

Jyväskylän yliopisto
Taloustieteiden tiedekunta

**OSAKEANTIEN LYHYEN AIKAVÄLIN ALIHINNOITTELU
HELSINGIN PÖRSSISSÄ 1995–2000**

Kansantaloustieteen pro gradu -tutkielma
Syksy 2001
Veli-Matti Hinkkanen ja Mikko Vainikka
Ohjaaja: Juhani Raatikainen

TIIVISTELMÄ

Jyväskylän yliopisto, Taloustieteiden tiedekunta

Veli-Matti Hinkkanen ja Mikko Vainikka

Osakeantien lyhyen aikavälin alihinnoittelu Helsingin Pörssissä 1995-2000

Pro gradu –tutkielma, 103 s. ja liitteet 6 kpl.

Tämä tutkimus tarkastelee Helsingin Pörssiin vuosina 1995-2000 listautuneiden 48 yrityksen alihinnoittelua. Työssä tutkitaan yritysten lyhyen aikavälin alihinnoittelua ensimmäisen kymmenen päivän periodilla listautumisesta sekä 60 ja 90 päivän kohdalla. Vertailun vuoksi on myös laskettu tilanne 29.6.2001 kurseilla, mikä mahdollistaa pidemmän periodin vaikutusten testaamisen. Tutkimuksessa testataan tilastollisin ei-parametrisin menetelmin korjaavatko markkinat hinnoitteluvirheen, ja tapahtuuko tämä valitulla periodilla. Tutkimuksessa testataan myös yksittäisten osakeantien riskiä kuvaava beta-kerroin ensimmäisen 90 päivän aineistolla.

Tutkimus on erittäin ajankohtainen, koska listautumisten määrä Helsingin Pörssiin lisääntyi merkittävästi vuosina 1998-2000. Suomen markkinoista tehdyt tutkimukset lyhyen aikavälin alihinnoittelusta tarkastelevat osakeanteja vuoteen 1997 asti. Työ osoittaa selvästi, että tutkimusperiodilla osakeannit olivat keskimäärin alihinnoiteltuja ja erityisesti vuonna 1999 sijoittajien oli mahdollista saada huomattavia ylisuuria tuottoja.

Asiasanat: listautuminen, osakeanti, alihinnoittelu, ei-parametriset testit, regressioanalyysi

ABSTRACT

University of Jyväskylä, School of Business and Economics

Veli-Matti Hinkkanen and Mikko Vainikka

Underpricing Initial Public Offerings: Evidence from Helsinki Stock Exchange
1995-2000

Master Thesis, 103 pages and 6 appendices

This research investigates underpricing of 48 Finnish companies went public during 1995-2000. The main point of the research is to survey underpricing of first ten days. Also 60 and 90 days underpricing is counted. Also the market efficiency of initial public offers is tested using non-parametric tests. In this paper the beta-coefficients that measures the systematic risk are counted for each company using the first 90 trading days data.

The research is extremely topical because the listings in Helsinki Stock Exchange increased remarkable during 1998-2000. All the earlier studies concerning Finnish market covers underpricing till 1997. The research points that during 1995-2000 Finnish initial public offers were underpriced and especially in 1999 investors were able to earn notable abnormal returns.

Key words: going public, initial public offer, underpricing, non-parametric tests, regression analysis

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TEOREETTISTA TAUSTAA LYHYEN AIKAVÄLIN ALIHINNOITTELULLE	4
2.1 EPÄSYMMETRINEN INFORMAATIO JA VOITTAJAN KIROUS.....	9
2.2 INVESTOINTIPANKKIEN MONOPSONIVOIMA JA OSAKEANTIEN SÄÄNNÖSTELY.....	13
2.3 SPEKULATIIVINEN KUPLA JA OSAKEKURSSIEN SYÖKSYT	15
2.4 RISKIÄ KARTTAVA ANNIN JÄRJESTÄJÄ.....	16
2.5 SIGNALOINTI.....	17
2.6 LAILLISET VASTUUT JA VAKUUTTAMINEN	19
2.7 VAKAUTTAMINEN.....	21
2.8 OMISTUKSEN HAJAUTTAMINEN	23
2.9 MARKKINOIDEN EPÄTÄYDELLISYYS	25
2.10 YHTEENVETO ALIHINNOITTELUA SELITTÄVISTÄ HYPOTEESEISTA.....	25
3 LISTAUTUMISEN HYÖDYT JA HAITAT SEKÄ LISTAUTUMISPROSESSI	26
3.1 LISTAUTUMISEN HAITAT	26
3.2 LISTAUTUMISEN HYÖDYT.....	28
3.3 LISTAUTUMINEN HELSINGIN PÖRSSIIN.....	30
3.4 OSAKEANTIMARKKINAT SUOMESSA 1980-2000.....	35
3.5 OSAKKEEN ARVONMÄÄRITYSMALLEJA	36
3.5.1 Osinkoperusteinen malli	37
3.5.2 Kassavirtaperusteinen malli.....	39
3.5.3 Lisäarvomalli (abnormal earning model).....	40
3.5.4 Yhteenveto yrityksen arvonmäärittämisalustoista.....	41
4 OSAKEANTIEN ALIHINNOITTELU SUOMESSA - TILASTOLLINEN TARKASTELU	43
4.1 LYHYEN AIKAVÄLIN ALIHINNOITTELU JA PITKÄN AIKAVÄLIN KURSSIKEHITYS	43
4.2 AINEISTON KUVAILU.....	48
4.3 OSAKEANTIEN LYHYEN AIKAVÄLIN TUOTOT.....	51
4.3.1 Osakeannin logaritminen tuotto	51
4.3.2 Osakeannin tuotto suhteessa markkinakehitykseen.....	53

4.4 VUOSITTAISET ALIHINNOITTELUT.....	55
5 ALIHINNOITTELUN TILASTOLLISET TESTAUKSET	58
5.1 NORMAALISUUSTESTI.....	59
5.2 MEDIAANITESTI.....	61
5.2.1 Merkkitesti.....	62
5.2.2 Wilcoxonin testi.....	65
5.2.3 Friedmanin testi	68
5.2.4 Kendallin W -testi.....	71
5.3. YHTEENVETO.....	75
6 CAP-MALLIN OLETUKSET JA TESTAAMINEN.....	76
6.1 VUOSINA 1995-2000 HELSINGIN PÖRSSIIN LISTAUTUNEIDEN YRITYSTEN LYHYEN AIKAVÄLIN BETA-KERTOIMET.....	80
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	86
LÄHTEET	94
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Osakeantien alihinnoittelua koskevan tutkimuksen voidaan sanoa alkaneen vuonna 1977, kun Hayne Leland ja David Pyle julkaisivat epäsymmetristä informaatiota koskevan artikkelinsa "Informational Asymmetries, Financial Structure and Financial Intermediation." Artikkelin mukaan epäsymmetrinen informaatio vaikeuttaa sijoituspäätöksiä ja vääristää odotuksia yrityksen tulevaisuudesta. Vuonna 1986 Kevin Rock johti epäsymmetrisestä informaatiosta niin sanotun voittajan kiroushypoteesin. Sen mukaan listautumisantien kurssinousuista hyötyvä sijoittaja saa viimekädessä enemmän sellaisia osakkeita, jotka menestyvät lopulta muita osakkeita heikommin. Varsinkin epäsymmetristä informaatiota ja Rockin voittajan kiroushypoteesia on osakeanteja käsittävissä tutkimuksissa siteerattu, tutkittu ja testattu paljon. Osakeanteja koskeva tutkimus on 1980-luvun puolivälin jälkeen lisääntynyt merkittävästi ja monia erilaisia alihinnoittelua selittäviä hypoteeseja on kehitetty.

Yrityksen laajentaessa omistuspohjaansa listautumalla pörssiin havaitaan usein lyhyellä aikavälillä merkittäviä ylisuuria tuottoja. Näitä ylisuuria tuottoja pohditaan usein julkisuudessa, ja on havaittu, että mitä enemmän yrityksiä listautuu pörssiin sitä enemmän ylisuuria tuottoja osakeanneista saadaan. Osakeannit sijoittuvat usein pörssikurssien nousukaudelle, jolloin kysyntä osakemarkkinoilla on voimakasta.

Lukuisat tutkimukset osoittavat, että osakeannit ovat lyhyellä aikavälillä keskimäärin alihinnoiteltuja. Alihinnoittelulla tarkoitetaan sitä, että osakeantien tuotot välittömästi kaupankäynnin alettua ovat suurempia kuin muiden osakkeiden tuotot vastaavaan markkinatilanteeseen verrattuna. Tällaiset alihinnoitellut osakeannit herättävät usein myös piensijoittajien mielenkiinnon, koska monet sijoittajat haluavat kasvattaa varallisuuttaan merkitsemällä osakeanteja ja myymällä niitä listautumisen jälkeen.

Osakeantien lyhyen aikavälin ylisuuret tuotot herättävät usein keskustelua siitä, onko yrityksen markkina-arvo määritelty listautumisprosessissa oikein. Markkina-arvon määrittäminen on monen nuoren tai nopeasti kasvavan yrityksen tapauksessa erittäin vaikeaa ja se usein epäonnistuu. Markkina-arvon määrittämisestä

mielenkiintoisempi ongelma on kuitenkin tutkia, onko osakeantien alihinnoittelu systemaattista ja voidaanko lyhyen aikavälin ongelmasta päätellä yksittäisen osakkeen käyttäytymistä pitkällä aikavälillä.

Osakeantien lyhyen aikavälin ylisuuret tuotot eivät indikoi sitä, että pitkällä aikavälillä kyseiset osakkeet menestyisivät muita osakkeita paremmin. Tätä todistavat lukuisat tutkimukset, joissa havaitaan, että mitä enemmän osakeanti on alihinnoiteltu sitä heikompaa on kurssikehitys 3-5 vuoden periodilla.

Osakeantien alihinnoittelun voidaan sanoa olevan anomalia, mitä rahoitusteoriassa ei voida täydellisesti mallittaa. Alihinnoittelusta johtuvia ylisuuria tuottoja voidaan selittää lukuisilla eri teorioilla. Mikään teoria ei voi yksin selittää sitä, miksi alihinnoittelua havaitaan. Näin ollen alihinnoittelua täytyy selittää yhdistelemällä eri teorioita. Tämä tekee empiirisestä tutkimuksesta vaikeaa.

Tässä tutkimuksessa tarkastelemme Helsingin Pörssiin vuosina 1995-2000 listautuneita yrityksiä. Aineistomme kattaa 48 yritystä, joten sitä voidaan pitää kohtuullisen kattavana. Syy tehtyyn periodivalintaan on se, että suomalaisia osakeanteja ei kyseiseltä ajalta ole juurikaan tutkittu. Aiemmat tutkimukset tarkastelevat Helsingin Pörssin osakeanteja vuoteen 1997 saakka. Toisaalta vuoden 1997 jälkeen osakekurssit nousivat huomattavasti.

Tutkimme ensisijaisesti lyhyen aikavälin alihinnoittelua logaritmisena tuottona suhteessa listautumishintaan sekä huomioimme myös markkinoiden yleisen kurssikehityksen vaikutuksen osakeantien logaritmiseen tuottoon. Vertailukohtana käytämme HEX-yleisindeksiä. Havaitimme 10 ensimmäisen päivän keskimääräiseksi alihinnoitteluksi 14,4 prosenttia (logaritminen tuotto suhteessa listautumishintaan) ja 13,6 prosenttia (markkinoiden kurssikehitykseen suhteutettu logaritminen tuotto). Lisäksi paloitlemme aineistomme siten, että tarkastelemme erikseen vuosina 1995-1997, 1998, 1999 ja 2000 listautuneita yrityksiä. Tutkimuksemme perusteella päättelemme, että Suomen osakeantimarkkinoilla havaitaan spekulatiivinen kupla, jolloin listautumisanteja havaitaan normaalia enemmän ja keskimääräiset ylisuuret tuotot ovat pitkän aikavälin keskiarvoa korkeammat.

Perinteisen rahoitusteorian mukaan markkinoiden tulisi korjata epätäydellisyydet nopeasti. Osakeantimarkkinoilla tätä ei voida yksiselitteisesti havaita, koska osakeantien alihinnoittelu ei tasaannu nopeasti. Toisaalta alihinnoittelua havaitaan suuressa osassa osakeanteja ja kolmanneksi osakeantien on havaittu olevan riskipitoisempia sijoituksia kuin saman toimialan yritysten osakkeet.

Keskiarvo ei ole kovin validi tunnusluku mittaamaan osakemarkkinoiden tuottojakaumia, koska jakaumat eivät yleensä ole likimainkaan normaalisti jakautuneita. Tämän vuoksi käytämme parametrittomia tilastollisia testejä havainnollistamaan sitä, että suomalaisten osakeantien alihinnoittelu tasaantuu ajan kuluessa. Tutkimuksemme perusteella ei voida kuitenkaan vetää johtopäätöstä siitä, kuinka kauan alihinnoittelun tasaantuminen kestää.

Estimoimme jokaiselle osakeannille erikseen systemaattista riskiä kuvaavan beta-kertoimen 90 päivän havaintoaineistolla. Laskimme markkina-arvolla painotetut sekä periodittaiset beta-kertoimet jokaiselle osakeannille. Tutkimuksemme perustella suomalaisten osakeantien ei voida sanoa olevan riskipitoisempia sijoituskohteita kuin vastaavan markkinatilanteen vallitessa markkinaportfolio on.

Tutkimuksemme rakenne on seuraava: luvussa 2 esitetään tärkeimmät alihinnoittelua selittävät teoriat. Luvussa 3 luodaan katsaus siihen, millainen listautumisprosessi Suomessa on sekä esitellään lyhyesti traditionaaliset osakkeen arvonmäärittämissä mallit. Luvussa 4 on tutkimuksemme keskeinen sisältö. Luvun alussa esitellään aikaisempia tutkimuksia ja tutkimusmetodeja. Loppuosassa tutkimme suomalaisten osakeantien alihinnoittelua vuosina 1995-2000.

Luvussa 5 testataan ei-parametrisin menetelmin osakeantien tuottojakaumia ja alihinnoittelun tasoittumista. Luku 6 sisältää ekonometrisen analyysin osakeantikohtaisesta systemaattisesta riskistä. Luvussa estimoidaan Sharpen markkinamallilla jokaisen osakeannin 90 päivän beta-kertoimet koko aineistolle sekä paloitellulle aineistolle. Tutkimuksemme luvussa 7 tehdään yhteenveto ja johtopäätökset.

2 TEOREETTISTA TAUSTAA LYHYEN AIKAVÄLIN ALIHINNOITTELULLE

Listautuminen (going public) on prosessi, jossa yritystoiminnan omistavat tahot myyvät omistustaan sijoittajille ja hajauttavat näin yrityksen omistuspohjaa. Myynnin jälkeen yritys listautuu, ja siitä tulee julkisesti noteerattu yritys pörssiin.

Listautumisella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa tilannetta, jossa yritys myy ensimmäistä kertaa osakkeitaan julkisesti ja onnistuneen osakemyynnin jälkeen yrityksen osakkeella aletaan käydä kauppaa pörssissä.

Alihinnoittelu (underpricing) on sellaista ylisuurta tuottoa, jonka sijoittaja voi saada merkitsemällä osakkeita osakeannissa merkintähintaan ja myymällä ostamansa osakkeet pörssissä ensimmäisen päivän sulkeutumishintaan, jos myyntihinta on listautumishintaa korkeampi.

Ibbotson ja Ritter (1995) sekä Ritter (1998) tutkivat osakeantikirjallisuutta keskittyen kolmeen paljon tutkittuun tutkimussuuntaan, jotka ovat:

- 1) lyhyen aikavälin alihinnoittelu, osakeantimarkkinoiden syklisyys sekä antien määrät ja keskimääräiset ensimmäisen päivän ylisuuret tuotot
- 2) annin järjestäjän palkkio (underwriting spread)
- 3) pitkän aikavälin huono menestyminen jälkimarkkinoilla (underperformance)

Osakeannit ja niiden alihinnoittelu ovat olleet 1980-luvun alun jälkeen yksi tutkituimmista anomaliaista rahoitusteoriassa. Aiemmissä tutkimuksissa on huomattu, että joinakin periodeina osakeannit ovat olleet enemmän alihinnoiteltuja kuin toisina. Alihinnoittelua on havaittu tapahtuvan järjestelmällisesti lähes kaikilla kansainvälisillä markkinoilla (Loughran, Ritter ja Rydqvist, 1994).

Ibbotson ja Jaffe (1975) ja Ritter (1984) ovat osoittaneet, että toisen maailmansodan jälkeisenä aikana Yhdysvalloissa on ollut useita jaksoja, jolloin osakkeiden ensimmäisen päivän tuotot ovat olleet erittäin korkeita. Ritter raportoi Yhdysvalloista vuosilta 1980-1981 jopa yli 48 prosentin tuottoa yksittäiselle osakkeelle ensimmäisenä kaupankäyntipäivänä.

Samanlaisia korkeiden tuottojen jaksoja on Tinicin (1988) mukaan havaittu myös vuosina 1950, 1951, 1961 ja 1968. Tällaisia jaksoja, jolloin osakeantien ensimmäisen päivän tuotot ovat erittäin korkeita ts. osakeannit ovat suuresti alihinnoiteltuja, kutsutaan kuumiksi jaksoiksi (hot issue market¹). Helwegen ja Liangin (1996) mukaan useissa malleissa kuuma periodi esiintyy, kun korkealuokkaisia yrityksiä listautuu hinnan ollessa suotuisa. Ritterin (1998) mukaan kuumalle jaksolle on vaikea löytää rationaalista selitystä. Ritter raportoi vuoden 1988 olleen muun muassa Etelä-Koreassa kuuma periodi, tällöin maailmalla oli samanaikaisesti nousevat (bullish) markkinat. Vuosi 1988 oli Keloharjun ja Kulpin (1993) mukaan kuuma jakso Suomessa. Helwegenin ja Liangin mukaan empiiriset tutkimukset listautuvista yrityksistä kuumilla ja kylmillä markkinoilla ovat ristiriitaisia.

Ritterin (2001) mukaan Eckbo ja Norli (2001) väittävät osakeantien tarjoavan matalan tuoton, koska osakeannit ovat matalariskisiä. Ritter laski osakeantien portfolion systemaattisen riskin sisällyttäen kuukausittaisen viivästetyn markkinatuoton ja sai beta-kertoimeksi 1.64. Tämän tuloksen valossa Eckbon ja Norlin väittäminen ei voi pitää paikkaansa, vaan osakeantien on päinvastoin korkea markkinariski.

Edellisten tutkimusten lisäksi osakeantien alihinnoittelua ovat viimeaikoina tutkineet mm. Schultz (1993), Ibbotson, Sindelar ja Ritter (1994), sekä Michaely ja Shaw (1995) Yhdysvaltain markkionoiden osalta. Kiinan markkinoita ovat tutkineet mm. Mok ja Hui (1998) sekä Su ja Fleisher (1999). Meksikon markkinoita ovat tutkineet mm. Hensler, Herrera ja Lockwood (2000). Suomen markkinoita ovat tutkineet mm. Keloharju (1992), Westerholm (1997 ja 2000).

¹ Kuumalla jaksolla tarkoitetaan tilannetta, jossa listautumisia tehdään epätavallisen paljon, alihinnoittelu on voimakasta, listautumiset keskittyvät vain yksittäiselle toimialalle, osakeannit

Taulukossa 1 on Arosion, Giudicin ja Palarin (1999) havaintoja ensimmäisen päivän keskimääräisestä alihinnoittelusta eri markkinoilla.

Kaikille tutkimuksille on yhteistä ensimmäisten päivien huomattavat tuotot. Ääripäänä mainittakoon Kiinan markkinat, jossa ensimmäisen päivän päätöskurssi oli keskimäärin 388 -kertainen verrattuna siihen kurssiin, millä osakeanti on aloitettu. Keloharju (1992) raportoi Helsingin Arvopaperipörssiin vuosina 1984-1989 listautuneiden 91 yritysten tuottaneen keskimäärin 8,6 prosenttia ensimmäisen kaupankäyntipäivän aikana. Westerholmin (1997 ja 2000) mukaan vuosien 1989–1996 ja 1994–1997 ensimmäisen päivän alihinnoittelut olivat 9,8 ja 11,4 prosenttia.

ovat voittopuolisesti pieniä ja osakeantien ylimerkintä on yleistä (Helwege ja Liang 1996)

TAULUKKO 1 Osakeantien alihinnoittelu maailmalla (ensimmäisen päivän ylituotto)

Maa	Tutkija(t)	Periodi	Otoksen koko	Alihinnoittelu%
Australia	Lee ym. (1999)	1976-1994	328	+15.2%
Itävalta	Aussenegg (1997)	1984-1996	67	+6.5%
Belgia	Rogiers ym. ^b	1984-1990	28	+10.1% ^a
Brasilia	Leal (1998)	1979-1992	66	+74.1%
Kanada	Jog ja Srivastava ^b	1971-1992	258	+5.4% ^a
Chile	Aggarwal ym., Maturana ^b	1982-1997	55	+8.8% ^a
Kiina	Datar ja Mao ^b	1990-1996	226 (A-osakkeet)	+388.0% ^a
	Su ja Fleisher (1999)	1987-1995	57 (B-osakkeet)	+37.1% ^a
Tanska	Bisgard ^b	1989-1997	29	+8.0%
Suomi	Keloharju (1992)	1984-1997	102	+8.6%
Ranska	Vandemaele (1999)	1984-1995	228 (Second Marche)	+20.9% ^a
	Derrien ja Womack (1999)	1992-1998	264	+13.2% ^a
Saksa	Ljungqvist (1996)	1970-1993	180	+9.2%
Kreikka	Kazantzis ja Thomas (1997)	1987-1994	129	+51.7%
Hong Kong	Zhao ja Wu ^b	1980-1996	334	+15.9% ^a
Intia	Krishnamurti ja Kumar (1999)	1992-1994	386	+72.3%
Indonesia	Hanafi (1997)	1989-1994	106	+15.1%
Israel	Kandel ym. ^b	1993-1994	28	+4.5%
Italia	Giudici ja Paleari (1999)	1985-1998	135	+20.3%
Japani	Fukuda ym. ^b	1970-1996	975	+24.0% ^a
	Hamao ym. (1998)	1989-1995	456 (OTC markkina)	+15.7% ^a
Korea	Dhatt ym. ^b	1980-1990	347	+78.1% ^a
Malesia	Yong (1997)	1990-1994	220	+72.6%
Meksiko	Aggarwal ym. (1993)	1987-1990	37	+33.0%
Alankomaat	Wessels ^b	1982-1991	72	+7.2% ^a
	Roosenboom ym. (1999)	1984-1994	64	+4.0% ^a
Uusi-Seelanti	Vos ja Cheung ^b	1979-1991	149	+28.8% ^a
Nigeria	Ikoku ^b	1989-1993	63	+19.1%
Norja	Emilsen ym. ^b	1984-1996	68	+12.5%
Filippiinit	Sullivan ja Unite ^b	1987-1997	104	+22.7% ^a
Puola	Aussenegg (1999)	1991-1998	149	+35.6%
Portugali	Alpalhao ^b	1986-1987	62	+54.4% ^a
Singapore	Lee ym. ^b	1973-1992	128	+31.4% ^a
Espanja	Rahnema ym. ^b	1985-1990	71	+35.0% ^a
Ruotsi	Holmen ja Högfeldt (1999)	1979-1997	233	+29.3% ^a
Sveitsi	Ogna ym. (1999)	1985-1994	55	+34.6%
Taiwan	Chen ^b	1971-1990	168	+45.0% ^a
Thaimaa	Wetyavivorn ja Koo-Smith ^b	1988-1989	32	+56.73% ^c
Turkki	Kiyamaz (1997)	1990-1995	138	+13.6%
Iso-Britannia	Dimson ja Levis ^b	1959-1990	2133	+12.0% ^a
	Khurshed ja Mudambi (1999)	1989-1996	385	+10.1%
Yhdysvallat	Ibbotson ym. ^b	1960-1997	13910	+15.7% ^a

^a Ensimmäisen päivän raakatuotto

^b Lainaus: Loughran, Ritter ja Rydqvist (1994, päivitetty Tammikuun 12., 1999)

^c Ylituotoista on jätetty pois 12 antia joilla oli oikeus osakkeiden lisämyyntiin.

Kirjallisuudessa esitetyt hypoteesit osakeantien alihinnoittelulle voidaan jakaa yhteentoista ryhmään:

- 1) epäsymmetrinen informaatio (asymmetric-information) ja voittajan kirous (winner's curse),
- 2) investointipankin monopsonivoima (investment banker's monopsony-power) ja osakeannin säännöstely,
- 3) spekulatiivinen kupla (speculative-bubble) ja osakekurssien syöksyt (cascades),
- 4) riskiä karttava annin järjestäjä (risk-averse-underwriter),
- 5) signalointi (signalling),
- 6) lailliset vastuut (legal liability) ja vakuuttaminen (form of insurance),
- 7) vakauttaminen (stabilization)
- 8) sääntelyn hillitseminen (regulatory constraint),
- 9) hyvinvoinnin uudelleenjakautuminen (wealth redistribution),
- 10) omistuksen hajauttaminen (ownership dispersion) ja
- 11) markkinoiden epätäydellisyys (market incompleteness).

Westerholmin (2000) mukaan näistä neljä viimeistä selittävät alihinnoittelua suhteessa markkinoiden rakenteellisiin tekijöihin ja niillä voi olla vaikutusta osakeantien hinnoitteluun.

Arosion, Giudicin ja Palarin (2000) mukaan useimmat teoreettiset mallit selittävät kolmella ominaisuudella osakeantien ensimmäisen päivän tuottoja (initial returns):

- 1) epätäydellinen informaatio ja toimintakustannukset (agency costs) yritysten, annin järjestäjien (intermediates) ja sijoittajien välillä
- 2) esittelytavan valinta sekä instituution puitteet
- 3) sijoittajien ylioptimismi kuumilla osakeantimarkkinoilla

Arosion ym. (2000) mukaan viime aikaisessa kirjallisuudessa on tullut esille vielä yksi kiinnostava tekijä: annin järjestäjien jälkimarkkinoilla käymä osakekurssia tukeva kauppa sekä osakekurssin vakauttaminen. Tämä on normaali käytäntö osakeanneissa, mutta sen vaikutuksia sijoittajiin on tutkittu vähän. Lowryn ja Schwertin (2001) mukaan ensimmäisen päivän tuotot ovat summa informaatiosta,

jonka annin järjestäjä tiesi etukäteen sekä markkinoiden vaatimasta lisäinformaatiosta. Viime aikaiset todisteet osoittavat, että annin järjestäjät eivät siirrä kaikkea informaatiota osakkeen hintaan.

2.1 Epäsymmetrinen informaatio ja voittajan kirous

Useat tutkimukset väittävät, että osakeannit ovat tarkoituksella alihinnoiteltuja (kts. Baron ja Holmström 1980, Baron 1982, Rock 1986, Tinic 1988, Allen ja Faulhaber 1989, Grinblatt ja Hwang 1989 sekä Welch 1989). Epäsymmetrisen informaation teorit ja winner's curse-teorit nojaavat täysin oletukseen tarkoituksellisesta alihinnoittelusta. Muita teorioita tulisi Westerholmin (2000) mukaan käsitellä siten, että ne selittävät osakeannin alihinnoittelua yhtäläillä kuin osakkeen hintakehitystä jälkimarkkinoilla. Monet tutkimukset väittävät, että ylisuuret osakeantien tuotot (excess IPO returns) johtuvat epäsymmetrisestä informaatiosta.

Investoijat ovat normaalisti huonommin informoituja yrityksen todellisesta arvosta osakeannin julkaisuhetkellä kuin annin julkaisija. Epäsymmetrinen informaatio vaikeuttaa investoijien sijoituspäätöksiä ja vääristää odotuksia yhtiöiden todellisista näkymistä, koska sijoittaja ei voi varmasti tietää osakkeen "oikeaa hintaa" (Leland ja Pyle 1977). Lelandin ja Pylon mukaan epäsymmetrinen informaatio vaikuttaa käänteisesti listautuvien yritysten laatuun, ja samalla yritysten osakkeen merkintähintaan. Epäsymmetrinen informaatio vaikuttaa myös osakeannin alihinnoitteluun ja osuuteen listattavasta osakepääomasta (mm. Rock 1986). Berglundin (1994) mukaan annin järjestäjän tehtävänä on vähentää epäsymmetristä informaatiota yhtiön ja osakemarkkinoiden välillä.

Baronin (1982) mukaan osakeannin järjestäjällä (underwriter) on enemmän informaatiota suhteessa annin julkaisijaan (issuer, osakkeiden omistajat). Baronin mukaan kyseisessä päämies-agentti yhteydessä investointipankeilla on ylivoimainen informaatio osakkeen kysynnästä pääomamarkkinoilla. Mitä suurempi on epävarmuus osakkeen tasapainohinnassa, sitä enemmän tarvitaan investointipankin neuvoja tasapainohinnan asettamiseen. Osakeannin toteuttavalla investointipankilla on kannustin, insentiivi, alihinnoitella osake markkinoiden clearing-hintaa

alhaisemmaksi, koska silloin investointipankki ei joudu ponnistelemaan niin paljon myydäkseen kaikki liikkeelle lasketut osakkeet. Tämä prosessi johtaa sitä suurempaan alihinnoitteluun mitä enemmän markkinoilla on epävarmuutta tasapainohinnasta. Muscarella ja Vetsuypens (1989) löysivät Baronin hypoteesille vastaväitteen tutkimalla 38 yhdysvaltalaisen investointipankin omia osakeanteja vuosina 1970-1987. Heidän tutkimuksensa mukaan Baronin malli pysty täysin selittämään alihinnoittelua.

Huonommin informoidut sijoittajat saavat suhteellisesti suuremman osuuden vähemmän tuottavia osakkeita. Informaation epäsymmetrisyys hyvin informoitujen ja huonommin informoitujen investoijien välillä johtaa siihen, että huonommin informoidut sijoittajat saavat osakeanneista normaalin odotetun tuoton. Informoidut sijoittajat, jotka merkitsevät vain alihinnoiteltuja osakeanteja, saavat osakeanneista normaalia suuremman tuoton. Havaitaan siis haitallista valikoitumista eri sijoittajien välillä. Tämä Rockin winner's curse-teoria ei ole kaikilta osin yhteensopiva sen oletuksen kanssa, että annin liikkeellelaskija olisi rationaalinen.

Toisaalta useissa laajaa osakeantien ylimerkintää koskevissa tutkimuksissa todetaan, että alihinnoittelu on tarpeetonta. Beattyn ja Ritterin (1986) mukaan investointi pankeilla on tavoitteena ylläpitää tiettyä tasapainoa alihinnoittelussa saadakseen mainetta onnistuneesta osakeannista. Onnistuneessa osakeannissa kaikki osakkeet menevät kaupaksi ja julkisen kaupankäynnin alettua osakkeen kurssikehitys on myönteistä. Investointipankit, jotka alihinnoittelevat enemmän kuin tasapaino alihinnoittelu, voivat olettaa menettävänsä potentiaalisia asiakkaita. Investointipankit, jotka taas alihinnoittelevat vähemmän kuin tasapaino alihinnoittelu, voivat olettaa menettävänsä huonommin informoitujen asiakkaiden luottamuksen.

Esimerkiksi Ibbotson ja Jaffe (1975), Benveniste ja Spindt (1989) sekä Tinic (1988) osoittivat, että suurin osa Yhdysvaltojen osakeanneista oli ylimerkittyjä. Koh ja Walter (1989) toteavat, että Singaporessa 90 prosenttia osakeanneista ylimerkittiin keskimäärin 29,4-kertaisesti.

Kohin ja Walterin tutkimus tukee Rockin teoriaa siitä, että huonommin informoitujen investoijien on ansaittava riskitön tuotto suhteessa osakeannin (ehdolliseen) säännöstelyyn eli yksittäisen sijoittajan saama osakemäärää on rajoitettu. Toisaalta laaja ylimerkintä sotii Rockin oletusta² vastaan.

Rockin (1986) teorian lähtökohtana on horisontaalinen epäsymmetrinen informaatio (horizontal asymmetric information), joka perustuu sijoittajaryhmien välisiin eroihin. Malli soveltaa voittajan kirouksen (winner's curse) ongelmaa osakeanteihin. Rockin perusoletus on, että osakeannit alihinnoitellaan tarkoituksella.

