ETLA ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
Lönnrotinkatu 4 B, 00120 Helsinki 12, Finland, tel. 601322

Keskusteluaiheita
Discussion papers

Pekka Mäkelä

PUUTTUVAN KAUPANTEKOKURSSIN
ONGELMA OSAKEHINTAINDEKSISSÄ

No. 256 30.03.1988

ISSN 0781-6847

This series consists of papers with limited circulation, intended to stimulate discussion. The papers must not be referred or quoted without the authors' permission.

MÄKELÄ, Pekka, PUUTTUVAN KAUPANTEKOKURSSIN ONGELMA OSAKEHINTAINDEKSISSÄ. (Non-trading Problem in the Share Price Index.) Helsinki : ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1988. 24 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847 ; 256).

TIIVISTELMÄ: Tutkimuksessa on tarkasteltu eräitä yksinkertaisia tapoja korvata puuttuva kaupantekokurssi osakehintaindeksissä, jossa osakkeen markkina-arvon muutosta mitataan kaupantekokurssin avulla. Kaupantekokurssin korvikemuuttujan rakentamisen lähtökohdaksi on otettu korvikemuuttujan arvojoukon rajaus pörssin kaupankäynnin sääntöjen avulla osto- ja myyntikurssin välille. Tutkimuksessa on rakennettu kolme erityyppistä korvikemuuttujaa ja määritelty näille korvikemuuttujille käytettävissä olevan kurssitietojoukon osajoukkojen hyödyntämisjärjestys. Lopuksi on pohdittu kaupantekokurssin puuttumissyyn ja korvikemuuttujan hyvyyden arvioinnin suhdetta. Tavoitteena on ollut kehittää tähän arviointityöhön käyttökelpoinen kriteeri, jonka avulla voi helpottaa puuttuvan kaupantekokurssin parhaan korvikkeen valintaa.

AVAINSANAT: Hinnat, indeksiteoria ja aggregointi

PUUTTUVAN KAUPANTEKOKURSSIN ONGELMA
OSAKEHINTAINDEKSISSÄ

		Sivu
1.	JOHDANTO	1
2.	TUTKIMUSONGELMAN KONKRETISOINTI	2
2.1.	Miten puuttuva kaupantekokurssi voidaan korvata ?	2
2.2.	Kaupantekokurssin korvikkeen vaihtoehtoja	3
2.3.	Ostokurssi ja edellinen kaupantekokurssi korvikekursseina	5
3.	KAUPANTEKOKURSSIN PUUTTUMISEN YLEISYYS	6
4.	KORVIKEMUUTTUJAN ARVOJOUKON RAJAUS	8
4.1.	Rajauksen johtaminen	8
4.2.	Rajauksen arviointia	9
5.	KORVIKEMUUTTUJAN RAKENTAMINEN	10
5.1.	Korvikemuuttujan KM määrittely	11
5.2.	Korvikemuuttujan KX määrittely	14
5.3.	Korvikemuuttujan KY määrittely	15
6.	HYVÄN KORVIKEMUUTTUJAN OMINAISUUDET	16
6.1.	Millainen on hyvä korvikemuuttuja ?	16
6.2.	Kaupantekokurssin puuttumisen syitä	17
6.3.	Hyvä korvikemuuttuja	18
7.	KORVIKEMUUTTUJAEHDOKKAIDEN VERTAILU	19
8.	LOPUKSI	21
	Lähteet	23

1. Johdanto

Tämä tutkimus on osa Helsingin Arvopaperipörssin uuden pörssi-indeksin laatimistyötä. Tässä osatutkimuksessa on oletettu, että uuden pörssi-indeksin kurssiratkaisu perustuu kaupantekokurssin käyttämiseen. Jos kaupantekokurssi puuttuu, toisin sanoen osakkeella ei ole pörssi-istunnon aikana tehty yhtään kauppaa, syntyy ongelma, miten puuttuva kaupantekokurssi voidaan ja miten se tulee korvata saman päivän aikana laskettavassa osakekohtaisessa, toimiala- ja yleisindeksissä (Hernesniemi, 1987).

Jos osakkeen kaupantekokurssi puuttuu, niin useimmiten on samalle osakkeelle kuitenkin syntynyt ylimmän ostotarjouksen määräämä ostokurssi ja alimman myyntitarjouksen määräämä myyntikurssi. On päiviä, jolloin osakkeelta voi kaupantekokurssin lisäksi puuttua ostokurssi tai myyntikurssi, tai jopa molemmat. Koska kaupantekokurssin korvikkeen rakentamisessa käytettävissä oleva kurssitietojoukko vaihtelee, on valittava mitä kurssitietoja hyödynnetään ensisijaisesti, mitä toissijaisesti edellisten puuttuessa ja mitä sitten näidenkin puuttuessa. Tästä syystä korvikemuuttujan määrittelyn yhteydessä on samalla määriteltävä myös kurssitietojen hyödyntämisjärjestys.

Kaupantekokurssin korvikemuuttujan määrittelyn ensimmäinen ja tärkein kysymys on, mitä ominaisuuksia korvikemuuttujalta oikein vaaditaan. Tuleeko sen heijastaa kaikki osakkeen markkina-arvossa tapahtuvat pienimmätkin muutokset ilman viivettä, vai onko sen pikemminkin suhtauduttava konservatiivisesti havaittuihin arvonmuutossignaaleihin ja luovuttava pitämästä edellistä kaupantekokurssia parhaana likiarvona ainoastaan silloin, kun on erittäin todennäköistä, että osakkeen kurssi on muuttumassa arvonmuutossignaalin osoittamaan suuntaan.

Korvikemuuttujan käytännön rakentamistyössä on ratkaistava, mikä kurssi tai mitkä kurssit yhdessä sisältävät relevanteinta informaatiota puuttuvasta kaupantekokurssista. Toiseksi on ratkaistava, otetaanko lähtökohdaksi pelkästään osakekohtaiset kurssit vai yritetäänkö hyödyntää päivän markkinatilanteen tietoja muiden osakkeiden kurssien avulla. Korvikemuuttujan rakennustyössä tärkein kysymys on, millä perusteilla voidaan arvioida mikä on hyvä korvikemuuttuja kaupantekokurssille, kun kaupantekokurssia ei tulla koskaan saamaan vertailtavaksi.

Luvussa 2. esitetään kaupantekokurssin puuttumistilanteisiin liittyvät kurssinoteerauskombinaatiot ja joitakin eri tilanteissa mahdollisia tapoja hyödyntää käytettävissä olevia kurssitietoja. Luvussa 3. on tutkittu empiirisesti kaupantekokurssin puuttumisen yleisyyttä. Luvussa 4. johdetaan pörssin kaupankäynnin sääntöjen avulla tapa rajata korvikemuuttujan mahdolliset arvot. Luvussa 5. rakennetaan kaksi korvikemuuttujaa, joista ensimmäinen määräytyy puhtaasti päivän markkinatilanteen perusteella ja toinen edellisen päivän kaupantekokurssin ja tämän päivän osto- ja myyntikurssin perusteella. Luvussa 6. pohditaan hyvän korvikemuuttujan ominaisuuksia. Tavoitteena on operationaalinen määritelmä, jonka toimivuutta voi empiirisesti testata. Luku 7. sisältää alustavia tuloksia korvikemuuttujaehdokkaiden vertailusta. Luku 8. sisältää johtopäätökset.

