53	26	-5	-.23	2.76	92.50	1.4636	90.85
3/1968	93	4591.8	83964	23	30	47	-24	-1.61	4.88	99.92	1.5207	99.83
4/1968	97	4625.9	86019	53	36	11	42	2.28	3.48	98.51	1.3663	96.01
1/1969	91	4648.6	84553	43	47	10	33	1.51	2.74	93.39	1.3677	82.39
2/1969	98	5849.5	88428	35	53	12	23	1.00	2.56	90.56	1.3826	80.74
3/1969	96	5605.1	87370	41	31	28	13	.86	4.94	99.92	1.5654	99.88
4/1969	88	5715.6	83970	49	41	10	39	1.94	3.08	96.37	1.3639	88.94
1/1970	91	5609.1	79717	21	63	16	5	.20	2.22	83.16	1.3158	79.44
2/1970	96	6649.6	90768	22	61	17	5	.21	2.33	85.33	1.3502	82.10
3/1970	117	7293.9	104080	14	64	22	-8	-.34	2.16	81.74	1.2898	75.50
4/1970	113	7144.0	101807	14	71	15	-1	-.04	1.89	73.10	1.1585	71.66
1/1971	145	7729.3	117033	26	48	26	0	.00	3.13	95.84	1.5188	95.84
2/1971	148	8389.9	121753	14	54	32	-18	-.79	2.58	90.55	1.4032	83.16
3/1971	153	8662.9	127335	15	43	42	-27	-1.35	3.23	97.00	1.4598	93.20
4/1971	150	8584.4	125515	15	46	39	-24	-1.15	3.03	95.65	1.4557	90.89
1/1972	141	8335.1	121869	31	47	22	9	.44	3.17	96.20	1.5163	94.74
2/1972	149	8581.7	124766	13	63	24	-11	-.46	2.17	82.50	1.2967	74.34
3/1972	150	9488.8	123175	12	59	29	-17	-.72	2.33	85.88	1.3341	75.51
4/1972	151	9503.6	131708	20	66	14	6	.25	2.08	79.52	1.2571	74.17
1/1973	224	12229.3	172056	45	43	12	33	1.60	3.08	96.21	1.4090	89.90
2/1973	220	13455.0	155207	41	42	17	24	1.22	3.39	97.75	1.4876	95.28
3/1973	223	13978.6	161122	37	47	16	21	1.00	3.03	95.39	1.4657	91.08
4/1973	217	14207.7	164506	21	58	21	0	.00	2.47	88.43	1.4015	88.43
1/1974	220	15005.1	166644	19	57	24	-5	-.21	2.52	89.22	1.4116	86.83
2/1974	212	15932.9	167903	35	45	20	15	.73	3.25	96.95	1.5129	94.99
3/1974	211	16690.6	172668	30	35	35	-5	-.29	4.40	99.94	1.5813	99.93
4/1974	205	16149.2	167927	15	61	24	-9	-.38	2.29	84.99	1.3397	79.25
1/1975	235	21092.9	185861	9	61	30	-21	-.88	2.15	82.57	1.2687	66.31
2/1975	222	29023.5	186146	8	63	29	-21	-.88	2.04	80.00	1.2294	61.36
3/1975	233	24461.6	180566	12	57	31	-19	-.82	2.41	87.55	1.3531	77.20
4/1975	245	26026.1	195274	27	41	32	-5	-.26	3.70	98.81	1.5634	98.55
1/1976	372	36418.8	248155	32	41	27	5	.26	3.70	98.81	1.5634	98.55
2/1976	374	35616.3	244302	40	34	26	14	.88	4.49	99.99	1.5632	99.98
3/1976	377	36745.2	242452	37	40	23	14	.77	3.74	98.96	1.5472	98.35
4/1976	372	38168.5	245277	16	53	31	-15	-.69	2.70	91.78	1.4323	86.52
1/1977	386	43660.3	243701	23	51	26	-3	-.14	2.90	93.96	1.4884	93.12
2/1977	376	43093.3	239331	26	46	28	-2	-.10	3.28	96.87	1.5348	96.56
3/1977	378	43802.6	240421	19	42	39	-20	-1.03	3.45	98.01	1.5107	96.27
4/1977	372	43645.8	239692	9	63	28	-19	-.79	2.08	80.67	1.2468	64.61
1/1978	375	48478.4	235199	17	60	23	-6	-.25	2.37	86.31	1.3644	82.73
2/1978	375	48128.9	234370	20	55	25	-5	-.23	2.65	90.93	1.4388	88.93
3/1978	366	48448.9	232175	29	49	22	7	.33	3.03	95.14	1.5028	93.67
4/1978	366	48962.8	232909	23	59	18	5	.22	2.41	87.35	1.3821	84.56
1/1979	400	55408.1	236538	17	67	16	1	.04	2.06	78.54	1.2447	77.39
2/1979	404	57360.1	241473	16	67	17	-1	-.04	2.06	78.54	1.2447	77.39
3/1979	406	58748.8	241612	16	66	18	-2	-.07	2.09	79.78	1.2640	77.80
4/1979	415	60182.9	250430	14	71	15	-1	-.04	1.89	73.10	1.1585	71.66

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TILAUSKANTA TÄLLÄ HETKELLÄ NORMAALITILANTEESEEN VERRATTUNA
TEOLLISUUS (MI RAKENNUSTEOLLISUUS)

	NELJ YRITYKSIA	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	22	71	7	15	.63	1.78	70.49	1.0999	51.55
2/1966	88	3762.9	84021	20	68	12	8	.33	1.99	76.68	1.2098	68.70
3/1966	93	4098.0	87265	21	70	9	12	.49	1.86	73.02	1.1457	59.28
4/1966	97	4121.1	87488	11	68	21	-10	-.41	1.96	76.34	1.2015	66.30
1/1967	98	4151.9	88518	17	53	30	-13	-.59	2.72	91.99	1.4411	87.56
2/1967	97	4243.8	87879	10	64	26	-16	-.67	2.08	80.25	1.2495	66.67
3/1967	95	4229.2	86024	18	66	16	2	.07	2.09	79.78	1.2640	77.80
4/1967	96	4206.5	82917	16	59	25	-9	-.39	2.41	87.05	1.3721	82.09
1/1968	92	4223.5	84163	24	53	23	1	.04	2.76	92.58	1.4672	92.18
2/1968	93	4383.8	77544	9	68	23	-14	-.58	1.92	75.39	1.1787	60.71
3/1968	93	4591.5	83964	4	86	10	-6	-.31	1.32	44.60	.7051	30.13
4/1968	97	4625.9	86019	6	71	23	-17	-.71	1.75	69.65	1.0820	47.37
1/1969	91	4648.6	84553	12	75	13	-1	-.03	1.74	66.95	1.0610	65.17
2/1969	98	5849.5	88428	20	80	0	20	.96*	1.28*	53.13	.8189	11.84
3/1969	96	5805.1	87370	41	59	0	41	1.68*	1.59*	75.48	1.0543	25.29
4/1969	88	5715.6	83970	37	62	1	36	1.50	1.51	71.11	1.0248	22.43
1/1970	91	5609.1	79717	38	62	0	38	1.57*	1.54*	72.92	1.0384	27.35
2/1970	96	6649.6	90768	47	52	1	46	1.87	1.67	79.42	1.0690	45.09
3/1970	117	7293.9	104080	37	58	5	32	1.33	2.03	81.72	1.2026	52.56
4/1970	113	7144.0	101807	21	68	11	10	.41	1.96	76.34	1.2015	66.30
1/1971	145	7729.3	117033	22	62	16	6	.25	2.27	84.20	1.3312	80.08
2/1971	148	8389.9	121753	13	71	16	-3	-.13	1.89	73.01	1.1565	69.24
3/1971	153	8662.9	127335	17	66	17	0	.00	2.11	79.81	1.2648	79.81
4/1971	150	8584.4	125515	15	68	17	-2	-.09	2.01	77.22	1.2235	74.99
1/1972	141	8335.1	121869	13	75	12	1	.03	1.74	66.95	1.0610	65.17
2/1972	149	8581.7	124766	19	70	11	8	.33	1.90	73.88	1.1657	64.95
3/1972	150	9488.8	123175	19	74	7	12	.51	1.69	66.62	1.0452	49.62
4/1972	151	9503.6	131708	16	81	3	13	.62	1.39	52.41	.8210	26.12
1/1973	224	12229.3	172056	31	66	3	28	1.17	1.69	71.48	1.0712	33.54
2/1973	220	13455.0	155207	30	66	4	26	1.08	1.76	72.97	1.1025	40.32
3/1973	223	13978.6	161122	35	61	4	31	1.27	1.87	77.81	1.1509	43.99
4/1973	217	14207.7	164506	43	51	6	37	1.58	2.31	88.13	1.2625	64.72
1/1974	220	15005.1	166644	32	50	18	14	.65	2.88	94.11	1.4713	90.59
2/1974	212	15932.9	167903	28	54	18	10	.45	2.67	91.47	1.4396	87.85
3/1974	211	16690.6	172668	24	52	24	0	.00	2.82	93.31	1.4788	93.31
4/1974	205	16149.2	167927	21	54	25	-4	-.19	2.70	91.77	1.4529	90.29
1/1975	235	21092.9	185861	9	50	41	-32	-1.41	2.55	91.05	1.3400	76.78
2/1975	222	29023.5	186146	7	48	45	-38	-1.68	2.48	90.95	1.2952	75.72
3/1975	233	24461.6	180566	4	35	61	-57	-2.76	2.72	95.25	1.1509	85.38
4/1975	245	26026.1	195274	23	35	42	-19	-1.15	4.26	99.87	1.5434	99.75
1/1976	372	36418.8	248155	5	31	64	-59	-3.13	3.13	97.73	1.1520	93.01
2/1976	374	35616.3	244302	3	32	65	-62	-3.05	2.68	95.54	1.0818	88.28
3/1976	377	36745.2	242452	3	34	63	-60	-2.85	2.58	94.58	1.1009	85.73
4/1976	372	38168.5	245277	3	29	68	-65	-3.33	2.84	96.81	1.0480	90.05
1/1977	386	43660.3	243701	3	27	70	-67	-3.53	2.94	97.54	1.0220	92.31
2/1977	376	43093.3	239331	3	29	68	-65	-3.33	2.84	96.81	1.0480	90.05
3/1977	378	43802.6	240421	1	21	78	-77	-3.99	2.58	97.03	.8189	90.56
4/1977	372	43645.8	239692	2	25	73	-71	-3.69	2.78	97.13	.9443	90.98
1/1978	375	48478.4	235199	2	30	68	-66	-3.19	2.53	95.03	1.0123	87.00
2/1978	375	48128.9	234370	3	46	51	-48	-2.04	2.15	87.84	1.1625	67.59
3/1978	366	46448.9	232175	6	44	50	-44	-2.00	2.58	92.51	1.2647	79.98
4/1978	366	48962.8	232909	5	51	44	-39	-1.66	2.23	87.10	1.2327	60.72
1/1979	400	55408.1	236538	10	55	35	-25	-1.07	2.40	88.15	1.3367	74.52
2/1979	404	57360.1	241473	17	56	27	-10	-.44	2.56	89.79	1.4130	85.45
3/1979	406	58748.8	241612	14	65	21	-7	-.29	2.12	80.65	1.2739	74.81
4/1979	415	60182.9	250430	13	68	19	-6	-.25	1.99	76.93	1.2162	70.91