Rockin teorian mukaan markkinoilla on kahdenlaisia potentiaalisia sijoittajia:

- 1) informoidut sijoittajat, jotka merkitsevät osakeanteja vain, jos he odottavat osakkeen päätöskurssin ylittävän avauskurssin ja
- 2) huonommin informoidut sijoittajat, jotka merkitsevät umpimähkään kaikki osakeannit.

Mallissa osakkeen hinta v on tuntematon. Sijoittaja valitsee hinnan p ja määrän z osakkeita. Lopputuloksena on kaksi mahdollista tilaa; alihinnoittelu ($p < v$) tai ylihinnoittelu ($p > v$) (Khurshed ja Mudambi 1999).

Malli perustuu seuraavaan neljään oletukseen:

- 1) Informoiduilla sijoittajilla on täydellinen tietämys yrityksen todellisesta arvosta.
- 2) Informoidut sijoittajat eivät voi lainata arvopapereita (securities) tai myydä niitä lyhyeksi (short selling), koska myydessään osakkeet lyhyiksi sijoittajan täytyy lainata ne. Tämä on mahdotonta ennen antipäivää, koska listautuva yritys ei voi laillisesti aikaistaa osakkeidensa liikkeellelaskua. Täten yritys ei voi myydä luottamuksellista tietoa.

² Osakeannit tulisi alihinnoitella siksi, että näin herää markkinoilla myös huonommin informoitujen sijoittajien kiinnostus osakeantia kohtaan.

- 3) Informoitujen sijoittajien kysynnän määrä, I , ei ole suurempi kuin tarjottujen osakkeiden arvon keskiarvo, vZ .
- 4) Huonommin informoiduilla sijoittajilla on homogeeniset odotukset $v:n$ jakaumasta.

Informoiduille sijoittajille aiheutuu osakeannista arviointikustannuksia. Arviointikustannuksilla syntyvät, kun sijoittaja hankkii informaatiota osakeannin mahdollisesta menestymisestä jälkimarkkinoilla. Siksi informoidut sijoittajat osallistuvat vain osakeanteihin, joiden he odottavat hinnoiteltavan jälkimarkkinoilla osakekohtaisen preemion verran yli merkintähinnan. Tästä seuraa, että informoitujen sijoittajien kysyntä on I , jos $p < v$ ja 0 jos $p > v$.

Huonosti informoidut sijoittajat eivät käytä varallisuuttaan, N , informaation hankkimiseen. He sijoittavat valikoimatta osan T^* varallisuudestaan jokaiseen uuteen markkinoille tulevaan osakeantiin. Huonosti informoitujen sijoittajien odotuksista riippuen, he sijoittavat positiivisen osuuden varallisuudestaan ($T^*=T>0$) tai vetäytyvät pois markkinoilta ($T^*=0$).

Koska markkinoilla on aina epävarmuutta osakeannin hinnasta, huonommin informoidut investoijat päätyvät lopulta käymään kauppaa suhteettoman suurella osalla ylihinnoiteltuja osakeanteja. Systemaattisesti alihinnoitelluissa osakeanneissa informoidut sijoittajat ansaitsevat tuotot informaatiollaan, kun taas huonommin informoidut sijoittajat saavat sijoitukselleen normaalin odotetun tuoton. Alihinnoittelu kompensoi huonommin informoiduille sijoittajille näiden ylihinnoiteltujen antien tappioita. Jos osakeannit eivät olisi alihinnoiteltuja niin huonommin informoidut sijoittajat tekisivät systemaattisesti tappiota ja jättäisivät markkinat. Kyseisessä tapauksessa vain informoidut sijoittajat jäisivät markkinoille.

Rockin malli ei esitä vastausta kysymykseen miksi investointipankit haluavat huonommin informoitujen sijoittajien pysyvä markkinoilla. Beatty'n ja Ritterin (1986) mukaan ongelmaa voidaan ymmärtää tutkimalla investointipankkien kannustimia. Investointipankit ovat toistuvasti mukana osakeantimarkkinoilla (IPO market) ja

niiden toiminta on oligopolistista. Ne tietävät pystyvänsä toiminnallaan vaikuttamaan merkittävästi osakeantimarkkinoihin.

Jenkinsonin ja Ljunqvistin (1996) mukaan informoidut sijoittajat muodostavat vähemmistön kaikista sijoittajista (Espenlaub, Gregory ja Tonks 1999). Rockin mukaan informoitujen sijoittajien osakeantien kysyntä on riittämätöntä tyydyttämään tarjonnan, vaikka annit olisivat tuottoisia. Kyseiset sijoittajat eivät tule ottamaan osaa anteihin joiden oletetaan olevan ylihinnoiteltuja. Tämän seurauksena osakeantimarkkinat pienenisivät merkittävästi ja tällä olisi suora vaikutus investointipankkien tuottoihin. Alihinnoittelua voidaan Rockin mallilla selittää investointipankkien voiton maksimointina.

2.2 Investointipankkien monopsonivoima ja osakeantien säännöstely

Investointipankkien monopsonivoima on yksi selitys osakeantien alihinnoittelulle. Ritterin (1984) mukaan annin järjestäjien monopsonivoima vaikuttaa alihinnoitteluun varsinkin pienten spekulatiivisten yritysten tapauksessa. Ritterin päätelmät perustuivat laajaan havaintoaineistoon sellaisten maineikkaiden investointipankkien toiminnasta, jotka eivät normaalisti järjestä pienten spekulatiivisten yritysten osakeanteja. Ritter havaitsi, että osakeantimarkkinat ovat segmentoituneet. Pienten yritysten osakeanteja järjestävät yleensä sellaiset pankkiiriliikkeet, joilla on annin liikkeellelaskijaa suuremmat kaupankäyntimahdollisuudet. Tällaisessa tapauksessa investointipankki alihinnoittelee annin tarkoituksella ja jakaa osakkeet mieluummin suurille ja pankin palveluita säännöllisesti käyttäville investoijille - eli säännöstelee osakeantia.

Samanlaista selitystä esittivät myös Chalk ja Peavy (1987). Heidän tutkimuksensa mukaan järjestäjät voivat lisätä voittojaan implisiittisesti diskriminoimalla osakeannin hinnoittelua: alihinnoitellut osakkeet allokoidaan vain valituille asiakkaille, jotka säännöllisesti käyttävät investointipankin palveluja ja maksavat huomattavasti kilpailullista hintaa korkeampia välityspalkkioita ja muita maksuja. Kaiken kaikkiaan monopsonivoima-hypoteesi väittää, että osakeannit hinnoitellaan tarkoituksella

odotettua markkinahintaa alemmaksi. Näin investointipankki hyötyy ainakin epäsuorasti alihinnoittelusta hallinnointipalkkioiden vuoksi.

Toisaalta Tinic (1988) ei löytänyt tieteellistä todistusta sille, että kokonaisuudessaan alihinnoiteltu osakeanti johtuisi takaajien niin sanotuista suosikkiasiakkaista tai osakeannin säännöstelystä tietyille ryhmälle. Päinvastoin Tinic löysi todisteita siitä, että vakioasiakkaiden maksamien korkeampien välityspalkkioiden ja osakeantien suosikkiasiakkailla allokoimisen välillä ei ole näkyvää korrelaatiota. Tinicin mukaan monopsonivoima-hypoteesissa on monia puutteita.

Ensinnäkin, teoria ei selitä miksi maineikkaat investointipankit kieltäytyvät järjestämästä joitakin osakeanteja. Toiseksi, markkinoiden segmentoituminen ei välttämättä anna monopsonivoimaa yksittäiselle investointipankille niin kauan, kun markkinasegmentillä toimii riittävästi muita investointipankkeja, jotka kilpailevat keskenään asiakkaista. Kolmanneksi, teoria implikoi, että annin julkaisijat ovat joko tietämättömiä tai epärationaalisia. Tällöin annin julkaisija ei ole oppinut muiden antien alihinnoittelusta, eikä ole etsinyt investointipankkia, joka hinnoittelisi osakeannin muita paremmin. On tärkeä huomata, etteivät kaikkien pienten ja nuorten (small start-up firms) yritysten osakeannit ole alihinnoiteltuja. Tinicin mukaan toisen maailmansodan jälkeen Yhdysvalloissa julkaistuista osakeanneista 30 prosenttia on ollut joko oikein hinnoiteltuja tai ylihinnoiteltuja.

Listautumisesta aiheutuu yhtiölle suoria kustannuksia. Näitä ovat muun muassa rekisteröintimaksut ja palkkiot listautumisen järjestäjälle. Listatulla yhtiöllä on myös suurempi tiedonantovelvollisuus kuin yksityisellä osakeyhtiöllä. Nämä eivät tietenkään ole suuria yksittäisiä kustannuksia eivätkä ne kasva suhteessa osakeannin kokoon, mutta ne vaikuttavat suhteessa enemmän pieniin yhtiöihin. Fischerin (2000) mukaan kiinteät kustannukset listautumisesta Saksan Neuer Markt³:iin vaihtelevat melkoisesti noin 150.000-2.000.000 Saksan markan välillä. Kustannukset riippuvat täysin listautuvan yrityksen tuotantoteknologiasta sekä rakenteiden monimutkaisuudesta. Habibin ja Ljungqvistin (1999) tutkimuksessa keskimääräiset suorat kiinteät listautumiskustannukset Nasdaqiin olivat 740.000

³ Vastaa Suomen NM-listaa.

dollaria ja annin järjestäjän palkkio (underwriter spread) oli keskimäärin 7.1 prosenttia. Torstilan (1999) mukaan Euroopassa vuosina 1986-1999 listautuneiden 906 yrityksen keskimääräinen annin järjestäjän palkkio oli keskimäärin 7 prosenttia ja suurilla yrityksillä alle 7 prosenttia. Torstilan (2000) mukaan Yhdysvalloissa annin järjestäjän palkkio konvergoituu 7 prosenttiin.

2.3 Spekulaatiivinen kupla ja osakekurssien syöksyt

Spekulaatiivinen kupla -hypoteesin mukaan osakeantien ylisuuret tuotot johtuvat sijoittajien spekulaatiivisista taipumuksista, kun merkintähinta on konsistentti listautuvan yrityksen taloudellisten tekijöiden⁴ kanssa. Tässä tapauksessa sijoittajat eivät ole saaneet merkittäviä osakkeita merkintähintaan, koska anti on ylimerkitty. Spekulaatiiviset taipumukset käyvät ilmi, kun jälkimarkkinoilla osakkeen hintaa vedätetään hetkellisesti sen todellista arvoa korkeammalle⁵.

Hypoteesin mukaan yksittäisiä ylisuuria tuottoja seuraavat ylisuuret tappiot, kun jälkimarkkinoille vedätetty spekulaatiivinen kupla ennemmin tai myöhemmin puhkeaa. Tätä ei kuitenkaan ole todistettu empiirisesti, mutta intuitiivisesti se tuntuu järkevältä ja luonnolliselta. Tinicin (1988) mukaan lähes jokaisessa osakeantien tuottoa jälkimarkkinoilla tutkivassa artikkelissa on päädytty johtopäätökseen, että osakeantien tuoton käyttäytymistä on lähes mahdotonta erottaa tavallisen osakkeen tuoton käyttäytymisestä. Ritter (1984) testasi spekulaatiivisen kuplan hypoteesia luonnonvaraosakkeilla (natural-resource issue) niiden 'kuuman' periodin aikana 1980-1981. Hän päätteli, että tästäkään pieniä ja spekulaatiivisia yrityksiä käsittävästä otoksesta ei löytynyt todisteita, jotka tukisivat spekulaatiivisen kuplan hypoteesin implikaatioita.

⁴ Taloudellisilla tekijöillä tarkoitetaan tässä, että yritys toimii tuottavasti ts. ei ole pitkällä aikavälillä tappiollinen.

⁵ Manipulaatio-hypoteesi tarjoaa samanlaisen perusteen alihinnoittelulle. Sen mukaan annin järjestäjän vapaamatkustajuus alentaa osakeannin hintaa jälkimarkkinoilla (mm. Wolfson 1976).

2.4 Riskiä karttava annin järjestäjä

Yksi suosittu selitys osakeantien alihinnoittelulle on riskiä karttava annin järjestäjä. Teorian mukaan investointipankki alihinnoittelee osakeannin tarkoituksella. Pankki pyrkii näin pienentämään riskiään ja kustannuksiaan, jotka annin järjestämisestä aiheutuvat. Toisin sanoen alihinnoittelua voidaan ajatella menetelmänä välttää suuria tappioita, jos osakeanti ei olekaan sijoittajien mielestä kannattava tai kurssikehitys ei ole suotuisaa. Vaikka teoria tuntuu pinnallisesti ajatellen viehättävältä, se ei kuitenkaan ole tyydyttävä.

Kun antiuutinen julkaistaan, määritellään jokin tietty väli, millä kurssilla osakeanti lasketaan liikkeelle. Tämä aiheuttaa edellä mainitun teorian ongelman: miksi investointipankit eivät mukauta annin järjestämisestä koituvaa riskiä jo annin julkaisuhetkellä? Investointipankit ovat kuitenkin melko hyvin informoituja osakeannin kysynnästä. Ei ole kovinkaan epätavallista, että järjestäjät havaitsevat erilaisia merkkejä sijoittajien käyttäytymisestä antiuutisen jälkeen. Yleensä sijoittajat haluaisivat merkitä osakkeita enemmän, kuin osakeannissa on tarjolla.

Jos omien riskipositioden pienentäminen on investointipankin tärkein syy alihinnoitella osakeanti, voidaan olettaa, että osakeannin alihinnoittelu vain jonkin yrityskohtaisen sitoumuksen (firm-commitment basis) perusteella johtaa laajempaan ja useamman osakeannin alihinnoitteluun.

Osakeanti voidaan laskea liikkeelle myös niin sanotuin best-effort⁶ perustein. Best-effort perusteella tarkoitetaan tilannetta, jolloin osakeannista myydään kaikki osakkeet mitkä pystytään. Näiden best-effort-sopimusten tulisi olla paremmin ja täydellisemmin hinnoiteltuja kuin yrityskohtaisten sitoumusten, koska investointipankin riskit ovat yleensä minimaaliset (Tinic 1988).

Toisaalta empiiriset havainnot osoittavat, että best-effort-sopimukset ovat yleensä paljon enemmän alihinnoiteltuja kuin yrityskohtaisen sitoumuksen perusteella liikkeelle lasketut osakeannit (mm. Ritter 1987, Chalk ja Peavy 1987). Tulos ei ole konsistentti sen hypoteesin kanssa, jossa annin järjestäjä on riskin karttaja.

2.5 Signalointi

Allen ja Faulhaber (1989) olettavat yrityksellä olevan parhaan informaation sen tulevaisuuden mahdollisuuksista. He toteavat myös, että tiettyjen olosuhteiden vallitessa yritykset haluavat viestittää (signal) sijoittajille erinomaisista mahdollisuuksistaan. Alhaista osakeantihintaa ja -määrää voidaan pitää tällaisena viestinä. Ibbotson (1975) toteaa osakeantien olevan alihinnoiteltuja, koska näin sijoittajalle ”jää hyvä maku suuhun”. Tämän tarkoituksena on, että annin järjestäjät voivat myydä tulevaisuudessa saamansa osakeannit ”houkuttelevaan hintaan”.

Allenin ja Faulhaberin (1989) mukaan osakkeen alihinnoittelu, mistä aiheutuu välitön tappio alkuperäisille omistajille, on luotettava viesti sijoittajille hyvästä yrityksestä. Hyvien yritysten kannattaa Allenin ja Faulhaberin mielestä alihinnoitella osakkeensa, koska näin tekemällä ne viestittävät sijoittajille yrityksen hyvästä kunnosta ja myönteisestä osinkokehityksestä. Vähemmän laadukkaiden yritysten omistajat taas tuntevat omat odotuksensa yrityksen tulevasta markkinakehityksestä sekä markkina-arvosta. Näin ollen he tietävät, etteivät voi saada takaisin alihinnoittelussa kärsimäänsä tappiota, joten he eivät voi viestittää sijoittajille yrityksestä samalla tavoin kuin hyväkuntoiset yritykset.

Wall Street Journal raportoi säännöllisin väliajoin niin sanotuista osakeantivoittajista (IPO winners). Tällä tarkoitetaan yritystä, jonka osakkeen arvo on noussut prosentuaalisesti eniten antihinnasta nykyhintaan. Allenin ja Faulhaberin (1989) mukaan alihinnoittelu lisää todennäköisyyttä saada tällaista julkisuutta. Julkisuus on huomattavasti arvokkaampaa hyvälle yritykselle, koska todennäköisesti yritys menestyy paremmin. Myös Suomessa on useissa lehdissä (ainakin Helsingin

⁶ Best-effort perusteita käyttävät ensisijaisesti paikalliset antien järjestäjät, jotka järjestävät pienten ja hyvin spekulatiivisten yritysten osakeannit. Arvostetut investointipankit käyttävät

Sanomat ja Kauppalehti) näkynyt samantyyllisiä raportteja alihinnoitelluista osakeanneista.

Osakeannin julkaisijalla on sijoittajia enemmän informaatiota yrityksen tulevista kassavirroista. Annin julkaisija pyrkii ratkaisemaan epäsymmetrisestä informaatiosta aiheutuvan ongelman siten, että se signaloi (signalling - merkinanto, viestitys) sijoittajille jotain yrityksen todellisesta arvosta myymällä osakkeita alihintaan ja pitäen osan osakkeista omassa portfoliossaan.

Lelandin ja Pylon (1977) mukaan annin liikkeeseen laskijan omistusosuus viestittää sijoittajille yrityksen tulevista kassavirroista; mitä suurempi omistusosuus myyjillä on annin jälkeen yrityksestä, sitä suurempia kassavirtoja yritykseltä odotetaan tulevaisuudessa. Näin yritys signaloi sijoittajille tulevaisuudenodotuksistaan. Keloharjun ja Kulpin (1993) mielestä viestittäminen on kallista yrityksen omistajille, koska tällöin heidän on pidettävä suurempi osuus yrityksen osakepääomasta itsellään. Näin ollen he eivät myöskään pysty hajauttamaan portfoliotaan niin paljon kuin ehkä haluaisivat. Sijoittajat tajuavat tämän, ja ovat halukkaampia maksamaan enemmän.

Signalointia voidaan ajatella perusteluna osakeantien alihinnoittelulle. Allen ja Faulhaber (1989), Grinblatt ja Hwang (1989) ja Welch (1989) esittävät, että laadukkailla yrityksillä (high-quality firms) on resursseja viestittää yrityksensä laadusta alihinnoittelemalla osakeanti. Vähemmän laadukkaat yritykset (low-quality firms) eivät voi signaloida, koska niillä ei ole varaa kattaa ulkoisesta viestinnästä aiheutuvia kustannuksia. Signalointi -hypoteesi olettaa, että osakeannin alihinnoittelusta koituvat tulevien tuottojen nykyarvo on suurempi kuin signaloinnista aiheutuvat välittömät kustannukset. Hypoteesille ei ole kuitenkaan löydetty Westerholmin (2000) mukaan empiiristä tukea.

Grinblatt ja Hwangin (1989) sekä Welchin (1989) teoriat ovat erittäin lähellä Allenin ja Faulhaberin (1989) teoriaa. Kaikissa malleissa tapahtumien järjestys on samanlainen: laaditaan osittainen osakeanti, julkaistaan informaatio, ja myöhemmin myydään enemmän osakkeita. Teorioiden lähtöoletuksissa on kuitenkin joitakin merkittäviä eroja.

Osakeantien kontekstissa yritykset voivat normaalisti viestittää laatuaan muillakin tekijöillä kuin pelkällä antihinnalla. Kirjallisuudessa kyseisiksi tekijöiksi on mainittu annin järjestäjän valinta (kts. Booth ja Smith 1986) sekä tilintarkastajien valinta (kts. Titman ja Trueman 1986). Muut muuttujat saattavat myös kertoa yrityksen laadusta; esimerkkejä ovat operationaaliset tulokset ennen listautumista, yrityksen johdon taso, pankkilainojen laatu, yrityksen riskisijoittajille pääomasta maksama provisio ja yrityksen johdolle maksamat palkkiot.

2.6 Lailliset vastuut ja vakuuttaminen

Listautuvan yrityksen johdon toimista, vaikka taloudellisesta tilasta ja toiminnasta onkin, ei ole markkinoilla yhtä selvää kuvaa, kuin jo kaupankäynnin kohteena olevien yritysten johdosta on. Tällä johdon toiminnasta saatavalla informaatiolla on suuri merkitys, koska sijoittajat haluavat tietää, kuinka yksityinen yhtiö ja sen organisaatio muutetaan sellaiseksi, jota julkisilta yhtiöiltä vaaditaan. Tämä vaikeuttaa investointipankin yritystutkimusta ja listautuvan yrityksen arvonmäärittystä. Sijoittajilla ei myöskään ole tietoa siitä, kuinka listautuva yritys toimii. Sijoittajat joutuvat siis turvautumaan investointipankin näkemykseen.

Sijoittajat luottavat investointipankin näkemykseen yrityksen arvosta, jolloin se vakuuttaa sijoittajille omalla maineellaan osakeannin kannattavuuden, varsinkin, jos anti järjestetään yrityskohtaisen sitoumuksen perusteella. Yrityskohtaisessa sitoumuksessa investointipankki käyttää omaa pääomaansa ostamalla yrityksen osakkeita. Se myös tarvitsee relevanttia informaatiota yrityksen tilasta välttääkseen osakeannin ylihinnittelun. Ylihinnittelussahan investointipankki menettää rahojaan ja kohtaa näin annista koituvan riskin omassa likviditeetissään.

Myöskin listautuva yritys pyrkii välttämään annin toteutumisen joko liian halvalla tai liian kalliilla merkintähinnalla.

Osakeannin alihinnoittelun seuraukset listautuvalle yritykselle ovat selvät: yritys ei saa niin paljon uutta pääomaa markkinoilta, kuin sijoittajat olisivat olleet valmiit maksamaan. Osakeannin ylihinnoittelun seuraukset taas eivät Tinicin (1988) mukaan ole yhtä selkeät ja yksiselitteiset. On mahdollista, että ylihinnoittelusta aiheutuva voitto hautautuu mahdollisiin oikeudenkäynteihin, jotka voivat johtua esimerkiksi kurssimanipulaatiosta. On myös mahdollista, että voitto osakeannin ylihinnoittelusta johtaa korkeampaan riskipreemioon, kuin mitä markkinat odottavat tulevaisuuden kurssikehityksestä tai tulevista osakeanneista.

Markkinavoimien lisäksi investointipankkiiria ohjaavat monet lainsäädännölliset ohjeet ja määräykset osakeannin toteutuksessa: kaikki ne tiedot, mitä listautuvasta yrityksestä annetaan potentiaalisille sijoittajille on kerättävä, tutkittava ja analysoitava tarkasti. Osakeannin merkitsijä tai osakkeita ostava sijoittaja voi haastaa oikeuteen kenet tahansa annin kanssa tekemisissä olleen henkilön, jos hän kokee tulleensa harhaan johdetuksi osakeannin yhteydessä. On ymmärrettävää, että mahdollisesta oikeudenkäynnistä koituvat kustannukset ja ennen kaikkea investointipankin maineen kärsiminen johtaa siihen, että osakeanneista aiheutuu laillisten vastuiden kautta monenlaisia riskejä annin järjestävälle investointipankille, vaikka tällä olisi vakuutus oikeudenkäyntejä varten. Tämän vuoksi osakeannin alihinnoittelu voidaan myöskin ajatella eräänlaisena vakuutuksena.

Vakuutus ja alihinnoittelu muodostavat yhdessä moral hazard-ongelman: vakuutuksen vuoksi listautuvalla yrityksellä tai investointipankilla saattaa olla insentiivi välttää vastuitaan listautuvan yrityksen informaatiovaatimuksissa. Tällöin yritystutkimusta ei välttämättä tehdäkään kaikkien lainsäädännöllisten määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Tämä tietysti lisää sekä oikeudenkäyntien todennäköisyyttä listautumisen jälkeen että vakuuttajan (insurer) tappioita.

Suojautuakseen tappioilta vakuuttaja laskuttaa yritystutkimuksen tehnyttä investointipankkia samalla kun se hyväksyy yritystutkimuksen. Vakuuttaja langettaa investointipankille myös ennalta määrätyn rangaistusmaksun, jos se huomaa

yritystutkimuksen yhteydessä tapahtuneen vastuiden välttämistä. Jos investointipankki ja vakuuttaja sopivat etukäteen tietyistä standardeista, jotka koskevat yritystutkimusta, voi vakuuttamiskäytännön kustannuksiin sisältyä preemio moral hazardin vuoksi⁷.

Kiista yritystutkimuksen vaatimuksista investointipankin ja vakuuttajan välillä voi johtaa lisäoikeudenkäynteihin. Sen sijaan, että oikeudenkäyntien pelko tehostaisi listautumishinnan määrittämistä, voi vakuutuksella olla alihinnoittelua kasvattavia vaikutuksia. Suuret yksittäiset tuotot listautumisen jälkeen saattavat vähentää sekä oikeudenkäyntien todennäköisyyttä että yksittäisen sijoittajan moraalista tuomiota tai paheksuntaa annin järjestäjää kohtaan.

2.7 Vakauttaminen

Hintastabilisaatio (price stabilization) on saanut viime aikoina paljon julkisuutta (kts. Ruud 1993, Prabhala ja Puri 1998, Aggrawal 2000). Stabilisaatio on hintamanipulaatiota, joka on sallittua muun muassa Yhdysvaltain markkinoilla. Prabhala ja Puri väittävät hintastabilisaatiolla olevan vaikutusta osakeantiprosessiin, koska se muuttaa annin jälkeistä epävarmuutta. He väittävät, että antihinnan tukeminen jälkimarkkinoilla tarjoaa sijoittajille myyntioption (put option) tuettuun osakeantiin. On siis annin järjestäjän edun mukaista vähentää osakeannin jälkeistä osakkeen hinnan epävarmuutta ja tätä kautta vähentää samalla myös kyseisen myyntioption arvoa sijoittajille. Chowdryn ja Nandan (1996) toteavat hintavakauttamisen vähentävän sijoittajan kohtaamaa riskiä.

Vähentääkseen annin jälkeistä hintaepävarmuutta - ja samalla myyntioption kustannuksia - annin järjestäjä voi tarkoituksella alihinnoitella osakkeen, mikä samalla myös pienentää osakekurssin tukemisen todennäköisyyttä (Prabhala ja Puri 1998). Jos annin järjestäjät käyttäytyvät näin, niin Francisin, Hasanin ja Hun (1999) mukaan voidaan olettaa positiivinen riippuvuus alihinnoittelun ja osakkeen hinnan tukemisen välillä. Jos Francisin, Hasanin ja Hun (1999) mukaan Prabhalan ja Purin

⁷ kts. peliteoreettinen esimerkki Tinic (1988)

otaksuma pitää paikkansa, niin silloin voitaisiin olettaa negatiivinen riippuvuus tarkoituksellisen alihinnoittelun ja osakeannin ex post riskin välillä.

Westerholmin (2000) mukaan osakeannin järjestäjän on mahdollista saada lisäosakeoptio (ns. "green shoe" tai green shoe option) osana osakeannin järjestämissopimusta. Lisäosakeoptio oikeuttaa osakeannin järjestäjän ostamaan yritykseltä uusia osakkeita antihintaan (offer price). Lisäosakeoption koko ja voimassaoloaika on ennalta määrätty ja sen tulee käydä ilmi listalleottoesitteestä. Ritterin (2001) mukaan lähes kaikissa osakeanneissa annin järjestäjällä on oikeus myydä ylimääräiset 15 prosenttia osakkeita. Koko optio toteutetaan 2/3:ssa anteja.

Schultz ja Zaman (1994) tutkivat 72 Nasdaqiin vuonna 1992 listautunutta yritystä jälkimarkkinoilla. Heidän aineistonsa sisälsi kaikkien markkinatakaajien tekemät kaupat ensimmäiseltä kolmelta kaupankäyntipäivältä. Schultz ja Zaman huomasivat, että annin järjestäjä myy sijoittajille lisäosakeoption salliman määrän ylimääräisiä osakkeita, kun se olettaa listautuvan yrityksen osakkeiden kaupankäynnin toteutuvan merkintähintaan tai alle sen. Aggrawalin (2000) mukaan on tavallista, että annin järjestäjä myy 135 prosenttia annista, jos kysynnän odotetaan olevan heikkoa jälkimarkkinoilla. Jos annista myydään 115 prosenttia, on annin takaajalla (tai annin järjestävällä syndikaatilla) peitettävänä 20 prosentin suuruinen niin sanottu naked short position⁸. Kun oletetaan kysynnän olevan vahvaa jälkimarkkinoilla, ja osakkeen hinnan nousevan, annin takaaja ei toteuta naked short positionia.

Listautumisen jälkeen annin järjestäjä sulkee lyhyen positionsa (short position) ostamalla listautumisen yhteydessä myydyt ylimääräiset osakkeet takaisin markkinoilta. Osakeannin ollessa kuuma (osakeannin kysyntä on hyvin voimakasta), annin järjestäjä toteuttaa lisäosakeoption. Kyseisen järjestelyn tarkoituksena on vakauttaa osakkeen hinta jälkimarkkinoilla. Samalla annin järjestäjä kuitenkin eliminoi suuren osan rahoitus- ja varastoriskistään⁹ sekä luo itselleen mahdollisuuden tehdä voittoa jälkimarkkinoilla.

⁸ Naked short positionin sallittu koko riippuu antikohtaisesta järjestäjien välisestä sopimuksesta. Sopimuksen normaali koko on rajoitettu maksimissaan 20 prosenttiin annin koosta.

Annin järjestäjän varastoriskiin vaikuttaa Hedgen ja Millerin (1989) mukaan kaksi osakeantimarkkinoilla empirisesti havaittua tekijää. Ensimmäinen on listautuneen osakkeen suhteellisen korkea hintavolatiliteetti jälkimarkkinoilla, tällä on tapana laskea ajan mittaan. Toinen tekijä on uuden annin suuri kaupankäyntimäärä jälkimarkkinoilla, tämä myöskin pienenee ajan kuluessa.

Yrityksen osakkeiden kysynnän ollessa korkeata merkintäaikana, annin järjestäjän velvollisuus on huolehtia osakkeiden oikeudenmukaisesta jaosta. Osakkeiden oikeudenmukaista jakamista käytetään ylimerkintätilanteissa, joissa kaikki halukkaat eivät saa merkitsemiään osakkeita. Voimassa olevaa lisäosakeoptiota voidaan käyttää osakkeiden allokoimiseen ylikysyntätilanteessa. Samalla se tuottaa lisätuottoja annin järjestäjälle (osakkeen jälkimarkkinahinnan ja merkintähinnan erotus). Tämän johdosta annin järjestäjä voi yrittää alihinnoitella osakeannin, ettei sen uskottavuus osakeantimarkkinoilla kärsisi.

Suomen markkinoilla hypoteesia on tutkinut Westerholm (2000). Tutkimuksessaan hän havaitsi osakeannin järjestäjän hintatuella (price support) olevan vaikutusta osakkeen hintaan likimäärin viiden ensimmäisen kaupankäyntipäivän ajan. Westerholmin mukaan osakeantien ensimmäisen päivän tuotot (initial returns) johtuvat ainakin osittain annin jälkeisestä osakkeen hinnan vakauttamisesta eivätkä välttämättä alihinnoittelusta. Schultz ja Zaman (1994) yhdistivät alihinnoittelun ja vakauttamisen hypoteesit selittääkseen uusien osakeantien hinnan käyttäytymistä

2.8 Omistuksen hajauttaminen

Listautuva yritys voi tarkoituksella alihinnoitella osakkeensa luodakseen niille ylikysynnän ja saadakseen paljon piensijoittajia. Omistuksen hajauttaminen lisää osakkeen likvidiyyttä sekä vaikeuttaa ulkopuolisen tahon puuttumista yrityksen liikkeenjohtoon.

⁹ Varastoriskillä tarkoitetaan tässä annin järjestäjän mahdollisesti omistamia listautuvan yrityksen osakkeita.