2. Tutkimusongelman konkretisointi

2.1. Miten puuttuva kaupantekokurssi voidaan korvata?

Kaupantekokurssin puuttuminen voidaan hoitaa yksittäisen osakesarjan indeksissä määrittelemällä kaupantekokurssille korvike. Toimiala- tai yleisindeksissä myös indeksitekninen ratkaisu on mahdollinen, ja tosiasiassa tällöinkin kaupantekokurssille tulee epäsuorasti määritellyksi korvike. Yksi

indeksitekninen mahdollisuus on olettaa, että puuttuvan osakkeen kurssikehitys noudattaa täsmälleen toimialaindeksin kehitystä. Toisin sanoen toimialaindeksi lasketaan pelkästään niiden osakkeiden avulla, joista kaupantekokurssi on saatavilla.

Suomessa KOP-indeksissä käytetään puuttuvan kaupantekokurssin korvikkeena ostokurssia. Tukholman pörssin indeksissä käytetään aina viimeistä päivittäistä kaupantekokurssia. Mikäli sitä ei ole saatavissa käytetään saman päivän ostokurssia. Ellei osakkeesta ole sitäkään saatavissa, käytetään edellistä saatavissa olevaa kaupantekokurssia. Oslon pörssin indeksissä käytetään julkihuudon viimeistä kaupantekokurssia. Jos kuitenkin ostokurssi ylittää sen, käytetään ostokurssia. Jos vastaavasti myyntikurssi alittaa viimeisen kaupantekokurssin, käytetään myyntikurssia. Tämä kaikki tehdään siis saman päivän sisällä, vaikka kaupantekokurssi osakkeelle olisi saatukin.

2.2. Kaupantekokurssin korvikkeen vaihtoehtoja

Tavallisesti jokaiselle osakkeelle noteerataan päivittäin osto-, myynti- ja kaupantekokurssi. Ohkaisilla osakemarkkinoilla ei kuitenkaan ole epätavallista, että mikä tahansa näistä kursseista voi puuttua. Seuraavassa taulukossa on kaikki yhden päivän aikana mahdolliset kurssinoteerauskombinaatiot.

Taulukko 2.1. Kurssinoteerausten kombinaatiomahdollisuudet

Merkitään seuraavasti: X = kurssi on noteerattu
O = kurssia ei ole noteerattu

tapaus	kaupantekok.	ostokurssi	myyntikurssi
1.	O	X	X
2.	O	O	X
3.	O	X	O
4.	O	O	O
5.	X	X	X
6.	X	O	X
7.	X	X	O
8.	X	O	O

Tässä yhteydessä tarkastellaan vain niitä tapauksia, joissa kaupantekokurssi puuttuu. Seuraavassa on lueteltu joitakin kaupantekokurssin korvike-ehdokkaita ja tapoja hyödyntää osakekohtaista kurssitietoa.

1. Käytettävissä on sekä ostokurssi että myyntikurssi

a) Käytetään edellistä kaupantekokurssia
   - osto- ja myyntikurssin antamaa lisäinformaatiota ei hyödynnetä
b) Edellistä kaupantekokurssia korjataan ostokurssin muutoksella
   - myyntikurssia ei hyödynnetä
c) Edellistä kaupantekokurssia korjataan myyntikurssin muutoksella
   - ostokurssia ei hyödynnetä
d) Edellistä kaupantekokurssia korjataan osto- ja myyntikurssien muutoksella
   - onko päivän osto- ja myyntikurssi relevanttia informaatiota sen päivän "toteutumattomasta" kaupantekokurssista
   - tuleeko osto- ja myyntikurssin vaikuttaa samalla painolla kurssimuutokseen vai onko niitä painotettava eri suhteessa
e) käytetään ostokurssia
f) käytetään myyntikurssia
g) käytetään osto- ja myyntikurssin keskiarvoa tai jotakin muuta arvoa tältä väliltä
   - millä kriteereillä keskiarvo tai jokin muu arvo valitaan

2. Käytettävissä on vain myyntikurssi

a) käytetään edellistä kaupantekokurssia
b) käytetään myyntikurssin muutoksella korjattua edellistä kaupantekokurssia
c) käytetään myyntikurssia

3. Käytettävissä on vain ostokurssi

a) käytetään edellistä kaupantekokurssia

b) käytetään edellistä kaupantekokurssia ostokurssin muutoksella korjattuna
c) käytetään ostokurssia

4. Kaikki kurssit puuttuvat

Käytetään edellistä kaupantekokurssia.

Mikäli edellisenä (tai sitä edellisenä jne.) päivänäkään ei ole kaupantekokurssia noteerattu, niin nämä tapaukset palautuvat edellä tarkasteltuiksi kohdiksi 1. - 4. sijoittamalla päivän t kurssin tilalle päivän t-1 kurssi jne.

2.3. Ostokurssi ja edellinen kaupantekokurssi korvikekursseina

Seuraavassa on lyhyesti luonnehdittu kahta tavanomaista kaupantekokurssin korviketta: ostokurssia ja edellistä kaupantekokurssia.

Ostokurssi korvikekurssina

- on miltei aina saatavilla
- soveltuu sellaisenaan indeksilaskelmissa puuttuvan kaupantekokurssin tilalle
- sen arvo määräytyy puhtaasti päivän markkinatilanteen perusteella
- antaa korvikemuuttujalle konservatiivisesti tasoltaan alimman mahdollisen arvon osto- ja myyntikurssin väliltä
- normaaliaikoina ostokurssi heilahtelee vähemmän kuin kaupantekokurssit
- voimakkaan laskukauden ja osakekaupan vähäisen volyymin tilanteessa ostokurssit voivat menettää reaalisen yhteytensä osakkeiden kaupantekokursseihin
- antaa osakkeen markkinahinnasta koko painon ostajan käsitykselle, vaikka todellisessa osakekaupassa on aina sekä ostaja että myyjä

Edellinen kaupantekokurssi korvikekurssina

- on lähes aina saatavilla
- helppo käyttää sellaisenaan indeksilaskelmissa
- perustuu eilisiin tai vieläkin vanhempiin tietoihin
- ei reagoi osto- ja myyntikurssin suuriinkaan muutoksiin
- antaa osakkeen kurssimuutoksen itseisarvolle konservatiivisesti pienimmän mahdollisen arvon
- siirtää mahdollisen kurssimuutoksen hyppäyksellisesti siihen päivään, kun kaupantekokurssin noteeraustauko loppuu
- aiheuttaa toimiala- ja yleisindeksiin harhaa, jos nämä osittain koostuvat osakkeista, joilla ei tarkasteltavana päivänä ole käyty kauppaa: päivän indeksistä tulee sen päivän ja sitä edellisten päivien indeksien painotettu keskiarvo

3. Kaupantekokurssin puuttumisen yleisyys

Merkitään (t):llä sitä päivää, jolta osakesarjan kaupantekokurssia ei ole, mutta jota edeltävänä päivänä kaupantekokurssi on noteerattu.