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

VALMIIDEN TUOTTEIDEN VARASTOT VERRATTUNA VARASTOIHIN 3 KK SITTEN
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

	NELJ YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTASUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	37	33	30	7	.45	4.71	100.00	1.5796	100.00
2/1966	88	3762.9	84021	51	33	16	35	2.08	4.12	99.81	1.4463	99.48
3/1966	93	4098.0	87265	21	46	33	-12	-.59	3.20	96.62	1.5160	94.90
4/1966	97	4121.1	87488	34	37	29	5	.29	4.17	99.72	1.5778	99.66
1/1967	98	4151.9	88518	51	29	20	31	2.10	4.88	99.91	1.4777	99.78
2/1967	97	4243.8	87879	34	32	34	0	.00	4.88	99.97	1.5844	99.97
3/1967	95	4229.2	86024	23	45	32	-9	-.45	3.31	97.20	1.5321	96.13
4/1967	96	4206.5	82917	23	34	43	-20	-1.22	4.35	99.94	1.5404	99.89
1/1968	92	4223.5	84163	40	40	20	20	1.08	3.67	98.74	1.5219	97.63
2/1968	93	4383.8	77544	54	33	13	41	2.39	3.88	99.54	1.3905	98.60
3/1968	93	4591.8	83964	40	21	39	1	.11	7.55	96.63	1.5314	96.45
4/1968	97	4625.9	86019	34	39	27	7	.39	3.92	99.33	1.5690	99.13
1/1969	91	4648.6	84553	36	46	18	18	.88	3.13	96.24	1.4913	93.29
2/1969	98	5849.5	88428	26	45	29	-3	-.15	3.36	97.32	1.5416	96.95
3/1969	96	5805.1	87370	16	31	53	-37	-2.35	4.40	99.98	1.4323	99.96
4/1969	88	5715.6	83970	22	52	26	-4	-.18	2.84	93.26	1.4764	92.04
1/1970	91	5609.1	79717	22	53	25	-3	-.14	2.78	92.55	1.4660	91.51
2/1970	96	6649.6	90768	37	43	20	17	.87	3.42	97.76	1.5187	96.12
3/1970	117	7293.9	104080	26	43	31	-5	-.27	3.54	98.13	1.5526	97.72
4/1970	113	7144.0	101807	26	47	27	-1	-.05	3.20	96.37	1.5273	96.18
1/1971	145	7729.3	117033	41	39	20	21	1.14	3.74	99.02	1.5216	98.11
2/1971	148	8389.9	121753	46	37	17	29	1.62	3.81	99.21	1.4807	98.11
3/1971	153	8662.9	127335	16	50	34	-18	-.83	2.86	93.71	1.4522	88.80
4/1971	150	8584.4	125515	36	37	27	9	.52	4.12	99.69	1.5714	99.58
1/1972	141	8335.1	121869	26	51	23	3	.14	2.90	93.96	1.4884	93.12
2/1972	149	8581.7	124766	30	35	35	-5	-.29	4.40	99.94	1.5813	99.93
3/1972	150	9486.8	123175	23	41	36	-13	-.69	3.64	98.66	1.5457	97.93
4/1972	151	9503.6	131708	22	49	29	-7	-.33	3.03	95.14	1.5028	93.67
1/1973	224	12229.3	172056	28	33	39	-11	-.70	4.65	100.00	1.5718	100.00
2/1973	220	13455.0	155207	23	42	35	-12	-.62	3.54	98.37	1.5434	97.54
3/1973	223	13978.6	161122	22	45	33	-11	-.55	3.31	97.14	1.5268	95.80
4/1973	217	14207.7	164506	22	43	35	-13	-.66	3.45	97.93	1.5342	96.79
1/1974	220	15005.1	166644	23	49	28	-5	-.24	3.03	95.19	1.5062	94.13
2/1974	212	15932.9	167903	47	34	19	28	1.67	4.17	99.84	1.4964	99.64
3/1974	211	16690.6	172668	27	57	16	11	.48	2.50	88.77	1.3953	83.53
4/1974	205	16149.2	167927	57	29	14	43	2.80	4.44	100.00	1.3773	100.00
1/1975	235	21092.9	185861	59	28	13	46	3.02	4.44	100.00	1.3460	100.00
2/1975	222	29023.5	186146	37	30	33	4	.29	5.19	99.78	1.5796	99.74
3/1975	233	24461.6	180566	50	31	19	31	2.00	4.55	100.00	1.4790	100.00
4/1975	245	26026.1	195274	30	32	38	-8	-.51	4.82	99.99	1.5776	99.98
1/1976	372	36418.8	248155	19	43	38	-19	-.96	3.36	97.65	1.5092	95.70
2/1976	374	35616.3	244302	33	34	33	0	.00	4.55	100.00	1.5848	100.00
3/1976	377	36745.2	242452	27	30	43	-16	-1.09	5.06	99.85	1.5547	99.75
4/1976	372	38168.5	245277	31	41	28	3	.17	3.74	98.83	1.5654	98.66
1/1977	386	43600.3	243701	37	38	25	12	.68	4.00	99.50	1.5612	99.25
2/1977	376	43093.3	239331	41	37	22	19	1.08	4.00	99.56	1.5387	99.19
3/1977	378	43802.6	240421	26	37	37	-11	-.64	4.12	99.68	1.5667	99.52
4/1977	372	43645.2	239692	27	36	37	-10	-.60	4.26	99.85	1.5714	99.78
1/1978	375	48478.4	235199	28	42	30	-2	-.11	3.64	98.52	1.5610	98.38
2/1978	375	48128.9	234370	29	45	26	3	.15	3.36	97.32	1.5416	96.95
3/1978	366	48448.9	232175	26	37	37	-11	-.64	4.12	99.68	1.5667	99.52
4/1978	366	48962.8	232909	18	35	47	-29	-1.68	4.00	99.66	1.4874	99.18
1/1979	400	55408.1	236538	33	43	24	9	.47	3.48	98.05	1.5455	97.31
2/1979	404	57360.1	241473	18	47	35	-17	-.81	3.05	95.74	1.4874	92.62
3/1979	406	58748.8	241612	22	46	32	-10	-.48	3.23	96.70	1.5219	95.30
4/1979	415	60182.9	250430	28	47	25	3	.14	3.20	96.35	1.5262	95.84