Päätös listautua pörssiin helpottaa yksittäisen osakkeenomistajan sijoitussalkun hajauttamista ja parantaa yrityksen osakkeen likvidiyyttä. Yksityisen osakeyhtiön osakkeita vaihdetaan vain siinä tapauksessa, että kaupan osapuolet löytävät toisensa. Vastapuolen etsimisestä kertyy osakkeen myyjälle normaalisti huomattavia kustannuksia. Julkisen osakeyhtiön osakkeilla käydään kauppaa arvopaperipörssissä. Julkinen osakekauppa on ainakin piensijoittajille edullisempaa ja helpompaa, koska tällöin ei synny transaktiokustannuksia vastapuolen etsimisestä ja hinnan muodostuksesta. Pörssissä on lähes aina ostajia sekä myyjiä ja markkinahinnat muodostuvat kysynnän ja tarjonnan perusteella.

Paganon (1993) mukaan monet markkinoiden mikrostruktuurimallit osoittavat, että yrityksen osakkeiden likvidiys on kaupankäynnin volyymin kasvava funktio. Näin ollen hyöty osakkeen likvidiyydestä (liquidity benefit) kohdistuu tehokkaasti suuriin yrityksiin. Paganon, Panettan ja Zingalesin (1998) mukaan tämän perusteella voidaan olettaa, että osakeannin toteuttamisen todennäköisyyden ja osakeannin koon välillä on positiivinen korrelaatio.

Julkinen kaupankäynti mahdollistaa yrityksen vanhoille osakkeenomistajille hajauttamisen: vanhat omistajat luopuvat omistuksestaan ja sijoittavat saamansa pääoman vaihtoehtoisiin sijoituskohteisiin. Osakkeenomistajan on näin ollen mahdollista suunnitella yksityistalouttaan, hajauttaa omistustaan ja sitä kautta pienentää riskiään.

Paganon (1993) mukaan voidaan olettaa, että riskipitoiset yritykset ovat halukkaampia julkistamaan osakeanteja, joissa vanhat osakkeenomistajat luopuvat annissa merkittävästä määrästä osakkeita.

2.9 Markkinoiden epätäydellisyys

Muutamit tutkimukset väittävät markkinoita tehottomiksi. Arosion ym. (2000) mukaan Mauer ja Senbet (1992) esittävät selityksen, jonka mukaan markkinat ovat segmentoituneet, mikä taas vaikuttaa osakkeen hinnoitteluun. Erityisesti he vakuuttavat, että ongelmana on rajoitettu pääsy markkinoille ja periodirajoite hinnoitella osake. Nämä ovat sijoittajille merkittäviä riskitekijöitä.

2.10 Yhteenveto alihinnoittelua selittävistä hypoteeseista

Luvussa on esitelty yhdeksän alihinnoittelua selittävää hypoteesia. Useimpia esitellyistä teorioista voidaan kritisoida, koska niiden perustaksi on jouduttu tekemään voimakkaita olettamuksia tai tarpeettoman mutkikkaita selityksiä. Kuitenkin suuressa osassa teorioita on jotain, joka osaltaan selittää alihinnoittelua. Alihinnoittelua on havaittu jo vuosikymmeniä ilman näkyviä merkkiä sen häviämisestä (Ritter 1998). Arosion ym. (2000) mukaan vaikutusvaltaisimpana alihinnoittelua selittävänä hypoteesina voidaan pitää epäsymmetristä informaatiota yritysten ja sijoittajien välillä. Tosin yksikään edellä esitellyistä teorioista ei yksin kykene selittämään alihinnoittelua.

3 LISTAUTUMISEN HYÖDYT JA HAITAT SEKÄ LISTAUTUMISPROSESSI

Yhtiön listautuminen arvopaperipörssiin on monimutkainen prosessi, jonka hyötyjen ja kustannusten analysoimiseen ei ole olemassa yhtä ja ainutta teoriaa. Ellingsenin ja Rydqvistin (1997) mukaan listautuvilla yrityksillä on tapana perustella listautumista neljällä syyllä:

- 1) uuden rahoituksen hankkiminen,
- 2) yrityksen imagon nostaminen ja julkisuuden lisääminen,
- 3) johtajien ja työntekijöiden motivoiminen sekä
- 4) oman omistuksen muuttaminen rahaksi (cash-in).

Pagano, Panetta ja Zingales (1998) esittelevät yritysten todellisten syiden olevan:

- 1) osakkeen hinnan välittämä informaatio (an informative stock price),
- 2) likvidimpi osake ja
- 3) rahoituksen tarjoajien määrän lisääntyminen.

Yrityksellä on kuitenkin muitakin mahdollisuuksia hankkia rahoitusta kuin listautuminen. Muita rahoitusvaihtoehtoja ovat riskisijoittajan hakeminen tai suora osakemyynti suurelle institutionaaliselle sijoittajalle. Tämän perusteella pitääkin kriittisesti tarkastella Ellingsenin ja Rydqvistin väittämiä, koska uuden rahoituksen hankkiminen sekä oman omistuksen rahaksi muuttaminen ovat mahdollisia ilman listautumista.

3.1 Listautumisen haitat

Artikkelissaan Pagano ym. (1998) esittelevät tekijöitä listautumisen kustannuksista sekä hyödyistä. Listautumisen kustannuksia heidän mukaansa ovat:

- 1) haitallinen valikoituminen (adverse selection),

- 2) hallinnolliset kustannukset ja palkkiot sekä
- 3) luottamuksellisuuden puute (loss of confidentiality).

Fischer (2000) lisää Paganon ym. luetteleмиin yrityksen listautumisen kustannuksiin seuraavaa:

- 4) informaatiokustannusten lisääntyminen (duplication of information costs)
- 5) loss of public benefits of control.

Haitallisen valikoitumisen teoria (kts. Holmström ja Tirole 1993, Maksimovic ja Pichler 1999 sekä Subrahmanyam ja Titman 1999) perustuu Rockin (1986) sekä Lelandin ja Pylen (1977) teoriaan informaation epäsymmetrisyydestä. Chemmanurin ja Fulghierin (1995) mukaan haitallisen valikoitumisen kustannukset ovat suurempi este nuorille ja pienille yrityksille, joilla on lyhyt menneisyys (track record) ja heikko näkyvyys, kuin suurille ja vanhoille yrityksille.

Listautumisesta muodostuu yritykselle merkittäviä suoria hallinnollisia kustannuksia (kts. Ritter 1987, Holmström ja Tirole 1993, Pagano 1993, Yosha 1995, Ellingsen ja Rydqvist 1997) - kuten palkkiot annin järjestäjille ja rekisteröinti kustannukset. Koska suuri osa kustannuksista on osakeannin koosta riippumattomia, ne rasittavat pieniä listautuvia yrityksiä huomattavasti enemmän.

Luottamuksellisuuden puutteella tarkoitetaan, että pörssissä noteerattu yritys on tiedonantovelvollinen sen arvoon vaikuttavista tekijöistä ja tämän johdosta yritys joutuu julkaisemaan itsestään tietoja, joilla voi olla haitallisia vaikutuksia kilpailukykyyn. Tällaista tietoa on esimerkiksi informaatio meneillään olevista tutkimus- ja kehityshankkeista tai tulevaisuuden markkinointistrategioista.

Campbell (1979) osoitti ensimmäisenä, että luotettavuuden puute on este yrityksen pääomarahoituksen saamiselle markkinoilta. Markkinatasapainossa sellaiset yritykset, joilla on paljon arkaluontoista informaatiota, kuten tutkimus- ja tuotekehittely, luopuvat osakeannin järjestämisestä. Etenkin silloin, jos kustannukset ovat liian korkeat (kts. Yosha 1995 ja Megginson 1997).

3.2 Listautumisen hyödyt

Listautumisen hyödyiksi Pagano ym. (1998) ovat löytäneet:

- 1) uudet rahoitusvaihtoehdot
- 2) parempi neuvotteluvoima suhteessa pankkeihin
- 3) likviditeetin lisääntyminen ja portfolion hajauttaminen
- 4) yrityksen seuranta
- 5) tunnettavuuden lisääntyminen
- 6) hallinnan vaihtuminen
- 7) "windows of opportunity"

Pörssiin listautuminen avaa yritykselle uusia rahoitusvaihtoehtoja. Luopuminen pankkisidonnaisuudesta on yksi useimmiten todettu hyöty osakeanneista. Tämä mahdollisuus on useimmissa malleissa otettu huomioon sekä eksplisiittisesti että implisiittisesti. Kyseistä rahoitusmahdollisuutta käyttävät erityisesti yritykset, jotka kasvavat vauhdilla ja joilla on meneillään tai on suunnitelmissa suuria investointeja. Chemmanurin ja Fulghierin (1999) mukaan julkisen osakeyhtiön kooltaan merkittävien investointien vaatima pääoma saadaan normaalisti myymällä osakkeita suurelle määrällä sijoittajia, kun taas yksityiset yritykset saavat ulkopuolisen rahoituksen yhdeltä suurelta sijoittajalta (venture capitalist) tai pieneltä suur-sijoittajaryhmältä (business angels). Listautuvan yhtiön täytyy vakuuttaa suurempi määrä sijoittajia hakiessaan rahoitusta osakeannilla kuin yksityisen osakeyhtiön.

Rajanin (1992) mukaan osakeanti mahdollistaa yritykselle edullisempaa ja enemmän ulkopuolista rahoitusta. Paganon ym. (1998) mukaan voidaan ajatella, että yhtiöt jotka maksavat korkeita lainakustannuksia ovat halukkaampia järjestämään osakeannin kuin yhtiöt, joilla korkokustannukset ovat matalammat. Osakeannin jälkeen yhtiön ulkopuolinen rahoitus on yritykselle edullisempaa ja helpommin saatavilla, mikä vaikuttaa suoraan yhtiön tuloskehitykseen. Vieraan pääoman ehtoisessa rahoituksessa yhtiön i kohtaamat suhteelliset kustannukset (relative cost of capital, RCC) voidaan laskea kaavasta

$$(1) \text{RCC}_{it} = \frac{(1+r_{it})}{(1+r_t)},$$

missä $(1+r_{it})$ on yrityksen i kohtaama korkomeno hetkellä t ja $(1+r_t)$ on keskimääräinen korkotekijä..

Osakemarkkinat mahdollistavat liikkeenjohdollisen vallankäyttöväliseen kahdella tavalla:

- 1) ne altistavat yrityksen valtausyritykselle ja samalla
- 2) ne tuovat yrityksen johdon päätökset markkinoiden arvioitaviksi.

Osakkeenomistajat voivat hyödyntää osakkeen julkisen noteerauksen tarjoamaa informaatiota kannustamalla yrityksen johtoa tehokkaampaan toimintaan esimerkiksi tarjoamalla heille erilaisia optioratkaisuja tai sitomalla heidän palkkansa osakkeen yleiseen kurssikehitykseen (Holmström ja Tirole, 1993). Fischerin (2000) Saksan Neuer Markt yrityksillä tekemässä tutkimuksessa 72.2 prosentilla yrityksistä oli osakkeen kurssikehitykseen sidottu kannustinjärjestelmä (useimmiten osakeoptio).

Listautuminen merkittävään pörssiin lisää yrityksen tunnettavuutta sijoittajien keskuudessa. Merton (1997) perusteli tätä epätäydellistä informaatiota Capital Asset Pricing –mallilla (CAPM)¹⁰. Hän osoitti osakkeen hinnan olevan sitä korkeammat mitä useampi sijoittaja tuntee yrityksen. Mertonin hypoteesi tukee epäsuorasti Kadlecin ja McConnellin (1994) tutkimusta, jonka mukaan jossain toisessa pörssissä listattavan yrityksen ilmoittaessa listautumisestaan New Yorkin pörssiin, antaa kyseisen yrityksen osake keskimäärin viiden prosentin epänormaalin tuoton (abnormal return).

Yrityksen hallinnan vaihtaminen voidaan suorittaa esimerkiksi osakeannilla. Zingalesin (1995) mukaan listautuminen on yrityksen omistajan päätös muuttaa omistuksensa (kts. Stoughton ja Zechner 1998) ja päätösvallan yrityksen asioista

¹⁰ Mallista lisää luvussa 6.

rahaksi. Paganon ym. (1998) mukaan annin alkuperäinen tavoite on yrityksen omistusrakenteen muutos siten, että se maksimoi hänen tulonsa yrityksen myymisestä.

Ritterin (1998) mukaan on periodeja, jolloin sijoittajat ovat optimistisia listautuvien yritysten kasvumahdollisuuksista. Yritykset saattavat ajoittaa osakeantinsa kyseiseen markkinatilanteeseen hyötyäkseen sijoittajien optimismista. ”Windows of opportunity”-lähestymistapa olettaa Ritterin (1991) mukaan seuraavaa: markkinatilanne, jossa yhtiön oman toimialan yritysten osakekurssit ovat yliarvostettuja, kannustaa yhtiötä järjestämään osakeannin. Tarkastelemalla arvostusvirheitä yritys pystyy välttämään osakeannin ylihinnon. Investoijat saattavat odottaa yrityksen listautumista, jos saman toimialan yritysten tulevaisuudennäkymät ovat optimistiset. Ritterin (1998) mukaan hypoteesi ennustaa, että kuumina periodeina listautuneet yritykset yliarvostetaan enemmän kuin muut osakeannit. Tämän seurauksena kuumien periodien pitäisi olla yhteydessä matalimpiin pitkän ajan tuottoihin.

Pagano ym. (1998) arvioivat tulevaisuudennäkymiä saman toimialan julkisten yritysten keskimääräisellä markkina- ja kirjanpitoarvon suhteella (Market-to-Book ratio, MTB)¹¹. Korkea MTB-suhde saattaa indikoida, että rationaaliset sijoittajat odottavat tulevaisuudessa merkittävää kasvua kyseisellä toimialalla. Kasvumahdollisuuksien vaatiessa suuria investointeja, ovat yritykset miltei pakotettuja listautumaan saadakseen tarvittavat pääomat.

3.3 Listautuminen Helsingin Pörssiin

Helsingin Pörssissä on osakkeiden kaupankäyntiin kolme varsinaista listaa: päällista, I-lista ja NM-lista. Prelista ei ole varsinainen lista, koska se on tarkoitettu vain lyhytaikaisia listautumisia varten.

Listajaottelu uudistui 19.10.1998, mutta uudistus ei muuttanut vanhojen listayhtiöiden asemaa. Muutoksessa pörssilistasta tuli päälista ja OTC- ja meklarilistan yhtiöt siirrettiin I-listalle. Samalla otettiin käyttöön NM-lista ja Prelista.

Erilaisten listojen tarkoituksena on kattaa yrityksen elinkaari listautumista valmistelevalta yrityksestä pitkän historian omaavaan ja vahvan aseman saavuttaneeseen yhtiöön saakka. Päälistalle (Main List) listautuvalta yhtiöltä Helsingin Pörssi edellyttää usean vuoden toimintahistoriaa (ns. blue-chip yhtiöt) sekä vakiintunutta ja vahvaa taloudellista asemaa. I-listalle (Investor's List) listautuvat keskisuuret, toimintansa ja asemansa vakiinnuttaneet yhtiöt. NM-lista (NM-List, Nuori Markkina) on tarkoitettu kasvuvaiheessa oleville innovatiivisille ja kansainvälisesti suuntautuneille yrityksille. NM-listalta havaintaan pääomaintensiivisten kasvuyhtiöiden ja tuottohakuisten pääomasijoittajien intressien kohtaavan.

Prelista (Pre List) on tarkoitettu lyhytaikaisia listautumisia varten. Listalla voidaan käydä kauppaa ennen kuin kohdelistan varsinaiset listautumisedellytykset ovat täyttyneet ja markkinoilla on tarvetta kaupankäynnille. Kaikilla Helsingin Pörssin listoilla sovelletaan yhdenmukaisia pörssitiedottamissääntöjä. (HEX 2000)

Westerholm (2000) jakaa Suomen markkinoilla osakeanteja järjestävät tahot eli annin järjestäjät seuraavasti:

- 1) osakkeiden liikkeelle laskemiseen erikoistuneet arvopapereiden välittäjät,
- 2) pankkiiriliikkeet ja
- 3) pankit.

Annin järjestäjän ei välttämättä tarvitse olla Helsingin Pörssin jäsen. Osakeanteja käsittelevässä kirjallisuudessa on yleisesti hyväksytty, että osakkeen hinnoittelu aloitetaan vertaamalla yhtiön operatiivista ja rahoituksellista tilaa useiden samalla toimialalla toimiviin julkisiin yhtiöihin.

¹¹ $MTB = \frac{\text{yhtiön markkina arvo}}{\text{yhtiön kirjanpito arvo}}$

Yhtiö voi toteuttaa osakaspuhjan laajentamisen kolmella tavalla:

- 1) myymällä jo olemassa olevia osakkeita,
- 2) myymällä merkintäoikeuksia, jotka toteutettavan osakeannin ehtojen mukaisesti oikeuttavat merkitsemään yhtiön uusia osakkeita sekä
- 3) yleisöannilla eli suunnatulla annilla.

Olemassa olevien osakkeiden myynnillä vanhat osakkeenomistajat realisoivat omistustaan eikä yrityksen varallisuus näin ollen lisääny. Merkintäoikeuksien myynnissä sijoittajilta kerättävä varallisuus jakautuu vanhojen osakkeenomistajien sekä yhtiön kesken osakeannin ehtojen mukaisessa suhteessa. Puhtaassa yleisöannissa kaikki sijoittajilta kerätty pääoma tulee yrityksen käyttöön.

Yhtiön listautumisen tarkoituksena on yleensä yhtiön pääomarakenteen parantaminen sekä oman pääomaehtoisen rahoituksen lisääminen. Eskelisen (1995, 12) mukaan merkintäoikeuksien myynnissä suhdetta tulisi painottaa merkintäoikeuksien hinnan ja osakkeista maksettavan määrän kesken jälkimmäisen hyväksi.

Yrityksen päätettyä listautumisestaan Helsingin Pörssiin alkaa annin järjestäjän (tai mahdollisesti useampien järjestäjien) valinta. Yritys ja annin järjestäjä käyvät pörssin kanssa luottamuksellisia neuvotteluja listalle ottamisen edellytyksistä sekä listautumisaikataulusta Eskelisen (1995, 62) mukaan annin suunnitteluvaiheessa on suositeltavaa alusta lähtien ottaa mukaan myös yrityksen juristit ja tilintarkastajat.

Taulukkoon 2 on koottu pörssilistoittain keskeisimmät listautumisedellytykset.

Yritys tekee yleensä osakeannin järjestäjien ja osakeantia markkinoivien tahojen kanssa antia koskevan merkintäsopimuksen. Sopimuksessa järjestäjät voivat sitoutua merkitsemään osakeannin ja vastaamaan myymättä jäävistä osakkeista. Kyseessä voi olla myös maksusitoumus, jossa järjestäjät eivät kannu riskiä mahdollisista myymättä jäävistä osakkeista, vaan sitoutuvat vain maksamaan yritykselle myydyistä osakkeista saadut tulot (Eskelinen 1995, 62).

Listautumispäätöksestä ilmoitetaan julkisesti pörssitiedotteella. Tiedotteen jälkeen yrityksen tulee noudattaa samoja tiedottamisohjeita kuin listayhtiöiden. Listautumista varten yritys tekee listalleottoesitteen, joka antaa oikean ja totuudenmukaisen kuvan yrityksen toiminnasta ja taloudellisesta asemasta. Listalleottoesite on suunnattu sijoittajille sijoituspäätösten tueksi. Kun listautumisedellytysten täyttymisestä on varmuus, yritys laatii pörssin avustuksella listautumishakemuksen ja kaupankäynti yrityksen osakkeilla voidaan aloittaa.

Anti on mahdollista toteuttaa kiinteähintaisena, jossa osakkeen myyntihinta määritellään ennen osakeannin markkinoinnin aloittamista. Toinen vaihtoehto on tarjousanti, jossa pääjärjestäjä ehdottaa analyytikoille jotain hintahaarukkaa käytettäväksi keskusteluissa potentiaalisten sijoittajien kanssa. Maailmalla käytetään myös ns. huutokauppa-antia (auction), mutta se ei ole Suomessa saanut kannatusta. Ljungqvist, Jenkinson ja Wilhelm (2000) ovat raportoineet tarjousanteja käytettävän erittäin laajasti maailmalla, koska se mahdollistaa annin järjestäjälle epäsymmetrisen informaation vähentämisen.

Kimin ja Ritterin (1999) mukaan yhtiö ja annin järjestäjät perustavat hintapäätöksensä analyysiin markkinahintojen suhteista (market price ratios) ottamalla huomioon yhtiökohtaiset erot. Näiden perusteella päätetään annin hintahaarukka. Tämän jälkeen osapuolet selvittävät osakeantimarkkinoiden tilan. Näiden kaikkien tekijöiden perusteella päätetään antihinta.

Potentiaalisilta sijoittajilta saadun palautteen perusteella hintahaarukka asetetaan johonkin tasoon. Annin lopullinen hinta määräytyy annin päätöshetken kysynnän ja tarjonnan mukaan. Westerholmin (1997) mukaan osakkeen hinta määräytyy suurimmassa osassa anteja annin järjestävän investointipankin sekä listautuvan yrityksen omistajien kesken. Yleensä suuri osa hinnoitteluvastuusta jätetään annin järjestäjälle, koska tämän oletetaan yleisesti omaavan tarkempaa informaatiota osakkeen potentiaalisesta kysynnästä. Berglundin (1994) mukaan annin järjestäjä todennäköisimmin valitsee antihinnan, joka on alle yrityksen arvon harhattoman estimaatin (unbiased estimate).

TAULUKKO 2 Osakkeiden listalleottoedellytykset Helsingin Pörssissä

	PÄÄLISTA BLUE CHIP	I-LISTA KESKIKOKOISET	NM-LISTA KASVUYHTIÖT
Osake	Edellytykset luotettavaan hinnanmuodostukseen - riittävä kysyntä ja tarjonta. Osake vapaasti luovutettavissa.		
Omistus vähintään	Yleisöllä 25% listatusta osakelajista sekä 10% yhtiön koko äänimäärästä. 500 omistajaa.	Yleisöllä 15% listatusta osakelajista.	Yleisöllä 15% osakkeista tai vähintään 10% sekä suunnitelma laajentamisesta 15%:iin 3 vuodessa.
Markkina-arvo	35 miljoonaa euroa	4 miljoonaa euroa	2 miljoonaa euroa
Taloudellinen asema	Riittävä kannattavuus, vakavaraisuus sekä osingonmaksukyky.	Riittävä kannattavuus taikka edellytykset riittävälle kannattavuudelle sekä riittävä käyttöpääoma.	Perusteltu arvio kannattavuuden, vakavaraisuuden ja osingonmaksukyvyn kehittymisestä - NM - esitteessä lisätietoja taloudesta.
Toiminta historia -listaushetken toimialalta	Vähintään 3 tilintarkastettua tilinpäätöstä.	Vähintään 2 tilintarkastettua tilinpäätöstä.	Vähintään 1 tilintarkastettu tilinpäätös. Mikäli toimintahistoria alle 2 vuotta, listaus osakeannin kautta. Mikäli toimintahistoria alle 3 vuotta niin suurten omistajien lock-up.
Säännöt	Arvopaperipörssin säännöt	I-lista, NM-lista ja Prelista- ohjesäännöt	I-lista, NM-lista ja Prelista-ohjesäännöt
Listalleotto- päätös	Pörssin hallitus	Pörssin toimitusjohtaja	Pörssin toimitusjohtaja
Yhtiö ETA- alueen ulkopuolelta	Osake listalla kotimaan pörssissä	Osake listalla ETA- valtiossa taikka markkinatakaus osakkeelle	Osake listalla ETA- valtiossa taikka markkinatakaus osakkeelle

Lähde: Helsingin Pörssi 2000 (www.hex.fi).

Ennen suunniteltua annin alkamispäivää järjestäjät voivat käynnistää osakkeiden myyntikierroksen (ns. road show). Myyntikierroksen laajuus riippuu yrityksen ja osakeannin koosta. Road show'n tarkoitus on esitellä yritystä institutionaalisten

sijoittajien kanssa järjestetyissä tapaamisissa ja näin saada heidät kiinnostumaan yrityksestä sijoituskohteena. Kierroksen aikana käydään myös kahdenkeskisiä keskusteluja tärkeiden osakeantisijoittajien, kuten sijoitusrahastojen, kanssa.

Yrityksen osakkeiden ylikysyntätilanteissa osakkeet voidaan jakaa sijoittajille arpomalla (lottery basis) tai suhteellisesti (pro rata basis). Normaalisti Ritterin (2001) mukaan ylisuuria merkintöjä rajoitetaan kuitenkin enemmän kuin keskikokoisia. Jos osakkeiden allokoinnissa sijoittaja havaitsee tulleen diskriminoiduksi, se johtuu yksinomaan ylimerkinnän koosta. Ritterin (2001) mukaan Hong Kongissa helmikuussa 2000 tom.com:n osakeanti ylimerkittiin 66900% (669 kertaa tarjottujen osakkeiden määrän).

Lähes kaikissa osakeanneissa annin liikkeellelaskijat lupaavat etteivät myy omistustaan annin järjestäjän kanssa sovitun periodin aikana (niin sanottu "lock-up period) ilman tämän lupaa. Ritterin (2001) mukaan suurimmissa osassa anteja lock-up periodin pituus on 180 päivää. Ritterin mukaan muutamat viimeaikaiset tutkimukset todistavat viikon sisällä lock-up-periodin päättymisestä osakkeen hinnan laskevan noin 2 prosenttia. Kaupankäyntikustannukset (erityisesti bid-ask spread) todennäköisesti estää yritystä hyödyntämästä tätä ennustettua hinnan alenemista. Ilmiönä tämä kuitenkin vaikuttaa markkinoiden tehokkuuteen, vaikkakin vain heikosti. Westerholmin (2000) mukaan on yrityksen etujen mukaista neuvotella annin järjestäjän kanssa sopimus, jotta tämä hyödyntäisi hallussaan olevan informaation listautuvan yrityksen kannalta parhaalla mahdollisella tavalla. Sopimuksen pitäisi Westerholmin mukaan olla tuottoisa myös annin järjestäjälle, ei pelkästään liikkeellelaskijoille.

3.4 Osakeantimarkkinat Suomessa 1980-2000

1980-luvulla käytäntö oli, että uudet yritykset listautuivat erilliselle pienille yrityksille tarkoitettulle listalle tai OTC-listalle (Westerholm, 1997). Uusien pienten yritysten markkinat olivat erittäin aktiiviset, mutta pitkällä aikavälillä niiden menestys oli heikkoa. Vain muutama näistä yrityksistä kasvoi riittävän suureksi, jotta se pystyi siirtymään pörssilistalle.

Keloharjun ja Kulpin (1993) mukaan vuosi 1988 oli Suomen osakeantimarkkinoilla erittäin aktiivista aikaa. Kyseisenä vuonna OTC-listalle listautui peräti 30 yritystä. Samalla yrityksiä tosin poistui listalta ja palasi vanhojen omistajien omistukseen, koska listautuminen ei onnistunut kuten toivottiin.

Vuoden 1989 jälkeen Helsingin pörssiin on listautunut yli 100 yritystä. Osa näistä on ajautunut konkurssiin, osa on fuusioitunut ja osa on myyty uusille omistajille. Rahoitusmarkkinoiden vapautumisen ja 1990 -luvun alun laman jälkeen osakeantimarkkinat ovat kasvaneet Suomessa huomattavasti. Vuosina 1989-1996 Helsingin pörssiin listautui 69 yritystä (Westerholm, 1997). Rahoitusmarkkinoiden vapautuminen ja pörssin nousukausi näkyy listautumisten määrän kasvuna. 1980- ja 1990-luvun vaihteessa pörssin nousukaudella listautumisia tehtiin tavanomaista enemmän. Sama ilmiö on havaittavissa myös 1990-luvun loppupuolella. Vuoden 1997 jälkeen Helsingin pörssin yleisindeksi on noussut voimakkaasta. Samalla uusien listautumisten määrä on kasvanut. Vuosina 1995-2000 Helsingin pörssin eri listoille on listautunut 60-86 yritystä laskutavasta riippuen. Tarkastelemme luvusta 4.2 alkaen 48 näistä listautumisista.

3.5 Osakkeen arvonmäärittämiselle

Eskelisen (1995, 16) mukaan yleisölle suunnatussa annissa tulee osakkeen hinnoitteluun kiinnittää erityistä huomiota, koska alihinnoittelussa osa vanhojen osakkeenomistajien varallisuudesta tai yrityksen varallisuudesta siirtyy uusien osakkeiden merkitsijöille vastikkeetta. Kun uudet osakkeen omistajat joutuvat maksamaan osakkeistaan yli niiden käyvän arvon, emissiota voidaan pitää epäonnistuneena. Tällä saattaa olla negatiivinen vaikutus muun muassa yhtiön sekä annin järjestäjän imagoon.

Jain ja Kini (1999) toteavat arvovaltaisten investointipankkien tarkkailevan tehokkaasti osakeannin järjestävää yritystä, koska investointipankit eivät halua menettää mainettaan huonon osakeannin seurauksena. Onnistuneet annit tuovat annin järjestäjälle hyvää mainetta, josta voi olla hyötyä tulevista osakeanneista kilpailtaessa.

Eskelisen (1995, 27) mukaan ennen annin teknisen toteuttamisen aloittamista tulee selvittää annin hinnoittelu ja siihen vaikuttavat tekijät. Kallungin, Martikaisen ja Niemelän (1999) mukaan listautuvan yrityksen keskeinen kysymys onkin oikean listautumishinnan määrittäminen. Kallungin ym. mukaan listautuvan yhtiön merkintähinta määritetään käytännössä arvonmääritysmallien tai yksittäisten tunnuslukujen avulla, jotka perustuvat vertailuyritysten osakekursseihin. Vertailuyrityksinä käytetään muita samalla toimialalla toimivia yrityksiä. Kimin ja Ritterin (1999) mukaan osakeanteja käsittelevässä kirjallisuudessa suositellaan, että osakeannin hinnoittelun tulisi alkaa vertailemalla listautuvan yrityksen operationaalista ja rahoituksellista asemaa saman toimialan julkisesti noteerattuihin yhtiöihin.

Yhtiön arvon määrittämisessä käytetään usein erilaisia arvonmääritysmalleja, koska ne antavat yksittäisiä tunnuslukuja tarkempia ja luotettavampia arvioita yhtiön arvosta, ja ne myös antavat tarkemman kuvan yhtiön arvon määräytymiseen vaikuttavista tekijöistä. Sepän, Palmun ja Kallion (1999) mukaan traditionaalisissa hinnoittelumalleissa on useita puutteita ja rajoitteita, mitkä tekevät käytännössä vaikeaksi teknologia- ja nopeasti kasvavien yhtiöiden arvon määrittämisen (tästä eteenpäin kasvuyhtiöt). Osinkoperusteisen mallin käyttäminen kasvuyhtiöiden arvonmäärittämisessä antaa virheellisiä estimaatteja, koska harvat kasvuyhtiöt maksavat osinkoja nyt tai lähitulevaisuudessa.

3.5.1 Osinkoperusteinen malli

Osinkoperusteinen malli on perinteinen oman pääoman arvonmäärittämismalli. Malli on myös lähtökohtana kehittyneemmissä yrityksen arvionmäärittämisemalleissa. Rahoitusteorian mukaan osakkeen arvo P_0 on yhtiön tulevaisuudessa jaettavien osinkojen nykyarvo.

$$(2) P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{DIV_t}{(1+r)^t},$$

missä DIV_t on yhtiön vuonna t maksama osinko ja r oman pääoman sijoittajien tuottovaatimus (required rate of return).

Fan (1999) esittää mallin käyttäen diskonttokorkona riskisuhteutettua korkoa r_1, r_2, \dots, r_n . Korko määritellään jokaiselle periodille erikseen.

$$(3) P^* = D_0 + \frac{D_1}{(1+r_1)^1} + \frac{D_2}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1+r)^n}, \text{ missä}$$

P^* osoittaa sijoittajan sijoituskohteen varaushintaa (reservation price); $D_0, D_1, D_2, \dots, D_{n-1}$ kuvaa sijoittajan arvioimaa kassavirtaa periodien $0, 1, 2, \dots, n-1$ lopussa. D_n on sijoituskohteesta laskentaperiodin lopussa jäljelle jäävä arvo. Jos sijoituskohteen omistus jatkuu kauemmaksi kuin laskentaperiodissa on huomioitu, tällöin D_n sisältää jäljelle jäävät kassavirrat hetkellä n .