Seuraavasta taulukosta ilmenevät kaupantekokurssin puuttumisen yleisyys ja noteeraustaukojaksojen keston jakaumat 4.1.1982 - 3.8.1987 välisenä aikana. Esitetyt luvut ovat varsinaisella pörssilistalla noteeratuista osakesarjoista laskettuja noteeraustaukojaksojen yhteislukumääriä.

Taulukko 3.1. Kaupantekokurssin noteeraustaukojaksojen frekvenssijakaumat tauon ensimmäisen päivän kurssinoteerauskombinaatioiden mukaan jaoteltuna.

Päivänä (t) noteeratut kurssit		Kaupantekokurssin noteeraustaukojakson pituus pörssipäivinä 1	2	3	4	5	6-	yht.
a) -	-	26	4	1	1	0	58	90
b) ostok.	-	210	126	76	55	35	156	658
c) -	myyntik.	0	0	0	0	0	0	0
d) ostok.	myyntik.	6564	1977	923	523	343	784	11114
	yht.	6800	2107	1000	579	378	998	11862

Tarkasteltavalla aikavälillä pörssilistalla on ollut keskimäärin 86 osakesarjaa noteerattavana. Näistä päivää kohden on keskimäärin kahdeksaltatoista puuttunut kaupantekokurssin noteeraus. Selvästi yleisin tapaus, 93.7 % kaikista, on ollut, että kaupantekokurssin puuttumisjakson ensimmäisenä päivänä sekä osto- että myyntikurssi on noteerattu. On huomattava, että noteeraustaukojakson ensimmäisenä päivänä on myös tehtävä päätös puuttuvan kaupantekokurssin korvaustavasta. Niitä tapauksia, joissa vain myyntikurssi on noteerattu, ei ole ollut lainkaan. Eikä niitäkään, joissa vain ostokurssi on noteerattu, ole ollut kuin 5.5% kaikista tapauksista. Ne tapaukset, 0.8 % kaikista, joissa mitään kurssia ei ole noteerattu ovat kaiketi poikkeuksetta johtuneet siitä, että osaketta ei pörssissä ole sinä päivänä lainkaan otettu noteerattavaksi. Teoriassa on mahdollista, että jonain päivänä kukaan ei ole halukas ostamaan tai myymään jotain osaketta.

Kaupantekokurssin noteeraustaukojaksojen esiintymistiheyttä voi myös tarkastella markkamääräisen vaihdon mukaan jaoteltuna. Seuraavassa taulukossa on vertailtu vuoden 1986 kymmentä eniten vaihdettua osaketta ja kymmentä vähiten vaihdettua osaketta.

Taulukko 3.2. Kaupantekokurssin noteeraustaukojaksojen esiintymiskerrat keskimäärin osaketta kohden vuonna 1986. Osakkeiden jaottelu tehty markkamääräisen vaihdon mukaan.

	Kaupantekokurssin noteeraustaukojakson pituus pörssipäivinä						
	1	2	3	4	5	6-	yht.
Eniten vaihdetut	8.2	1.7	0.4	0.2	0.2	1.3	12.0
Kaikki keskimäärin	14.1	4.3	2.1	1.2	0.8	2.1	24.6
Vähiten vaihdetut	16.7	6.8	4.3	2.6	2.1	6.9	39.4

Kymmenen eniten vaihdettua osaketta kattaa vuoden 1986 osakevaihdosta 43.45 % ja kymmenen vähiten vaihdettua 0.27 % kokonaisvaihdosta. Yhden päivän noteeraustaukoja on vähiten vaihdetuilla noin kaksi kertaa enemmän kuin eniten vaihdetuilla. Noteeraustauon keston kasvaessa yhä suurempi osa näistä sattuu vähiten vaihdetuille. Eniten vaihdetuilla noteeraustaukoja on selvästi keskimääräistä vähemmän ja vähiten vaihdetuilla selvästi keskimääräistä enemmän. Noteeraustaukojen esiintyminen ei vähene läheskään samassa suhteessa kuin osakkeen vaihto. Noteeraustaukojen esiintyminen ei siis näytä olevan pelkästään vähän vaihdettujen osakkeiden erityisongelma. Toisaalta ainoastaan paljon vaihdettujen joukossa on sellaisia (5 osaketta), joilla ei koko tarkasteltavalla aikavälillä ole ollut yhtään kaupantekokurssin noteeraustaukoa.

4. Korvikemuuttujan arvojoukon rajaus

4.1. Rajauksen johtaminen

Oletetaan, että osakkeen kaupantekokurssia ei ole noteerattu päivänä (t). Onko tällöin saman päivän osto- ja myyntinoteerauksesta johdettavissa relevanttia informaatiota, joka heijastaa jotakin tämän osakkeen mahdollisesta markkina-arvon muutoksesta?

Kun kaupantekokurssia ei synny, ostaja ja myyjä eivät ole päässeet yhteisymmärrykseen osakkeen oikeasta markkinahinnasta. Useimmiten kuitenkin sekä ostaja että myyjä esittävät omat käsityksensä oikeasta markkinahinnasta sitovilla osto- ja myyntitarjouksilla.

Ostotarjous on korkein hinta, jonka ostaja sitoutuu maksamaan vähintään pörssierän suuruisesta osake-erästä. Myyntitarjous taas on alhaisin hin-

ta, jolla myyjä sitovasti ilmoittaa suostuvansa myymään vähintään pörssi-erän suuruisen osake-erän (Helsingin Arvopaperipörssi, 1988).

Pörssissä ylempi ostotarjous syrjäyttää aina alemman ostotarjouksen ja alempi myyntitarjous ylemmän myyntitarjouksen. Näin ollen voidaan olettaa, että osakkeen vaihdon mahdollistavan hinnan on oltava:

a) pienempi tai yhtäsuuri kuin alin myyntitarjous = myyntikurssi
b) suurempi tai yhtäsuuri kuin ylin ostotarjous = ostokurssi

Puuttuvan kaupantekokurssin korvikemuuttujalle voidaan siis asettaa seuraavat ehdot päivän (t) eri tilanteissa:

a) Sekä osto- että myyntikurssi on noteerattu
   ostokurssi $\leq$ korvikemuuttuja $\leq$ myyntikurssi
b) Vain ostokurssi on noteerattu
   korvikemuuttuja $\geq$ ostokurssi
c) Vain myyntikurssi on noteerattu
   korvikemuuttuja $\leq$ myyntikurssi
d) Ei mitään noteerauksia
   korvikemuuttujan kaikki arvot mahdollisia, rajaamista ei voi näillä perustein suorittaa

4.2. Rajauksen arviointia

Vasta-argumenttina kaupantekokurssin korvikkeen rajaamiselle osto- ja myyntikurssin välille voidaan esittää, että vain ensimmäisen "toteutumattoman" kauppahinnan on asetuttava tälle välille.