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

VALMIIDEN TUOTTEIDEN VARASTOT VERRATTUNA VUOTTA AIKAISEMPIIN
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

	NELJ YRITYKSIA	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SULREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	44	21	35	9	.89	7.41	96.69	1.5241	95.43
2/1966	88	3762.9	84021	43	32	25	18	1.15	4.71	100.00	1.5496	100.00
3/1966	93	4098.0	87265	44	35	21	23	1.38	4.17	99.82	1.5241	99.64
4/1966	97	4121.1	87488	35	31	34	1	.05	5.00	99.89	1.5831	99.89
1/1967	98	4151.9	88518	44	29	27	17	1.21	5.26	99.71	1.5491	99.51
2/1967	97	4243.8	87879	49	26	25	24	1.88	5.80	99.19	1.5096	98.31
3/1967	95	4229.2	86024	47	25	28	19	1.52	6.06	98.75	1.5262	97.71
4/1967	96	4206.5	82917	23	35	42	-19	-1.15	4.26	99.87	1.5434	99.75
1/1968	92	4223.5	84163	43	19	38	5	.53	8.16	95.39	1.5092	94.37
2/1968	93	4383.8	77544	47	23	30	17	1.47	6.67	97.89	1.5207	96.34
3/1968	93	4591.8	83964	45	22	33	12	1.09	7.02	97.31	1.5268	95.94
4/1968	97	4625.9	86019	50	25	25	25	2.00	5.97	98.93	1.5000	97.69
1/1969	91	4648.6	84553	50	28	22	28	2.00	5.19	99.74	1.4948	99.39
2/1969	90	5849.5	88428	22	55	23	-1	-.04	2.65	91.03	1.4426	90.55
3/1969	96	5805.1	87370	11	50	39	-28	-1.26	2.65	92.09	1.3801	81.56
4/1969	88	5715.6	83970	30	28	42	-12	-.89	5.56	99.49	1.5610	99.23
1/1970	91	5609.1	79717	28	47	25	3	.14	3.20	96.35	1.5262	95.84
2/1970	96	6649.6	90768	45	37	18	27	1.50	3.81	99.30	1.4944	98.42
3/1970	117	7293.9	104080	52	36	12	40	2.18	3.57	98.74	1.3883	96.63
4/1970	113	7144.0	101807	51	24	25	26	2.12	6.15	98.59	1.4896	96.90
1/1971	145	7729.3	117033	54	29	17	37	2.47	4.71	100.00	1.4325	100.00
2/1971	148	8389.9	121753	38	32	30	8	.51	4.82	99.99	1.5776	99.98
3/1971	153	8662.9	127335	50	25	25	25	2.00	5.97	98.93	1.5000	97.69
4/1971	150	8584.4	125515	50	26	24	26	2.00	5.63	99.25	1.4994	98.33
1/1972	141	8335.1	121869	51	28	21	30	2.10	5.06	99.80	1.4825	99.50
2/1972	149	8581.7	124766	43	26	31	12	.93	5.97	98.96	1.5526	98.42
3/1972	150	9498.8	123175	41	36	23	18	1.05	4.12	99.75	1.5457	99.55
4/1972	151	9503.6	131708	36	35	29	7	.42	4.40	99.94	1.5786	99.92
1/1973	224	12229.3	172056	37	30	33	4	.29	5.19	99.78	1.5796	99.74
2/1973	220	13455.0	155207	35	36	29	6	.34	4.26	99.86	1.5786	99.82
3/1973	223	13978.6	161122	30	39	31	-1	-.06	3.96	99.36	1.5747	99.33
4/1973	217	14207.7	164506	29	32	39	-10	-.65	4.82	100.00	1.5737	99.99
1/1974	220	15005.1	166644	27	26	47	-20	-1.54	5.80	99.09	1.5273	98.29
2/1974	212	15932.9	167903	52	20	28	24	2.38	7.55	96.54	1.4692	92.75
3/1974	211	16690.6	172668	43	35	22	21	1.24	4.21	99.85	1.5342	99.70
4/1974	205	16149.2	167927	62	21	17	45	3.94	6.25	98.42	1.3350	95.18
1/1975	235	21092.9	185861	69	20	11	58	4.65	5.41	99.18	1.1841	97.83
2/1975	222	29023.5	186146	51	31	18	33	2.09	4.44	100.00	1.4645	100.00
3/1975	233	24461.6	180566	77	12	11	66	8.04	8.16	94.59	1.0077	85.87
4/1975	245	26026.1	195274	48	19	33	15	1.59	8.16	95.57	1.4913	92.72
1/1976	372	36418.8	248155	44	24	32	12	1.03	6.45	98.24	1.5413	97.34
2/1976	374	35616.3	244302	39	19	42	-3	-.33	8.33	95.37	1.5107	94.73
3/1976	377	36745.2	242452	30	23	47	-17	-1.47	6.67	97.89	1.5207	96.34
4/1976	372	38168.5	245277	28	22	50	-22	-2.00	6.90	97.57	1.4948	95.17
1/1977	386	43660.3	243701	35	30	35	0	.00	5.13	99.78	1.5813	99.78
2/1977	376	43093.3	239331	50	24	26	24	2.00	6.25	98.52	1.4994	96.90
3/1977	378	43802.6	240421	40	26	34	6	.48	6.06	98.88	1.5632	98.59
4/1977	372	43645.8	239692	44	27	29	15	1.14	5.71	99.27	1.5491	98.80
1/1978	375	48478.4	235199	41	31	28	13	.86	4.94	99.92	1.5654	99.88
2/1978	375	48128.9	234370	25	35	40	-15	-.91	4.35	99.90	1.5589	99.83
3/1978	366	48448.9	232175	19	29	52	-33	-2.24	4.82	99.95	1.4637	99.85
4/1978	366	48962.8	232909	18	25	57	-39	-2.97	5.41	99.45	1.4076	98.34
1/1979	400	55408.1	236538	13	51	36	-23	-1.03	2.68	92.26	1.4087	84.23
2/1979	404	57360.1	241473	12	53	35	-23	-1.00	2.56	90.56	1.3826	80.74
3/1979	406	58748.8	241612	25	33	42	-17	-1.08	4.60	100.00	1.5535	100.00
4/1979	415	60182.9	250430	24	42	34	-10	-.54	3.57	98.42	1.5490	97.76

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TYÖNTEKIJÄMÄÄRÄ VERRATTUNA TYÖNTEKIJÄMÄÄRÄÄN 3 KK SITTEN
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