Malli tarjoaa sijoittajalle kolme varallisuuden arvonmäärittämisen periaatetta:

- Mitä korkeampi arvioitu kassavirta sijoituksesta, sitä korkeampi tulee sijoituskohteen arvon olla
- Mitä matalampi on riskitön diskonttokorko, sitä korkeampi tulee sijoituskohteen arvon olla
- Mitä matalampi riskipremio kassavirroilla on, sitä korkeampi tulee sijoituskohteen arvon olla

Brealeyn ja Myersin mukaan (1995, 69) osinkoperusteisen mallin käyttöä tulisi välttää nopeasti kasvavien yhtiöiden kohdalla, koska nopeata kasvua on mahdoton ylläpitää loputtomiin mallin niin olettaessa. Tämä harhainen oletus johtaa ylisuuriin estimaatteihin tuottovaatimuksesta.

Osinkoperusteista mallia käyttökelpoisempi on

$$(4) P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \dots + \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{DIV_t(1+g)}{r-g},$$

missä yhtiön vuotuiset osingot arvioidaan niin pitkälle kuin on luotettavasti mahdollista, ja siitä eteenpäin arvioidaan osinkojen kasvuvauhti g .

3.5.2 Kassavirtaperusteinen malli

Kassavirtaperusteisessa arvonmääritysmallissa yhtiön arvo on tulevien diskontattujen vapaiden kassavirtojen nykyarvo PV .

$$(5) PV = \frac{FCF_1}{1+r} + \dots + \frac{FCF_h}{(1+r)^h} + \frac{PV_h}{(1+r)^h},$$

missä FCF_t kuvaa yhtiön vapaata kassavirtaa vuonna t , r on koko pääoman tuottovaatimus ja PV_h on yhtiön tarkasteluperiodin päätösarvo (terminal value).

Edellytyksenä kassavirtaperusteisessa mallissa on, että diskonttaamiseen käytetään koko pääoman tuottovaatimusta¹² (Weighted Average Cost of Capital, WACC). Vapaa kassavirta saadaan, kun yhtiön liiketoiminnan tuottamasta operatiivisesta kassavirrasta vähennetään käyttöpääoma- ja käyttöomaisuusinvestointien maksut. Mutta koska yritystoiminta jatkuu tarkasteluperiodin jälkeen, kuvaa PV_h samalla yhtiön vapaata kassavirtaa periodeilla $h+1$, $h+2$ ja niin edelleen. Vapaan kassavirran rakentaminen voidaan toteuttaa usealla tavalla. Yleisimmin käytetty on ns. kahden kasvuvaiheen malli, joka sisältää suorat ennusteet lähivuosille sekä kasvuennusteet keskipitkälle ja pitkälle aikavälille.

Kim ja Ritter (1999) toteavat Yhdysvalloissa useiden listautujien olevan nuoria yrityksiä, joiden tulevia kassavirtoja on vaikea ennustaa. Näiden yritysten arvon määrittäminen kassavirtaperusteisella mallilla on epätarkkaa ja tämän johdosta Kim ja Ritter suosittelivat käytettäväksi yrityksen taseeseen ja tuloksiin perustuvia laskelmia.

¹² $WACC = \left(\frac{D}{V} \times r_D \times (1 - TC) \right) + \left(\frac{E}{V} \times r_E \right)$, missä D on vieraan pääoman markkina-arvo, E on yhtiön oman pääoman markkina-arvo, V on koko pääoman markkina-arvo, r_E on oman pääoman tuottovaatimus, r_D on vieraan pääoman tuottovaatimus ja Tc on yhtiöverokanta.

Kimin ja Ritterin (1999) mukaan kassavirtaperusteisella mallilla on erittäin tukeva teoreettinen tausta, mutta useissa tapauksissa mallilla on vaikea estimoida tulevaisuuden kassavirtoja oikealla tuottovaatimuksella. Yrityksen taloudelliseen asemaan perustuva hinnoittelutapa (asset-based approach) on huomattavasti relevantimpi, kun huomattava osa yrityksen varallisuudesta voidaan halutessa muuttaa rahaksi määriteltyyn markkinahintaan. Kuitenkin suuressa osassa anteja taloudelliseen asemaan perustuvan lähestymisen merkitsevyys on vähäistä, koska suurin osa niiden arvosta perustuu kasvuodotuksiin.

Kassavirtaperusteisella mallilla on samanlaiset ongelmat yhtiön arvonmäärityksessä, koska mallilla on erittäin vaikea tehdä luotettavia kassavirtalaskelmia edes lähitulevaisuudesta. Lisäksi kasvuyhtiöiden odotetut kassavirrat ovat lähitulevaisuudessa yleensä negatiivisia ja pienikin muutos pitkän aikavälin kasvuennusteessa muuttaa yhtiön arvoa merkittävästi.

3.5.3 Lisäarvomalli (abnormal earning model)

Lisäarvomallissa osakkeen arvo muodostuu yhtiön oman pääoman kirjanpidollisesta arvosta ja tulevista lisävoitoista.

$$(6) V_t^* = B_t + \sum_{i=1}^n \frac{E_t[NI_{t+i} - (r_e \times B_{t+i-1})]}{(1+r_e)^i} + PVGO,$$

missä osakkeen arvo, V_t , on yhtiön oman pääoman kirjanpitoarvo vuonna t , B_t , $E_t[\cdot]$ on X :n odotusarvo vuonna t , NI_t on yhtiön nettotuloja vuonna t , r_e on oman pääoman tuottovaatimus ja PVGO on tulevaisuuden kasvuodotusten nykyarvo vuoden t jälkeen.

Kun $E_t[\cdot]$ on positiivinen, yhtiö on tehnyt voittoa sijoittajien tuottovaatimusta enemmän. Samalla se ilmaisee, kuinka paljon lisäarvoa sijoitetulle pääomalle yhtiö on pystynyt tuottamaan omalla toiminnallaan.

Sepän ym. (1999) mukaan lisäarvoon perustuvalla mallilla ei voida tarkasti määrittää kasvuyhtiöiden arvoa, koska suuri osa näiden yhtiöiden arvosta on tulevaisuuden odotuksissa. Myös kirjanpitoarvon huomioiminen yhtiön arvonmäärityksessä ei ole aivan yhtä yksioikoista kuin "vanhan" talouden yhtiöiden kohdalla.

Kallungin ym. (1999) mukaan mallin etuna verrattuna perinteisiin arvonmääritysmalleihin voidaan pitää osakkeen arvon määräytymistä kirjanpidollisena arvona lisätynä yhtiön tulevilla taloudellisilla lisäarvoilla. Useilla yhtiöillä suuri osa osakkeen arvosta muodostuu kirjanpitoarvosta, joten tulevien voittojen ennustevirheet eivät ratkaisevasti vaikuta mallin antamiin tuloksiin. Osinko- ja kassavirtaperusteisessa mallissa osakkeen arvon oletetaan olevan tulevaisuuden kassavirtojen nykyarvo. Lisäksi lisäarvomallissa käytetään arvioita yhtiön tulevista voitoista sen sijaan, että käytettäisiin ennustettuja osinkoja tai kassavirtoja.

3.5.4 Yhteenveto yrityksen arvonmääritysmalleista

Osinkoihin, vapaaseen kassavirtaan ja lisäarvoon perustuvat arvonmääritysmallit antaisivat kaikki todellisessa mittaustilanteessa saman lopputuloksen, mikäli mallien muuttujat olisivat oikein määritellyt eikä epävarmuutta tulevaisuudesta olisi. Käytännössä mallit kuitenkin antavat toisistaan poikkeavia tuloksia. Malli tulisi aina valita tarkastelukohteen taloudellisten fundamenttien pohjalta ja muuttujien tulisi olla helposti ja luotettavasti määriteltävissä. Kallungin ym. (1999) mukaan, jos yhtiön kasvuvaiheessa, yhtiön rakenteissa tai ulkoisissa olosuhteissa on odotettavissa selkeitä muutoksia (mm. tappiollinen tulos, suhdannemuutokset, uuden tuotteen lanseeraus jne.), tulisi pääomat jaksottaa kasvuvauhdin mukaan.

Viimeaikainen tieteellinen tutkimus on keskittynyt vertaamaan eri arvonmäärittämissalleja toisiinsa. Penman ja Sougianis (1997) tutkivat eri mallien antamien hintojen eroja markkinahinnoista yhdysvaltalaisella havaintoaineistolla vuosilta 1973-1990. Tulokset osoittivat, että lisäarvomalli johti otoksessa pienempiin mittausvirheisiin kuin osinkoperusteinen tai kassavirtaperusteinen malli. Lee ja Swaminathan (1999) tutkivat Yhdysvaltain osakemarkkinoilla vuosina 1979-1996 lisäarvomallin antaman arvon ennusteen poikkeamaa markkinahinnoista. Tulokset osoittavat mallin antaman hinnan olleen kyseisellä periodilla huomattavan lähellä markkinoiden hinnoittelutasoa.

4 OSAKEANTIEN ALIHINNOITTELU SUOMESSA - TILASTOLLINEN TARKASTELU

4.1 Lyhyen aikavälin alihinnoittelu ja pitkän aikavälin kurssikehitys

Osakeantien alihinnoittelua voidaan tutkia monella eri menetelmällä. Kenties kaikkein yksinkertaisin tapa tutkia osakeantien tuottojen käyttäytymistä on käyttää karkeita tuottoja (raw returns). Seuraava tarkastelu noudattaa rakenteeltaan Chenin ja Panin (1998) tutkimusta osakeantien pitkän aikavälin käyttäytymisestä Taiwanin markkinoilla. Samaa menetelmää ovat käyttäneet mm. Houge ja Loughran (1999) tutkiessaan pankkien osakeanteja Yhdysvalloissa, van Frederikslust ja van der Geest (1999) tutkiessaan Amsterdamin pörssiin listattuja osakeanteja vuosina 1985-1998 ja Brown (1999) tutkiessaan 1990-1995 Lontoon pörssiin listattuja osakeanteja.

Vaikka Chen ja Pan tutkivatkin pitkän aikavälin kurssikehitystä, voidaan lyhyen aikavälin alihinnoittelua mielestämme tarkastella heidän esittämillään menetelmillä. Omassa analyysissämme käytämme hieman seuraavasta poikkeavaa menetelmää, mutta määritellään aluksi karkea tuotto seuraavasti:

$$(7) R_{iT} = \prod_{t=0}^T (1 + r_{it}) - 1,$$

missä R_{iT} on osakkeen i periodin tuotto listautumispäivästä hetkeen T ja r_{it} on osakkeen i hinta hetkellä t .

On ilmeistä, että periodin tuotto, joka perustuu kaavan 7 mukaiseen määritelmään, on sijoituksen tuotto valitun periodin aikana. Karkean tuoton laskelma ei kuitenkaan huomioi sijoituksen vaihtoehtoiskustannuksia. Siksi tarvitaan jokin benchmark mittaamaan kohtuullisia tuottoja siitä, että ylipäänsä omistetaan listautuneen yrityksen osakkeita. Näitä voidaan mitata käyttämällä markkinoihin sovitettun tuoton (market-adjusted returns) käsitettä.

Markkinoihin sovitetun tuoton mallissa markkinatuotto käsitetään benchmark-tuottona ja sitä ilmaistaan jollakin osakeindeksillä, esimerkiksi yleisindeksillä. Oletetaan nyt, että osakeannin odotettu tuotto on yhtäsuuri markkinatuoton kanssa. Tällöin markkinatuottoon sovitettu osakkeen i tuotto hetkellä t määritellään seuraavasti:

$$(8) \text{ar}_{it} = r_{it} - r_{mt}$$

missä r_{mt} on markkinatuotto hetkellä t ja r_{it} on laskettu hetken t osakkeen i päätöskurssin ja listautumishinnan erotuksena:

$$(9) r_{it} = \frac{p_{it} - p_{i0}}{p_{i0}},$$

missä p_{it} osakkeen i hinta hetkellä t ja p_{i0} on osakkeen i listautumishinta.

Keskimääräinen markkinoihin sovitettu osakeantien tuotto hetkellä t on tasaisesti painotettu keskiarvo benchmarkiin suhteutetusta keskimääräisestä tuotosta:

$$(10) \text{AR}_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \text{ar}_{it},$$

missä n on osakeantien lukumäärä otoksessa. Toisaalta keskimääräisen tuoton avulla voidaan muodostaa kumulatiivinen epänormaali tuotto (cumulative abnormal return), CAR, hetkestä q hetkeen s :

$$(11) \text{CAR}_{q,s} = \sum_{t=q}^s \text{AR}_t$$

Vaikka useat tutkimukset todistavatkin ylisuuria lyhyen aikavälin tuottoja osakeanneille (Ibbotson ja Ritter 1995), ei yksittäisiä osakeanteja välttämättä voida pitää hyvinä investointikohteina. Aggrawal ja Rivoli (1990) osoittivat, että vuoden säilytysperiodin aikana osakeannin pitkän aikavälin tuotto on pienempi suhteessa

markkinatuottoon. He esittivät, että pitkän aikavälin huonompi kurssikehitys johtuu joko listautumisen yhteydessä havaittavista spekulatiivisista kuplista tai eräänlaisesta "vimmasta" (fads) merkitä osakkeita listautumisen yhteydessä. Toisaalta Ritter (1991) osoitti, että alihinnoittelu on tyypillisesti lyhyen aikavälin ongelma ja keskimäärin kolmen vuoden tarkasteluperiodilla osakeantien tuotot ovat yhtäsuuret kuin markkinatuotot saman toimialan sisällä samankokoisten yritysten välillä.

Se, että yksittäisiä osakeanteja ei voida pitää hyvinä investointikohteina, voidaan Chenin ja Penin (1998) mukaan perustella sillä, että osakeannit ovat tyypillisesti riskipitoisempia sijoituskohteita kuin tavalliset osakkeet. On mietittävä sitä, ovatko ylisuuret tuotot lyhyellä aikavälillä "riittävät" kattamaan osakeantien riskit. Sama kysymys voidaan esittää, kun tutkitaan osakeantien pitkän aikavälin käyttäytymistä. Tätä voidaan tutkia Cheniä ja Peniä seuraten markkinamalliin sovitettujen tuottojen (returns adjusted by market model) tai Faman ja Frenchin (1993) ja Faman (1998) kolmen muuttajan mallin (returns adjusted by Fama and French three-factor model) avulla.

Jos yleisindeksillä mitattua tuottoa käsitellään pitkällä aikavälillä benchmarkina, oletetaan, että osakeantien systemaattiset riskit ovat vakioita. Ibbotson (1975) ja Cotter (1996) havaitsivat, että listautuvien yritysten osakkeiden riskit vaihtelevat. Listautumishetkellä osakeannit ovat riskipitoisempia kuin pitkän ajan kuluttua. Tämän perusteella osakeantien beta-kertoimien ei voida olettaa olevan lähellä yhtä.

CAP-mallista voitaisiin estimoida osakeantien systemaattiset riskit ja näin arvioida osakeantien odotettuja tuottoja estimoitujen beta-kertoimien¹³ avulla. CAP-mallin mukainen lähestymistapa ei kuitenkaan ole validi osakeantien tuottoja estimoidessa, koska listautuvista yrityksistä ei ole saatavilla markkinainformaatiota ennen listautumista. Näin ollen tavallista markkinamallia ei voida käyttää osakeantien odotettuja tuottoja analysoitaessa lyhyellä aikavälillä listautumisen jälkeen.

¹³ Sijoituksen beta-kerroin estimoidaan tavallisesti markkinamallista jonkun tietyn periodin tuoton perusteella.

Beta-kertoimista ja markkinainformaatiosta aiheutuvista ongelmista johtuen joudutaan muodostamaan Jensenin alfa mittaamaan osakeantien keskimääräistä käyttäytymistä. Määritellään markkinamalli seuraavalla regressiolla olettaen, että markkinatuotto on ainoa yhteinen tekijä yksittäisten osakkeiden tuotoille:

$$(12) R_{(q,s)} - R_f = \alpha_{(q,s)} + \beta_{(q,s)}[R_{m,(q,s)} - R_f] + \varepsilon_{(q,s)},$$

missä $R_{(q,s)}$ on osakeannin tuotto aikavälillä $[q,s]$, R_f on markkinoiden riskitön tuotto, $\alpha_{(q,s)}$ on markkinamalliin perustuva osakkeen keskimääräistä käyttäytymistä kuvaava vakio vastaavalla periodilla (Jensenin alfa), $\beta_{(q,s)}$ on osakkeen beta-kerroin vastaavalla periodilla, $R_{m,(q,s)}$ on markkinatuotto vastaavalla periodilla yleisindeksillä mitattuna ja $\varepsilon_{(q,s)}$ virhetermi on normaalijakautunut keskiarvolla 0 ja vakiovarianssilla¹⁴.

CAP-malli olettaa, että markkinaportfolio on sijoitusten tuottojen ainoa yhteinen tekijä. Arbitrage Pricing Theory¹⁵, APT, taas esittää, että on olemassa tietty määrä muuttujia selittämässä sijoitusten tuottoja. APT ei kuitenkaan määrittele muuttujia eikä niiden lukumäärää. Fama ja French (1993) osoittivat, että markkinaportfolio yhdessä kokomuuttujan (size related factor) ja kirjanpitoarvon ja markkina-arvon suhteen (book-to-market) kanssa määräävät osakkeiden tuotot.

Näin Faman ja Frenchin malli on osakeantien epänormaalien tuottojen tutkimiseen tarkoituksenmukaisempi kuin CAP-malliin pohjautuvat yhden muuttujan mallit. Faman ja Frenchin mallin avulla voidaan tutkia osakeantien käyttäytymistä jälkimarkkinoilla huomioiden markkinaportfolion, yrityksen koko -muuttujan ja kirjanpitoarvo (book-to-market) -muuttujan kontribuutiot. Strukturoidaan Cheniä ja Pania seuraten Jensenin alfa seuraavalla regressiolla:

$$(13) R_{(q,s)} - R_f = \alpha_{(q,s)} + \beta_{(q,s)}[R_{m,(q,s)} - R_f] + S_{(q,s)}SMB_{(q,s)} + h_{(q,s)}HML_{(q,s)} + \varepsilon_{(q,s)},$$

¹⁴ Gauss-Markowin lauseen oletetaan olevan voimassa. Kts. esimerkiksi Lindgren 1976, 533.

¹⁵ Kts. APT-mallin oletukset esim. Brealey ja Myers 1996, 190-191 tai Copeland ja Weston 1983, 211-222.

missä $SMB_{(q,s)}$ on kokoon suhteutettu riskipreemio periodilla $[q,s]$ ja $HML_{(q,s)}$ on kirjanpitoarvoon suhteutettu riskipreemio vastaavalla periodilla.

Menetelmällä tutkittavien yritysten SMB lasketaan järjestämällä kaikki kaupankäynnin kohteena olevat osakkeet yritysten päivittäisen markkina-arvon perusteella. Päivittäinen markkina-arvo on osakekurssin ja osakkeiden lukumäärän tulo. Yritykset, joiden markkina-arvo on pienempi kuin 30 prosentilla kaikista yrityksistä, luokitellaan pieniksi yrityksiksi. Yritykset, joiden markkina-arvo on suurempi kuin 70 prosentilla kaikista yrityksistä, luokitellaan suuriksi yrityksiksi. SMB on suurten yritysten keskimääräisen tuoton ja pienten yritysten keskimääräisen tuoton erotus hetkellä t . Tämän jälkeen SMB lasketaan periodin $[q,s]$ tuottona yrityksen kokoon suhteutetusta portfoliosta seuraavasti:

$$(14) \text{SMB}_{(q,s)} = \prod_{t=q}^s (1 + \text{SMB}_t) - 1$$

Vastaavasti HML lasketaan järjestämällä kaikki kaupankäynnin kohteena olevat osakkeet yritysten kirjanpitoarvon perusteella. Kirjanpitoarvo arvioidaan edeltävän vuoden viimeisen päivän osakkeen kirjanpitoarvona. Sellaisten yritysten, joiden kirjanpitoarvon ja markkina-arvon suhde on markkinoiden mediaania pienempi, luokitellaan alhaiseen luokkaan. HML on keskiarvotuotto, kun vähennetään korkean kirjanpitoarvon yritysten osakkeiden tuotosta alhaisen luokan yritysten osakkeiden tuotto hetkellä t . Tämän jälkeen lasketaan HML periodin $[q,s]$ tuottona kirjanpitoarvoon ja markkina-arvoon suhteutetusta portfoliosta seuraavasti:

$$(15) \text{HML}_{(q,s)} = \prod_{t=q}^s (1 + \text{HML}_t) - 1$$

Periaatteessa Faman ja Frenchin malli vastaa aiemmin esitettyä markkinamallia. Kummassakin Jensenin alfalla tarkastellaan osakeantien käyttäytymistä. Kaavan (13) regressiossa Jensenin alfalla ilmaistaan osakeannin keskimääräistä käyttäytymistä,

mutta se sallii myös kertoimien $\beta_{(q,s)}$, $s_{(q,s)}$ ja $h_{(q,s)}$ muuttua periodilla $[q,s]$. Lisäksi, että regressiolla mitataan osakeannin käyttäytymistä, voimme havaita kertoimien β , s ja h vaikutukset osakeannin käyttäytymiseen.

Edellä on esitetty eräs menetelmä tutkia osakeantien käyttäytymistä sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Erilaisia menetelmiä on lukuisia ja näyttääkin siltä, että tutkimuksesta ja tutkijasta riippuen sekä menetelmät että muuttujat vaihtelevat

4.2 Aineiston kuvailu

Tutkimuksemme tarkasteluajankohtana vuosina 1995-2000 Helsingin arvopaperipörssin eri listoille on listautunut laskutavasta¹⁶ riippuen 60-88 yritystä. Valtaosa näistä listautumisista on tapahtunut vuosina 1999 ja 2000 (yhteensä 35 tai 53 laskutavasta riippuen). Olemme poistaneet aineistosta kaikki sellaiset listautumiset, joiden taustalla on ollut fuusio, yrityksen jakautuminen, suunnattu osakeanti, uusmerkintä tai jos luotettavia tietoja yrityksen listautumisesta tai kurssitiedoista ei ole ollut saatavilla tai jos konsernista on listattu jokin erillinen yksikkö tms. Tarkasteltavia listautumisia aineistossamme on vuosittain seuraavasti:

TAULUKKO 3 Listautumiset vuosittain

Vuosi	Osakeannit, kpl	HEX-yleisindeksin muutos vuoden aikana, prosenttia	HEX-yleisindeksin logaritminen muutos vuoden aikana, prosenttia
1995	1	-9,4	-9,9
1996	1	42,4	35,4
1997	7	33,0	28,5
1998	6	65,4	50,3
1999	19	149,9	91,6
2000	14	-15,0	-41,1
yhteensä	48	266,3	154,8

¹⁶ Laskutapa riippuu siitä, käsitelläänkö esimerkiksi listan vaihtuminen uudeksi listautumiseksi tai joku muu vastaava muutos.

Tarkasteltavat yritykset, lista jolle yritys on listautunut, yritysten listautumishinnat ja listautumisajankohdat on lueteltu liitteessä 1. Osakkeiden päivittäiset päätöskurssit ja HEX-yleisindeksi on kerätty Kauppalehti Online-palvelusta (www.kauppalehti.fi) 23.9.2001. Tarkasteltavat yritykset ovat listautuneet eri pörssilistoille seuraavasti:

TAULUKKO 4 Listautumiset eri listoille

Vuosi	Päälista/Pörssilista	NM-lista	I-lista/OTC-lista
1995	1	-	-
1996	1	-	-
1997	6	-	1
1998	5	-	1
1999	9	8	2
2000	6	8	-
Yhteensä	28	16	4

Yritysotos on jakautunut toimialoittain seuraavasti:

TAULUKKO 5 Listautumiset toimialoittain

Toimiala	Listautumisia (kpl)
Sijoitus	2
Muut palvelut	3
Metalliteollisuus	3
Tietoliikenne ja elektroniikka	18
Viestintä ja kustannus	1
Muu teollisuus	5
I-lista	2
NM-lista	14

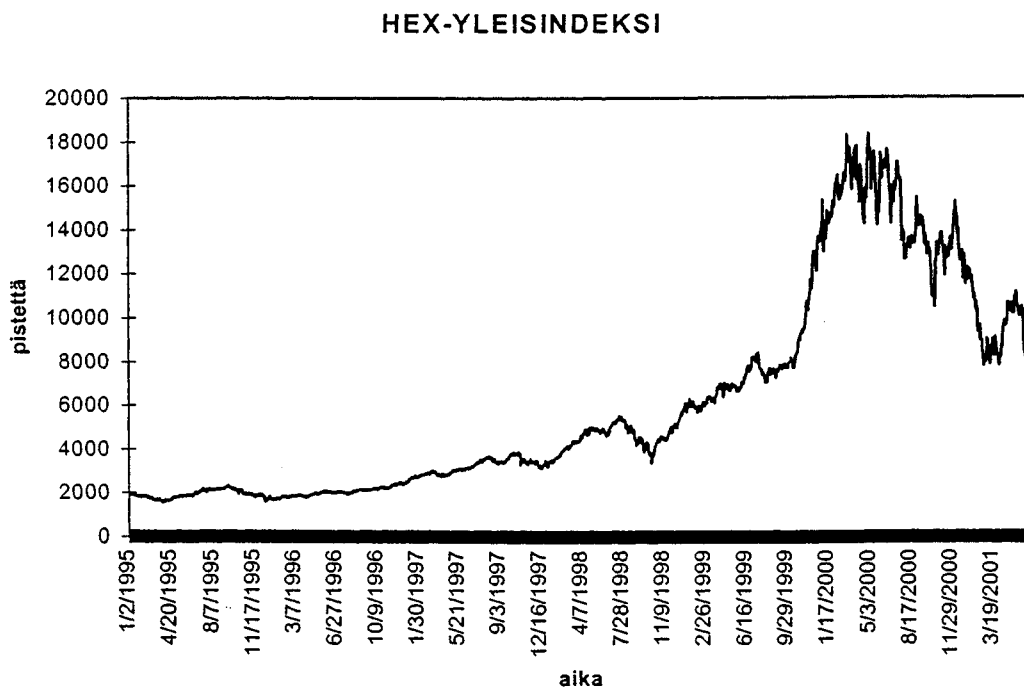
Taulukosta 5 nähdään, että tarkasteluajankohtana valtaosa listautumisista tehtiin joko Tietoliikenne ja elektroniikka-toimialalle tai NM-listalle. Tämä on selitettävissä sillä, että vuosina 1999 ja 2000 Helsingin pörssiin listautui monia nuoria korkean teknologian tai niin sanottuja uuden talouden yrityksiä. Helsingin pörssin yleisindeksi on noussut huomattavasti vuosina 1998 ja 1999. On havaittu, että listautumisten

määrä on syklinen; listautumisia tehdään enemmän silloin, kun osakekurssit nousevat (mm. Loughran, Ritter ja Rydqvist 1994 ja Ellingsen ja Rydqvist 1997). Vuoden 2000 viimeisenä päivänä HEX-yleisindeksi oli 200,3 prosenttia korkeammalla tasolla kuin vuoden 1997 viimeisenä päivänä.

Aineistomme kattaa kaikkiaan 48 yrityksen kurssitiedot listautumispäivästä lukien 29.6.2001 saakka. Olemme valinneet tarkasteluajankohdan alkavaksi 1.1.1995, koska 1990-luvun alkupuolen lamalla on ollut vaikutuksensa myös osakemarkkinoihin ja uusia listautumisia on alettu käytännössä tehdä vasta vuodesta 1994 alkaen (vuonna 1994 6-10 listautumista laskutavasta riippuen, vuosina 1990-1993 laskutavasta riippuen yhteensä 1-6 listautumista).

On perusteltua, että tarkastelemme listautumisia vuodesta 1995 alkaen, koska kokonaistaloudellisten tekijöiden oleellinen paraneminen näkyy suoraan myös pörssikaupassa, eikä aiempia tutkimuksia kyseiseltä periodilta ole tehty. Lisäksi on muistettava, että rahoitusmarkkinat ovat kasvaneet Suomessa merkittävästi 1990-luvun puolivälin jälkeen. Vuoden 1995 jälkeen HEX-yleisindeksi on noussut 346,6 prosenttia. Kuviosta 1 näemme HEX-yleisindeksin kehityksen 1.1.1995-29.6.2001.

KUVIO 1 HEX-yleisindeksin kehitys (www.kauppalehti.fi)



Toisaalta on perusteltua käsitellä osakeantien kurssikehitystä aina 29.6.2001 saakka, koska kaksi tarkasteltavaa listautumista tapahtui aivan vuoden 2000 lopulla (Vacon 14.12.2000 ja SSH Communications Security 20.12.2000). Jos tarkasteluperiodimme loppuisi 31.12.2000, nämä kaksi listautumista täytyisi poistaa aineistosta vähäisten havaintojen vuoksi. Lisäksi on muistettava, että Suomessa vallinnut teknologiabuumi alkoi rauhoittua vuoden 2001 alkupuolella maailman muiden pörssien perässä.

4.3 Osakeantien lyhyen aikavälin tuotot

Osakeantien lyhyen aikavälin käyttäytymistä voidaan tutkia monella eri menetelmällä. Seuraamme omassa analyysissämme Westerholmin (1997) esittämää menetelmää, jota hän sovelsi tutkiessaan Helsingin pörssiin vuosina 1994-1997 listautuneiden yritysten osakeantien alihinnoittelua. Menetelmää on käyttänyt myös Schalg ja Wodrich (2000) tutkiessaan Saksan pörssiin ennen ensimmäistä Maailmansotaa listautuneiden yritysten tuottoja sekä Keloharju (1992) tutkiessaan osakeantien alihinnoittelua Suomessa. Lisäksi laajennamme Westerholmin menetelmää Tiniciä (1988) seuraten.

4.3.1 Osakeannin logaritminen tuotto

Osakeantien tuottoja voidaan tutkia logaritmisena tuottona, jos verrataan kunkin osakkeen päivän päätöskurssia sen listautumishintaan. Näin nähdään helposti päivittäinen prosentuaalinen tuotto kullekin osakkeelle. Logaritminen tuotto voidaan laskea seuraavasti:

$$(16) R_{it} = \ln(P_{it}/P_{i0}),$$

missä R_{it} on osakkeen i tuotto hetkellä t , P_{it} on osakkeen i päivän päätöskurssi hetkellä t ja P_{i0} on osakkeen i listautumishinta. Näin lasketut logaritmiset tuotot ovat taulukoituna liitteessä 2. Liitteestä 2 nähdään, että ensimmäisen kaupankäyntipäivän kohdalla 72,9 prosenttia ja 10. kaupankäyntipäivän kohdalla 66,7 prosenttia osakeanneista on ollut alihinnoiteltuja vuosina 1995-2000. Keskimääräinen

alihinnoittelu ensimmäisen ja 10. kaupankäyntipäivän kohdalla ovat olleet 16,44 (vastaavat mediaanit 2,79) ja 14,92 prosenttia (vastaavat mediaanit 1,95). Kymmenen ensimmäisen päivän keskimääräinen alihinnoittelu vuosina 1995-2000 oli 14,4 prosenttia (mediaani 1,83). Mielestämme havainto tukee hyvin hypoteesia siitä, että osakeannit ovat keskimääräisesti alihinnoiteltuja.

Liitteestä 2 nähdään myös, että 27,1 prosenttia osakeanneista ovat olleet ylihinnoiteltuja eli ensimmäisen kaupankäyntipäivän päätöskurssi on ollut listautumishintaa alhaisempi. Jos nämä havainnot poistetaan aineistosta, keskimääräinen alihinnoittelu ensimmäisen kaupankäyntipäivän kohdalla oli 24,6 prosenttia, 10. kaupankäyntipäivän kohdalla alihinnoittelu oli 24 prosenttia ja kymmenen ensimmäisen kaupankäyntipäivän keskimääräinen alihinnoittelu oli 23,1 prosenttia.