Pörssissä voidaan samalla osakkeella saman päivän aikana käydä kauppaa

ns. julkihuudon ja jälkipörssin aikana. Julkihuuto tapahtuu ajallisesti ennen jälkipörssiä. Ostokurssi ja myyntikurssi ovat julkihuudon viimeisen kaupan jälkeen voimaan jääneet tarjoukset, jotka eivät ole kohdanneet (kauppoja ei ole julkihuudossa enää syntynyt). Jälkipörssissä ei julkisia osto- ja myyntitarjouksia enää esitetä. Jälkipörssissä kaupat on tehtävä virallisten osto- ja myyntikurssien rajoissa, mikäli julkihuudossa ei kauppoja ole syntynyt. Ei ole epätavallista, että osasta osakkeita kauppoja syntyy pelkästään jälkipörssissä.

Jos puuttuvan kaupantekokurssin korvikkeen mahdolliset arvot rajoitetaan päivän (t) osto- ja myyntikurssin väliin tai jos osto- ja/tai myyntikurssia ylipäänsä pidetään lähtökohtana määriteltäessä korvikemuuttujan arvoa, on ratkaistava myös se, hyväksytäänkö osto- ja myyntikurssi kaikissa tapauksissa lähtökohdaksi vai onko näiden kurssien poikkeavan suuria tai pieniä arvoja varten varauduttava vaihtoehtoiseen menettelytapaan.

5. Korvikemuuttujan rakentaminen

Korvikemuuttujan arvojoukon rajaamisen lisäksi on tarpeen määritellä ne kurssitiedot, joiden perusteella korvikemuuttujan arvot ovat laskettavissa. Tehtävää voidaan lähestyä hajoittamalla käytettävissä oleva kurssiinformaatio sopiviin osajoukkoihin ja määrittelemällä näille osajoukoille hyödyntämisen preferenssijärjestys.

Käytettävissä olevissa kurssitiedoissa on osakekohtaista ja päiväkohtaista kurssitietoa. Tehdään seuraava jako:

a) Rajoitutaan päivän (t) osakekohtaiseen kurssitietoon.
b) Rajoitutaan päivän (t) kurssitietoihin.
c) Rajoitutaan päivään (t-1) ulottuvaan osakekohtaiseen kurssitietoon (t-1, t-2, t-3,...).
d) Rajoitutaan päivään (t-1) ulottuviin kurssitietoihin

Kohdat a) - d) määrittelevät vastaavat kurssitietojoukot. Näiden kurssitietojoukkojen hyödyntämisjärjestys määrittelee vastaavan preferenssijärjestyksen. Nyt voidaan kehittää erilaisia korvikemuuttujia, jotka eivät ole ristiriidassa annetun preferenssijärjestyksen kanssa, tai annetulle korvikemuuttujalle voidaan kohtien a) - d) avulla laatia preferenssijärjestys ja arvioida sen mielekkyyttä.

5.1. Korvikemuuttujan KM määrittely

Tarkastellaan ensin tilannetta, jossa osto- ja myyntikurssi on noteerattu. Merkitään ostokurssi = OSTO ja myyntikurssi = MYYNTI. Määritellään kerroin k niiden osakkeiden i avulla, joille on noteerattu kaikki kurssit. Olkoon näitä osakkeita n kappaletta. Merkitään KURSSI(t,i) = osakkeen i päivän t kaupantekohintojen painotettu keskiarvo.

$$k(t) = \Sigma_i((KURSSI(t,i) - OSTO(t,i))/(MYYNTI(t,i) - OSTO(t,i)))/n$$

Kerroin k ilmaisee missä suhteessa päivän t kaupantekohinnat ovat keskimäärin olleet osto- ja myyntihintoihin. Kertoimen k eri arvoilla kaupantekokurssit ovat keskimäärin olleet:

$k < 0$	ostokurssien alapuolella
$k = 0$	yhtäsuuret kuin ostokurssi
$0 < k < 1$	osto- ja myyntikurssien välissä
$k = 1$	yhtäsuuret kuin myyntikurssi
$k > 1$	korkeammat kuin myyntikurssit

Kertoimen k voidaan tulkita ilmaisevan päivän osakemarkkinoista onko sinä päivänä ostajan vai myyjän markkinat vai onko markkinatilanne tässä

suhteessa neutraali. Tätä markkinatilannetietoa hyödyntämällä voidaan niille m kpl:lle osakkeita j, joilta kaupantekokurssi päivältä t puuttuu muodostaa seuraava korvikemuuttuja:

$$KM = OSTO(t,j) + k(t)*(MYYNTI(t,j) - OSTO(t,j))$$

Jos osakkeelle j on noteerattu vain ostokurssi, korvikemuuttuja saa muodon:

$$KM1 = k1(t)*OSTO(t,j), \quad k1(t) = (\Sigma_i(KURSSI(t,i)/OSTO(t,i))/n$$

Osakkeille j on noteerattu vain myyntikurssi:

$$KM2 = k2(t)*MYYNTI(t,j), \quad k2(t) = (\Sigma_i(KURSSI(t,i)/MYYNTI(t,i))/n$$

Kertoimille k1 ja k2 voidaan esittää vastaavat tulkinnat kaupantekokurssien suhteen kuin kertoimelle k.

$k1 < 1$	kaupantekokurssit ovat keskimäärin olleet alhaisemmat kuin ostokurssit
$k1 = 1$	yhtäsuuret kuin ostokurssit
$k1 > 1$	korkeammat kuin ostokurssit
$k2 < 1$	kaupantekokurssit ovat keskimäärin olleet alhaisemmat kuin myyntikurssit
$k2 = 1$	yhtäsuuret kuin myyntikurssit
$k2 > 1$	korkeammat kuin myyntikurssit

Mikäli osakkeelle ei ole noteerattu mitään kurssia, käytetään korvikemuuttujana edellisen päivän (t-1) kaupantekokurssia ja sen puuttuessa päivän (t-1) kurssien avulla laskettua korvikemuuttujaa KM, KM1 tai KM2 tilanteesta riippuen. Mikäli päivän (t-1) kaupantekokurssi puuttuu, siirrytään tarkastelemaan päivää (t-2) jne.

Kertoimen k arvot voidaan haluttaessa rajoittaa esim. osto ja myyntikurssin välisiin arvoihin, mutta se ei ole välttämätöntä, koska k:n arvo määräytyy puhtaasti päivän markkinatilanteen mukaan. Käytännössä on niin, että k:n ostokurssin alittavat ja myyntikurssin ylittävät arvot ovat erittäin harvinaisia. Korvikemuuttujien KM,KM1 ja KM2 kaavoissa k:n laskemisessa käytettiin edellä aritmeettista keskiarvoa. Toinen mahdollisuus on käyttää esim. tehtyjen kauppojen määrillä tai arvoilla painotettua keskiarvoa.

Lopuksi esitetään se kurssitietojen hyödyntämisjärjestys mihin kyseessä olevan korvikemuuttujan rakentaminen on perustunut.

a) Päivän (t) osakekohtainen kurssitieto
   - On ensisijaisesti hyödynnettävä osakkeen markkina-arvon muutoksia heijastavaa osto- ja/tai myyntikurssia.

b) Päivän (t) kurssitiedot
   - Osto- ja/tai myyntikurssi antaa ne rajat, mihin kaupantekokurssi olisi voinut asettua päivänä (t). Saman päivän muiden osakkeiden kaupanteko-, myynti- ja ostokurssien perusteella voidaan määrätä kaupantekokurssin todennäköisin sijainti tällä välillä.

c) Päivään (t-1) ulottuva osakekohtainen kurssitieto
   - Mikäli päivältä (t) ei ole saatavilla mitään osakekohtaista kurssitietoa, on käytettävä edellisen päivän osakekohtaisia tietoja.

d) Päivään (t-1) ulottuvat kurssitiedot
   - Mikäli kaupantekokurssi puuttuu päivältä (t) on kurssitietojen hyödyntämisjärjestys: päivän (t-1) osakekohtainen kurssitieto, päivän (t-1) kurssitiedot, päivän (t-2) osakekohtainen kurssitieto, päivän (t-2) kurssitiedot jne.