	NELJ YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SULREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	22	54	24	-2	-.08	2.70	91.82	1.4548	91.02
2/1966	88	3762.9	84021	43	46	11	32	1.49	2.84	94.39	1.3892	85.46
3/1966	93	4098.0	87265	35	48	17	18	.84	2.99	95.05	1.4730	91.19
4/1966	97	4121.1	87488	28	40	32	-4	-.21	3.81	99.11	1.5690	98.95
1/1967	98	4151.9	88518	17	67	16	1	.04	2.06	78.54	1.2447	77.39
2/1967	97	4243.8	87879	32	54	14	18	.79	2.58	90.55	1.4032	83.16
3/1967	95	4229.2	86024	10	70	20	-10	-.42	1.89	73.50	1.1568	62.26
4/1967	96	4206.5	82917	7	61	32	-25	-1.04	2.05	81.09	1.2296	59.33
1/1968	92	4223.5	84163	17	45	38	-21	-1.02	3.17	96.54	1.4834	93.31
2/1968	93	4383.8	77544	36	38	26	10	.56	4.00	99.53	1.5664	99.33
3/1968	93	4591.8	83964	23	47	30	-7	-.35	3.17	96.27	1.5207	95.15
4/1968	97	4625.9	86019	19	47	34	-15	-.73	3.10	95.89	1.4964	93.26
1/1969	91	4648.8	84553	25	69	6	19	.79	1.80	72.01	1.1129	48.74
2/1969	98	5849.5	88428	56	41	3	53	2.35	2.31	90.91	1.1476	72.10
3/1969	96	5805.1	87370	46	42	12	34	1.69	3.15	96.64	1.4080	90.96
4/1969	88	5715.8	83970	41	45	14	27	1.30	3.05	95.88	1.4429	90.65
1/1970	91	5609.1	79717	42	50	8	34	1.50	2.48	90.40	1.3172	74.21
2/1970	96	6649.6	90768	50	46	4	46	2.00	2.29	89.23	1.2011	71.28
3/1970	117	7293.9	104080	29	55	16	13	.57	2.60	90.34	1.4153	85.01
4/1970	113	7144.0	101807	30	58	12	18	.77	2.37	86.73	1.3440	76.35
1/1971	145	7729.3	117033	13	76	11	2	.08	1.69	65.25	1.0338	61.84
2/1971	148	8389.9	121753	30	62	8	22	.92	2.07	80.95	1.2402	62.18
3/1971	153	8662.9	127335	20	59	21	-1	-.04	2.42	87.48	1.3863	86.80
4/1971	150	8584.4	125515	14	58	28	-14	-.60	2.41	87.45	1.3671	79.95
1/1972	141	8335.1	121869	24	59	17	7	.29	2.41	87.23	1.3778	83.37
2/1972	149	8581.7	124766	35	53	12	23	1.00	2.56	90.56	1.3826	80.74
3/1972	150	9486.8	123175	26	54	20	6	.27	2.70	91.70	1.4497	89.53
4/1972	151	9503.6	131708	28	59	13	15	.64	2.34	86.25	1.3460	77.44
1/1973	224	12229.3	172056	16	70	14	2	.09	1.93	74.50	1.1803	72.00
2/1973	220	13455.0	155207	30	60	10	20	.84	2.22	84.05	1.2955	70.00
3/1973	223	13978.6	161122	20	65	15	5	.21	2.13	80.83	1.2789	76.59
4/1973	217	14207.7	164506	23	62	15	8	.34	2.25	84.03	1.3258	78.56
1/1974	220	15005.1	166644	26	64	10	16	.67	2.08	80.25	1.2495	66.67
2/1974	212	15932.9	167903	22	63	15	7	.30	2.21	83.00	1.3111	77.88
3/1974	211	16690.6	172668	16	57	27	-11	-.48	2.50	88.77	1.3953	83.53
4/1974	205	16149.2	167927	25	53	22	3	.14	2.78	92.55	1.4660	91.51
1/1975	235	21092.9	185861	25	52	23	2	.10	2.84	93.30	1.4782	92.64
2/1975	222	29023.5	186146	27	47	26	1	.05	3.20	96.37	1.5273	96.18
3/1975	233	24461.6	180566	24	45	31	-7	-.37	3.33	97.26	1.5363	96.43
4/1975	245	26026.1	195274	12	47	41	-29	-1.34	2.86	94.23	1.4064	86.20
1/1976	372	36418.8	248155	11	53	36	-25	-1.09	2.52	90.11	1.3663	78.72
2/1976	374	35616.3	244302	16	60	24	-8	-.33	2.35	86.15	1.3593	81.41
3/1976	377	36745.2	242452	18	55	27	-9	-.41	2.61	90.71	1.4297	87.15
4/1976	372	38168.5	245277	9	53	38	-29	-1.25	2.42	89.02	1.3286	73.73
1/1977	386	43660.3	243701	11	51	38	-27	-1.19	2.60	91.45	1.3762	80.60
2/1977	376	43093.3	239331	11	44	45	-34	-1.62	2.94	95.39	1.3898	87.60
3/1977	378	43802.6	240421	6	42	52	-46	-2.13	2.67	93.59	1.2598	82.91
4/1977	372	43645.8	239692	4	34	62	-58	-2.86	2.78	95.70	1.1425	88.64
1/1978	375	48478.4	235199	4	44	52	-48	-2.12	2.35	90.48	1.1975	74.64
2/1978	375	48128.9	234370	15	46	39	-24	-1.15	3.03	95.65	1.4557	90.89
3/1978	366	48448.9	232175	10	59	31	-21	-.89	2.26	84.93	1.3051	70.88
4/1978	366	48962.8	232909	8	54	38	-30	-1.28	2.33	87.65	1.3020	69.63
1/1979	400	55408.1	236538	16	63	21	-5	-.20	2.22	83.16	1.3158	79.44
2/1979	404	57360.1	241473	36	55	9	27	1.15	2.35	87.56	1.3176	71.77
3/1979	406	58748.8	241612	31	56	13	18	.79	2.47	88.72	1.3749	79.91
4/1979	415	60182.9	250430	30	57	13	17	.74	2.42	87.93	1.3660	79.07

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TYÖNTEKIJÄMÄÄRÄ VERRÄTTUNA VUOTTA AIKAISEMPAAN TYÖNTEKIJÄMÄÄRÄÄN
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

	NELJ YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	52	15	33	19	2.51	10.26	92.46	1.4289	86.18
2/1966	88	3762.9	84021	52	21	27	25	2.36	7.14	97.17	1.4734	93.91
3/1966	93	4098.0	87265	56	20	24	32	3.07	7.14	96.96	1.4270	92.12
4/1966	97	4121.1	87486	56	22	22	34	2.97	6.45	98.12	1.4296	94.95
1/1967	98	4151.9	88518	56	18	26	30	3.22	8.16	95.53	1.4190	88.99
2/1967	97	4243.8	87879	32	47	21	11	.53	3.13	96.12	1.5108	94.31
3/1967	95	4229.2	86024	42	29	29	13	.93	5.33	99.67	1.5615	99.49
4/1967	96	4206.5	82917	35	39	26	9	.49	3.88	99.30	1.5652	99.03
1/1968	92	4223.5	84163	32	18	50	-18	-2.00	8.51	94.95	1.4713	90.99
2/1968	93	4383.8	77544	32	13	55	-23	-3.53	11.76	90.58	1.3831	80.81
3/1968	93	4591.8	83964	31	20	49	-18	-1.84	7.84	96.31	1.4925	93.43
4/1968	97	4625.9	86019	27	26	47	-20	-1.54	5.80	99.09	1.5273	98.29
1/1969	91	4648.6	84553	36	42	22	14	.73	3.54	98.30	1.5368	97.28
2/1969	98	5849.5	88428	47	42	11	36	1.76	3.05	96.31	1.3879	90.09
3/1969	96	5805.1	87370	66	27	7	59	3.53	3.74	99.62	1.1742	98.82
4/1969	88	5715.6	83970	57	37	6	51	2.53	2.92	96.01	1.2365	87.78
1/1970	91	5609.1	79717	75	20	5	70	4.76	4.12	100.00	.9918	100.00
2/1970	96	6649.6	90768	71	23	6	65	4.20	4.00	99.95	1.0820	99.83
3/1970	117	7293.9	104080	65	22	13	52	4.11	5.41	99.35	1.2672	98.27
4/1970	113	7144.0	101807	63	26	11	52	3.47	4.44	100.00	1.2755	100.00
1/1971	145	7729.3	117033	58	27	15	43	2.95	4.76	99.93	1.3764	99.80
2/1971	148	8389.9	121753	52	23	25	27	2.32	6.45	98.23	1.4782	95.98
3/1971	153	8662.9	127335	54	22	24	30	2.66	6.56	97.93	1.4548	94.92
4/1971	150	8584.4	125515	38	29	33	5	.35	5.33	99.62	1.5762	99.54
1/1972	141	8335.1	121869	40	36	24	16	.96	4.17	99.78	1.5535	99.62
2/1972	149	8581.7	124766	44	29	27	17	1.21	5.26	99.71	1.5491	99.51
3/1972	150	9488.8	123175	46	24	30	16	1.35	6.45	98.30	1.5306	97.14
4/1972	151	9503.6	131708	48	29	23	25	1.75	5.06	99.84	1.5138	99.65
1/1973	224	12229.3	172056	47	35	18	29	1.68	4.00	99.66	1.4874	99.18
2/1973	220	13455.0	155207	52	30	18	34	2.23	4.60	100.00	1.4570	100.00
3/1973	223	13978.6	161122	56	29	15	41	2.67	4.49	100.00	1.3969	100.00
4/1973	217	14207.7	164506	55	26	19	36	2.69	5.33	99.57	1.4349	98.84
1/1974	220	15005.1	166644	51	30	19	32	2.09	4.65	100.00	1.4717	100.00
2/1974	212	15932.9	167903	50	26	24	26	2.00	5.63	99.25	1.4994	98.33
3/1974	211	16690.6	172668	39	31	30	9	.60	5.00	99.90	1.5747	99.87
4/1974	205	16149.2	167927	48	17	35	13	1.55	9.09	94.02	1.4730	90.73
1/1975	235	21092.9	185861	43	27	30	13	.97	5.71	99.24	1.5547	98.82
2/1975	222	29023.5	186146	39	25	36	3	.25	6.25	98.51	1.5604	98.30
3/1975	233	24461.6	180566	36	27	37	-1	-.09	5.80	99.15	1.5714	99.11
4/1975	245	26026.1	195274	28	26	46	-18	-1.41	5.88	99.05	1.5348	98.30
1/1976	372	36418.8	248155	20	18	62	-42	-4.34	7.55	96.42	1.3373	90.41
2/1976	374	35616.3	244302	24	15	61	-37	-4.60	9.30	93.52	1.3397	80.74
3/1976	377	36745.2	242452	28	20	52	-24	-2.38	7.55	96.54	1.4692	92.75
4/1976	372	38168.5	245277	21	19	60	-39	-3.79	7.14	96.82	1.3702	90.30
1/1977	386	43660.3	243701	25	15	60	-35	-4.38	9.52	93.36	1.3527	81.30
2/1977	376	43093.3	239331	14	21	65	-51	-4.26	5.80	98.91	1.2739	96.67
3/1977	378	43802.6	240421	15	14	71	-56	-6.49	8.16	94.80	1.1585	86.25
4/1977	372	43645.8	239692	10	11	79	-69	-8.89	8.51	94.13	.9511	81.59
1/1978	375	48478.4	235199	11	10	79	-68	-9.71	9.52	92.40	.9511	80.18
2/1978	375	48128.9	234370	11	13	76	-65	-7.46	7.69	95.50	1.0338	85.96
3/1978	366	48448.9	232175	13	23	64	-51	-3.87	5.19	99.57	1.2824	98.69
4/1978	366	48962.8	232909	12	22	66	-54	-4.16	5.26	99.50	1.2433	98.69
1/1979	400	55408.1	236538	18	32	50	-32	-2.00	4.35	99.98	1.4713	99.93
2/1979	404	57360.1	241473	30	32	38	-8	-.51	4.82	99.99	1.5776	99.98
3/1979	406	58748.8	241612	43	31	26	17	1.12	4.88	99.95	1.5526	99.90
4/1979	415	60182.9	250430	58	25	17	41	3.07	5.33	99.53	1.3904	98.58