Ibbotsonin ja Ritterin (1995) mukaan yksittäisiä osakeanteja ei voi välttämättä pitää hyvinä sijoituskohteina. Tämä näkyy selkeästi tarkasteluperiodin viimeisenä päivänä 29.6.2001, jolloin enää 27,1 prosentilla aineistomme yrityksistä osakekurssi oli korkeampi (tai sama) kuin listautumishinta. Yrityskohtaiset osakekurssitiedot ovat taulukoitu liitteeseen 3. Periodin lopussa enää 28,6 prosenttia alihinnoitelluista osakeanneista olivat tuottoisia. Tämä on 20,8 prosenttia koko havaintoaineistostamme. Sama asia näkyy myös, kun tarkastellaan periodin viimeisen päivän keskimääräistä alihinnoittelua. 29.6.2001 aineistomme osakeannit ovat aiheuttaneet keskimäärin 64,1 prosentin tappion sijoittajalle. Toisaalta periodin viimeisen päivän havainnot ovat myös seurausta yleisestä osakekurssien laskusta.

Osakeantien logaritmistien tuottojen mittaaminen ei anna täysin luotettavaa kuvaa kunkin osakkeen käyttäytymisestä osakemarkkinoilla. Logaritminen tuotto kertoo ainoastaan, kuinka paljon osakekurssi on muuttunut suhteessa listautumishintaan. Logaritmissen tuoton lisäksi tarvitaan mittari, jolla voidaan suhteuttaa kunkin osakkeen käyttäytyminen yleiseen markkinakehitykseen.

4.3.2 Osakeannin tuotto suhteessa markkinakehitykseen

Seuraavaksi analysoimme osakeantien tuottoja suhteessa yleiseen markkinakehitykseen. Tämä voidaan tehdä vertaamalla kunkin osakeannin logaritmista tuottoa suhteessa jonkin markkinaindeksin kehitykseen vastaavalla periodilla. Vertaamme osakeantien tuottoja suhteessa HEX-yleisindeksiin.

Yleisindeksin käyttäminen vertailukohtana ei Suomessa anna välttämättä luotettavaa kuvaa osakeantien tuottojen todellisesta kehityksestä, koska HEX-yleisindeksin laskutavasta johtuen, joidenkin yksittäisten yritysten painoarvot indeksissä ovat huomattavan suuret. Joudumme kuitenkin tyytymään yleisindeksiin, koska käyttökelpoisemmasta HEX-portfolioindeksistä ei ole Kauppalehti Online-palvelusta saatavilla havaintoja kuin 7.12.1995 alkaen. Tästä syystä tulokset saattavat olla joiltain osin harhaanjohtavia. HEX-portfolioindeksin laskutavasta johtuen (markkina-arvoltaan suurimpien yritysten painokerrointa on pienennetty) se seuraa liikkeissään HEX-yleisindeksiä, joten intuitiivisesti päätellen tulokset ovat saman suuntaisia, joskin havaitut alihinnoittelut saattavat olla pienempiä kuin HEX-yleisindeksillä mitattuna.

Jokaisen osakkeen tuotot liikkeellelaskuhinnan ja havaitun markkinahinnan välillä periodilla t suhteessa markkinaindeksiin saadaan seuraavasta yhtälöstä:

$$(17) R_{it} = \ln(P_{it}/P_{i0}) - \ln(I_t/I_0),$$

missä R_{it} on osakkeen i tuotto hetkellä t , P_{it} on osakkeen i päivän päätöskurssi hetkellä t , P_{i0} on osakkeen i listautumishinta, I_t on HEX-yleisindeksi hetkellä t ja I_0 on HEX-yleisindeksi listautumista edeltävän päivän pisteluku.

Menetelmässä oletetaan, että jokaisen liikkeellelasketun osakeannin beta-kerroin on yksi. On toki monia hyviä syitä olettaa, että liikkeellelaskettavat osakkeet ovat

riskialttiimpia kuin mitä edellä oletetaan¹⁷. Tinicin (1988) mukaan osakkeen tuotto edellä olevasta kaavasta laskettuna antaa ylöspäin harhaisen estimaatin yksittäisen osakeannin tuotosta suhteessa markkinaindeksiin varsinkin kahden ensimmäisen kuukauden aikana listautumisesta. Barry ja Brown (1985) osoittivat, että yritysten, joista markkinoilla on vain vähän informaatiota, osakkeiden systemaattinen riski on suhteellisesti suurempi. Ilmeisesti riski estimoida systemaattista riskiä virheellisesti on osakeantien tapauksessa suurempi, koska markkinainformaatio on sekä laadultaan että määrältään pientä. Tämän perusteella voidaan päätellä, että markkinat tasoittaisivat beta-kertoimen viimeistään 90. päivänä kaupankäynnin alettua.

Markkinoiden käyttäytymisen huomioonottavat logaritmiset tuotot ovat taulukoituna liitteessä 4. Liitteestä 4 nähdään, että ensimmäisen kaupankäyntipäivän kohdalla 66,7 prosenttia ja 10. kaupankäyntipäivän kohdalla 52,1 osakeanneista ovat olleet alihinnoiteltuja vuosina 1995-2000. Keskimääräinen alihinnoittelu tässä tapauksessa on ensimmäisen ja 10. kaupankäyntipäivän kohdalla 16,8 (vastaavat mediaanit 5,88) ja 11,4 prosenttia (vastaavat mediaanit 1,18). 10 ensimmäisen kaupankäyntipäivän keskimääräinen alihinnoittelu oli 13,6 prosenttia (mediaani 3,60). Myös markkinoiden käyttäytymisen huomioiva laskutapa tukee hypoteesia osakeantien alihinnoittelusta.

Markkinoihin suhteutetun tuoton tapauksessa 33,3 prosenttia osakeanneista oli ylihinnoiteltuja. Poistamalla nämä osakeannit aineistosta, alihinnoittelu ensimmäisen kaupankäyntipäivän kohdalla oli 27,2 prosenttia ja 10. kaupankäyntipäivän kohdalla alihinnoittelu oli 24,1 prosenttia. Kymmenen ensimmäisen päivän keskimääräinen alihinnoittelu oli 24,9 prosenttia. Liitteestä 4 nähdään myös, että markkinoihin suhteutetun tuoton tapauksessa sekä Ibbotsonin ja Ritterin (1995) että Aggrawalin ja Rivolin (1990) esittämät hypoteesit saavat vahvistusta Suomen osakemarkkinoilta. Periodin lopussa markkinoihin suhteutettu logaritminen tuotto on 79,0 prosenttia negatiivinen. On muistettava, että periodin viimeisen päivän havainnot ovat seurausta yleisestä osakekurssien laskusta.

¹⁷ esim. Ibbotsonin (1975) mukaan osakeannin volatiliiteetti on huomattavasti suurempi kuin osakemarkkinoiden eli osakeannin beta-kerroin on suuri etenkin ensimmäisen kahden

Eniten alihinnoittelua kummallakin edellä esitetyllä menetelmällä sekä tuoton näkökulmasta että kappalemääräisesti havaitaan Tietoliikenne ja elektroniikka-toimialalta sekä NM-listalta. Tämä on selitettävissä sillä, että juuri näillä kahdella toimialalla on suurimmat odotukset tulevaisuudesta sekä yritystoiminnan kasvusta. Näiden voimakkaasti alihinnoiteltujen osakkeiden tapauksessa kaikki yritystoiminnan perusfundamentit, kuten kannattavuus, ovat harvoin tasapainossa. Tällaiset uuden teknologian yritykset sekä kasvuyritykset kuitenkin usein keräävät sijoittajilta uutta pääomaa joko toimintansa rahoittamiseksi tai kasvuodotusten täyttämiseksi. Lisäksi näiden yritysten visiot saattavat kasvattaa yritysten osakkeiden kysyntää niin paljon, että sijoittajat omalla toiminnallaan aiheuttavat kuplan tällaisten yritysten osakekursseihin. Toisaalta on muistettava, että NM-listalle listatut yritykset myyvät vain pienen osan osakepääomastaan, joten rajoitetusta osakkeiden määrästä aiheutuu helposti ylikysyntätilanne. Tämä nostaa osakekursseja.

Liitteiden 2 ja 4 havainnot tukevat Ritterin (1991) hypoteesia siitä, että osakeantien alihinnoittelu on lyhyen aikavälin ongelma. Toisaalta kolmen vuoden tarkasteluperiodia ei ole mahdollista käyttää kaikkien osakeantien kohdalla, joten emme voi aineistomme perusteella päätellä sitä, vastaako kolmen vuoden tarkasteluperiodi Suomessa Ritterin johtopäätöksiä osakeantien tuottojen ja markkinatuottojen yhtäsuuruudesta saman toimialan sisällä.

4.4 Vuosittaiset alihinnoittelut

Edellä on osoitettu, että suomalaiset osakeannit ovat ensimmäisen kymmenen kaupankäyntipäivän aikana olleet yli 10 prosenttia alihinnoiteltuja. On mielenkiintoista tarkastella eri vuosien keskimääräisten alihinnoittelujen eroja. Samalla voimme havaita mahdolliset kuumat periodit, jos niitä esiintyy. Jos kuumaa jaksoa tarkastelee vain listautumisten lukumäärän avulla, havaitaan, taulukon 3 perusteella että vuodet 1999 ja 2000 olivat Suomessa kuumia jaksoja.

kuukauden aikana kaupankäynnin alettua.

Tarkastelua varten on laskettava keskimääräiset alihinnoittelut ensimmäiselle kymmenelle kaupankäyntipäivälle vuosille 1995-1997, 1998, 1999 ja 2000. Koska vuoden 1997 jälkeen HEX-yleisindeksi on noussut huomattavasti, on perusteltua tarkastella osakeanteja neljässä eri ryhmässä. Toisaalta ennen vuotta 1998 listautumisia tehtiin vähemmän kuin vuoden 1997 jälkeen. Seuraavaan taulukkoon on kerätty alihinnoittelut sekä logaritmissen tuoton avulla laskettuna että markkinoihin suhteutettuna tuottona.

TAULUKKO 6 Vuosittaiset keskimääräiset alihinnoittelut

Vuosi	Logaritminen tuotto, prosenttia	Markkinoihin suhteutettu logaritminen tuotto, prosenttia
1995-1997	8,13	8,22
1998	13,96	12,27
1999	13,36	17,56
2000	12,01	12,13

Westerholm (2000) tutki 14 Suomessa listattua osakeantia vuosina 1994-1997. Menetelmänä hänellä oli logaritminen tuotto ja ensimmäisen päivän alihinnoitteluksi Westerholm havaitsi 11,4 prosenttia. Ensimmäisten 10 päivän keskimääräiseksi alihinnoitteluksi Westerholmin aineistosta saadaan laskettua 10,0 prosenttia (mediaani 1,76). Tulos on saman suuntainen kuin omassa tutkimuksessamme. Lisäksi Westerholm raportoi vuosina 1989-1996 listattujen 69 osakeannin ensimmäisen päivän alihinnoittelun olevan 9,8 prosenttia. Westerholmin aineistosta laskettu 10 ensimmäisen päivän alihinnoittelu oli 8,6 prosenttia (mediaani 0,19), joka on myös lievästi saman suuntainen omien havaintojemme kanssa.

Westerholmin mukaan vuosina 1989 - 1996 osakkeiden kysyntä oli normaalia, mutta vuonna 1997 kysyntä kasvoi voimakkaasti. Sekä Westerholmin päätelmien mukaan että oman tutkimuksemme perusteella voidaan sanoa, että Suomen osakeantimarkkinoilla oli kuuma jakso vuosina 1998-2000, koska osakeanteja tehtiin normaalia enemmän, alihinnoittelu oli voimakkaampaa kuin pitkän aikavälin keskiarvo sekä osakkeiden ja osakeantien kysyntä oli voimakasta. Osakkeiden kysynnän voimistuminen voidaan nähdä, kun tarkastellaan HEX-yleisindeksin kehitystä kuviosta 1. Kuviosta 1 nähdään selkeästi, että vuoden 1997 jälkeen HEX-

yleisindeksi on noussut voimakkaasti. Yleisindeksin nousua voidaan selittää sillä, että osakkeiden kysynnän kasvaessa niiden hinnat alkavat nousta. Osakekurssien nousu johtaa väistämättä myöskin yleisindeksin pisteluvun kasvuun, koska indeksi lasketaan kaikkien päällistalla kaupankäynnin kohteina olevien osakkeiden markkina-arvojen mukaan. Lisäksi kokonaistaloudellisen tilanteen oleellinen paraneminen sekä korkotason lasku lisää kysyntää osakemarkkinoilla.

5 ALIHINNOITTELUN TILASTOLLISET TESTAUKSET

Aineistomme osakeantien päivittäiset tuottojakaumat ensimmäisten 10 päivän, 60. päivän, 90. päivän sekä periodin viimeisen päivän osalta on taulukoitu liitteissä 2 ja 4. Niistä nähdään keskiarvot alihinnoittelulle sekä joitakin tunnuslukuja jokaisen päivän kohdalle. Näistä luvuista emme kuitenkaan voi helposti päätellä sitä, onko suomalaisten osakeantien alihinnoittelu ollut tilastollisesti merkitsevää vuosina 1995-2000.

Perinteinen rahoitusteoria olettaa, että sijoittajilla on täydellinen informaatio kaikesta, mikä koskettaa rahoitusmarkkinoita. Näin voidaan päätellä, että osakeantien tulisi olla oikein hinnoiteltuja siten, että niissä ei esiinny ali- eikä ylihinnoittelua. Täydellisen informaation vallitessa osakeantien tuottojen tulisi noudatella yleistä kurssikehitystä tai markkinatuottoa. Täydellisen informaation oletus johtaa siihen, että osakeantien tuottojakauma noudattaa markkinoiden tuottojakaumaa. Tämän toteamiseksi joudumme testaamaan sitä, onko havaintoaineistosta laskettu alihinnoittelu tilastollisesti nollasta poikkeava.

Keskiarvotesti tehdään tavallisesti t-testinä. Tällöin tutkitaan, onko perusjoukon keskiarvo yhtäsuuri, kun jokin ennalta määrätty arvo. Tässä tapauksessa, onko tuottojakaumasta laskettu keskiarvo nolla. T-testi olettaa, että perusjoukosta on poimittu riippumaton otos ja muuttujan jakauma perusjoukossa noudattaa normaalijakaumaa. Normaalisuusoletus voidaan sivuuttaa, jos otoskoko on riittävän suuri. Riittävänä otoskokona pidetään tavallisesti 30 havaintoa. Havaintoaineistoamme ei voida yksiselitteisesti pitää riippumattomana eikä havaintoaineistomme ole mielestämme riittävän suuri normaalisuusoletuksen täyttymiseksi. Siksi joudumme testaamaan havaittujen tuottojakaumien normaalisuutta.

5.1 Normaalisuustesti

χ^2 -yhteensopivuustestillä voidaan testata sitä, noudattaako jokin havaintoaineisto esimerkiksi normaalijakaumaa. Tällöin testin nollahypoteesina on, että tarkasteltavan aineiston havaitut arvot noudattavat annettua jakaumaa. χ^2 -yhteensopivuustestin oletusten ollessa voimassa, testisuure noudattaa χ^2 -jakaumaa vapausasteilla df:

$$(18) \chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i},$$

missä k on luokitellun aineiston luokkien määrä, n on otoskoko, f otoksesta havaitut frekvenssit ja e on odotetut frekvenssit. Jos nollahypoteesi määrää jakauman täydellisesti, niin $df=k-1$. Jos taas nollahypoteesi taas määrää vain jakaumatyyppin ja otoksesta on ensin estimoitava jakauman parametreille m kappaletta arvoja, niin $df=k-m-1$. χ^2 -yhteensopivuustestissä suuret testisuureen arvot johtavat nollahypoteesin hylkäämiseen. [Ranta, Rita ja Kouki 1992, 136-140]

χ^2 -yhteensopivuustestin oletusta otoksen riippumattomuudesta ei voida yksiselitteisesti todeta. Tämän vuoksi varmistamme vielä Bera-Jarque-testillä sen, noudattaako sekä logaritminen tuotto että logaritminen tuotto suhteessa markkinakehitykseen normaalijakaumaa. Bera-Jarque-testisuure on muotoa

$$(19) \chi^2 = \frac{(T-k)}{6} \times (SK^2 + \frac{1}{4}EK^2),$$

missä T on havaintojen lukumäärä, k = 0 kun kyseessä on aineisto (k= regressioiden lukumäärä, kun kyseessä on jäännössarja), SK on jakauman vinous (skewness) ja EK on jakauman huipukkuus (excess kurtosis). [Jarque & Bera, 1980]

Bera-Jarque -testin suuret testisuureen arvot johtavat nollahypoteesin hylkäämiseen ja siihen, että jakauma ei ole normaalin. Bera-Jarque-testi on tehokkaimmillaan, kun havaintoja on alle 30, mutta käyttämällä vaihtoehtoista testiä χ^2 -yhteensopivuustestille, varmistutaan siitä, että tuottojakaumat eivät ole likimainkaan normaaliset.

Seuraavissa taulukoissa on normalisuustestien tulokset kummallakin tavalla laskettuna jokaiselle päivälle erikseen. Ensiksi on lueteltu χ^2 -yhteensopivuustestien tulokset. Jälkimmäiset arvot ovat Bera-Jarque-testin tulokset.

TAULUKKO 7 Logaritmisen tuoton normalisuustesti, riskitaso $\alpha=0,01$ tai sitä pienempi on lihavoitu

1.p	2.p	3.p	4.p	5.p	6.p	7.p	8.p	9.p	10.p	60.p	90.p	e.o.p.
83,20	53,69	39,95	57,69	62,38	61,23	58,45	47,46	42,12	39,55	18,41	21,76	9,87
123,6	127,3	93,42	86,24	102,1	102,5	100,8	82,0	72,3	68,3	19,5	23,7	6,22

TAULUKKO 8 Markkinoihin suhteutetun logaritmisen tuoton normalisuustesti, riskitaso $\alpha=0,01$ tai sitä pienempi on lihavoitu

1.p	2.p	3.p	4.p	5.p	6.p	7.p	8.p	9.p	10.p	60.p	90.p	e.o.p.
90,85	56,13	37,81	55,04	55,45	49,28	46,60	39,03	31,56	27,28	14,65	13,95	9,22
125,3	122,6	84,1	72,4	77,2	80,3	89,2	75,1	61,8	51,3	22,3	17,9	4,79

Ylläolevista taulukoista nähdään se, että 99 prosentin todennäköisyydellä tuottojakaumat eivät noudata normaalijakaumaa. Samanlaiset tulokset saimme myös Komogorov-Smirnovin (Lillieforsin korjaus huomioitu) ja Shapiro-Wilkin testeillä. Myöskään liitteen 3 poikkileikkausaineistosta lasketut yrityskohtaiset osakekurssit eivät ole normaalisti jakautuneet. Tämän vuoksi keskiarvon testaamiseen ei sovellu tavanomainen t-testi, vaan joudumme korvaamaan keskiarvotestin parametrittömällä mediaanitestillä.

Mediaanitestin avulla voidaan havaita tuottojakauman keskikohta. Liitteistä 2 ja 4 nähdään, että tuottojakaumat ovat pääosin huipukkaita ja oikealle vinoja. Toisaalta 60. 90. ja periodin viimeisen päivän tuottojakaumat näyttävät olevan lievästi

vasemmalle vinoja. Näin ollen emme voi keskiarvon perusteella todeta jakauman todellista keskikohtaa. Tällaisissa tapauksissa mediaanitesti on käyttökelpoisempi. Jos tuottojakaumat olisivat normaaliset, keskiarvo ja mediaani olisivat likimain samat. Liitteiden 2 ja 4 perusteella aineistostamme ei voida havaita tätä.

Perinteisen rahoitusteorian mukaan markkinoiden tulisi korjata mahdolliset epätäydellisyydet nopeasti. Teoriaan nojaten osakeantien alihinnoittelun tulisi tasoittua ajan kuluessa. Käytämme mediaanitestejä mittaamaan sitä, poikkeako alihinnoittelu ensimmäisen päivän alihinnoittelusta. Oletamme, että markkinat korjaavat alihinnoittelun ensimmäisten kymmenen päivän aikana ja viimeistään 90. päivänä kaupankäynnin alettua. Testaamme sitä, poikkeavatko kaikkien havaintopäivien alihinnoittelujen mediaanit toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Toisaalta, tässä työssä emme tutki sitä, kuinka pitkän ajan päästä osakeannin mahdollinen alihinnoittelu todellisuudessa tasoittuu vastaamaan markkinoiden todellista kehitystä.

5.2 Mediaanitesti

Parametrisen keskiarvotestin (t-testin) käytöstä on luovuttava, kun havaintoaineiston jakauma ei ole normaali. T-testin tekeminen on toki mahdollista suorittaa, mutta testin tulokset ovat epäluotettavia, varsinkin pienten otosten tapauksessa. Suurten otosten vertailussa keskeinen raja-arvolause, KRL, varmistaa kohtuullisen virheettömän estimaatin, mutta aineistomme koko ei ole riittävän suuri. Parametrittomat testimenetelmät eivät oleta juuri mitään jakaumien muodoista.

Parametrittoman mediaanitestin avulla voidaan selvittää kahden otoksen mediaanien yhtäsuuruutta. Tällöin hypoteesina on, että mediaanit ovat samat. Tutkimme ensin sitä, poikkeavatko ensimmäistä seuraavien päivien alihinnoittelut tilastollisesti merkitsevästi ensimmäisen päivän alihinnoittelusta. Tämän toteamiseksi käytämme merkkitestiä sekä Wilcoxonin testiä. Vertaamme Friedmanin testillä koko tuottojakauman mediaaneja keskenään. Lopuksi testaamme Kendallin W-testillä koko aineiston välisiä korrelaatioita.

5.2.1 Merkkitesti

Merkkitesti on nimensä mukaisesti testi, jolla tarkastellaan eri havaintojen erotusten suuntia suhteessa johonkin tunnuslukuun (tässä mediaani). Merkkitesti on käyttökelpoinen, kun halutaan tietää onko kahden toisistaan riippuvan tapauksen välillä eroja. Merkkitesti ei ole mitään jakauman muodosta eikä siitä, onko havainnot alunperin poimittu samasta perusjoukosta. Ainoa oletus on se, että tarkasteltavat muuttujat ovat jatkuvia. Merkkitestin nollahypoteesi on muotoa

$$(20) P[X_i > Y_i] = P[X_i < Y_i] = \frac{1}{2},$$

missä X_i ja Y_i ovat muuttujan arvoja eri havaintokerroilla. Yhtälöä voidaan tulkita myös siten, että mediaanin erotus muuttujien X ja Y välillä on nolla. Koska merkkitestillä tarkastellaan havaintojen erotusten suuntia, muuttujat voivat saada arvot "+" tai "-". Tällöin nollahypoteesin ollessa voimassa sekä $X_i > Y_i$ että $X_i < Y_i$ esiintyvät yhtä useasti eli puolet erotuksista ovat positiivisia ja puolet erotuksista ovat negatiivisia. Nollahypoteesi hylätään, jos jompikumpi erotusten suunta esiintyy liian harvoin.

Jos havaintoaineisto on suuri ($n > 35$), voidaan testisuureen laskemiseen käyttää binomijakauman normaaliaprosimaatiota. Tällöin jakauman keskiarvo μ_x on muotoa $Np = N/2$, varianssi $\sigma_x^2 = Npq = \frac{N}{4}$ ja testisuure z

$$(21) z = \frac{x - \mu_x}{\sigma_x} = \frac{x - N/2}{0,5\sqrt{N}} = \frac{2x - N}{\sqrt{N}}$$

noudattaa likimain normaalijakaumaa keskiarvolla nolla ja vakiovariانسsilla. Aproksimaatiosta saadaan tehokkaampi, kun testisuureta muokataan jatkuvuuskorjauksella. Korjaustermi pienentää erotusta havaittujen positiivisten ja negatiivisten arvojen sekä jakauman keskiarvon välillä. Jatkovuuskorjaus määritellään

$$(22) \quad Z = \frac{(X \pm 0,5) - N/2}{0,5\sqrt{N}} = \frac{2X \pm 1 - N}{\sqrt{N}},$$

missä osoittajassa käytetään tekijää $(x+0,5)$, kun $x < N/2$ ja tekijää $(x-0,5)$, kun $x > N/2$. Kaavan oikeanpuoleisessa termissä käytetään osoittajassa tekijää $+1$, kun $x < N/2$ ja tekijää -1 , kun $x > N/2$. Testisuuren arvoa z kaavasta (22) voidaan käsitellä normaalisti jakautuneena keskiarvolla nolla ja vakiovarianssilla. [Siegel ja Castellan, Jr. 1988, 80-87 ja Hettmansperger ja McKean 1998, 7-12]

Seuraaviin taulukoihin on raportoitu merkkitestien testisuuren arvot sekä tilastolliset merkitsevyydet (kaksisuuntainen testi). Taulukossa 9 on logaritmisien tuoton testit siten, että ylimmällä rivillä luetellaan n :nnen päivän ja ensimmäisen päivän mediaanien yhtäsuuruuden testit, toisella rivillä on vastaavat testisuureiden arvot ja kolmannella rivillä tilastollinen merkitsevyys. Taulukossa 10 on markkinoihin suhteutetun logaritmisien tuoton testit vastaavalla tavalla ilmoitettuna.

TAULUKKO 9 Merkkitestin testisuureet ja merkitsevyydet, logaritminen tuotto

2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	60-1	90-1	e-1
-2,24	-1,06	-2,09	-2,09	-1,66	-2,26	-2,21	-2,26	-0,15	-0,58	0,00	-3,90
0,025	0,291	0,037	0,037	0,097	0,024	0,027	0,024	0,880	0,560	1,000	0,000

Taulukosta 9 nähdään, että jakaumien sijainneissa on eroja. Toisen päivän jakauman sijainti poikkeaa ensimmäisestä päivästä tilastollisesti melkein merkitsevästi. Nähdään, että toisen päivän kohdalla alihinnoittelu on pienempää kuin ensimmäisenä päivänä suhteessa listautumishintaan. Kolmannen päivän jakauma sijaitsee merkkitestin perusteella kutakuinkin samassa kohdassa kuin ensimmäisen päivän tuottojakauma, joten kolmannen päivän alihinnoittelu vastaa tilastollisesti kutakuinkin ensimmäisen päivän alihinnoittelua. Neljännen ja viidennen päivän havainnot tukevat tilastollisesti melkein merkitsevästi hypoteesia alihinnoittelun tasoittumisesta ajan kuluessa.

Kuudennen päivän jakauman sijainnista ei voida varmuudella sanoa mitään. Testi ei anna perusteita hylätä nollahypoteesia, vaan tulos on suuntaa antava: jakaumat sijaitsevat likimain samassa kohdassa. Seitsemännen, kahdeksannen ja

yhdeksannen päivän kohdalla alihinnoittelu on pienentynyt suhteessa listautumishintaan tilastollisesti melkein merkitsevästi. 10. päivän kohdalla tuottojakauman mediaani on tilastollisesti sama kuin ensimmäisen päivän kohdalla.

Havaitaan, että 60 ja 90 päivän periodien aikana osakeantien keskimääräinen alihinnoittelu ei ole tasoittunut. Tämä on vastoin oletuksia siitä, että markkinat toimisivat täydellisesti eikä mitään anomaliaita havaittaisi. Toisaalta periodin viimeisen päivän tuottojakauman sijainnilla ja ensimmäisen päivän tuottojakauman sijainnilla havaitaan olevan tilastollisesti erittäin merkitsevä ero.

Tämä on selitettävissä, kun verrataan liitteen 2 tunnuslukuja toisiinsa: ensimmäisen päivän keskimääräinen alihinnoittelu oli 16,4 prosenttia ja 29.6.2001 osakeannit olivat keskimäärin 59,3 prosenttia ylihinnoiteltuja (vastaavat mediaanit 2,79 ja -7,97). Tällöin ensimmäisen päivän tuottojakauman keskikohta on positiivinen ja periodin viimeisen päivän jakauman mediaani on negatiivinen. Jakaumat sijaitsevat täysin vastakkaisissa suunnissa nolnaan nähden.

TAULUKKO 10 Merkkitestin testisuureet ja merkitsevyytasot, markkinoihin suhteutettu logaritminen tuotto

2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	60-1	90-1	e-1
-0,72	-1,30	-1,01	-2,16	-2,74	-2,45	-2,74	-2,74	-2,74	-1,01	-0,43	-3,61
0,470	0,194	0,312	0,030	0,006	0,014	0,006	0,006	0,006	0,312	0,665	0,000

Taulukosta 10 nähdään jälleen, että jakaumien sijainneissa on eroja myös markkinoihin suhteutetun logaritmisien tuottojen tapauksessa. Vastaavasti kuin edellä, toisen päivän jakauman sijainti poikkeaa ensimmäisen päivän tilanteesta tilastollisesti melkein merkitsevästi. Nähdään, että toisen päivän kohdalla alihinnoittelu on pienempää kuin ensimmäisenä päivänä suhteessa listautumishintaan. Kolmantena ja neljäntenä kaupankäyntipäivänä alihinnoittelu on tilastollisesti saman suuruinen kuin ensimmäisenä päivänä. Havainnot tukevat hypoteesia siitä, että mediaanit ovat yhtäsuuret, joten kolmannen ja neljännen päivän alihinnoittelu vastaa kutakuinkin ensimmäisen päivän alihinnoittelua. Viidennen päivän havainto tukee hypoteesia alihinnoittelun tasoittumisesta ajan kuluessa tilastollisesti melkein merkitsevästi.

Kuudennen päivän tuottojakauma sijaitsee eri kohdassa kuin ensimmäisen päivän tuottojakauma. Havaitaan, että alihinnoittelu on pienentynyt tilastollisesti merkitsevästi. Seitsemännen päivän kohdalla alihinnoittelu on pienentynyt melkein merkitsevästi. Kahdeksannen, yhdeksännen ja 10. päivän kohdalla alihinnoittelu on pienentynyt suhteessa listautumishintaan. 10. päivän kohdalla tuottojakauman mediaani poikkeaa tilastollisesti merkitsevästi ensimmäisen päivän mediaanista.

Havaitaan, kuten edellä, että 60 ja 90 päivän periodien aikana osakeantien keskimääräinen alihinnoittelu ei ole tasoittunut. Havainto ei tue hypoteesia siitä, että markkinat toimisivat täydellisesti tasoittaen alihinnoittelun viimeistään 90. kaupankäyntipäivänä listautumisesta. Myös markkinoihin suhteutetun tuoton tapauksessa. periodin viimeisen päivän tuottojakauman sijainnilla ja ensimmäisen päivän tuottojakauman sijainnilla havaitaan olevan tilastollisesti erittäin merkitsevä ero. Tämäkin on selitettävissä, kun verrataan liitteen 4 tunnuslukuja toisiinsa: ensimmäisen päivän keskimääräinen alihinnoittelu oli 16,8 prosenttia ja 29.6.2001 osakeannit olivat keskimäärin 74,2 prosenttia ylihinnoiteltuja (vastaavat mediaanit 5,88 ja -43,38).

5.2.2 Wilcoxonin testi

Wilcoxonin testi on parittaisen t-testin parametrin vastine kun tarkastellaan, ovatko kahden toisistaan riippuvien havaintojen mediaanit samat. Testi tehdään jokaiselle päivälle erikseen siten, että kunkin päivän tuottojakaumasta havaittua mediaania verrataan ensimmäisen päivän alihinnoittelun mediaaniin. Wilcoxonin testi olettaa, että tuottojakaumien tulee olla symmetriset.

Wilcoxonin testisuureen laskemisessa huomioidaan eri havaintoparien erotuksen suunta sekä erotuksen suuruus. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että ensimmäisen päivän tuottojakauman jokaista havaintoa verrataan n:n päivän tuottojakauman vastaavaan havaintoon. Näin laskettujen erotusten suunnat ja suuruudet lasketaan seuraavasti:

$$(23) d_i = x_i - y_i ,$$

missä $i = 1, \dots, 48$, d on erotus, x on ensimmäisen päivän tuottojakauman arvo ja y on n :nnen päivän tuottojakauman vastaava arvo. Nämä itseisarvot järjestetään suuruusjärjestykseen pienimmästä alkaen, korvataan vastaavalla järjestysluvulla $1, 2, \dots, 48$ ja järjestyslukuihin lisätään vastaavan erotuksen etumerkki. Jos $d_i=0$, havaintoa ei huomioida. Tämä luonnollisesti vähentää havaintojen lukumäärää, jota tarvitaan vertailuarvoa varten. Jos erotusten ($d_i \neq 0$) joukossa on tasatuloksia, ne numeroidaan järjestyslukuksi, joka vastaa vastaavien järjestyslukujen keskiarvoa.