KM:n aiheuttama kaupantekokurssin muutos, ts. KM(t) - KURSSI(t-1), riippuu osakkeen osto- ja myyntikurssista sekä kertoimen k kautta muiden osakkeiden päivän kursseista. Korvikekurssi KM voi aiheultaa kurssimuutoksen silloinkin, kun osakkeen osto- ja myyntinoteeraukset eivät ole lainkaan muuttuneet edellisestä päivästä. Toisaalta KM voi olla yhtä suuri kuin edellisen päivän kaupantekokurssi, vaikka osakkeen osto- ja

myyntikurssissa olisi tapahtunut saman suuntainen muutos. Edellä kuvatun kaltaiset tilanteet ovat todellisilla kaupantekokursseilla tavanomaisia ja markkinoiden luonteen mukaisia, mutta korvikekurssin aiheuttamina ne saattavat tuntua perusteettomilta.

Korvikemuuttuja KM, samoin kuin ostokurssi korvikekurssina, on riippumaton edellisen päivän kaupantekokurssista. Kertoimen k arvolla nolla KM on yhtä suuri kuin ostokurssi, näin ollen ostokurssia korvikekurssina voi pitää KM:n erikoistapauksena tai muunnelmana. Jos kertoimen k mahdolliset arvot rajoitetaan osto- ja myyntikurssin välille ja jos konservatiivisesti valitaan k:n arvoksi aina päivän pienin arvo, useimmiten päädytään juuri k:n arvoon nolla.

5.2 Korvikemuuttujan KX määrittely

Korvikemuuttujan KX lähtökohdaksi on konservatiivisesti otettu edellisen päivän kaupantekokurssi. Vasta kun todetaan, että joku on valmis ostamaan osakkeen kalliimmalla kuin eilen tai myymään sen halvemmalla, muuttuu korvikekurssin arvo kyseiseen suuntaan:

1. KURSSI(t) puuttuu, KURSSI(t-1) on noteerattu

   a) OSTO(t) ja MYYNTI(t) on noteerattu:
      KX = KURSSI(t-1), kun OSTO(t) $\leq$ KURSSI(t-1) $\leq$ MYYNTI(t)
      KX = OSTO(t), kun KURSSI(t-1) < OSTO(t)
      KX = MYYNTI(t), kun KURSSI(t-1) > MYYNTI(t)

   b) OSTO(t) on noteerattu, MYYNTI(t) puuttuu
      KX = KURSSI(t-1), kun KURSSI(t-1) $\geq$ OSTO(t)
      KX = OSTO(t), kun KURSSI(t-1) < OSTO(t)

c) OSTO(t) puuttuu, MYYNTI(t) on noteerattu
KX = KURSSI(t-1), kun KURSSI(t-1) $\leq$ MYYNTI(t)
KX = MYYNTI(t), kun KURSSI(t-1) > MYYNTI(t)

d) OSTO(t) ja MYYNTI(t) puuttuu
KX = KURSSI(t-1)

2. KURSSI(t-k+1) puuttuu k=2,..., KURSSI(t-k) on noteerattu

a) sijoitetaan kohdan 1. kaikkiin KX:n kaavoihin:
KURSSI(t-1) = KURSSI(t-k)

Korvikemuuttujan KX arvo on rajattu päivän (t) osto- ja myyntikurssien välille. Näistä arvoista valitaan ensisijaisesti edellisen päivän kaupantekokurssi ja toissijaisesti tätä kaupantekokurssia lähinnä oleva em. tavalla rajatun alueen arvo. Mikäli edellisen päivän kaupantekokurssi puuttuu, käytetään sitä edellisen päivän kaupantekokurssia jne.

Korvikemuutujan KX yksi ominaisuus on epäherkkyys osto- ja myyntikurssissa tapahtuneisiin muutoksiin. KX ei reagoi millään tavalla osto- ja myyntikurssin muutokseen, silloin kun edellisen päivän kaupantekokurssi on tämän päivän osto- ja myyntikurssin välissä. Jos KX:n muutosherkkyyttä halutaan lisätä ja samalla säilyttää konservatiivisuusperiaate kurssimuutoksen suhteen, tämä saadaan aikaan modifioimalla KX:ää.

5.3. Korvikemuuttujan KY määrittely

Korvikemuuttujan KY määrittelyssä on KX:n tapaan lähtökohdaksi otettu edellisen päivän kaupantekokurssi. Riittävänä ja ainoana osoituksena osakkeen arvonmuutoksesta on pidetty ostokurssin ja myyntikurssin yhdensuuntaista muutosta.

1. KY = KURSSI(t-1) + min(dOSTO,dMYYNTI), jos dOSTO > 0 ja dMYYNTI > 0
2. KY = KURSSI(t-1) + max(dOSTO,dMYYNTI), jos dOSTO < 0 ja dMYYNTI < 0
3. KY = KURSSI(t-1) muulloin

Kohtien 1.-3. KY:n arvot rajoitetaan kuitenkin seuraavasti:

4. KY = OSTO(t), jos KY < OSTO(t)
   KY = MYYNTI(t), jos KY > MYYNTI(t)

Korvikemuuttujan KY rakentaminen perustuu ostonoteerauksen ja myyntinoteerauksen avulla todettuun ostajan ja myyjän yksimielisyyteen muutoksen suunnasta. Siksi sen on heijastuttava myös korvikemuuttujan arvossa. Mikäli taas ostaja ja myyjä ovat eri mieltä muutoksen suunnasta, ei osto- ja myyntinoteeraus vaikuta korvikemuuttujan KY arvoon muutoin kuin sen arvojoukon rajauksen kautta epäsuorasti (kohta 4). Osto- ja myyntikurssin samansuuntaisesta muutoksesta valitaan edellisen päivän kaupantekokurssiin lisättäväksi se tarjouksen muutos, joka on itseisarvoltaan pienempi.

6. Hyvän korvikemuuttujan ominaisuudet

6.1. Millainen on hyvä korvikemuuttuja?

Tarkastelun voi aloittaa luonnehtimalla ensin huonon korvikemuuttujan ominaispiirteitä. Huono korvikemuuttuja ei kuvaa oikein osakkeen markkina-arvossa tapahtuneita muutoksia. Se ei joko reagoi lainkaan päivän tapahtumiin, tai sitten se liioittelee tai vähättelee markkinamuutosten suuruutta, usein onnistumatta edes näiden suunnankaan osoittamisessa.