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

TYÖNTEKIJÄMÄÄRÄN ODOTETAAN OLEVAN 3 KK:N KULUTTUA NYKYISTÄ
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	18	65	17	1	.03	2.14	81.01	1.2839	79.99
2/1966	88	3762.9	84021	20	60	20	0	.00	2.38	86.51	1.3710	86.51
3/1966	93	4098.0	87265	11	58	31	-20	-.86	2.33	86.28	1.3299	74.20
4/1966	97	4121.1	87488	12	69	19	-7	-.28	1.95	75.44	1.1917	68.04
1/1967	98	4151.9	88518	20	71	9	11	.46	1.83	71.76	1.1279	58.59
2/1967	97	4243.8	87879	11	66	23	-12	-.50	2.03	78.62	1.2336	67.74
3/1967	95	4229.2	86024	4	69	27	-23	-.97	1.69	69.76	1.0652	38.35
4/1967	96	4206.5	82917	15	77	8	7	.30	1.63	62.83	.9924	51.62
1/1968	92	4223.5	84163	27	60	13	14	.60	2.30	85.38	1.3348	76.65
2/1968	93	4383.8	77544	18	60	22	-4	-.18	2.37	86.42	1.3681	83.96
3/1968	93	4591.8	83964	11	63	26	-15	-.63	2.14	81.74	1.2755	70.02
4/1968	97	4625.5	86019	17	71	12	5	.21	1.89	72.84	1.1525	66.84
1/1969	91	4648.8	84553	38	60	2	36	1.47	1.69	75.33	1.0855	33.74
2/1969	98	5849.5	88428	26	70	4	22	.93	1.67	68.61	1.0512	37.70
3/1969	96	5805.1	87370	17	69	14	3	.13	1.97	75.83	1.2011	72.45
4/1969	88	5715.6	83970	27	68	5	22	.92	1.78	72.09	1.1045	44.60
1/1970	91	5609.1	79717	35	63	2	33	1.36	1.64	72.58	1.0629	26.93
2/1970	96	6649.6	90768	34	58	8	26	1.10	2.20	84.49	1.2765	65.75
3/1970	117	7293.5	104080	19	68	13	6	.25	1.99	76.93	1.2162	70.91
4/1970	113	7144.0	101807	22	66	12	10	.41	2.06	79.00	1.2433	70.09
1/1971	145	7729.3	117033	28	58	14	14	.60	2.41	87.45	1.3671	79.95
2/1971	148	8389.9	121753	6	79	15	-9	-.39	1.54	58.54	.9227	42.66
3/1971	153	8662.5	127335	12	72	16	-4	-.17	1.85	71.46	1.1313	66.30
4/1971	150	8584.4	125515	16	63	21	-5	-.20	2.22	83.16	1.3158	79.44
1/1972	141	8335.1	121869	27	65	8	19	.79	1.98	78.00	1.2055	59.72
2/1972	149	8581.7	124766	20	69	11	9	.38	1.93	75.12	1.1841	65.60
3/1972	150	9438.8	123175	19	71	10	9	.37	1.85	72.21	1.1382	61.57
4/1972	151	9503.6	131708	17	77	6	11	.48	1.60	61.61	.9685	43.72
1/1973	224	12229.3	172056	37	57	6	31	1.30	2.13	83.60	1.2365	58.60
2/1973	220	13455.0	155207	28	64	8	20	.83	2.01	79.01	1.2178	60.52
3/1973	223	13978.6	161122	24	72	4	20	.85	1.63	66.25	1.0211	36.51
4/1973	217	14207.7	164506	23	74	3	20	.87	1.53	62.34	.9609	29.17
1/1974	220	15005.1	166644	28	69	3	25	1.06	1.63	68.28	1.0354	31.79
2/1974	212	15932.9	167903	21	73	6	15	.63	1.69	67.15	1.0478	46.07
3/1974	211	16690.6	172668	18	71	11	7	.29	1.86	72.58	1.1464	64.31
4/1974	205	16149.2	167927	22	69	9	13	.54	1.90	74.21	1.1626	59.97
1/1975	235	21092.9	185861	24	66	10	14	.57	2.01	78.16	1.2220	65.13
2/1975	222	29023.5	186146	10	61	29	-19	-.80	2.19	83.15	1.2851	69.15
3/1975	233	24461.6	180566	14	61	25	-11	-.47	2.29	84.75	1.3321	77.64
4/1975	245	26026.1	195274	14	53	33	-19	-.84	2.63	91.26	1.4104	83.99
1/1976	372	36418.8	248155	11	71	18	-7	-.29	1.86	72.58	1.1464	64.31
2/1976	374	35616.3	244302	14	64	22	-8	-.34	2.16	81.74	1.2898	75.50
3/1976	377	36745.2	242452	9	65	26	-17	-.71	2.02	78.66	1.2219	62.98
4/1976	372	38168.5	245277	4	60	36	-32	-1.32	1.90	78.72	1.1585	44.79
1/1977	386	43660.3	243701	5	58	37	-32	-1.33	2.03	81.72	1.2026	52.56
2/1977	376	43093.3	239331	8	55	37	-29	-1.24	2.30	86.88	1.2966	68.60
3/1977	378	43802.6	240421	4	49	47	-43	-1.83	2.19	87.27	1.2020	61.19
4/1977	372	43645.8	239692	4	45	51	-47	-2.05	2.31	89.87	1.1996	69.05
1/1978	375	48478.4	235199	5	58	37	-32	-1.33	2.03	81.72	1.2026	52.56
2/1978	375	48128.9	234370	3	62	35	-32	-1.31	1.76	75.39	1.1095	36.15
3/1978	366	48448.3	232175	6	60	34	-28	-1.16	2.04	81.06	1.2149	55.88
4/1978	366	48962.8	232909	12	66	22	-10	-.41	2.06	79.00	1.2433	70.09
1/1979	400	55408.1	236538	19	67	14	5	.20	2.04	78.34	1.2394	73.55
2/1979	404	57360.1	241473	17	66	17	0	.00	2.11	79.81	1.2648	79.81
3/1979	406	58748.8	241612	21	68	11	10	.41	1.96	76.34	1.2015	66.30
4/1979	415	60182.9	250430	23	71	6	17	.71	1.75	69.65	1.0820	47.37