Wilcoxonin testin nollahypoteesin mukaan mediaanien tulisi olla samat. Jos nollahypoteesi pätee, erotusten suunnat ja suuruudet jakautuvat satunnaisesti eri havaintoyksiköiden kesken. Näin ollen negatiivisten järjestyslukujen summan $T_- = \sum d_i$ tulisi olla satunnaisvaihtelun rajoissa yhtäsuuri positiivisten järjestyslukujen summan $T_+ = \sum d_i$ kanssa. Wilcoxonin testin testisuurena käytetään pienempää suureista T_{\pm} . Pienet testisuureen arvot johtavat nollahypoteesin hylkäämiseen (jos testisuureen arvo on korkeintaan yhtäsuuri kuin valittuun riskitasoon liittyvä taulukkoarvo, nollahypoteesi hylätään).

Testin kannalta täytyy aina laskea jompikumpi testisuureista T_{\pm} , sillä

$$(24) T_- + T_+ = \frac{n(n+1)}{2}$$

Tämä pätee kuitenkin vain otoksissa, jossa $n \leq 25$. Suuremmissa otoksissa järjestyslukujen summat T ovat likimain normaalisti jakautuneet keskiarvolla,

$$(25) \mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

ja keskihajonnalla,

$$(26) \sigma = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Tällöin normitetun normaalijakauman mukainen testisuure on muotoa

$$(27) Z = \frac{|T - \mu_T| - 0,5}{\sigma}$$

Testin kannalta lopputulos on sama riippumatta siitä, käytetäänkö T:n paikalla negatiivista tai positiivista järjestyslukujen summaa. Osoittajassa vähentäjänä oleva (-0,5) on niin sanottu jatkuvuuskorjaus ja normaalilikiarvo on epätarkka pienillä riskitason α arvoilla. Jos erotusten d_i itseisarvojen välillä on sidoksia, ne vaikuttavat normituksen varianssiin. Tällöin keskihajonnan laskukaavaan lisätään sidoksien korjaustermi,

$$(28) \sigma = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1) - 0,5 \sum (t^3 - t)}{24}},$$

missä t on tiettyyn sijalukuun sidottujen havaintojen määrää. Wilcoxonin testin teho on noin 95 prosenttia vastaavan parametrisen parittaisen t-testin tehosta. [Ranta ym. 1992, 211, 214-218, Siegel ym. 1988, 128-139 ja Hettmansperger ym. 1998, 11]

Alla oleviin taulukoihin on raportoitu Wilcoxonin testin testisuureen arvot sekä tilastolliset merkitsevyydet (kaksisuuntainen testi). Taulukossa 11 on logaritmisen tuoton testit siten, että ylimmällä rivillä on n:n päivän ja ensimmäisen päivän mediaanien yhtäsuuruuden tulokset, toisella rivillä on testisuureen arvot ja kolmannella rivillä tilastollinen merkitsevyys. Taulukossa 12 on markkinoihin suhteutetun logaritmisen tuoton testit vastaavalla tavalla ilmoitettuna.

TAULUKKO 11 Wilcoxonin testin testisuureet ja merkitsevyydet, logaritminen tuotto

2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	60-1	90-1	e-1
-2,44	-2,10	-2,17	-2,60	-2,51	-2,73	-2,28	-1,80	-1,17	-0,77	-0,43	-4,02
0,015	0,036	0,030	0,009	0,012	0,006	0,023	0,072	0,243	0,443	0,667	0,000

TAULUKKO 12 Wilcoxonin testin testisuureet ja merkitsevyytasot, markkinoihin suhteutettu logaritminen tuotto

2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	10-1	60-1	90-1	e-1
-2,22	-1,77	-2,09	-2,42	-2,75	-3,04	-2,93	-3,19	-3,09	-1,48	-1,67	-4,78
0,027	0,076	0,037	0,015	0,006	0,002	0,003	0,001	0,002	0,134	0,095	0,000

Taulukoista näkyy, että Wilcoxonin testin tulokset tukevat voimakkaasti merkkitestin antamia tuloksia. Sekä Wilcoxonin että merkkitestin tulokset todistavat sitä, että Suomessa vuosina 1995-2000 listautuneiden yritysten osakeannit ovat olleet lyhyellä aikavälillä voimakkaasti alihinnoiteltuja. Testitulokset antavat viitteitä myös siitä, että alihinnoittelu on pääosin lyhyen aikavälin ilmiö ja että alihinnoittelu tasoittuu ajan kuluessa.

Valitsemallamme tarkasteluperiodilla ensimmäisestä 10. päivään alihinnoittelun havaitaan koko ajan pienenevän, mutta rahoitusteorian mukaista osakekurssien nopeaa tasaantumista ei havaita 10 ensimmäisen kaupankäyntipäivän aikana, vaan tasoittuminen tapahtuu pidemmällä aikavälillä, jos se edes tapahtuu. Mielenkiintoista olisi tutkia, kuinka kauan keskimäärin kuluu siihen, että alihinnoittelua ei enää havaita. Alihinnoittelun tasoittumiseen kuluva aika voitaisiin tutkia pidentämällä tarkasteluperiodia niin kauas listautumisesta, että tuotot olisivat pitkällä aikavälillä nolla.

5.2.3 Friedmanin testi

Friedmanin testillä (tai kaksisuuntainen varianssianalyysi) voidaan testata koko aineiston jakaumien sijaintien eroja. Tällöin testataan sitä, poikkeavatko havaintojen i ($i = 1, \dots, n$) jakaumien sijainnit toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Testissä oletetaan, että mittaustulosten jakaumat ovat jatkuvia. Jakaumien muodoille tai variansseille ei aseteta vaatimuksia. Havaintojen riippuvuus toisistaan heikentää Friedmanin testin tehoa.

Friedmanin testiä varten liitteiden 2 ja 4 havainnot järjestetään päivittäin suuruusjärjestykseen ja korvataan järjestyslukuilla 1,2, ..., k. Testin nollahypoteesina

on, että eri päivien mediaanit eivät poikkea toisistaan. Jos nollahypoteesi hylätään, ainakin yhden päivän mediaani poikkeaa muista.

Testisuureen laskemista varten lasketaan kunkin päivän havaintojen järjestyslukujen summa R_j ($i = 1, \dots, k$). Nollahypoteesin ollessa tosi, kaikki k havaintoa ovat keskimäärin samansuuruiset, jolloin summat R_j ovat samansuuruiset ja päivittäisten havaintojen saamat järjestysluvut jakautuvat satunnaisesti. Järjestyslukusummien poikkeamia keskimääräisestä yhteisestä arvosta mitataan testisuurella

$$(29) X_r^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum R_j^2 - 3n(k+1),$$

missä k on vertailtavien järjestyslukujen lukumäärä, n on tuottojakaumien lukumäärä ja R_j on järjestyslukujen summa kullekin päivälle. Testisuure noudattaa χ^2 -jakaumaa vapausastein $df = k - 1$.

Mikäli jonkin päivän havaintojen joukossa on yhtäsuuria havaintoja, niiden järjestysluku lasketaan sijalukujen keskiarvona. Jos yhtäsuuria arvoja on useampi kuin kolme, joudutaan sidosten vaikutus huomioimaan testisuuren korjaustermin $\sum(t_i^3 - t_i)$ avulla seuraavasti:

$$(30) X_{r(c)}^2 = \frac{R_j^2 - \frac{(\sum R_j)^2}{k}}{nk(k+1) - \frac{\sum(t^3 - t)}{k+1}}.$$

[Ranta ym. 1992, 329-331, Siegel ym.1988, 174-189 ja Hettmansperger ym. 1998, 276]

Logaritmisen tuoton tapauksessa Friedmanin testisuure saa arvon $\chi^2(12) \approx 43,9$ (***) ja markkinoihin suhteutetun logaritmisen tuoton tapauksessa Friedmanin testisuure $\chi^2(12) \approx 58,0$ (***). Tulosten perusteella nollahypoteesi hylätään kummassakin tapauksessa. Ei siis ole havaittavissa, että kunkin päivän tuottojakauman sijaintia kuvaava mediaani olisi sama. Tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Poistamalla sekä logaritmissen tuoton että markkinoihin suhteutetun tuoton tapauksista ensin periodin viimeisen päivän havainnot, seuraavaksi 90. päivän havainnot ja viimeiseksi 60. päivän havainnot, saadaan Friedmanin testin testisuureiden arvot ja niitä vastaavat merkitsevyydet:

TAULUKKO 13 Friedmanin testisuureen arvot ja vastaavat merkitsevyydet, kun aineistosta on poistettu havaintoja

Friedmanin testi	Logaritminen tuotto	Markkinoihin suhteutettu logaritminen tuotto
aineisto ilman viimeistä havaintoa	$\chi^2(11) \approx 8,41 (0,677)$	$\chi^2(11) \approx 28,82 (0,002)$
aineisto ilman viimeistä ja 90. päivän havaintoa	$\chi^2(10) \approx 9,57 (0,479)$	$\chi^2(10) \approx 32,81 (0,000)$
aineisto ilman viimeistä, 90. päivän ja 60. päivän havaintoa	$\chi^2(9) \approx 11,03 (0,274)$	$\chi^2(9) \approx 36,66 (0,000)$

Jos taulukon 13 havaintoja tarkastellaan logaritmissen tuoton näkökulmasta, havaitaan, että Friedmanin testin tuloksen perusteella jakaumien sijainneissa ei ole eroja. Testin perusteella ei voida sanoa, että alihinnoittelu pienenesi ajan kuluessa. Tämä on vastoin hypoteesia siitä, että markkinat korjaisivat epätäydellisyydet nopeasti. Havaintojen poistaminen ei vaikuta testin tulokseen kovinkaan merkittävästi, päinvastoin, testi antaa viitteitä siitä, että eri päivien tuottojakaumat sijaitsevat samoissa kohdissa.

Friedmanin testin tuloksia täytyy selittää sijoittajien käyttäytymisellä. Jos osakeantiin sijoittaneet huomaavat, että osakeanti on ollut alihinnoiteltu, he eivät myy omistamiaan osakkeita. Tämä johtuu siitä, että sijoittajat ovat tehneet voittoa, siis kasvattaneet varallisuuttaan, osallistumalla alihinnoiteltuun osakeantiin. Koska näillä osakkeilla ei käydä kauppaa, ei niiden osakekurssikaan muutu. Tällöin ei voida havaita tuottojakaumien liikkuvan. Koska osakekurssi ei muutu, ei sijoittajan varallisuuskaan muutu. Toisaalta, tätä tulosta ei voida tulkita aivan yksioikoisesti, on huomioitava testin tehokkuus ja markkinoiden kehitys.

Poistamalla aineistosta havaintoja, nähdään, että markkinoihin suhteutetun logaritmisin tuoton tapauksessa jakaumat sijaitsevat eri kohdissa. Tämä tulos tukee hypoteesia siitä, että alihinnoittelu pienenee ajan kuluessa. Markkinoihin suhteutetun logaritmisin tuoton tapaus on mielenkiintoisempi ja vastaa enemmän koko markkinoiden käyttäytymistä, koska osakkeiden tuottoa verrataan myös markkinaindeksin antamaan tuottoon.

On luonnollista, että markkinoiden käyttäytyminen vaikuttaa myös osakeantien käyttäytymiseen. Jos yleinen trendi on nouseva, voidaan päätellä, että myös yksittäinen osakekurssi nousee. Osakekurssin noustessa sijoittajien on tehtävä päätöksiä omistaako osake vai ei. Rationaalisesti käyttäytyvä sijoittaja huomio myös markkinoiden liikkeet, jolloin osakkeilla käydään kauppaa. Kaupankäynnin vuoksi yksittäisen osakkeen osakekurssi muuttuu ja nämä muuttuvat osakekurssit vaikuttavat luonnollisesti myös markkinaindeksin liikkeisiin.

Friedmanin testin perusteella voidaan päätellä, että ajan kuluessa markkinoihin suhteutetun logaritmisin tuoton jakaumat lähestyvät koko aineistosta havaittua keskimääräistä jakaumaa. Tämä tukee vahvasti hypoteesia siitä, että alihinnoittelu on lyhyen aikavälin ongelma.

Toki on muistettava, että jos yksittäisten havaintojen välillä on paljon riippuvuuksia, kuten osakemarkkinoiden tuottojen tapauksessa (yleensä havainnot korreloivat voimakkaasti keskenään), Friedmanin testin tulokset eivät ole kovinkaan luotettavia. Tutkitaan seuraavaksi Kendallin testillä havaintojen välisiä riippuvuuksia ja Friedmanin testin tehoa.

5.2.4 Kendallin W -testi

Kendallin järjestyskorrelaatiotestillä voidaan testata kaikkien tuottojakaumien välisiä korrelaatioita. Testi perustuu muuttujakohtaisten järjestyslukujen yhteneväisyyden vertaamiseen. Vaatimuksena on, että kaikkien muuttujien jakaumat ovat jatkuvia. Kendallin konkordanssikertoimen avulla voidaan kuvailla useamman muuttujan välistä korrelaatiota.

Kendallin järjestyskorrelaatiokerroin on Spearmanin korrelaatiokerroimen ei-parametrinen vastine ja molemmat testit käyttävät aineiston informaatiota samalla tavalla, koska ne perustuvat havaintojen järjestyslukuihin. Tämän vuoksi niiden tehokkuudet ovat lähes samat. Kendallin korrelaatiokerroin on monimutkaisempi laskea, mutta sen otosjakauma lähestyy nopeasti normaalijakaumaa, kun otoskoko kasvaa. Näin ollen normaaliaprosimaation käyttäminen on turvallista.

Kendallin testiä varten havainnot järjestetään kasvavaan suuruusjärjestykseen ja konkordanssikertoimen avulla voidaan mitata sitä, ovatko havainnot keskenään korreloituneita (tässä, korreloivatko tuottojakaumat keskenään). Olkoon k tarkasteltavien muuttujien lukumäärä ja n havaintoyksiköiden lukumäärä. Järjestetyt havainnot korvataan järjestyslukuillaan ja R_i on näiden järjestyslukujen summa havaintoyksillä i ($i = 1, \dots, n$). Kendallin konkordanssikerroin W määritellään kaavalla

$$(31) \quad W = \frac{12 \sum R_i^2 - 3k^2 n(n+1)^2}{k^2(n^3 - n)}.$$

Jos havainnoissa on muuttujakohtaisia tasatuloksia, sidokset huomioidaan kaavalla

$$(32) \quad W = \frac{12 \sum R_i^2 - 3k^2 n(n+1)^2}{k^2(n^3 - n) - kT}$$

missä $T = \sum (t_i^3 - t_i)$ ja t_i on samansuuruisien arvojen lukumäärä sidosryhmässä i . Näiden sidosten järjestysluvut saadaan keskiarvona. Sidoksilla on vähäinen vaikutus konkordanssikertoimen arvoon, ellei sidoshavaintoja ole runsaasti tai sidokset eivät ole pitkiä. Jos muuttujien välillä ei ole yhteyttä, järjestysluvut jakautuvat eri tuottojakaumille satunnaisesti ja järjestyslukujen summat ovat keskimäärin samansuuruisia. Jos muuttujien välillä on yhteyttä, suuret järjestysluvut keskittyvät tietyille tuottojakaumille. Tällöin järjestyslukujen summat ovat hyvin vaihtelevia.

Konkordanssikertoimen merkitsevyyttä testataan χ^2 -jakauman avulla: lasketaan testisuure

$$(33) \chi_r^2 = k(n-1)W,$$

joka suurilla $n:n$ ja $k:n$ arvoilla noudattaa likimain χ^2 -jakaumaa vapausasteilla $df = n-1$. Jos konkordanssikerroin on tilastollisesti merkitsevä, eri muuttujien välillä on riippuvuutta. [Ranta ym. 1992, s. 443-455, Siegel ym.1988, s. 245-284 ja Hettmansperger ym. 1998, s.227]

Tarkastellaan nyt logaritmisien tuoton eri päivien välisiä korrelaatioita, jolloin $W = 0,076$ [$\chi^2(12) \approx 43,9$ (***)]. Markkinoihin suhteutetun logaritmisien tuoton tapauksessa eri päivien välinen korrelaatio $W=0,101$ [$\chi^2(12) \approx 58,0$ (***)]. Kummassakaan tapauksessa eri päivien välillä ei voida sanoa olevan korrelaatiota. Tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Poistetaan nyt aineistosta periodin viimeisen päivän havainnot, 90. päivän havainnot ja 60. päivän havainnot. Alla olevaan taulukkoon on raportoitu Kendallin konkordanssikertoimet arvot ja niitä vastaavat merkitsevyydet sekä logaritmiselle tuotolle että markkinoihin suhteutetulle logaritmiselle tuotolle.

TAULUKKO 14 Kendallin testisuureen arvot ja vastaavat merkitsevyydet, kun aineistosta on poistettu havaintoja

Kendallin testi	Logaritminen tuotto	Markkinoihin suhteutettu logaritminen tuotto
aineisto ilman viimeistä havaintoa	$W = 0,016$ (0,677)	$W = 0,055$ (0,002)
aineisto ilman viimeistä ja 90. päivän havaintoa	$W = 0,020$ (0,479)	$W = 0,068$ (0,000)
aineisto ilman viimeistä, 90. päivän ja 60. päivän havaintoa	$W = 0,026$ (0,274)	$W = 0,085$ (0,000)

Taulukosta 14 nähdään, että eri päivien tuottojen välillä on hyvin pientä korrelaatiota.

Nähdään, että logaritmisen tuoton tapauksessa riippuvuus on tilastollisesti merkitsevää ja markkinoihin suhteutetun logaritmisen tuoton tapauksessa riippuvuus ei ole tilastollisesti merkitsevää. Tulos johtaa siihen, että Friedmanin testin tulokset eivät ole logaritmisen tuoton tapauksessa luotettavia. On kiinnostavampaa tarkastella markkinoihin suhteutettua logaritmistä tuottoa, koska tuoton vertaaminen markkinaindeksiin antaa todenmukaisemman kuvan osakeantien käyttäytymisestä kuin osakeannin tuoton vertaaminen ainoastaan listautumishintaan.

Se, että osakeantien eri päivien tuottojen välillä ei ole korrelaatiota, vaikuttaa hämmentävältä. Voisi kuvitella, että osakeantien päivittäiset tuotot korreloisivat voimakkaasti keskenään, koska osakekurssien aikasarjat ovat usein vahvasti autokorreloituneita. Kendallin testin tulosta on selitettävä sillä, että tuottojakaumien viimeinen havainto (29.6.2001) on huomattavasti muiden päivien havaintoja suurempi ja vastakkaisuuntainen. Näin ollen se vaikuttaa koko aineiston sisäiseen korrelaatioon.

Havaitaan, että aineistoa muokkaamalla Kendallin konkordanssikertoimen arvo ei juurikaan muutu. Edelleen havaitaan vain pientä korrelaatiota eri tuottojakaumien välillä. Tämä selittyy sillä, että aineistosta havaitaan suuria poikkeamia eri havaintojen välillä. Esimerkiksi viidennen päivän kohdalla markkinoihin suhteutettu logaritminen tuotto Baswarelle on ollut 131,2 prosenttia ja Marimekolle -15,4 prosenttia (vastaavat luvut logaritmisen tuoton tapauksessa ovat 143,4 ja -16,5). Kendallin korrelaatiokerroin on herkkä juuri tämän tyyppisille poikkeavuuksille.

On muistettava, että aineistomme on ryhmitelty huomioimatta listautumisajankohtaa ja aineisto on tilastollisessa mielessä eräänlainen paneeliaineisto. Listautumisajankohdalla on merkitystä, koska Helsingin pörssin yleinen kurssikehitys on kasvanut erittäin voimakkaasti vuoden 1997 jälkeen. Tästä syystä tarkastelut on tehtävä huomioimalla osakeannin tuotot suhteessa markkinaindeksin kehitykseen. Toisaalta, periodin viimeinen havainto on ajanjaksolta, jolloin osakkeiden kurssit ovat laskeneet voimakkaasti.

Tämä tukee myös sitä, että markkinaindeksin tuotto on huomioitava tarkasteluissa. Lisäksi yritysten listautumishinnat vaihtelevat 3,5 eurosta 19 euroon, joten Kendallin

testin tulokset vaikuttavat markkinoihin suhteutetun logaritmisen tuoton tapauksessa oikean suuntaisilta. Tämän perusteella Friedmanin testin tulokset markkinoihin suhteutetun logaritmisen tuoton tapauksesta ovat luotettavia. Kendallin testi vahvistaa Friedmanin testin tulosta siitä, että alihinnoittelu on lyhyen aikavälin ongelma ja tasoittuu ajan kuluessa.

5.3. Yhteenveto

Perinteisen rahoitusteorian mukaista markkinoiden nopeaa sopeutumista osakeantien yhteydessä ei Suomessa havaittu vuosina 1995–2000. Tämä osoitettiin tilastollisin testeillä vertailemalla eri päivien tuottojakaumien mediaaneja toisiinsa. Parametrittomat mediaanitestit ovat luotettavampia ja tehokkaampia testejä mittaamaan tuottojakaumien todellisia keskikohtia silloin, kun eri päivien tuotot eivät ole normaalisti jakautuneet.

Havaittiin, että alihinnoittelu tasoittuu ajan kuluessa. Oletimme, että markkinat eliminoisivat osakeantien lyhyen aikavälin ylisuuret tuotot viimeistään 90. päivänä kaupankäynnin alettua, mutta edellä raportoitujen testien perusteella tätä ei havaittu. Markkinoihin suhteutetun logaritmisen tuoton tapauksessa tuottojakaumien havaittiin siirtyvän lähemmäs koko aineistosta laskettua keskimääräistä jakaumaa.

Osakeantien markkinoihin suhteutetun tuoton määritelmä oletti, että jokaisen yksittäisen osakeannin beta-kerroin on yksi. Tämä ei monessakaan tapauksessa pidä paikkaansa johtuen jo hyvin suurista lyhyen aikavälin yksittäisistä ylituotoista. Se, että markkinat eliminoisivat alihinnoittelun 90 päivän kuluessa kaupankäynnin alettua, implikoi, että yksittäisen osakeannin beta-kerroin on yhtä suurempi. Tätä oletusta testaamme seuraavaksi markkinamallin avulla. Estimoinimme jokaiselle osakeannille erikseen beta-kertoimen 90 listautumisen jälkeisen kaupankäyntipäivän aineistolla. Teemme estimoinnit ilman listautumishintaa sekä sen kanssa.

6 CAP-MALLIN OLETUKSET JA TESTAAMINEN

Capital Asset Pricing Modelin eli CAP-mallin perusteet loi Harry Markowitz vuonna 1959 julkaisemassaan tutkimuksessa. Tutkimuksessaan hän esitti sijoittajien portfolion valintaongelman funktiona arvopaperin odotetusta tuotosta sekä sen varianssista. 1960-luvun puolivälissä Sharpe (1964) ja Lintner (1965) kehittivät Markowitzin työn pohjalta CAP-mallin, joka ensimmäistä kertaa esitti kolme tärkeää modernin rahoitusteorian paradigmaa; tehokkaiden markkinoiden hypoteesin (efficient market hypothesis), beta-riskin preemion ja tarkoin määrätyn riskin hajauttamisen. Vuonna 1990 Markowitzille, Sharpelle ja Millerille myönnettiin taloustieteen Nobelin palkinto ansioistaan modernin rahoitusteorian kehittämässä.

CAP -mallista on tullut suosittu sijoituskohteiden arvonmääritysmalli, jonka avulla voidaan arvioida sijoituskohteiden tuoton odotusarvoa ja sen riskiä. Sijoituskohteen tuoton odotusarvo koostuu riskittömästä tuotosta ja riskilisästä (riskipreemio). Riskipreemio on sijoituskohteen tuoton ja riskittömän koron erotus ($r_i - r_f$). Yhtälössä (34) on kuvattu kokonaisriskin muodostuminen ja yhtälössä (35) sama asia matemaattisesti. Systemaattinen riski on se osa kokonaisriskistä, jota ei pystytä sijoituksia hajauttamalla hävittämään. Epäsystemaattinen riski on mahdollista hävittää laajasti hajautetulla portfoliolla.

(34) Kokonaisriski = systemaattinen riski + epäsystemaattinen riski

$$(35) \sigma_i^2 = b_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_e^2,$$

missä σ_i^2 on kokonaisriski, $b_i^2 \sigma_m^2$ on systemaattinen riski ja σ_e^2 on epäsystemaattinen riski

Malli olettaa, että vain systemaattinen riski vaikuttaa osakkeen tuottovaatimukseen. Syy tähän on se, että sijoittajat pystyvät poistamaan epäsystemaattisen riskin portfoliotaan hajauttamalla. Yhtälössä (35) b_i riippuu lineaarisesti osakkeen tuotosta ja markkinatuotosta. Näin ollen b_i on sama kuin beta-kerroin yhtälössä (36).

Yhtälö (36) kuvaa CAP-mallia ex ante -muodossa. Mallissa $E[r_i]$ on osakkeen i odotettu tuotto, r_f on riskitön tuotto, r_{mt} on markkinaportfolion tuotto ja beta (β_i) on osakkeen i systemaattinen riski suhteessa markkinaportfolioon.

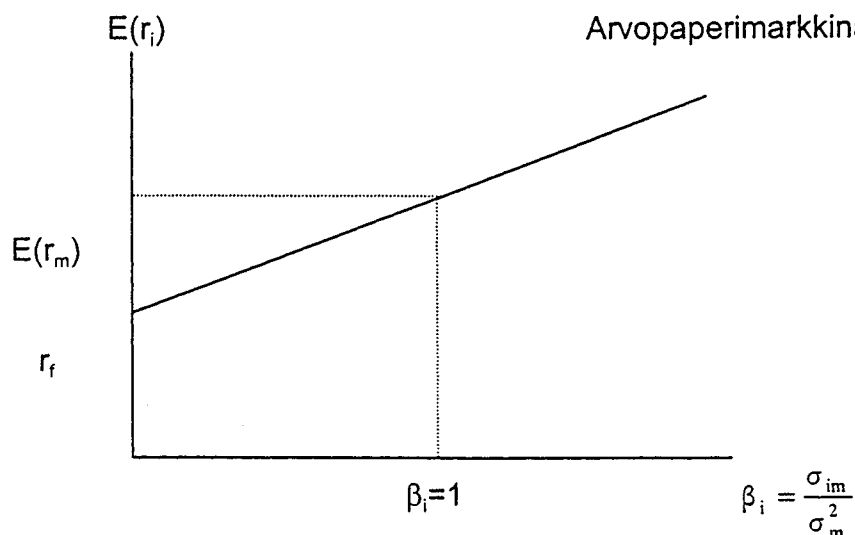
$$(36) E[r_i] = r_f + \beta_i [E(r_{mt}) - r_f], \text{ missä}$$

$$(37) \beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{\text{COV}(r_i, r_m)}{\text{VAR}(r_m)},$$

σ_{im} on kovarianssi osakkeen i tuoton ja markkinatuoton välillä ja σ_m^2 on markkinatuoton varianssi

CAP-malli implikoi, että arvopaperin odotettu tuotto riippuu lineaarisesti arvopaperin tuoton ja markkinaportfolion välisestä kovarianssista. Se on siis yksinkertainen lineaarinen malli, joka esitetään odotetun tuoton ja odotetun riskin välisenä suhteena. Mallin päätulos on arvopaperimarkkinasuora (Security Market Line), jolla kaikkien sijoituskohteiden tulisi olla. Jos näin ei ole, yksittäinen arvopaperi on yli- tai alihinnoiteltu. Suora kuvaa yksittäisen arvopaperin tuottovaatimuksen ja riskin välistä yhteyttä.

KUVIO 2 CAP-malli (ex ante)



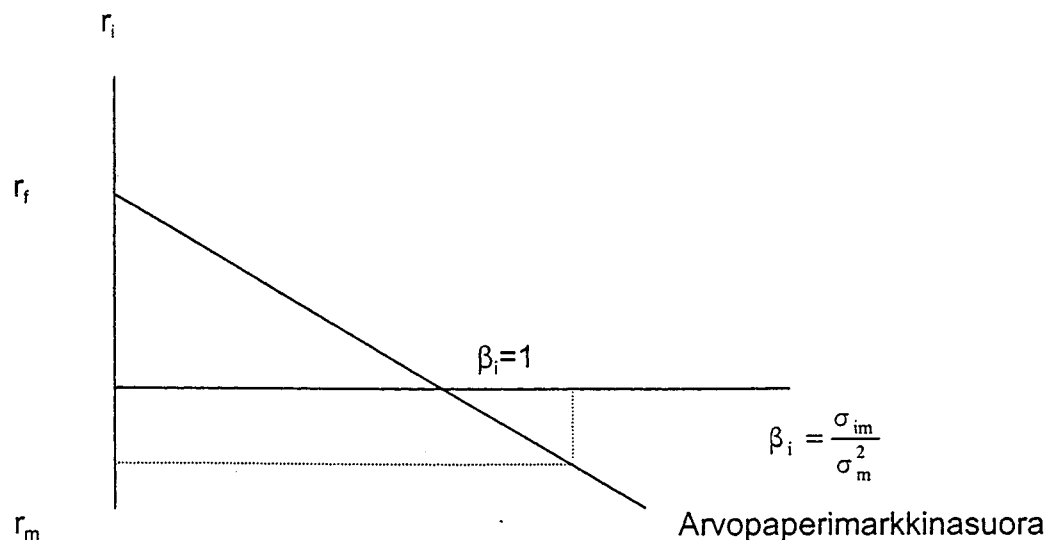
Lähde: Copeland & Weston (1982, 190)

Yhtälö (38) esittää CAP-mallin ex post muodossa. Se johdetaan ex ante mallista olettamalla tehokkaat pääomamarkkinat sekä tuottojen olevan normaalisti jakautuneita. Ex post on empiirinen ja ex ante on teoreettinen malli. Suurin ero näiden välillä on, että empiirisen mallin tuloksena voidaan saada negatiivinen beta, kun taas teoreettisessa mallissa se ei ole mahdollista. Laskeva arvopaperimarkkinasuora ilmenee tilanteessa, kun markkinatuotto (market rate of return) on negatiivinen. Teoreettisessa mallissa tämä ei ole mahdollista, koska sen mukaan odotetun markkinatuoton tulee olla riskitöntä korkoa suurempi. Tämä oletus perustuu arvopaperimarkkinasuoraan; riskipitoisemmalla sijoituskohteella tulee olla korkeampi odotettu tuotto.

$$(38) r_{it} - r_f = (r_{mt} - r_f)\beta_i + \varepsilon_{it},$$

missä r_{it} on osakkeen i tuotto hetkellä t , β_i on osakkeen i beta-kerroin, joka kuvaa osakkeen systemaattista riskiä ja r_{mt} on yleisindeksin tuotto hetkellä t ja ε_{it} on virhetermi, joka on normaalisti jakautunut keskiarvolla nolla ja vakiovarianssilla $[\text{IID}(0, \sigma_i^2)]$.

KUVIO 3 CAP-malli (ex post)



Lähde: Copeland & Weston (1982, 206)

Mallista on kehitetty lukuisia sovelluksia. Brealeyn ja Myersin (1996) mukaan mallia sovellettaessa kilpailuilla markkinoilla odotettu riskipreemion muutos vaikuttaa suoraan arvopaperin beta-kertoimeen.

CAP-mallin oletukset on johdettu markkinatehokkuuden perusoletuksista. Copelandin ja Westonin (1983) mukaan CAP-malli olettaa seuraavaa:

1. sijoittajat ovat riskinkarttajia ja ovat kiinnostuneet odotetusta tuotosta ja sen keskihajonnasta
2. sijoittajilla on homogeeniset odotukset arvopaperin tuotosta, informaatio on ilmaista, täydellistä ja samaan aikaan kaikkien sijoittajien saatavilla
3. mahdollisuus sijoittaa ja lainata samaan riskittömään korkoon
4. arvopaperien määrä on kiinteä ja kaikki sijoituskohteet ovat kaupaksi käyviä sekä jaollisia
5. tehokkaat pääomamarkkinat eli transaktiokustannuksia eikä veroja havaita sekä mahdollisuus sijoittaa arvopaperien murto-osiin
6. lyhyeksi myyntiä ei ole rajoitettu

Mallin oletuksista kohdat 1,2 ja 5 ovat samalla myös täydellisten pääomamarkkinoiden (perfect capital markets) oletuksia. Jos pääomamarkkinat ovat tehoton, CAP-mallin oletukset eivät pidä. Tällöin CAP-mallin soveltaminen ei anna luotettavia tuloksia.