Huonon korvikemuuttujan voi rinnastaa virheelliseen havaintoon ja sen vaikutukseen hintamuutossarjan ominaisuuksiin (Officer 1975). Virheellinen havainto aiheuttaa hintamuutossarjaan negatiivista autokorrelaatiota viiveellä yksi, ja lisäksi aikasarjan varianssi muuttuu. Huonon korvikemuuttujan käyttäminen puuttuvien havaintojen tilalla vaikeuttaa alkuperäisen aikasarjan jakaumaominaisuuksien tutkimista, jolloin virheellisten päätelmien tekemisen todennäköisyys kasvaa merkittävästi.

Onko hyvä korvikemuuttuja sellainen, joka säilyttää alkuperäisen hintamuutossarjan kaikki ominaisuudet mahdollisimman ennallaan ja samalla kykenee heijastamaan ilman viivettä kaikki osakkeen markkina-arvossa tapahtuneet muutokset? Vastauksen antaminen helpottuu olennaisesti, jos tiedetään, miksi kaupantekokurssi kulloinkin puuttuu.

6.2. Kaupantekokurssin puuttumisen syitä

Tehokkailla osakemarkkinoilla (Fama 1965) osakkeen kaupantekokurssi voi puuttua siksi, että ostajilla ja myyjillä on tilapäisesti ristiriitaiset käsitykset siitä, miten jokin kaikkien tiedossa oleva markkinatapahtuma tai yhtä yritystä koskeva uutinen vaikuttaa tietyn osakkeen todelliseen arvoon. Jos erimielisyyttä on vain muutoksen suuruudesta eikä suunnasta, on todennäköistä, että osakkeen markkina-arvo muuttuu viivästyneenä kyseiseen suuntaan kaupankäynnin alettua jälleen tällä osakkeella edellyttäen, että muut osakkeen arvoon vaikuttavat tekijät eivät sinä aikana oleellisesti muutu.

Ohkaisilla osakemarkkinoilla kaupantekokurssi voi myös puuttua yksinkertaisesti ostajien ja myyjien vähäisyyden vuoksi. Officer (1975) on

todennut, että ohkaisilla osakemarkkinoilla usein melko merkittäviltäkin yrityksiltä puuttuu kaupantekokurssi silloin tällöin ja kun se sitten syntyy, osakkeen kaupantekokurssissa heijastuu viiveellä vastaavan aikavälin yleisindeksin kehitys.

6.3. Hyvä korvikemuuttuja

Tehokkailla osakemarkkinoilla osakkeen tämän päivän kurssien perusteella ei voi ennustaa huomisia kursseja. Kaupantekokurssin puuttumistilanne on useimmiten selvä merkki tehottomista markkinoista, joihin eivät välttämättä päde tehokkaiden osakemarkkinoiden lainalaisuudet ja käyttäytymismallit. Näin ollen voi esimerkiksi olettaa, että osakkeen osto- ja myyntikurssilla on oleellinen laadullinen ero niinä päivinä, kun kaupantekokurssi puuttuu verrattuna niihin päiviin, kun myös kaupantekokurssi on noteerattu. Jos osto- ja myyntikurssi sisältävät relevanttia informaatiota puuttuvasta kaupantekokurssista, niin korvikemuuttujan tulee hyödyntää nämä tiedot mahdollisimman tehokkaasti. Edellä olevan perusteella voidaan sanoa, että hyvä korvikemuuttuja ennakoi jossain määrin osakkeen tulevan kurssimuutoksen suunnan ja osin suuruudenkin.

Korvikemuuttujan hyvyyttä voi arvioida myös sen perusteella, minkä verran korvikemuuttujan arvo määräytyy satunnaisesti päivän markkinoista riippuen ja minkä verran determinisesti edellisen päivän kurssin perusteella. Satunnaisuus vähentää osakemarkkinoilla toimivien ostajien ja myyjien mahdollisuuksia vaikuttaa korvikemuuttujan arvoon, jolloin markkinamanipulaatioiden riski vähenee. Optiokaupan yleistyessä yksittäisen osakkeen kurssinoteerauksella voi olla merkittävää taloudellista arvoa riippumatta siitä, tehdäänkö osakkeella samanaikaisesti varsinaisia kauppoja lainkaan vai ei.

7. Korvikemuuttujaehdokkaiden vertailu

Korvikemuuttujan avulla tapahtuvaa tulevan kurssimuutoksen ennakointia ei pidä sekoittaa tavanomaiseen ennustustilanteeseen. Kaupantekokurssin korvikemuuttujaa käytetetään puuttuvan kaupantekokurssin tilalla korvikekurssina. Hyvä korvikekurssi on sellainen, joka mahdollisimman luotettavasti ilmaisee osakkeen senhetkisen markkina-arvon. Koska osakkeen markkina-arvo usein vaihtelee päivästä toiseen, voi korvikekurssikin vaihdella äkillisesti päivästä toiseen. Jos siis korvikemuuttuja osoittaa tänään kurssinousua ja huomenna tehdäänkin osakkeella kauppoja alempiin hintoihin kuin eilen, ei välttämättä ole kysymys siitä, että korvikemuuttuja olisi osoittanut vääränsuuntaista kurssimuutosta.

Taulukko 7.1. Kurssimuutoksen ennakointi korvikemuuttujan avulla.

	KURSSI(t+1) - KURSSI(t-1)			
	> 0	= 0	< 0	%
KT - KURSSI(t-1) > 0	1494	694	522	41.5
KT - KURSSI(t-1) = 0	446	665	400	23.2
KT - KURSSI(t-1) < 0	528	566	1206	35.3
KY - KURSSI(t-1) > 0	1008	191	105	20.0
KY - KURSSI(t-1) = 0	974	1200	674	43.7
KY - KURSSI(t-1) > 0	486	534	1347	36.3
KX - KURSSI(t-1) > 0	821	80	35	14.3
KX - KURSSI(t-1) = 0	1661	1890	1727	81.0
KX - KURSSI(t-1) < 0	12	21	274	4.7
	37.9	29.5	32.6	100.0

Taulukon 7.1. korvikemuuttujan KT lähtökohta on edellinen kaupantekokurssi, johon on lisätty osto- ja myyntikurssin muutoksen keskiarvo.

Saadut arvot on rajoitettu osto- ja myyntikurssin välille samoin kuin KY:llä.

Taulukon osakekohtaisten havaintojen yhteislukumäärätiedot koskevat tapauksia, jolloin kaupantekokurssin noteeraustauko on kestänyt ainoastaan yhden päivän ja tämän päivän aikana on osakkeelle noteerattu sekä ostokurssi että myyntikurssi (mutta ei kaupantekokurssia). Taulukon avulla voidaan tutkia, kuinka usein korvikemuuttujat KT, KY ja KX kykenevät ennakoimaan tulevan kurssimuutoksen suunnan. Kurssimuutoksella tarkoitetaan tässä yhteydessä seuraavan todellisen kaupantekokurssin ja sitä edeltäneen todellisen kaupantekokurssin erotusta (KURSSI(t+1) - KURSSI(t-1). Liitteessä 1. on vastaavista prosentuaalisista kurssimuutoksista osakekohtaisesti lasketut korrelaatiot. Korrelaatiot on laskettu vain niistä osakkeista, joilla on ollut yli viisikymmentä yhden päivän noteeraustaukoa aikavälillä 4.1.82 - 3.8.87. Muuttuja TARKA on ostokurssin ja myyntikurssin keskiarvo. Merkintä dp tarkoittaa prosentuaalista kurssimuutosta edellisestä päivästä.