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

VIENNIN MÄÄRÄ EDELLISEEN NELJANNEKSEEN VERRATTUNA
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIA	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1966	88	3762.9	84021	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1966	93	4098.0	87265	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1966	97	4121.1	87488	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1967	98	4151.9	88518	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1967	97	4243.8	87879	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1967	95	4229.2	86024	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1967	96	4206.5	82917	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1968	92	4223.5	84163	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1968	93	4383.8	77544	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1968	93	4591.8	83964	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1968	97	4625.9	86019	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1969	91	4648.6	84553	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1969	98	5849.5	88423	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1969	96	5805.1	87370	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1969	88	5715.6	83970	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1970	91	5609.1	79717	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1970	96	6649.6	90768	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1970	117	7293.9	104080	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1970	113	7144.0	101807	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1971	145	7729.3	117033	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1971	148	8389.9	121753	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1971	153	8662.9	127335	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1971	150	8584.4	125515	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1972	141	8335.1	121869	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1972	149	8581.7	124766	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1972	150	9488.8	123175	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1972	151	9503.6	131708	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1973	224	12229.3	172056	56	28	16	40	2.71	4.76	99.98	1.4057	99.94
2/1973	220	13455.0	155207	49	32	19	30	1.91	4.44	100.00	1.4855	100.00
3/1973	223	13978.6	161122	55	30	15	40	2.57	4.40	100.00	1.4060	100.00
4/1973	217	14207.7	164506	43	45	12	31	1.47	2.96	95.27	1.4090	88.05
1/1974	220	15005.1	166644	47	23	30	17	1.47	6.67	97.89	1.5207	96.34
2/1974	212	15932.9	167903	55	36	9	46	2.43	3.31	97.89	1.3176	94.37
3/1974	211	16690.6	172668	35	43	22	13	.66	3.45	97.93	1.5342	96.79
4/1974	205	16149.2	167927	29	28	43	-14	-1.01	5.48	99.51	1.5557	99.21
1/1975	235	21092.9	185861	15	37	48	-33	-1.82	3.67	98.98	1.4495	97.27
2/1975	222	29023.5	186146	20	43	37	-17	-.87	3.42	97.76	1.5187	96.12
3/1975	233	24461.6	180566	22	38	40	-18	-1.02	3.92	99.37	1.5398	98.87
4/1975	245	26026.1	195274	34	32	34	0	.00	4.88	99.97	1.5844	99.97
1/1976	372	36418.8	248155	46	26	28	18	1.41	5.88	99.05	1.5348	98.30
2/1976	374	35616.3	244302	49	33	18	31	1.91	4.26	99.89	1.4774	99.73
3/1976	377	36745.2	242452	37	31	32	5	.35	5.00	99.90	1.5806	99.88
4/1976	372	38168.5	245277	49	30	21	28	1.90	4.82	99.97	1.4982	99.92
1/1977	386	43660.3	243701	21	53	26	-5	-.23	2.76	92.50	1.4636	90.85
2/1977	376	43093.3	239331	49	35	16	33	1.92	3.96	99.52	1.4574	98.71
3/1977	378	43802.6	240421	36	35	29	7	.42	4.40	99.94	1.5786	99.92
4/1977	372	43645.8	239692	37	46	17	20	.97	3.13	96.07	1.4807	92.60
1/1978	375	48478.4	235199	30	42	28	2	.11	3.64	98.52	1.5610	98.38
2/1978	375	48128.9	234370	42	48	10	32	1.46	2.70	92.83	1.3661	81.39
3/1978	366	48448.9	232175	31	44	25	6	.31	3.45	97.73	1.5449	97.13
4/1978	366	48962.8	232909	44	30	26	18	1.24	5.06	99.87	1.5475	99.76
1/1979	400	55408.1	236538	45	34	21	24	1.45	4.26	99.90	1.5204	99.79
2/1979	404	57360.1	241473	31	46	23	8	.41	3.25	96.77	1.5268	95.66
3/1979	406	58748.8	241612	33	41	26	7	.37	3.70	98.79	1.5605	98.43
4/1979	415	60182.9	250430	52	41	7	45	2.14	2.80	94.85	1.2865	84.27

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

VIENNIN MÄÄRÄN OLETETAAN OLEVAN SEURAAVALLA NELJÄNNEKSELLÄ NYKYISTÄ
TEOLLISUUS (HL RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1966	88	3762.9	84021	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1966	93	4098.0	87265	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1966	97	4121.1	87488	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1967	98	4151.5	88518	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1967	97	4243.8	87879	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1967	95	4225.2	86024	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1967	96	4206.5	82917	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1968	92	4223.5	84163	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1968	93	4383.8	77544	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1968	93	4591.8	83964	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1968	97	4625.9	86019	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1969	91	4648.6	84553	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1969	98	5849.5	88428	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1969	96	5805.1	87370	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1969	88	5715.6	83970	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1970	91	5609.1	79717	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1970	96	6649.6	90768	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1970	117	7293.9	104080	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1970	113	7144.0	101807	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1971	145	7729.3	117033	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1971	148	8389.9	121753	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1971	153	8662.9	127335	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1971	150	8584.4	125515	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1972	141	8335.1	121869	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1972	149	8581.7	124766	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1972	150	9488.8	123175	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1972	151	9503.6	131708	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1973	224	12229.3	172056	44	41	15	29	1.50	3.36	97.76	1.4591	94.65
2/1973	220	13455.0	155207	57	32	11	46	2.69	3.81	99.45	1.3386	98.53
3/1973	223	13978.6	161122	51	38	11	40	2.07	3.31	97.88	1.3762	94.32
4/1973	217	14207.7	164506	36	37	27	9	.52	4.12	99.69	1.5714	99.58
1/1974	220	15005.1	166644	48	39	13	35	1.83	3.39	98.05	1.4207	94.50
2/1974	212	15932.9	167903	28	57	15	13	.57	2.47	88.54	1.3870	82.20
3/1974	211	16690.6	172668	40	51	9	31	1.37	2.52	90.39	1.3369	75.74
4/1974	205	16149.2	167927	31	58	11	20	.86	2.33	86.28	1.3299	74.20
1/1975	235	21092.9	185861	47	37	16	31	1.70	3.74	99.10	1.4657	97.73
2/1975	222	29023.5	186146	33	52	15	18	.81	2.70	92.21	1.4289	86.12
3/1975	233	24461.6	180566	23	43	34	-11	-.57	3.48	98.00	1.5404	97.07
4/1975	245	26026.1	195274	24	56	20	4	.17	2.58	90.14	1.4270	88.36
1/1976	372	36418.8	248155	46	39	15	31	1.65	3.51	98.42	1.4557	96.02
2/1976	374	35616.3	244302	38	44	18	20	.99	3.25	97.12	1.4969	94.58
3/1976	377	36745.2	242452	41	32	27	14	.90	4.76	100.00	1.5634	100.00
4/1976	372	38168.5	245277	16	54	30	-14	-.62	2.65	91.09	1.4241	85.77
1/1977	386	43660.3	243701	40	49	11	29	1.32	2.70	92.69	1.3833	82.49
2/1977	376	43093.3	239331	31	49	20	11	.53	3.01	94.95	1.4925	92.60
3/1977	378	43802.6	240421	43	34	23	20	1.22	4.35	99.94	1.5404	99.89
4/1977	372	43645.8	239692	21	47	32	-11	-.53	3.13	96.12	1.5108	94.31
1/1978	375	48478.4	235199	33	52	15	18	.81	2.70	92.21	1.4289	86.12
2/1978	375	48128.9	234370	37	48	15	22	1.04	2.92	94.61	1.4495	89.30
3/1978	366	48448.9	232175	38	40	22	16	.85	3.70	98.90	1.5398	98.14
4/1978	366	48962.8	232909	37	44	19	18	.91	3.31	97.26	1.5071	95.11
1/1979	400	55408.1	236538	33	41	26	7	.37	3.70	98.79	1.5605	98.43
2/1979	404	57360.1	241473	21	60	19	2	.08	2.37	86.48	1.3702	85.16
3/1979	406	58748.8	241612	34	39	27	7	.39	3.92	99.33	1.5690	99.13
4/1979	415	60182.3	250430	32	51	17	15	.63	2.82	93.31	1.4561	89.02