Riskittömän arvopaperin beta on nolla, koska sen kovarianssi markkinaportfoliossa on yksi. Markkinaportfolion beta on yksi, koska markkinaportfolion kovarianssi on identtinen markkinaportfolion varianssin kanssa. Useat mallin laajennukset tukevat sen lineaarisuutta. Kuitenkin toisissa tutkimuksissa ehdotetaan, ettei malli voi olla lineaarinen ja muita tekijöitä kuin beta tarvitaan selittämään osakkeen odotettua tuottoa tai riskitön korko ei ole sopiva riskitön tuotto.

Yksittäisen osakkeen beta-kerroin mittaa arvopaperin herkkyyttä suhteessa markkinoihin. Beta-kertoimen arvoja tulkitaan seuraavasti:

- 1) $\beta = 1$, eli arvopaperi reagoi yhtä voimakkaasti kuin markkinat
- 2) $\beta < 1$, eli arvopaperi reagoi markkinoita laimeammin
- 3) $\beta > 1$, eli arvopaperi on markkinoita herkempi
- 4) $\beta = 0$, eli arvopaperi on vailla markkinariskiä

Espenlaubin ym. (1999) mukaan useat tutkimukset (kts. Ibbotson 1975, Affleck, Hedge ja Miller 1992 sekä Sudarsanam 1992) osoittavat listautuneiden yhtiöiden keskimääräisen beta-kertoimen olevan korkeampi kuin yksi.

Sijoittajan ongelma on listautuvan yrityksen beta-kertoimen määrittäminen, koska yrityksestä ei ole saatavilla osakekurssitietoja. Ibbotsonin (1975) ratkaisu ongelmaan on muodostaa uusista osakeanneista portfolio, joiden portfolioon laskettava tuottoeriodi (kyseisessä tutkimuksessa tuottoeriodi oli kaksi kuukautta) on identtinen. Jokaisen annin periodin viimeisen päivän tuotto täsmäytetään markkinatuottoon. Näin saadaan portfolioon tuottoeriodi tietyllä kiinteällä periodilla. Keräämällä suuri määrä eri kalenterikuukausina listautuneita yrityksiä saman mittaisella tuottoeriodilla, on mahdollista muodostaa osakeanneista tuottovektori. Tuottovektorista Ibbotson laski markkinakovarianssin. Ensimmäisen kuukauden beta-kertoimen estimaatiksi uusille aneille hän sai 2.26 ja ylituotoiksi 11.4 prosenttia.

6.1 Vuosina 1995-2000 Helsingin pörssiin listautuneiden yritysten lyhyen aikavälin beta-kertoimet

Bartholdyn ja Pearen (2001) testasivat kuinka merkittävä ero betan estimaattiin tulee ilman riskittömän koron huomioon ottamista (yhtälö 38). Tutkimuksen tuloksena karkeiden tuottojen (raw returns) ja ylituottojen estimaattien erotus oli erittäin pieni

riippumatta käytetystä indeksistä ja aineiston frekvenssistä¹⁸. Estimoitujen betojen välinen korrelaatiokerroin oli noin 0.999. Bartholdyn ja Pearen tutkimuksen perusteella molempia tuottoja voidaan käyttää estimoinnissa. Heidän tutkimuksensa mukaan on myös tulosten kannalta sama käytetäänkö regressioyhtälössä markkinaindeksinä (markkinaportfoliona) osinkokorjattua vai -korjaamatonta indeksiä.

Tutkimuksessamme estimoimme jokaisen osakeannin beta-kertoimen ensimmäisen 90 päivän logaritmisilla tuotoilla. Martikaisen (1989) mukaan on vahvaa empiiristä näyttöä logaritmisien tuottojakauman olevan lähempänä normaalijakautunutta kuin puhtaiden suhteellisten tuottojen tapauksessa. Käytämme tuoton laskemisessa osakkeen päivittäisen logaritmisien päätöskurssin ja edellisen päivän päätöskurssin erotusta. Samaa metodia sovellamme yleisindeksien muutosten laskemiseen. Kaava on yhtälö (39).

$$(39) r_{it} = \log(P_{it}) - \log(P_{it-1}),$$

missä P_{it} = osakkeen i /yleisindeksin arvo hetkellä t

90 päivän periodi on todennäköisesti liian lyhyt luotettavan estimaatin laskemiseen, mutta se antaa kuitenkin selvän kuvan osakeantien riskistä. Martikainen (1989) estimoiti tutkimuksessaan Suomen markkinoilta beta-kertoimen kahden vuoden päivittäisestä tuottoaineistosta.

Yleinen tapa mitata osakkeen systemaattista riskiä on määrittää osakkeen beta-kerroin sen aikaisemmasta tuotosta. Yhtälö (40) kuvaa Sharpen markkinamallia, jonka avulla pystymme estimoimaan osakkeen beta-kertoimen ilman, että käytämme riskitöntä korkoa.

$$(40) r_{it} = \alpha_i + \beta_i r_{mt} + \epsilon_{it},$$

¹⁸ Tutkimus tehtiin neljällä indeksillä ja riskittömänä korkotasona käytettiin kolmen kuukauden valtion lyhytaikainen velkakirja (T-bill).

missä β_i = osakekohtainen parametri, jonka normaalisti oletetaan olevan vakio yli ajan

Mallin ekonometrisessä analyysissä on välttämätöntä olettaa lisäksi, että tuottosarjat ovat toisistaan riippumattomia ja likimain normaalisti jakautuneet. Lisäksi virhetermin oletetaan olevan normaalisti jakautunut keskiarvolla nolla ja vakiovarianssilla. Normaalisuusoletus on käytössä tilastollisista syistä [jos virhetermi on normaalisti jakautunut keskiarvolla nolla ja vakiovarianssilla ja klassisen lineaarisen regressiomallin oletukset ovat voimassa, niin estimaattoreilla on harhattomien lineaaristen estimaattoreiden joukossa pienin varianssi (best linear unbiased estimators, BLUE)].

Ilman tätä oletusta äärellisen havaintoaineiston ominaisuuksista, hinnoittelumalli olisi vaikea johtaa. Tärkeätä on myös todeta, että tieteellisesti on havaittu paljon poikkeamia kuukausittaisissa arvopaperien tuottojen normaalijakaumissa. Osakkeiden tuottojen heteroskedastisuudesta ja väliaikaisesta riippuvuudesta on runsaasti todisteita. Väliaikaisen riippuvuuden johdosta CAP-malli ei todennäköisesti toimi täysin teoreettisena mallina. On kuitenkin erittäin kiinnostavaa tutkia mallin empiiristä suorituskykyä. Samalla on myös kevennettävä mallin tilastollisia oletuksia.

Estimoimme 48 listautuneen yrityksen keskimääräiseksi beta-kertoimeksi 0,83 ilman listautumishintaa (yrityskohtaiset beta-kertoimet on taulukoitu liitteeseen 5). Keskimääräinen beta ei kuitenkaan kerro sitä, kuinka paljon markkinatilanteen muuttuminen vaikuttaa lyhyen aikavälin beta-estimaattiin. Tämän vuoksi raportoimme erikseen vuosina 1995-1997, 1998, 1999 ja 2000 listautuneiden yritysten keskimääräiset beta-kertoimet. Nämä näkyvät taulukossa 15.

TAULUKKO 15 Keskimääräiset beta-kertoimet vuosittain ilman listautumishintaa

Vuosi	Keskimääräinen β
1995–1997	0,8
1998	0,74
1999	0,92
2000	0,76

Taulukosta nähdään, että Suomessa listautuneiden yritysten beta-kertoimet ovat keskimäärin alle 1. Tämä ei tue hypoteesia siitä, että osakeannit olisivat riskipitoisempia sijoituksia kuin markkinoiden yleinen käyttäytyminen, vaan päinvastoin.

Jos estimoinnissa huomioidaan myös listautumishinta, tulokset muuttuvat hieman. Estimoinnissa keskimääräiseksi beta-kertoimeksi 0,84 ja vuosittaisiksi beta-kertoimiksi taulukosta 16 ilmenevät luvut. Liitteeseen 6 on raportoitu beta-kertoimet, jotka sisältävät listautumishinnat.

TAULUKKO 16 Keskimääräiset beta-kertoimet, kun listautumishinta on huomioitu

Vuosi	Keskimääräinen β
1995–1997	0,81
1998	0,77
1999	0,95
2000	0,76

Myöskään listautumishinnan huomioivat estimoinnit eivät tue hypoteesia osakeantien suuremmasta riskistä, ja niihin on suhtauduttava erittäin kriittisesti. Tuloksia on selitettävä siten, että estimoinnit on tehty käyttäen 90 havaintoa, jolloin aikasarjat eivät ole riittävän pitkiä antamaan osakeantien riskeistä luotettavaa kuvaa. Toisaalta, yhdessäkin estimoinnissa klassisen lineaarisen regressiomallin oletukset eivät olleet voimassa. Havaitaan, että virhetermi ei ole yhdessäkin estimoinnissa normaalisti jakautunut. Tämä on luonnollinen seuraus siitä, etteivät osakkeiden kurssitiedot eikä yleisindeksi ole normaalisti jakaantunut.

On muistettava, että CAP-mallin oletukset ovat hyvin teoreettiset. Tämä saattaa ilmetä mallin spesifiointivirheenä. Osakekurssien voidaan olettaa olevan ainakin osittain multikollineaarisia: HEX-yleisindeksi koostuu kaikista kaupankäynnin kohteina olevien osakkeiden osakekurssista, joten jokaisen estimoinnin yhteydessä havaitaan selittävän ja selitettävän muuttujan välisiä riippuvuuksia. Multikollineaarisuus on usein myös seurausta pienestä havaintomäärästä ja sen seurauksena yksittäisten muuttujien antamia tietoja on vaikea arvioida.

Myöskään oletusta virhetermin homoskedastisuudesta ei estimoinneistamme voida havaita. Tällöin CAP-mallin estimaattoreilla ei enää ole minimivarianssiominaisuutta. Heteroskedastisuutta havaitaan usein poikkileikkausaineiston yhteydessä, jollainen oma, usean yrityksen havaintoaineistomme on. Aineistostamme havaitaan lisäksi, että virhetermi on autokorreloitunut, jolloin pns-estimaattoreilla ei ole minimivarianssiominaisuutta.

Tulosten luotettavuutta lisäisi se, että ex post beta-kertoimet estimoitaisiin käyttämällä huomattavasti pidemmän aikavälin kurssitietoja. Tämä ei omassa tutkimuksessamme ole mahdollista kaikkien osakeantien osalta, joten 90 päivän ex post-estimoinnit on hyväksyttävä kaikkine puutteineen sellaisinaan. Martikainen (1989) estimoi beta-kertoimia Suomen markkinoilta käyttäen päivittäistä havaintoaineistoa kahden vuoden periodilta. Jos omat estimointimme olisivat kaikilta osin mahdollista tehdä vähintään kahden vuoden periodilla, voitaisiin osakeantien beta-riskejä tulkita huomattavasti luotettavammin ja tulokset voisivat olla aivan toisenlaiset.

Toisaalta, CAP-mallista estimoidut ex post-betat eivät välttämättä ole kaikista parhaita mittareita kuvaamaan sijoittajien odotuksia yksittäisten osakeantien riskeistä, koska jokaisella sijoittajalla on omat preferenssinsä kustakin osakeannista. Lisäksi CAP-malli olettaa beta-kertoimen olevan ajassa vakio. Näiden oletusten mallittaminen ja empiirinen tutkiminen on erittäin vaikeaa.

Laskimme lisäksi painotetut beta-kertoimet. Painokerroin määriteltiin siten, että kunkin osakkeen markkina-arvo jaettiin koko havaintoaineiston markkina-arvolla (19.10.2001 tilanteen mukaan). Ilman listautumishintaa koko aineiston beta-

kertoimen arvoksi saimme 1,06 ja listautumishinnan kanssa 1,12. Taulukkoon 17 on kerätty vuosittaiset beta-kertoimet ilman listautumishintaa ja listautumishinnan kanssa. Luvut eivät ole vertailukelpoisia koko aineiston beta-kertoimiin, koska eri periodien portfolioiden markkina-arvot eivät ole keskenään vertailtavia.

TAULUKKO 17 Vuosittaiset painotetut beta-kertoimet

Vuosi	β ilman listautumishintaa	β listautumishinnan kanssa
1995–1997	1,24	1,27
1998	0,98	1,08
1999	1,33	1,34
2000	0,52	0,52

Taulukosta 17 nähdään, että markkina-arvoilla painotettuna osakeantien keskimääräiset riskit ovat suuremmat kuin puhtaasti aineistosta estimoidut kertoimet. Tulos tuntuu luonnolliselta ja se antaa enemmän viitteitä osakeantien todellisista riskeistä. Lukujen valossa voidaan todeta, että osakeannit ovat keskimääräisesti riskipitoisempia kuin markkinoiden keskimääräinen riski.

Näitäkin tuloksia on tarkasteltava erittäin kriittisesti, koska painotetut beta-kertoimet on laskettu niistä estimaateista, jotka saimme 90 päivän havaintoaineistolla CAP-mallista. Painotetut betat eivät korjaa CAP-mallin diagnostiikan rikkoutumista, joten tulokset ovat vain suuntaa antavia eivätkä ne ole tarkentuvia estimaatteja markkinamallin antamista tuloksista.

On huomioitava, että markkina-arvot on laskettu 19.10.2001 tilanteen mukaan. Tulos todennäköisesti muuttuisi, jos markkina-arvot laskettaisiin kunkin periodin tai listautumishetken markkina-arvojen mukaan, koska listautumishetken alihinnoittelut kasvattaisivat yritysten markkina-arvoja. Tämä johtuu siitä, että alihinnoitellun osakeannin osakekurssi nousee listautumishetkestä huomattavasti ja kasvattaa samalla yrityksen markkina-arvoa. Koska muodostamamme portfolio listautuneista yrityksistä on teoreettinen, periodin tai listautumishetken markkina-arvojen käyttäminen antaisi todennäköisesti paremman kuvan beta-kertoimien arvoista.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Helsingin pörssiin listautuneen yrityksen motiivi listautua on mielestämme hyvin selkeä: yksittäinen yritys haluaa lisätä pääomaansa toimintansa rahoittamiseksi. Toinen listautumispäätökseen vahvasti vaikuttava tekijä on yritysten alkuperäisten omistajien halu realisoida omistustaan yrityksestä ja hajauttaa omaisuuttaan.

Helsingin Pörssiin listautui 1995-2000 useita kasvuyhtiöitä, jotka tarvitsivat pääomaa toimintansa rahoittamiseksi. Listautumisia tehtiin merkittävä määrä vuosien 1998 ja 2000 välillä. Suurin osa listautuneista yrityksistä on korkean- ja uuden teknologian yrityksiä.

Listautumisen motiivia on tarkasteltava myös omistajan näkökulmasta. Listautuvan yrityksen on täytynyt toimia vähintään yhden tilikauden yli. Tällöin omistaja on saattanut joutua sijoittamaan huomattavan määrän varallisuuttaan yritykseen. Omistajan motiivina listautumiselle voikin olla yrityksen muuttaminen rahaksi. Omistuksen muuttaminen rahaksi on nopeaa, kun yritys listataan pörssiin. Omistajan näkökulma saattaa olla sijoittajien mielestä hyvin raadollinen, koska omistaja tietää yrityksensä todellisen tulokunnon ja tulevaisuuden odotukset sijoittajia paremmin. Jos omistaja listautumisen yhteydessä myy koko omistuksensa markkinoille, sijoittaja voi kokea tulleen huijatuksi.

Yksittäinen sijoittaja ei voi tietää omistajan käyttäytymistä etukäteen, joten sijoittajan on tehtävä sijoituspäätöksensä olemassa olevan informaation perusteella. Tällöin osakeantimarkkinoille syntyy eräänlainen päämies-agentti-tilanne, jossa yrityksen omistaja on markkinajohtaja, ja sijoittaja on markkinaseuraaja. Osakeantimarkkinoiden päämies-agentti-tilannetta on hyvin vaikea mallittaa, joskin sen tutkiminen olisi erittäin mielenkiintoinen ja haastava tutkimusasettelu.

Suomessa 1995–2000 listautuneiden 48 yrityksen lyhyen aikavälin alihinnoittelut ovat saman suuntaisia kuin lukuisissa tutkimuksissa ympäri maailmaa kehittyneiltä markkinoilta havaitaan. Havaitsimme, että ensimmäisen päivän alihinnoittelu

logaritmisena tuottona oli keskimäärin 16,4 prosenttia ja markkinoihin suhteutettuna logaritmisena tuottona 16,8 prosenttia (vastaavat mediaanit 2,79 ja 5,88). Ensimmäisten kymmenen päivän keskimääräiset alihinnoittelut olivat vastaavasti 14,4 ja 13,6 prosenttia (vastaavat mediaanit 1,83 ja 3,53). Havaintomme tukevat tutkimuskirjallisuuden yleistä käsitystä siitä, että osakeannit ovat keskimääräisesti alihinnoiteltuja. Tutkimustuloksemme ovat hyvin saman suuntaisia, kuin Suomessa aiemmin tehdyt osakeantien alihinnoittelua koskevat tutkimukset. Periodimme poikkeaa aiemmista tutkimuksista, mutta havaintomme ovat linjassa pidemmän aikavälin keskimääräisten alihinnoitteluiden kanssa.

Aiemmissä tutkimuksissa alihinnoittelua on mitattu keskiarvona. Tämä ei mielestämme anna todellista kuvaa alihinnoittelusta, koska keskimääräistä alihinnoittelua koskevat tuottojakaumat eivät ole normaalisti jakautuneet. Tällaisen huipukkaan ja oikealle vinon jakauman tapauksessa mediaani on parempi mittari kuvaamaan jakauman keskikohtaa. Alihinnoittelun esittäminen keskiarvona on kuitenkin monelle havainnollisempi tapa, koska keskiarvo on mediaania tutumpi keskiluku ja erilaisten suureiden kuvaileminen keskiarvona on hyvin tavanomaista.

Sen vuoksi, että tuottojakaumat eivät ole normaaliset ja keskiarvoa paremman tunnusluvun – mediaanin – ominaisuuksien vuoksi (ilmoittaa suuruusjärjestykseen järjestettyjen havaintojen keskimmäisen arvon), testasimme alihinnoitteluiden tilastollisia merkitsevyyksiä ei-parametrisin menetelmin. Testien perusteella havaitsimme, että alihinnoittelu on lyhyen aikavälin ongelma, mutta markkinat eivät eliminoi alihinnoittelusta aiheutuvia ylisuuria tuottoja niin nopeasti, kuin täydellisten markkinoiden oletukset esittävät. Täydellisten markkinoiden oletukset ovat niin vaativat, että niitä ei useinkaan voida havaita. Tästä johtuen osakeannit ovat yleensä keskimäärin alihinnoiteltuja.

Alihinnoittelua voidaan selittää usealla eri teoriolla, mutta nämä teoriat eivät yksin anna vastausta siihen, miksi markkina-anomalia havaitaan. Omassa tutkimuksessamme emme myöskään löytäneet yksikäsitteistä selitystä sille, miksi osakeannit olivat vuosina 1995 – 2000 Suomessa alihinnoiteltuja. Syitä alihinnoittelulle täytyy tarkastella monesta eri näkökulmasta.

Osakeantimarkkinoilla havaitaan lähes aina epäsymmetristä informaatiota vanhojen omistajien ja sijoittajien välillä. Sijoittajien odotukset listautuvan yrityksen arvosta ja tulevaisuuden näkymistä ovat usein vääristyneitä. Tällöin sijoittajan on vaikeaa määrittellä listautuvan yrityksen osakkeen todellista hintaa. Listautuvasta yrityksestä ei ole saatavilla läheskään yhtä paljon markkinainformaatiota, kuin sellaisesta yrityksestä, jonka osakkeilla on käyty kauppaa jo pidemmän aikaa. Epäsymmetristä informaatiota havaittiin Suomessa varsinkin teknologiayritysten listautumisten yhteydessä: mikä on kasvuyhtiön osakkeen oikea hinta, kun yrityksellä ei ole kassavirtaa eikä omaisuutta ja yrityksen ainoa pääoma on henkilöstön osaaminen ja sen tuotteet valmistetaan vuokralaitteilla.

Tällaisessa tilanteessa omistajien on helppo harhauttaa markkinoita ja sijoittajia antamalla suuria lupauksia tulevaisuuden odotuksista ja uuden teknologian lähes rajattomista mahdollisuuksista. Kun samaan aikaan havaitaan hyvin nopeasti kasvava yleinen markkinakehitys, on epäsymmetrisen informaation noidankehä valmis. Tämä johtaa siihen, että sijoittajat uskovat lähes mitä vaan, mitä yrityksestä julkisuudessa kerrotaan ja samalla sijoittajat ovat valmiit maksamaan kyseisen yrityksen osakkeesta huomattavasti todellista korkeamman hinnan. Suomessa tällainen tilanne havaitaan, kun tarkastellaan NM-listalle ja Tietoliikenne ja elektroniikka-toimialalle listautuneita yrityksiä: lähes kaikkien yritysten osakeannit alihinnoiteltiin useita kymmeniä prosentteja. Näiden yritysten toimintaa leimaa usein luottamus uuteen teknologiaan.

Merkittävä alihinnoittelu luonnollisesti koituu omistajien tappioksi, koska osakeannista ei saada uutta pääomaa niin paljon, kuin markkinat olisivat olleet valmiita maksamaan. Toisaalta alihinnoittelu voidaan ajatella annin järjestävän investointipankin voiton maksimointina. Epäsymmetrisestä informaatiosta johtuen osakeannista tulee haluttu, jolloin investointipankin on helppo saada kaikki liikkeelle lasketut osakkeet kaupaksi. Näin ollen investointipankki ei joudu ostamaan myymättä jääneitä osakkeita itselleen.

Samalla havaitaan myös investointipankin monopsonivoima osakeantimarkkinoilla. Institutionaaliset sijoittajat voivat merkitä kustakin osakeannista piensijoittajaa suuremman määrän osakkeita. Yleensä listautuva yritys myy vain pienen osan

osakepääomastaan (varsinkin NM-listalle listautuvien yritysten tapauksessa). Tämä johtaa siihen, että osakeanti ylimerkitään helposti. Osakeannin ylimerkintä johtaa edelleen suurempaan alihinnoitteluun, koska kyseisen osakeannin kysyntä on erittäin voimasta. Monessa tämän kaltaisessa tilanteessa institutionaaliset sijoittajat saattavat käydä keskenään kauppaa listautuvan yrityksen osakkeilla jo ennen kuin varsinainen kauppa pörssissä alkaa. Näihin suursijoittajien välisiin pre-kauppoihin ei piensijoittaja voi osallistua. Suomessa havaittiin usean osakeannin tapauksessa 1990-luvun lopulla ylimerkintää, joten merkintäoikeuksia jouduttiin rajoittamaan. Rajoitusten vuoksi osakeantien kysyntä kasvoi ja kasvatti samalla alihinnoittelua.

Kenties merkittävin yksittäinen selittäjä Suomen osakeantien alihinnoittelulle on osakemarkkinoilla vallinnut spekulatiivinen kupla. Tutkimuksessamme havaitsimme, että vuosina 1998–2000 Suomessa oli osakeantimarkkinoilla kuuma jakso, jolloin listautumisia tehtiin paljon ja niiden yksittäiset tuotot olivat huomattavan suuria. Samanaikaisesti yleinen kurssikehitys oli nopeasti nouseva.

Pörssikuplan aikana sijoittajat käyttäytyvät hyvin spekulatiivisesti. Osakkeiden ja osakeantien kysyntä on erittäin voimakasta, jolloin osakkeiden hinnat nousevat. Rajoitetut osakeannit edelleen lisäävät sijoittajien spekulatiivisia taipumuksia, jolloin osakkeista maksettava hinta nousee. Tämä johtaa vääjäämättä yhä suurempaan alihinnoitteluun.

Pörssikuplan aikana saavutetut ylisuuret voitot kääntyvät usein ylisuuriksi tappioiksi. Tämä havaitaan, kun verrataan ensimmäisten päivien ylisuuria voittoja tilanteeseen 29.6.2001 liitteistä 2 ja 4. Huomataan, että uuden teknologian yritysten listautumisten yhteydessä saavutetut ylisuuret voitot ovat ajan kuluessa muuttuneet huomattaviksi, jopa satojen prosenttien tappioiksi. Aiemmissä tutkimuksissa (mm. Ritter 1984 ja Tinic 1988) tällaista ei ole havaittu, mutta oman tutkimuksemme perusteella löysimme viitteitä ylisuurten voittojen muuttumisesta ylisuuriksi tappioiksi. Esimerkkiyrityksiä ovat muun muassa Aldata Solutions, Comptel ja TJ Group (TJ Tieto liitteissä 2 ja 4).

Jos pörssikuplaa ajatellaan omistajan näkökulmasta, on luonnollista, että omistaja muuttaa yrityksensä rahaksi listautumalla pörssiin juuri spekulatiivisen kuplan aikana - tällöinhän pörssikurssit nousevat epäsymmetrisen informaation johdosta. Omistajan kannalta on järkevää odottaa yrityksen osakekurssien nousevan ja myydään omistus kurssihuipun aikana. Samalla tavalla Suomen valtio vähensi omistustaan Sonerasta, kun Soneran osakekurssi oli korkealla. Ei ole mitenkään yllättävää, että yksityisen yrityksen omistaja käyttäytyy samalla tavoin. Muutoin omistaja ei käyttäytyisi rationaalisesti.

Omistajan käyttäytyminen kuitenkin on vastoin signalointi-hypoteesia. Jos omistajat vähentävät omistustaan omassa yrityksessään kurssihuipun aikana, se viestittää sijoittajille, että yrityksen tuloskunto ei välttämättä ole hyvä, ja että tulevaisuudessa on odotettavissa tappioita. Signaloinnin ideahan on, että alihinnoitteleamalla osakeanti viestitetään sijoittajille hyviä tulevaisuuden näkymiä, koska ollaan valmiita myymään yritys halvemmalla, mitä markkinat olisivat siitä valmiita maksamaan. Pääomistajien luopuessa omistuksestaan, rationaalisen sijoittajan olisi myytävä omistuksensa kyseisessä yrityksessä. Jos suuri osa osakkeenomistajista käyttäytyisi näin, alkaisi yrityksen osakekurssi laskea kasvaneen tarjonnan myötä. Näin voidaan myös selittää ylisuuria voittoja seuraavat ylisuuret tappiot.

Tutkimusperiodimme viimeisen päivän havainnoista nähdään, että monet nuoret ja huipputeknologian yritykset ovat tuottaneet suurempia tappioita sijoittajille kuin vanhemmat yritykset, jotka toimivat eri toimialoilla. Tätä voidaan selittää epäsymmetrisen informaation, spekulatiivisen kuplan ja signalointi-hypoteesin avulla. Vanhempien yritysten, jotka usein ovat toimineet vakaasti vuosikausia ennen listautumista, omistuspohja on ollut laajempi ja niille on kertynyt reaaliomaisuutta. Näillä yrityksillä on sijoittajien mielestä paremmat mahdollisuudet toimia kannattavasti ja niillä on toimintansa tukena muutakin kuin suuria lupauksia. Tällaiset yritykset ovat menestyneet Helsingin pörssissä paremmin, kuin uudet yritykset joiden listautumista on leimannut omistajien ahneus tehdä suuria voittoja listaamalla yrityksensä pörssiin.

Tutkimuksemme antaa todisteita siitä, että lyhyen aikavälin ylisuuret tuotot eivät ole tae sille, että alihinnoiteltu osakeanti olisi hyvä sijoituskohde pitkällä aikavälillä.

Useassa tutkimuksessa todetaan, että listautuvan yrityksen markkinariski on suurempi kuin markkinoiden keskimääräinen riski. Voidaankin perustellusti kysyä, onko ylisuuret tuotot lyhyellä aikavälillä riittävät kattamaan sen riskin, mikä osakeanneilla on pidemmällä aikavälillä.

Tämän tutkimiseksi estimoimme aineistostamme beta-kertoimet jokaiselle osakeannille erikseen käyttäen 90 päivän aineistoa. Estimoinnit tehtiin käyttämällä CAP-mallia ilman riskitöntä korkoa. Oletimme, että huomattavat ylisuuret tuotot implikoisivat suurempaa riskiä kullekin osakeannille.

Suomessa 1995–2000 tehtyjen osakeantien beta-riskit olivat vastoin oletuksiamme keskimäärin alle yhden. Tulos on ristiriitainen sen oletuksen kanssa, että osakeannit olisivat riskipitoisempia sijoituskohteita, kuin muut osakkeet keskimäärin. Toisaalta Ritterin (2001) mukaan Eckbo ja Norli havaitsivat osakeantien matalan tuoton implikoivan matalaa riskiä. Tämän analogian mukaan korkea tuotto implikoisi korkeaa riskiä, jota ei tutkimuksessamme havaittu.

Estimoimme myös markkina-arvolla (19.10.2001) painotetun beta-kertoimen. Nämä tulokset eivät ole kuitenkaan vertailukelpoisia aikaisempien tulostemme kanssa. Myös painotettuja beta-kertoimia pitää tarkastella erittäin kriittisesti, vaikka vuosien 1995-97 sekä 1999 tulokset alkaisivat olemaan hypoteesimme mukaisia. Kuitenkin vuoden 2000 arvoa (0.52) ei voida tulkita rationaalisesti, koska kyseisenä vuonna pääosa listautumisista (8 yritystä) tehtiin NM-listalle. Rahoitusteorian mukaan pienen yrityksen tulisi olla riskipitoisempi (ja sitä kautta korvata sijoittajan kohtaamasta riskistä korkeampi preemio). Tämän valossa vuoden 2000 markkina-arvolla painotettu beta-kerroin ei ole linjassa tutkimiemme vuosien kertoimien kanssa.

Osakeantikohtaista riskiä on tarkasteltava varoen. Osakemarkkinoiden tapauksessa klassisen lineaarisen regressiomallin oletukset eivät useinkaan ole voimassa. Markkinamallin diagnostisissa tarkasteluissa huomasimme oletusten rikkoutuvan jokaisen osakeannin tapauksessa, joten estimoimamme regressiokertoimet eivät ole tarkentuvia. Tätä voidaan selittää myös sillä, että estimointiperiodimme oli lyhyt (vain 90 päivää), jolloin regressioanalyysin vaatimus havaintojen riittävästä määrästä ei välttämättä täytynyt. Toisaalta estimointiperiodin pidentämisellä olisimme joutuneet

luopumaan muutamista osakeanneista. Tällöin aineistomme ei olisi enää ollut kattava. Aiempien empiiristen tutkimusten perusteella voidaan sanoa, että osakeantikohtaisen beta-riskin luotettava estimointi voidaan tehdä käyttäen kolmenviiden vuoden periodia. On ymmärrettävää, että riittävän pitkän periodin käyttäminen ei tutkimuksessamme onnistunut. On pohdittava kriittisesti sitä, onko beta-kerroin oikea mittari mittaamaan osakeantien lyhyen aikavälin riskiä – beta-kertoimen oletetaan olevan ajassa vakio.

CAP-malli perustuu siihen olettamukseen, että osakekohtainen odotettu tuotto riippuu lineaarisesti osakkeen tuoton ja markkinatuoton välisestä kovarianssista. Tällainen lineaarinen riippuvuus ei välttämättä toteudu osakemarkkinoilla, varsinkaan silloin, jos yleinen kurssikehitys on voimakkaasti nouseva. Jos tarkastellaan kuviossa 1 esitettyä HEX-yleisindeksin kehitystä, havaitaan, että siitä on vaikea löytää lineaarista trendiä. Vaikuttaa siltä, että indeksikehityksen trendi muistuttaa vuoden 1998 jälkeen enemmänkin logaritmista kuin lineaarista. Toisaalta vuoden 2000 huipputason jälkeen HEX-yleisindeksin trendi on ollut negatiivisesti lineaarinen. Tämän ilmiön valossa CAP-malli ei ole kovinkaan hyvä markkinamalli mittaamaan osakeantikohtaista riskiä.