Korvikemuuttujan KX osasta taulukkoa 7.1. havaitaan, että kaupantekokurssin puuttuessa ostokurssi on ollut 14.3 %:ssa tapauksista edellisen päivän kaupantekokurssin yläpuolella ja 4.7 %:ssa tapauksista myyntikurssi on ollut edellisen päivän kaupantekokurssin alapuolella. Peräti 81.0 %:ssa tapauksista edellisen päivän kaupantekokurssi on ollut osto- ja myyntikurssin välissä. Kun vielä ottaa huomioon, että edellisen päivän ja seuraavan päivän kaupantekokurssi on 29.5 %:ssa tapauksista ollut täsmälleen sama, ei arvio Suomen osakemarkkinoiden ohkaisuudesta liene väärä.

Korvikemuuttujista KX suhtautuu konservatiivisimmin kurssimuutokseen. 81 %:sesti KX on yhtä kuin edellisen päivän kaupantekokurssi. Toisaalta,

jos KX osoittaa nousua tai laskua, se erehtyy erittäin harvoin. Nousua KX osoittaa kolme kertaa useammin kuin laskua. Tämä johtunee siitä, että tarkasteltavalla aikavälillä osakekurssit ovat noin vuoden pituista laskujaksoa lukuunottamatta voimakkaasti kohonneet.

KY:n kurssimuutokset jakaantuvat tasaisemmin kuin KX:n. KT on kuitenkin lähinnä todellisten kurssimuutosten jakaumaa. KT:n heikkous korvikemuuttujaan KY verrattuna on harhaan osuneiden veikkausten paljous. KT:n liiallinen muutosherkkyys näkyy selvimmin siinä, että se pysyy harvemmin muuttumattomana kuin osoittaa muutosta ylöspäin tai alaspäin. KY osoittaa kurssilaskua hieman useammin kuin todelliset kaupantekokurssit. Koska kursseissa on enimmäkseen ollut voimakas nouseva trendi, tämä antaa selviä viitteitä siitä, että ostokurssi ja myyntikurssi joustavat eri tavalla kurssinousun suhteen.

8. Lopuksi

Tässä tutkimuksessa on tavoitteena ollut rakentaa joitakin yksinkertaisia korvikemuuttujaehdokkaita puuttuvalle kaupantekokokurssille ja etsiä perusteita niiden keskinäisen paremmuuden arviointiin. Tarkoituksena ei ole ollut ratkaista, mikä on paras korvikemuuttuja, vaan pikemminkin valaista ongelmaa eri puolilta.

Päivän markkinatilanteen tiivistäminen yhden kertoimen (k) avulla, mikä on korvikemuuttujan KM määrittelyssä keskeinen tekijä, vaatisi jatkotutkimusta. On syytä epäillä, että päivän markkinatilanteen heijastumismekanismi ei ole niin suoraviivaista kuin kertoimen k avulla kyetään ilmaisemaan.

Korvikemuuttujan hyvyyden arviointi on ongelmallista. Korvikemuuttujan ennakointikyky oikein tulkittuna antaa kuitenkin empiirisesti testattavan kriteerin arviointityöhön. Toinen tärkeä kriteeri, korvikemuuttujan arvojoukon rajaus, osto- ja myyntikurssin avulla, määrittää melkoisella varmuudella ne rajat, joihin kaupantekokurssi olisi voinut asettua. Tästä syystä esimerkiksi kohdassa 2.1. esitettyä indeksiteknistä ratkaisua puuttuvan kaupantekokurssin ongelmaan ei voi suositella joutumatta ristiriitaan em. rajauskriteerin kanssa.

Lopuksi voi todeta, että normaalitilanteessa kelvollisia korvikemuuttujia ei ole vaikea löytää. Olennaista onkin etsiä korvikemuuttuja, joka kykenee selviytymään johdonmukaisella tavalla kaikista mahdollisista erikoistilanteista, joita osakemarkkinoillamme aiempaa useammin näyttää syntyvän.

Lähteet:

Fama, E.F., The behaviour of stock market prices, Journal of Business, 39(1965), 34-105.

Helsingin Arvopaperipörssi: Helsingin Arvopaperipörssi Osuuskunnan toimintaa koskevat säännöt, Helsinki 1988.

Hernesniemi, Hannu, Helsingin Arvopaperipörssin osakeindeksit, ETLA keskusteluaiheita n:o 246, 1987.

Officer, R.R., Seasonality in Australian capital markets: market efficiency and empirical issues, Journal of Financial Economics, 2(1975), 29-51.

Liite 1. Korvikemuuttujien prosentuaalisten kurssimuutosten korrelaatiot todellisiin kurssimuutoksiin

Osake	hav. lkm.	dpKY	dpKT	dpTARKA	dpOSTO	dpMYYNTI
SYRB	57	0.144	0.302	0.303	0.182	0.219
ÅAB	123	0.553	0.404	0.404	0.121	0.314
EFFOA	143	0.460	0.581	0.585	0.503	0.457
FORD	184	0.365	0.612	0.610	0.686	0.279
KUUSINENB	142	0.313	0.196	0.196	0.215	0.085
RAKE	58	0.148	0.20	0.198	0.120	0.190
STOCKA	95	0.608	0.494	0.495	0.614	0.329
STOCKAV	62	0.425	0.036	0.033	0.264	-0.146
STOCKABV	56	0.074	0.222	0.232	0.468	-0.078
FINVESTA	112	0.552	0.375	0.372	0.130	0.405
TOK	131	0.772	0.689	0.699	0.834	0.231
TAMROK	118	0.390	0.078	0.043	0.478	-0.002
TAMROE	74	0.608	0.280	0.275	0.072	0.034
ENSOAV	69	0.564	0.375	0.381	0.513	0.192
ENSORV	91	0.611	0.372	0.381	0.590	0.135
FARMOSI	85	0.707	0.477	0.474	0.700	0.322
FISKARK	136	0.591	0.638	0.642	0.746	0.327
FISKARKV	70	0.358	0.337	0.353	0.474	0.136
HUHTAKV	63	0.507	0.176	0.179	0.283	0.015
KAJAANI	128	0.982	0.979	0.979	0.981	0.961
KAUKASA	107	0.662	0.673	0.676	0.730	0.465
KAUKASB	51	0.618	0.419	0.415	0.723	0.159
KAUKASC	108	0.900	0.867	0.866	0.870	0.792
KEMI	151	0.487	0.472	0.475	0.478	0.259
KONEBV	69	0.409	0.554	0.554	0.470	0.465
KYMIV	75	0.458	0.416	0.427	0.872	0.087
LASSILA	177	0.500	0.565	0.563	0.410	0.484
LOHJAA	59	0.673	0.542	0.540	0.708	0.405
MARIMB	68	0.304	0.343	0.318	0.179	0.284
MEDICAA	68	0.638	0.590	0.586	0.607	0.304
METSAB	55	0.881	0.633	0.639	0.813	0.504
NOKIAKV	61	0.590	0.467	0.468	0.652	0.217
NOKIAEV	51	0.725	0.584	0.598	0.358	0.618
OTAVAK	126	0.115	0.211	0.216	0.595	0.109
OTAVAE	128	0.407	0.721	0.722	0.845	0.233
RAUMAV	60	0.301	0.386	0.386	0.278	0.352
ROSENA	75	0.687	0.618	0.623	0.662	0.529
ROSENAB	86	0.741	0.555	0.557	0.589	0.394
ROSENABV	73	0.497	0.494	0.495	0.469	0.274
SCHAUE	164	0.751	0.727	0.729	0.797	0.478
SERLAA	122	0.381	0.361	0.361	0.350	0.239
SPONSOR	58	0.540	0.564	0.564	0.450	0.417
SOKERIIV	69	0.158	0.126	0.122	0.198	0.009
TAMFELT	154	0.474	0.360	0.358	0.333	0.266
WSOYA	126	0.418	0.551	0.555	0.657	0.238
WSOYB	86	0.834	0.892	0.892	0.881	0.822
WARTSIV	90	0.282	0.140	0.154	-0.066	0.278
WARTSIIV	69	0.442	0.353	0.392	0.599	0.107
YHTYNE	82	0.494	0.409	0.419	0.535	0.247
FENNIA	57	0.273	0.276	0.277	0.203	0.295
AGABV	64	0.364	0.330	0.329	0.149	0.321
SCHAEV	57	0.518	0.442	0.439	0.514	0.129
SKOPRB	55	0.842	0.737	0.740	0.869	0.472
FINLAYS	131	0.251	0.433	0.432	0.600	0.074
HUHTAIV	50	0.343	0.074	0.061	0.056	0.067
SERLAB	109	0.305	0.164	0.163	0.087	0.183