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

VIENNIN MÄÄRÄ SITÄ SEURAAVALLA NELJÄNNEKSELLÄ EDELTÄNYTTÄ NELJÄNNESTÄ
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1966	88	3762.9	84021	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1966	93	4098.0	87265	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1966	97	4121.1	87488	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1967	98	4151.9	88518	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1967	97	4243.8	87879	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1967	95	4229.2	86024	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1967	96	4206.5	82917	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1968	92	4223.5	84163	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1968	93	4383.8	77544	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1968	93	4591.8	83964	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1968	97	4625.9	86019	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1969	91	4648.6	84553	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1969	98	5849.5	88428	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1969	96	5805.1	87370	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1969	88	5715.6	83970	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1970	91	5609.1	79717	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1970	96	6649.6	90768	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1970	117	7293.9	104080	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1970	113	7144.0	101807	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1971	145	7729.3	117033	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1971	148	8389.9	121753	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1971	153	8662.9	127335	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1971	150	8584.4	125515	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1972	141	8335.1	121869	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1972	149	8581.7	124766	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1972	150	9488.8	123175	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1972	151	9503.6	131708	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1973	224	12229.3	172056	40	50	10	30	1.35	2.61	91.62	1.3610	79.39
2/1973	220	13455.0	155207	45	42	13	32	1.59	3.17	96.94	1.4267	92.07
3/1973	223	13978.6	161122	56	33	11	45	2.56	3.70	99.27	1.3465	97.77
4/1973	217	14207.7	164506	53	35	12	41	2.29	3.67	98.98	1.3826	96.88
1/1974	220	15005.1	166644	57	29	14	43	2.80	4.44	100.00	1.3773	100.00
2/1974	212	15932.9	167903	45	32	23	22	1.40	4.60	100.00	1.5321	100.00
3/1974	211	16690.6	172668	41	42	17	24	1.22	3.39	97.75	1.4876	95.28
4/1974	205	16149.2	167927	37	52	11	26	1.15	2.56	90.79	1.3716	79.65
1/1975	235	21092.9	185861	25	56	19	6	.27	2.58	90.05	1.4237	87.46
2/1975	222	29023.5	186146	22	61	17	5	.21	2.33	85.33	1.3502	82.10
3/1975	233	24461.6	180566	34	46	20	14	.69	3.20	96.51	1.5089	94.43
4/1975	245	26026.1	195274	41	44	15	26	1.28	3.15	96.58	1.4591	92.44
1/1976	372	36418.8	248155	43	30	27	16	1.09	5.06	99.85	1.5547	99.75
2/1976	374	35616.3	244302	51	26	23	28	2.11	5.56	99.31	1.4884	98.40
3/1976	377	36745.2	242452	39	37	24	15	.87	4.04	99.63	1.5547	99.39
4/1976	372	38168.5	245277	32	57	11	21	.89	2.35	87.11	1.3386	75.10
1/1977	386	43660.3	243701	26	61	13	13	.55	2.26	84.45	1.3229	75.85
2/1977	376	43093.3	239331	41	45	14	27	1.30	3.05	95.88	1.4429	90.65
3/1977	378	43802.6	240421	20	53	27	-7	-.32	2.76	92.42	1.4599	90.14
4/1977	372	43645.8	239692	23	60	17	6	.25	2.37	86.31	1.3644	82.73
1/1978	375	48478.4	235199	31	38	31	0	.00	4.08	99.57	1.5780	99.57
2/1978	375	48128.9	234370	40	50	10	30	1.35	2.61	91.62	1.3610	79.39
3/1978	366	48448.9	232175	32	42	26	6	.31	3.60	98.49	1.5570	98.09
4/1978	366	48962.8	232909	41	45	14	27	1.30	3.05	95.88	1.4429	90.65
1/1979	400	55408.1	236538	35	46	19	16	.77	3.15	96.38	1.5007	93.90
2/1979	404	57360.1	241473	35	50	15	20	.91	2.80	93.47	1.4406	87.71
3/1979	406	58748.8	241612	31	51	18	13	.61	2.84	93.48	1.4645	89.88
4/1979	415	60182.9	250430	38	49	13	25	1.14	2.78	93.48	1.4174	85.97

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

INVESTOINNIT EDELLISEN VUODEN SAMAAN NELJÄNNEKSEEN VERRATTUNA
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SULREMPI/KYLLÄ	YHTASUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1966	88	3762.9	84021	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1966	93	4098.0	87265	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1966	97	4121.1	87488	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1967	98	4151.9	88518	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1967	97	4243.6	87879	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1967	95	4229.2	86024	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1967	96	4206.5	82917	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1968	92	4223.5	84163	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1968	93	4383.8	77544	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1968	93	4591.6	83964	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1968	97	4625.9	86019	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1969	91	4648.6	84553	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1969	98	5849.5	88428	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1969	96	5805.1	87370	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1969	88	5715.6	83970	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1970	91	5609.1	79717	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1970	96	6649.6	90768	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1970	117	7293.9	104080	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1970	113	7144.0	101807	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1971	145	7729.3	117033	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1971	148	8389.9	121753	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1971	153	8662.9	127335	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1971	150	8584.4	125515	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1972	141	8335.1	121869	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1972	149	8581.7	124766	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1972	150	9488.8	123175	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1972	151	9503.6	131708	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1973	224	12229.3	172056	56	21	23	33	3.02	6.78	97.57	1.4289	93.52
2/1973	220	13455.0	155207	37	29	34	3	.22	5.41	99.61	1.5778	99.55
3/1973	223	13978.6	161122	44	22	34	10	.93	7.14	97.27	1.5309	96.12
4/1973	217	14207.7	164506	54	28	18	36	2.49	4.88	99.89	1.4396	99.72
1/1974	220	15005.1	166644	52	24	24	28	2.30	6.06	98.68	1.4788	96.91
2/1974	212	15932.9	167903	58	18	24	34	3.57	7.84	95.76	1.3952	88.60
3/1974	211	16690.6	172668	62	15	23	39	4.88	9.30	93.68	1.3258	80.75
4/1974	205	16149.2	167927	45	18	37	8	.87	8.70	94.72	1.4944	92.91
1/1975	235	21092.9	185861	49	24	27	22	1.87	6.35	98.46	1.5084	96.93
2/1975	222	29023.5	186146	30	36	34	-4	-.24	4.30	99.86	1.5809	99.84
3/1975	233	24461.6	180566	40	13	47	-7	-1.03	12.12	90.11	1.4234	87.13
4/1975	245	26026.1	195274	32	13	55	-23	-3.53	11.76	90.58	1.3831	80.81
1/1976	372	36418.8	248155	14	19	67	-53	-4.75	6.25	98.18	1.2394	94.41
2/1976	374	35616.3	244302	14	15	71	-57	-6.15	7.55	95.88	1.1585	87.32
3/1976	377	36745.2	242452	12	27	61	-49	-3.26	4.49	100.00	1.3121	100.00
4/1976	372	38168.5	245277	9	13	78	-69	-7.40	7.02	96.49	.9749	88.98
1/1977	386	43660.3	243701	16	13	71	-55	-7.00	9.09	93.55	1.1565	80.20
2/1977	376	43093.3	239331	21	19	60	-39	-3.79	7.14	96.82	1.3702	90.30
3/1977	378	43802.6	240421	23	15	62	-39	-4.88	9.30	93.68	1.3258	80.75
4/1977	372	43645.8	239692	20	23	57	-37	-3.09	6.06	98.73	1.4143	96.22
1/1978	375	48478.4	235199	21	24	55	-34	-2.76	5.88	98.92	1.4413	97.10
2/1978	375	48128.9	234370	33	27	40	-7	-.55	5.80	99.18	1.5666	98.93
3/1978	366	48448.9	232175	33	32	35	-2	-.12	4.82	99.97	1.5840	99.97
4/1978	366	48962.8	232909	38	28	34	4	.28	5.56	99.42	1.5738	99.31
1/1979	400	55408.1	236538	49	31	20	29	1.91	4.65	100.00	1.4925	100.00
2/1979	404	57360.1	241473	43	27	30	13	.97	5.71	99.24	1.5547	98.82
3/1979	406	58748.8	241612	54	31	15	39	2.43	4.26	99.94	1.4144	99.81
4/1979	415	60182.9	250430	43	43	14	29	1.43	3.17	96.77	1.4442	92.26

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

INVESTOINTIEN ODOTETAAN OLEVAN SAMALLA NELJÄNNEKSELLÄ ENSI VUONNA
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SULREMPI/KYLLÄ	YHTASUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1966	88	3762.9	84021	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1966	93	4098.0	87265	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1966	97	4121.1	87488	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1967	98	4151.9	88518	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1967	97	4243.8	87879	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1967	95	4229.2	86024	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1967	96	4206.5	82917	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1968	92	4223.5	84163	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1968	93	4383.8	77544	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1968	93	4591.8	83964	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1968	97	4625.9	86019	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1969	91	4648.6	84553	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1969	98	5849.5	88428	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1969	96	5805.1	87370	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1969	88	5715.6	83970	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1970	91	5609.1	79717	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1970	96	6649.6	90768	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1970	117	7293.9	104080	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1970	113	7144.0	101807	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1971	145	7729.3	117033	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1971	148	8389.9	121753	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1971	153	8662.9	127335	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1971	150	8584.4	125515	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1972	141	8335.1	121869	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
2/1972	149	8581.7	124766	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
3/1972	150	9488.8	123175	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
4/1972	151	9503.6	131708	0	0	0	0	.00	.00	.00	.0000	.00
1/1973	224	12229.3	172056	49	21	30	19	1.85	7.41	96.94	1.4982	94.40
2/1973	220	13455.0	155207	52	23	25	27	2.32	6.45	98.23	1.4782	95.98
3/1973	223	13978.6	161122	45	27	28	17	1.27	5.63	99.30	1.5426	98.78
4/1973	217	14207.7	164506	41	25	34	7	.56	6.25	98.54	1.5566	98.10
1/1974	220	15005.1	166644	42	27	31	11	.84	5.80	99.22	1.5595	98.85
2/1974	212	15932.9	167903	43	29	28	15	1.05	5.26	99.69	1.5557	99.50
3/1974	211	16690.6	172668	40	34	26	14	.88	4.49	99.99	1.5632	99.98
4/1974	205	16149.2	167927	42	29	29	13	.93	5.33	99.67	1.5615	99.49
1/1975	235	21092.9	185861	19	28	53	-34	-2.40	5.00	99.86	1.4549	99.61
2/1975	222	29023.5	186146	21	49	30	-9	-.44	3.01	95.05	1.4982	93.16
3/1975	233	24461.6	180566	18	28	54	-36	-2.49	4.88	99.89	1.4396	99.72
4/1975	245	26026.1	195274	13	33	54	-41	-2.39	3.88	99.54	1.3905	98.60
1/1976	372	36418.8	248155	36	37	27	9	.52	4.12	99.69	1.5714	99.58
2/1976	374	35616.3	244302	27	42	31	-4	-.22	3.64	98.51	1.5595	98.24
3/1976	377	36745.2	242452	22	32	46	-24	-1.54	4.60	100.00	1.5219	100.00
4/1976	372	38168.5	245277	12	37	51	-39	-2.07	3.48	98.44	1.3932	95.25
1/1977	386	43660.3	243701	18	54	28	-10	-.45	2.67	91.47	1.4396	87.85
2/1977	376	43093.3	239331	27	47	26	1	.05	3.20	96.37	1.5273	96.18
3/1977	378	43802.6	240421	17	42	41	-24	-1.22	3.39	97.75	1.4876	95.28
4/1977	372	43645.8	239692	21	41	38	-17	-.89	3.57	98.53	1.5307	97.45
1/1978	375	48478.4	235199	28	45	27	1	.05	3.36	97.34	1.5426	97.19
2/1978	375	48128.9	234370	29	51	20	9	.42	2.88	93.75	1.4777	91.36
3/1978	366	48448.9	232175	33	38	29	4	.22	4.04	99.56	1.5762	99.49
4/1978	366	48962.8	232909	35	33	32	3	.19	4.65	100.00	1.5840	100.00
1/1979	400	55408.1	236538	26	43	31	-5	-.27	3.54	98.13	1.5526	97.72
2/1979	404	57360.1	241473	27	62	11	16	.67	2.17	82.72	1.2879	70.84
3/1979	406	58748.8	241612	32	51	17	15	.68	2.82	93.31	1.4561	89.02
4/1979	415	60182.9	250430	45	39	16	29	1.54	3.57	98.57	1.4712	96.59