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
The Research Institute of the Finnish Economy
Lönnrotinkatu 4 B, SF-00120 HELSINKI Puh./Tel. (90) 601 322
Telefax (90) 601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

No 226 JUHA KINNUNEN, Comparison of the Arima-Model Forecasts of Some Finnish Macroeconomic Variables with Econometric Macromodel Forecasts. 31.12.1986. 33 p.

No 227 ERKKI KOSKELA, Personal Savings and Capital Income Taxation: A Differential Incidence Analysis. 12.01.1987. 16 p.

No 228 MORTEN JONASSEN - PAAVO SUNI, Real Exchange Rates as Indicators of Purchasing Power Parity. 20.02.1987. 30 p.

No 229 JUHANI RAATIKAINEN, Variability of Exchange Rates under Rational Expectations. 21.02.1987. 25 p.

No 230 TIMO AIRAKSINEN, Talletusten verollistamisen vaikutus pankkien käyttäytymiseen ja kannattavuuteen. 31.03.1987. 21 s.

No 231 JUHA AHTOLA, Error Correction Mechanism: An Economic Interpretation. 01.04.1987. 10 p.

No 232 HANNU TÖRMÄ, Katsaus eräisiin pohjoismaisiin panossubstituutiotutkimuksiin. 01.04.1987. 49 s.

No 233 HANNU TÖRMÄ, Pääoman, työn, energian ja raaka-aineiden substituutio Suomen, Ruotsin ja Norjan tehdasteollisuudessa. 01.04.1987. 35 s.

No 234 DAVID BENDOR, Finnish Price Competitiveness - A Sectoral Review". 04.06.1987. 70 p.

No 235 VESA KANNIAINEN, An Alternative Corporation Tax: Implications for Efficiency of Investment and Valuations of Shares. 03.06.1987. 17 p.

No 236 PEKKA NYKÄNEN, Tehdasteollisuuden ja sen toimialojen kansainvälinen kilpailukyky. 10.06.1987. 75 s.

No 237 JEAN-PIERRE SICARD - VALDEMAR DOS REIS MEIXEDO, "L'Economie Européenne a l'Horizon 1992. 18.06.1987. 74 p.

No 238 PASI AHDE, Measurement of Capacity Utilization in Manufacturing Industry. 18.06.1987. 22 p.

No 239 PEKKA ILMAKUNNAS, On the Profitability of Using Forecasts. 29.07.1987. 9 p.

No 240 ERKKI KOSKELA, Changes in Tax Progression and Labour Supply under Wage Rate Uncertainty. 06.08.1987. 20 p.

No 241 TIMO TERÄSVIRTA, Superiority Comparisons between Mixed Regression Estimators. 14.08.1987. 11 p.

No 242 SYNNÖVE VUORI, Tiedonhankinnan ja -välityksen kehittäminen Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksessa. 17.08.1987. 54 s.

No 243 PEKKA ILMAKUNNAS, Aggregation vs. Disaggregation in Forecasting Construction Activity. 08.09.1987. 20 p.

No 244 PEKKA ILMAKUNNAS, On the Use of Macroeconomic Forecasts in some British Companies. 09.09.1987. 16 p.

No 245 PENTTI VARTIA - SYNNÖVE VUORI, Development and Technological Transformation - The Country Study for Finland. 05.10.1987. 62 p.

No 246 HANNU HERNESNIEMI, Helsingin Arvopaperipörssin osakeindeksit. 15.10.1987. 64 s.

No 247 HANNU TÖRMÄ - MARKO MÄKELÄ - PEKKA NEITTAANMÄKI, Yleisen tasapainon veromallit ja optimoinnin asiantuntijajärjestelmä EMP. 28.10.1987. 33 s.

No 248 PAAVO SUNI, Real Exchange Rates as a Time Series Process - A Case of Finland. 30.10.1987. 29 p.

No 249 HEIKKI TULOKAS, Dollarin heikkenemisen vaikutuksista. 30.12.1987. 22 s.

No 250 JUKKA LESKELÄ, Laskutusvaluuttojen muutokset ja laskutusvaluuttatilastojen tulkinta. 04.01.1988. 17 s.

No 251 PEKKA NYKÄNEN, Suomen vaatetusteollisuuden hintakilpailukyky ja kilpailumenestys vuosina 1967-1985. 04.01.1988. 39 s.

No 252 SYNNÖVE VUORI - PEKKA YLÄ-ANTTILA, Clothing Industry: Can the new Technologies Reverse the Current Trends? 18.01.1988. 25 p.

No 253 HANNU TÖRMÄ, Suomen kansantalouden yleisen tasapainon veromalli (Gemfin 1.0) - ETLA:n esitutkimusprojektin loppuraportti. Helsinki. 03.03.1988. 48 s.

No 254 MARKKU KOTILAINEN, Maailmantalouden ja Suomen viennin näkymät vuosina 1988-2007. 28.03.1988. 31 s.

No 255 ANTTI SUOPERÄ, Analogiaperiaate ja aggregoinnin peruslause aggregoinnissa: yksinkertainen esimerkki makrotason kulutuskäyttäytymisen selvittämisestä. 29.03.1988. 116 s.

No 256 PEKKA MÄKELÄ, Puuttuvan kaupantekokurssin ongelma osakehinta-indeksissä. 30.03.1988. 24 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on rajoitetusti saatavissa ETLAn kirjastosta tai ao. tutkijalta.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress; they can be obtained, on request, by the author's permission.

0033A/30.03.1988