SB-TUTKIMUKSEN AIKASARJALISTAUS

SUHDANNENÄKYMIEN ODOTETAAN LÄHITULEVAISUUDESSA
TEOLLISUUS (ML RAKENNUSTEOLLISUUS)

NELJ	YRITYKSIÄ	LIIKEVAIHTO	TT-LKM	SUUREMPI/KYLLÄ	YHTÄSUURI	PIENEMPI/EI	SALDO	K-ARVO	K-HAJONTA	REL H(X)	H(X)	DISH(X)
1/1966	86	3911.7	95836	24	68	8	16	.66	1.89	74.76	1.1640	57.41
2/1966	88	3762.9	84021	16	71	13	3	.13	1.89	73.01	1.1565	69.24
3/1966	93	4098.0	87265	10	79	11	-1	-.04	1.59	60.02	.9511	57.87
4/1966	97	4121.1	87488	5	79	16	-11	-.49	1.52	57.75	.9078	38.05
1/1967	98	4151.9	88518	11	80	9	2	.09	1.56	58.10	.9205	53.99
2/1967	97	4243.8	87879	11	80	9	2	.09	1.56	58.10	.9205	53.99
3/1967	95	4229.2	86024	6	82	12	-6	-.28	1.47	53.47	.8454	41.32
4/1967	96	4206.5	82917	19	67	14	5	.20	2.04	78.34	1.2394	73.55
1/1968	92	4223.5	84163	20	62	18	2	.09	2.27	84.40	1.3373	82.88
2/1968	93	4383.8	77544	20	75	5	15	.65	1.61	63.55	.9918	40.18
3/1968	93	4591.8	83964	29	70	1	28	1.23	1.39	63.02	.9445	13.84
4/1968	97	4625.9	86019	37	63	0	37	1.53 *	1.52 *	72.03	1.0319	16.85
1/1969	91	4648.6	84553	56	44	0	56	2.34 *	1.87 *	86.28	1.0543	63.69
2/1969	98	5849.5	88428	42	58	0	42	1.71 *	1.60 *	76.31	1.0584	36.60
3/1969	96	5805.1	87370	35	65	0	35	1.46 *	1.49 *	70.19	1.0170	16.10
4/1969	88	5715.6	83970	19	80	1	18	.90	1.25	50.28	.7792	11.40
1/1970	91	5609.1	79717	5	95	0	5	.40 *	1.03 *	25.75	.4073	9.33
2/1970	96	6649.6	90768	11	89	0	11	.66 *	1.15 *	38.70	.6083	10.11
3/1970	117	7293.9	104080	3	88	9	-6	-.34	1.24	39.64	.6267	23.88
4/1970	113	7144.0	101807	6	84	10	-4	-.19	1.41	49.71	.7870	40.63
1/1971	145	7729.3	117033	3	62	35	-32	-1.31	1.76	75.39	1.1095	36.15
2/1971	148	8389.9	121753	3	64	33	-30	-1.24	1.72	73.49	1.0917	34.82
3/1971	153	8662.9	127335	8	63	29	-21	-.88	2.04	80.00	1.2294	61.36
4/1971	150	8584.4	125515	6	65	29	-23	-.95	1.90	76.33	1.1654	51.74
1/1972	141	8335.1	121869	17	65	18	-1	-.03	2.14	81.01	1.2839	79.99
2/1972	149	8581.7	124766	50	48	2	48	2.00	1.95	84.71	1.1211	59.26
3/1972	150	9488.8	123175	41	54	5	36	1.51	2.14	84.90	1.2235	59.46
4/1972	151	9503.6	131708	52	47	1	51	2.09	1.76	83.00	1.0690	47.96
1/1973	224	12229.3	172056	51	49	0	51	2.09 *	1.76 *	83.00	1.0690	47.96
2/1973	220	13455.0	155207	41	56	3	38	1.56	1.90	80.58	1.1476	47.92
3/1973	223	13978.6	161122	19	74	7	12	.51	1.69	66.62	1.0452	49.62
4/1973	217	14207.7	164506	6	66	28	-22	-.91	1.88	75.28	1.1534	50.94
1/1974	220	15005.1	166644	10	65	25	-15	-.63	2.05	79.22	1.2362	65.89
2/1974	212	15932.9	167903	3	86	11	-8	-.42	1.29	43.68	.6892	24.41
3/1974	211	16690.6	172668	2	68	30	-28	-1.19	1.56	67.55	1.0123	24.38
4/1974	205	16149.2	167927	1	57	42	-41	-1.68	1.59	75.48	1.0543	25.29
1/1975	235	21092.9	185861	0	45	55	-55	-2.28 *	1.84 *	85.62	1.0584	55.83
2/1975	222	29023.5	186146	1	67	32	-31	-1.33	1.43	66.23	.9796	14.75
3/1975	233	24461.6	180566	0	66	34	-34	-1.42 *	1.48 *	69.22	1.0086	17.28
4/1975	245	26026.1	195274	16	46	38	-22	-1.05	3.08	95.87	1.4688	91.80
1/1976	372	36418.8	248155	29	50	21	8	.38	2.94	94.48	1.4907	92.59
2/1976	374	35616.3	244302	38	42	20	18	.92	3.48	98.12	1.5205	96.65
3/1976	377	36745.2	242452	32	49	19	13	.61	2.96	94.83	1.4855	91.96
4/1976	372	38168.5	245277	13	49	38	-25	-1.14	2.78	93.48	1.4174	85.97
1/1977	386	43660.3	243701	8	66	26	-18	-.75	1.95	76.95	1.1924	58.92
2/1977	376	43093.3	239331	11	63	26	-15	-.63	2.14	81.74	1.2755	70.02
3/1977	378	43802.6	240421	15	51	34	-19	-.87	2.76	92.86	1.4351	86.92
4/1977	372	43645.8	239692	4	63	33	-29	-1.20	1.83	75.95	1.1335	42.45
1/1978	375	48478.4	235199	5	65	30	-25	-1.04	1.85	75.26	1.1412	46.79
2/1978	375	48128.9	234370	30	60	10	20	.84	2.22	84.05	1.2955	70.00
3/1978	366	48448.9	232175	42	51	7	35	1.52	2.38	89.00	1.2896	69.04
4/1978	366	48962.8	232909	25	70	5	20	.84	1.73	69.83	1.0763	43.25
1/1979	400	55408.1	236538	34	64	2	32	1.33	1.63	71.63	1.0541	26.39
2/1979	404	57360.1	241473	22	76	2	20	.91	1.42	58.03	.8944	21.05
3/1979	406	58748.8	241612	17	78	5	12	.53	1.54	59.29	.9303	38.56
4/1979	415	60182.9	250430	9	82	9	0	.00	1.49	54.27	.8601	54.27