Toisaalta beta-kerroin ilmaisee estimointi periodin osakekohtaista riskiä. On muistettava, että osakeantien riskiä listautumishetkellä ei voida mallittaa CAP-malliin perustuvilla markkinamalleilla. Tämä johtuu siitä, että listautuvasta yrityksestä ei ole saatavilla markkinainformaatiota ennen listautumishetkeä. Listautumishetken beta-kerroin joudutaan estimoimaan käyttämällä listautumisen jälkeistä ex post havaintoaineistoa, joten sen antama informaatio listautumishetken riskistä on vähintäänkin kyseenalainen.

Osakeantikohtaista riskiä estimoitaessa ongelmanasettelu on vaikea: kuinka estimoida ex ante-riski ilman minkäänlaista markkinainformaatiota? Ex post-aineiston käyttäminen ei ole kovinkaan luotettavaa eikä perusteltua, mutta tällä hetkellä ei ole olemassa sellaista markkinamallia, jolla voitaisiin todentaa osakeantikohtainen riski listautumishetkellä. Tällaisen markkinamallin rakentaminen tai olemassa olo lisäisi varmasti parantaisi osakeantien tulevan markkinakehityksen ennustamista ja niihin liittyvien riskien analysoimista.

Uskomme, että tutkimuksemme valottaa Suomen osakeantimarkkinolla 1990-luvun loppupuolella havaittua spekulatiivista kuplaa. Tämä tutkimus antaa hyvät edellytykset jatkaa Suomen osakeantimarkkinoiden tutkimista ja erilaisten alihinnoitteluhypoteesien testaamista Helsingin pörssiin listautuneiden yritysten aineistolla.

LÄHTEET

- Affleck, G.J., Hedge, S., Miller, R.E. 1992. The Relationship Between the First Day Return and the After-market Performance of Initial Public Offerings. Unpublished manuscript, Northern Illinois University.
- Aggarwal, R. 2000. Stabilization Activities by Underwriters After Initial Public Offerings. *Journal of Finance* 55, 1075-1103.
- Aggrawal, R. & Rivoli, P. 1990. Fads in the Initial Public Offering Market? *Financial Management* 19, 45-57.
- Allen, F. & Faulhaber, G. 1989. Signaling by Underpricing In the IPO Market. *Journal of Financial Economics*, 23, 303-323.
- Arosio, R., Giudici, G. & Paleari, S. 1999. The Short-Run Market Performance of Initial Public Offerings: a Study on the Italian Stock Exchange. Working Paper.
- Arosio, R., Giudici, G. & Paleari, S. 2000. What Drives the Initial Market Performance of Italian IPOs? An Empirical Investigation on Underpricing and Price Support. FMA Annual Meeting paper.
- Baron, D. & Holmström, B. 1980. The Investment Banking Contract for New Issues Under Asymmetric Information: Delegation and the Incentive Problem. *Journal of Finance* 35, 1115-1138.
- Baron, D. 1982. A Model of the Demand for Investment Banking Advising and Distribution Services for New Issues. *Journal of Finance*, 37, 955-976.
- Barry, C. & Brown, S. 1985. Differential Information and Security Market Equilibrium. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 20, 407-422.

Bartholdy, J. & Peare, P. 2001. The Relative Efficiency of Beta Estimates. Aarhus School of Business. Working paper.

Beatty, R. & Ritter, J. 1986. Investment Banking, Reputation and Underpricing of Initial Public Offerings. *Journal of financial economics* 15, 213-232.

Benveniste, L. & Spindt, P. 1989. How Investment Bankers Determine the Offer Price and Allocation of New Issues. *Journal of Financial Economics* 24, 213-232.

Berglund, T. 1994. The Pricing of Initial Public Offerings: A Simple Model. Swedish School of Economics and Business Administration. Working paper.

Booth, J. & Smith, R. 1986. Capital Raising, Underwriting, and the Certification Hypothesis. *Journal of Financial Economics* 15, 261-281.

Brealey, R. & Myers, S. 1996. *Principles of Corporate Finance*. McGraw-Hill

Brown, J. 1999. Long-Run Performance Analysis of a New Sample of UK IPOs. University of Edinburgh. Working paper.

Campbell, T. 1979. Optimal Investment Financing Decisions and the Value of Confidentiality. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 14, 913-924.

Chalk, A. & Peavy, J. 1987. Why You'll Never Get a 'Hot' New Issue. *AAll Journal* 9, 16-20.

Chemmanur, T. & Fulghieri, P. 1995. Information Production, Private Equity Financing, and the Going Public Decision. Columbia University. Working paper.

_____ 1999. A Theory of Going-public Decision. *The Review of Financial Studies* 12, 249-279.

- Chen, A. & Pan, K-L. 1998. An Answer to the Long-Run Performance Puzzle of IPOs in Taiwan: An Application of the Fama-French model. National Sun Yat-Sen University, Taiwan. Working paper.
- Chowdry, B. & Nanda, V. 1996. Stabilization, Syndication, and Pricing of IPOs. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 31, 25-42.
- Copeland, T. & Weston, J. 1983. *Financial Theory and Corporate Policy*. Addison-Wesley Publishing Company.
- Cotter, J. 1996. The Long-Run Efficiency of IPOs. University of Iowa. Working paper.
- Ellingsen, T & Rydqvist, K. 1997. The Stock Market as a Screening Device and the Decision to Go Public. *Working Papers in Economics and Finance* 174.
- Eskelinen, A. 1995. *Listautuminen*. KPMG Wideri.
- Espenlaub, S., Gregory, A. & Tonks, I. 1999. Re-Assessing the Long-Term Under-Performance of UK Initial Public Offerings. Working paper.
- Fama, E. 1998. Market Efficiency, Long-term Returns, and Behavioral Finance. *Journal of Financial Economics* 49, 283-306.
- Fama, E. & French, K. 1993. Common Risk Factor in the Return of Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.
- Fan, S. 1999. General Capital Asset Pricing Model (GCAPM). A Microeconomic Theory of Investments. Working paper.
- Fischer, C. 2000. Why Do Companies Go Public? Empirical Evidence from Germany's Neuer Markt. University of Munich. Working paper.
- Francis, B., Hasan, I. & Hu, C. 1999. Underpricing of Venture and Non Capital IPOs: An Empirical Investigation. Working paper.

Grinblatt, M. & Hwang, C. 1989. Signaling and the Pricing of New Issues. *Journal of Finance* 44, 393-420.

Habib, M. & Ljungqvist, A. 1999. Underpricing and Entrepreneurial Wealth Loss in IPOs: Theory and Evidence. Working paper.

Hedge, S. & Miller, R. 1989. Market-Making in Initial Public Offerings of Common Stocks: An Empirical Analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 24, 75-90.

Helsingin Arvopaperipörssi. 2000. Pörssin listat.
http://www.hex.fi/suomi/listayhtiöt/body_listaus.html.

Helwege, J. & Liang, N. 1996. Initial Public Offerings in Hot and Cold Markets. Federal Reserve Bank of New York and Board of Governors of the Federal Reserve system. Working paper.

Hesler, D. , Herrera, M. & Lockwood, L. 2000. The Performance of Initial Public Offerings in the Mexican Stock Market 1987 - 1993. *Journal of International Money and Finance* 19, 93-116.

Hettmansperger, T. & McKean, J. 1989. *Robust Nonparametric Statistical Methods*. John Wiley & Sons Inc.

Holmström, B. & Tirole, J. 1993. Market Liquidity and Performance Monitoring. *Journal of Political Economy* 101, 678-709.

Houge, T. & Loughran, T. 1999. Growth Fixation and the Performance of Bank Initial Public Offerings, 1983 - 1991. *Journal of Banking & Finance* 23, 1277-1301.

Ibbotson, R. 1975. Price Performance of Common Stock New Issues. *Journal of Financial Economics* 2, 235-272.

- Ibbotson, R. & Jaffe, J. 1975. 'Hot Issue' Markets. *Journal of Finance* 30, 1027-1042.
- Ibbotson, R. , Sindelar, J. & Ritter, J. 1994. The Market's Problem with the Pricing of Initial Public Offerings. *Journal of Applied Corporate Finance* 7, 66-74.
- Ibbotson, R. & Ritter, J. 1995. Initial Public Offerings. Teoksessa Jarrow, R. , Maksimovic, V. & Ziemba, W. (toim.) *Handbooks of Operations Research and Management Science*.
- Jain, B. & Kini, O. 1999. On Investment Banker Monitoring in the New Issues Market. *Journal of Banking and Finance* 23, 49-84.
- Jarque, C. & Bera, A. 1980. Efficient Tests for Normality, Homoscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals. *Economic Letters* 6, 255-259.
- Jenkinson, T. & Ljungqvist, A.P. 1996. *Going Public: Theory and Evidence on How Companies Raise Equity Finance*. Oxford:Oxford University Press.
- Kadlec, G. & McConnell J. 1994. The Effect of Market Segmentation and Illiquidity on Asset Prices. *Journal of Finance* 49, 611-636.
- Kallunki, J-P., Martikainen, T. & Niemelä, J. 1999. *Yrityksen arvonmääritys*. Jyväskylä: Kauppakaari Oyj.
- Keloharju, M. 1992. *Three Essays on Initial Public Offerings*. Helsinki School of Economics and Business Administration, A-85.
- Keloharju, M. & Kulp, K. 1993. *Market-to-book Ratios, Equity Retention and Management Ownership in Finnish Initial Public Offerings*. Helsinki School of Economics and Business Administration, Working papers W-44.
- Khursed, A. & Mudambi, R. 1999. *The Short-Run Price Performance of Investment Trust IPOs on the UK Main Market*. University of Reading, Working paper.

- Kim, M. & Ritter, J. 1999. Valuing IPOs. *Journal of Financial Economics* 53, 409-437.
- Koh, F. & Walter, T. 1989. A Direct Test of Rock's Model of the Pricing of Unseasoned Issues. *Journal of Financial Economics* 23, 251-272.
- Lee, C. & Swaminathan, B. 1999. Valuing the Dow: A Bottom-up Approach. *Financial Analyst Journal* 55, 4-23.
- Leland, H. & Pyle, D. 1977. Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation. *Journal of Finance* 32, 371-387.
- Lindgren, B. 1976. *Statistical Theory*. Collier Macmillan Publishers.
- Lintner, J. 1965. The Valuation of Risk Asset and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics* 47, 13-37.
- Ljungqvist, A.P, Jenkinson, T. & Wilhelm, W.J. 2000. Has the Introduction of Bookbuilding Increased the Efficiency of International IPOs. Working paper.
- Loughran, T., Ritter, J. & Rydqvist, K. 1994. Initial Public Offerings: International Insights. *Pacific-Basin Finance Journal* 2, 165-199.
- Lowry, M. & Schwert, G.W. 2001. IPO Market Cycles: Bubbles of Sequential Learning? William E. Simon Graduate School of Business Administration, Working paper.
- Maksimovic, V. & Pichler, P. 1999. Private Versus Public Offerings: Optimal Selling Mechanisms with Adverse Selection. Working paper.
- Markowitz, H. 1959. *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York: John Wiley.

- Martikainen, T. 1989. Intervalling and Estimation Period Effects on the Stability of Beta Coefficients in a Thin Security Market. University of Vaasa, Discussion Papers 96.
- Mauer, D.C. & Senbet, L.W. 1992. The Effect of Secondary Market on the Pricing of Initial Public Offerings: Theory and Evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 27:1, 55-80.
- Meggison, W. 1997. *Corporate Finance Theory*. Addison-Wesley
- Merton, R. 1987. Presidential Address: A Simple Model of Capital Market Equilibrium. *Journal of Finance* 42, 483-510.
- Michaely, R. & Shaw, W. 1995. Does the Choice of Auditor Convey Quality in an Initial Public Offering? *Financial Management* 24, 15-30.
- Mok, H. & Hui, Y. 1998. Underpricing and Aftermarket Performance of IPO in Shanghai, China. *Pacific-Basin Finance Journal* 6, 453-474.
- Muscarella, C. & Vetsuypens, M. 1989. A Simple Test of Baron's Model of IPO Underpricing. *Journal of Financial Economics* 24, 125-135.
- Pagano, M. 1993. The Flotation of Companies on the Stock Market: A Coordination Failure Model. *European Economic Review* 37, 1101-1125.
- Pagano, M. , Panetta, F. & Zingales, L. 1998. Why Do Companies Go Public? An Empirical Analysis. *Journal of Finance* 53, 27-64.
- Penman, S. & Sougiannis, T. 1997. A Comparison of Dividend, Cash Flow and Earnings Approaches to Equity Valuation. University of California-Berkeley. Working paper.
- Prabhala, N. & Puri, M. 1998. How does Underwriter Price Support Affect IPOs? Empirical Evidence. Yale University. Working paper.

Rajan, R. 1992. Insiders and Outsiders: The Choice Between Informed and Arm's-length Debt. *Journal of Finance* 47, 1367-1400.

Ranta, E. , Rita, H. & Kouki, J. 1992. *Biometria - Tilastotiedettä ekologeille*. Helsinki: Yliopistopaino.

Ritter, J. 1984. The 'Hot Issue' Market of 1980. *Journal of Business* 57, 215-240.

_____ 1987. The Costs of Going Public. *Journal of Financial Economics* 19, 269-281.

_____ 1991. The Long Run Performance of Initial Public Offerings. *Journal of Finance* 46, 3-27.

_____ 1998. Initial Public Offerings. *Contemporary Finance Digest*. Vol.2, No.1

_____ 2001. Investment Banking and Securities Issuance. *Teoksessa Constantines ym. (toim.). Handbook of the Economics of Finance*. Chapter 9. Julkaistaan 2002.

Rock, K. 1986. Why New Issues are Underpriced. *Journal of Financial Economics* 15, 187-212.

Ruud, J. 1993. Underwriter Price Support and the IPO Pricing Puzzle. *Journal of Financial Economics* 34, 135-152.

Schalg, C. & Wodrich, A. 2000. Has There Always Been Underpricing and Long-Run Underperformance ? - IPOs in Germany Before World War 1. *Center for Financial Studies* 2000/12.

Schultz, P. 1993. Unit Initial Public Offerings: A Form of Staged Financing. *Journal of Financial Economics* 34, 199-229.

Schultz, P. & Zaman, M. 1994. Aftermarket Support and Underpricing of Initial Public Offerings. *Journal of Financial Economics* 35, 199-219.

Seppä, T. , Palmu, L. , Kallio, H. (1999): Empirical Evidence on the IPO Valuation of Internet-based Companies. Helsinki School of Economics and Business Administration. Working paper. <http://www.hkkk.fi/sijoittajapalvelin/arkisto/ipotutkimus.html> 12.12.2000.

Sharpe, W.F. 1964. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance* 19, 425-442.

Siegel, S. & Castellan, J. Jr. 1988. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. McGraw-Hill.

Stoughton, N. & Zechner, J. 1998. IPO-mechanism, Monitoring, and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics* 49, 45-77.

Su, D. & Fleisher, B. 1999. An Empirical Investigation of Underpricing in Chinese IPOs. *Pacific-Basin Finance Journal* 7, 173-202.

Subrahmanyam, A. & Titman, S. 1999. The Going-public Decision and the Development of Financial Markets. *The Journal of Finance* 54, 1045-1082.

Sudarsanam, S. 1992. Initial Public Offerings in the UK Unlisted Securities Market. Unpublished manuscript, City University Business School, London.

Tinic, S. 1988. Anatomy of Initial Public Offerings of Common Stock. *Journal of Finance* 43, 789-822.

Titman, S. & Trueman, B. 1986. Information Quality and the Valuation of New Issues. *Journal of Accounting and Economics* 8, 159-172.

Torstila, S. 1997. Strategic Pricing of IPO Gross Spreads: The European Evidence. Helsinki School of Economics and Business Administration, Working papers W-232.

Torstila, S. 2000. Essays on Gross Spreads in Initial Public Offerings. Helsinki School of Economics and Business Administration, A-179.

van Frederikslust, R. & van der Geest, R. 1999. Initial Returns and Long-Run Performance of Private Equity-Backed Initial Public Offerings on the Amsterdam Stock Exchange. Erasmus University Rotterdam. Working paper.

Welch, I. 1989. Seasonal Offerings, Imitation Costs and the Underpricing of Initial Public Offerings. *Journal of Finance* 44, 421-449.

Westerholm, J. 1997. The Effect of Price Stabilization in the Market for New Issues. A Market Microstructure Approach. Swedish School of Economics and Business Administration. Working papers 361.

_____ 2000. Essays on Initial Public Offerings, Empirical Findings from the Helsinki Stock Exchange. Swedish School of Economics and Business Administration. Research reports 48.

Wolfson, N. 1976. *Conflicts of Interest: Investment Banking*. New York: The 20th Century Fund

www.kauppalehti.fi

Yosha, O. 1995. Information Disclosure Costs and the Choice of Financing Source. *Journal of Financial Intermediation* 4, 3-20.

Zingales, L. 1995. Insider Ownership and the Decision to Go Public. *The Review of Economic Studies* 62, 425-448.

LIITE 1 Tutkimusotos vuosina 1995 – 2000 listautuneista yrityksistä

Yritys ^a	Lista ^b	1. kaupankäyntipäivä	Listautumishinta ^c
A-rakennusmies	Päälista	30.4.98	70 mk
Aldata Solutions	Päälista	27.10.99	9,3 e
Basware	NM-lista	1.3.00	5,7 e
Beltton-Yhtiöt	NM-lista	1.11.00	6,0 e
Biohit	NM-lista	18.6.99	4,5 e
Biotie Therapies	NM-lista	3.7.00	6,8 e
Comptel	Päälista	13.12.99	19,0 e
Data Fellows	Päälista	9.11.99	7,7 e
Done	NM-lista	21.6.00	5,4 e
Eimo	Päälista	23.3.99	14,0 e
Elcoteq Network	Pörssilista	26.11.97	70 mk
EQ Online	NM-lista	14.4.00	11,5 e
Etteplan	NM-lista	28.4.00	7,8 e
Exel	I-lista	19.10.98	29 mk
Incap	OTC-lista	5.5.97	44 mk
locore	NM-lista	31.5.00	7,0 e
Jaakko Pöyry	Pörssilista	2.12.97	65 mk
Janton	Päälista	15.3.99	10,0 e
JOT Automation	Päälista	15.9.98	90 mk
KCI Konecranes	Pörssilista	27.3.96	68 mk
Kyro	Pörssilista	9.6.97	27 mk
Liinos	NM-lista	13.10.99	9,0 e
Marimekko	I-lista	15.3.99	7,25 e
Metsä Tissue	Pörssilista	9.12.97	55 mk
Nedecor	NM-lista	1.6.99	5,0 e
Nokian renkaat	Pörssilista	1.6.95	36 mk
Nordic aluminium	Pörssilista	24.4.97	50 mk
Okmetic	Päälista	5.7.00	7,0 e
Perlos	Päälista	28.6.99	9,5 e
PK Cables	Pörssilista	3.4.97	42 mk
Proha	NM-lista	15.10.99	7,8 e
Rapala Normark	Päälista	4.12.98	35 mk
Rocla	Pörssilista	17.6.97	42 mk
Sanitec	Päälista	8.7.99	11,0 e
Satama Interactive	NM-lista	17.3.00	13,0 e
Sonera	Päälista	17.11.98	45 mk
Sponda	Päälista	1.6.98	35 e
SSH	Päälista	22.12.00	16,0 e
Stonesoft	I-lista	14.4.99	6,5 e
Sysopen	NM-lista	29.9.99	6,4 e
Technopolis Oulu	Päälista	8.6.99	3,5 e
Tecnomen	Päälista	4.7.00	8,5 e
Tekla	Päälista	24.5.00	5,0 e
Teleste	Päälista	6.4.99	8,2 e
TH Tiedonhallinta	NM-lista	8.9.99	5,1 e
Tieto-X	NM-lista	1.10.99	5,75 e
TJ Tieto	NM-lista	17.3.99	8,5 e
Vacon	Päälista	19.12.00	7,0 e
Wecan Electronics	Päälista	24.5.00	9,0 e

Lähde: HEX, Kauppalehti

^a Yritysten mahdollisia nimenmuutoksia ei ole huomioitu

^b Pörssilistan nimenmuutoksia ei ole huomioitu

^c 1.1.1999 jälkeen listautumishinnat esitetty euroina (FIM/EUR: 5,94573)

LIITE 2 Logaritmiset tuotot^b

Yritys ^a	1.p.	2.p.	3.p.	4.p.	5.p.	6.p.	7.p.	8.p.	9.p.	10.p.	60.p.	90.p.	e.o.p. ^c
A-rakennusmies	20,58	20,58	21,75	25,18	25,18	28,43	26,30	25,18	26,30	25,18	32,62	22,91	28,08
Aldata Solutions	18,59	18,59	22,96	23,38	25,49	25,49	27,96	27,55	27,96	28,77	174,03	225,30	-85,13
Basware	143,76	150,80	149,03	143,72	143,42	139,50	136,64	135,06	134,88	128,00	36,49	42,29	6,01
Beltton	0,00	0,00	-3,39	-3,39	-4,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,70	-8,70	-4,78
Biohit	18,23	10,54	10,74	10,54	7,49	5,41	7,49	8,31	9,53	7,49	-2,25	-8,10	9,53
Blotie	0,00	-0,15	0,73	-0,74	-1,48	0,00	0,00	-1,48	0,00	1,46	2,90	-1,48	-14,71
Comptel	102,59	91,65	93,73	106,02	94,74	98,25	98,74	99,71	100,39	105,36	192,31	-15,63	-69,42
Data Fellows	127,11	111,58	105,89	102,68	113,52	113,68	115,13	116,96	122,45	129,88	187,08	229,61	-207,17
Done	-7,70	-9,72	-18,23	-7,70	-3,77	-11,78	-11,78	-3,77	-9,31	-4,74	-182,04	-210,81	-364,34
Elimo	-3,64	-5,13	-2,09	-6,64	-5,13	-1,44	-3,41	-2,02	-3,41	-3,64	39,11	25,08	-162,38
Elcoteq	1,41	0,73	1,41	1,41	-0,03	-0,03	0,57	-0,03	-0,03	0,73	-63,59	-169,36	-218,61
EQ Online	-5,36	-24,51	-19,21	-18,27	-19,21	-17,75	-15,49	-11,51	-17,13	-22,21	-10,82	-8,05	-244,23
Etteplan	3,77	0,64	3,77	0,00	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	-1,29	-10,82	2,53	-7,45
Exel	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	-7,17	-7,17	-7,17	2,48	-8,05	76,37
Incap	13,74	14,79	11,83	12,79	12,79	12,43	10,51	10,75	23,17	20,68	37,43	34,32	-13,4
locore	13,35	9,53	10,18	12,10	13,35	14,60	13,35	13,48	8,36	13,35	-0,72	-15,25	-91,27
Jaakko Pöyry	-3,94	-5,57	-2,33	-2,33	-2,33	-3,94	-4,70	-13,10	-11,44	-13,10	-9,72	-9,72	59,88
Jantton	0,00	-4,08	-3,56	-8,88	-9,43	-11,09	-13,93	-10,43	-10,54	-7,80	-18,03	-24,85	28,07
JOT Automation	1,10	1,10	-2,82	-3,39	-5,72	-2,82	8,52	9,53	6,45	13,49	59,39	99,40	-330,95
KCI Konecranes	19,36	18,13	18,13	18,71	21,15	23,46	21,15	18,71	18,13	18,71	62,47	58,46	112,76
Linios	7,28	0,66	0,00	-3,97	0,00	-1,23	-5,25	-5,72	-5,72	-4,55	47,00	57,64	-153,08
Marimekko	-7,89	-9,25	-16,45	-15,16	-16,45	-14,05	-14,05	-15,65	-13,41	-13,25	-23,18	-26,72	-16,62
Metsä Tissue	0,00	0,00	-0,76	-0,76	-0,55	-0,76	-1,09	-0,76	-2,19	-4,65	15,95	13,62	-1,54
Nedecor	58,78	62,59	80,65	87,13	77,93	66,37	60,21	67,29	67,29	65,23	53,06	44,47	-263,11
Nokian Renkaat	-0,08	2,69	1,40	2,53	1,72	1,40	0,25	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	22,33	148,39
Nordic Aluminium	7,34	3,97	2,01	0,95	2,01	2,59	3,97	3,97	4,88	3,97	2,01	-6,25	-3,32
Okmetic	0,00	-1,44	-1,44	-1,44	-1,44	0,57	5,56	2,82	2,68	2,26	-2,90	-10,54	-22,31
Perfos	22,69	23,28	29,42	32,13	37,34	40,20	45,68	45,68	48,24	45,68	32,89	47,66	19,11
PK Cables	41,92	41,92	46,81	44,93	42,68	40,46	40,46	36,05	39,77	40,03	48,17	65,16	12,36
Proha	-24,58	-34,76	-44,27	-29,63	-27,07	-27,92	-31,37	-33,14	-33,85	-33,14	31,61	75,29	-239,66
Rapala Normark	6,95	6,95	8,21	8,21	8,21	8,21	10,83	18,18	25,15	15,88	30,68	18,74	-23,86
Rocla	0,93	-2,35	-1,19	-3,37	0,51	2,19	1,91	-0,06	-0,06	1,63	11,44	35,65	8,96
Santec	14,37	14,13	9,94	10,19	9,12	9,53	11,17	11,58	11,98	9,94	2,25	1,80	31,15

Yritys ^a	1.p	2.p	3.p	4.p	5.p	6.p	7.p	8.p	9.p	10.p	60.p	90.p	e.o.p. ^c
Satama Interactive	61,73	43,08	41,82	39,52	32,54	32,54	23,84	28,58	26,83	33,92	-89,54	-117,87	-277,57
Sonera	35,09	34,44	33,69	34,91	33,21	32,17	33,69	38,30	39,37	40,52	64,95	53,01	21,88
Sponda	10,07	9,76	13,39	11,59	10,83	11,29	11,29	12,34	12,64	13,09	8,21	-4,46	-3,95
SSH	-7,43	-3,82	-5,13	-4,47	-6,12	-3,82	-9,78	-27,94	-27,44	-27,12	-72,49	-52,45	-94,32
Stonesoft	0,61	0,77	1,53	0,92	3,33	3,33	-3,13	0,77	2,28	1,53	46,03	45,06	-93,57
Sysopen	44,63	48,93	42,20	45,52	44,63	47,58	47,97	49,03	47,58	47,10	100,02	104,24	-6,14
Technopolis Oulu	-4,08	-11,81	-9,59	-8,96	-9,90	-9,90	-10,54	-11,49	-13,43	-15,08	-33,65	-30,50	-19,32
Tecnomen	5,20	6,27	11,12	11,12	3,47	2,33	0,00	0,00	0,00	0,35	5,72	-3,59	-117,50
Tekla	-1,21	1,78	0,00	-2,02	-1,01	-1,01	-2,02	-2,02	-1,21	0,00	-5,13	2,96	-30,11
Telesite	1,81	0,49	0,00	0,61	-0,61	-1,23	0,00	1,21	0,61	0,00	6,49	0,12	37,83
TH Tiedonhallinta	-1,38	1,94	0,39	0,00	0,00	-2,99	-4,00	-2,99	-4,20	-0,99	-21,83	0,00	-166,63
Tieto-X	-3,00	-12,98	-14,18	-19,11	-11,60	-12,19	-12,00	-14,18	-11,02	-13,98	-0,70	20,38	-40,37
TJ Tieto	43,25	46,19	47,00	40,94	39,36	31,95	23,95	23,95	34,48	33,23	66,33	80,44	-289,51
Vacon	13,35	13,35	13,35	9,53	9,53	8,22	9,53	9,53	8,88	17,03	44,29	39,59	36,96
Wecan Electronics	-0,22	-2,25	-5,72	-5,72	-4,55	-0,56	0,44	5,51	13,49	24,43	15,42	23,20	-39,06

Tunnuslukuja

Keskarvo	16,44	14,25	14,22	14,40	14,23	14,12	13,68	13,68	14,42	14,92	15,06	13,50	-64,13
Mediaani	2,79	1,86	1,47	0,94	1,12	1,80	1,91	2,02	2,48	1,95	7,35	8,29	-17,97
Minimi	-24,58	-34,76	-44,27	-29,63	-27,07	-27,92	-31,37	-33,14	-33,85	-33,14	-190,38	-210,81	-364,34
Maksimi	143,76	150,80	149,03	143,72	143,42	139,50	136,64	135,06	134,88	129,88	192,31	229,61	148,39
Keskiajonta	33,39	33,31	34,09	34,00	33,29	32,66	32,51	33,27	34,00	34,24	69,57	74,92	119,33
Varianssi	1115,06	1109,33	1162,15	1155,73	1108,08	1066,96	1056,87	1106,63	1156,18	1172,60	4840,18	5612,85	14238,55
Vinous	2,43	2,32	2,09	2,15	2,25	2,25	2,23	2,08	1,99	1,95	-0,20	-0,03	-0,87
Huipukkuus	6,19	6,49	5,41	4,96	5,55	5,57	5,53	4,87	4,51	4,35	3,10	3,44	0,03

^a Yritysten mahdollisia nimenmuutoksia ei ole huomioitu

^b Negatiiviset luvut lihavoitu

^c Kurssisarjan viimeinen havainto 29.6.2001 (osinkokorjattu)

LIIITE 3 Tuottojakaumat^p

Osaketurssi ^a	i.p. ^c	1.p.	2.p.	3.p.	4.p.	5.p.	6.p.	7.p.	8.p.	9.p.	10.p.	60.p.	90.p.	e.o.p. ^g
A-rakennusries	11,77	14,46	14,46	14,63	15,14	15,14	15,64	15,31	15,14	15,31	15,14	16,31	14,80	13,40
Aldata Solutions	9,30	11,20	11,20	11,70	11,75	12,00	12,00	12,30	12,25	12,30	12,40	53,00	106,50	4,05
Basware	5,70	24,00	25,75	25,30	23,99	23,92	23,00	22,35	22,00	21,96	20,50	8,21	8,70	5,90
Bellton	6,00	6,00	6,00	5,80	5,80	5,75	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,50	5,50	5,50
Biohit	4,50	5,40	5,00	5,01	5,00	4,85	4,75	4,85	4,89	4,95	4,85	4,40	4,15	4,95
Biote	6,80	6,80	6,79	6,85	6,75	6,70	6,80	6,80	6,70	6,80	6,90	7,00	6,70	5,87
Comptel	19,00	53,00	47,51	48,51	54,85	49,00	50,75	51,00	51,50	51,85	54,49	130,00	23,65	9,33
Data Fellows	7,70	27,45	23,50	22,20	21,50	23,96	24,00	24,35	24,80	26,20	28,22	50,00	86,75	0,97
Done	5,40	5,00	4,90	4,50	5,00	5,20	4,80	4,80	5,20	4,92	5,15	5,20	3,90	0,84
Elimo	14,00	13,50	13,30	13,71	13,10	13,30	13,80	13,53	13,72	13,53	13,50	20,70	17,99	1,69
Elitoteq	11,77	11,94	11,86	11,94	11,94	11,77	11,77	11,84	11,77	11,77	11,86	10,43	12,87	7,90
EQ Online	11,50	10,90	9,00	9,49	9,58	9,49	9,63	9,85	10,25	9,69	9,21	6,15	3,50	1,00
Etteplan	7,80	8,10	7,85	8,10	7,80	7,80	7,80	7,95	7,80	7,80	7,70	7,00	8,00	6,95
Exel	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,54	4,54	4,54	5,00	4,50	10,00
Incap	7,40	8,49	8,58	8,33	8,41	8,41	8,38	8,22	8,24	9,33	9,10	10,76	10,43	5,95
locore	7,00	8,00	7,70	7,75	7,90	8,00	8,10	8,00	8,01	7,61	8,00	6,95	6,01	2,75
Jaakko Pöyry	10,93	10,51	10,34	10,68	10,68	10,68	10,51	10,43	9,59	9,75	9,59	9,92	9,92	18,51
Jantori	10,00	10,00	9,60	9,65	9,15	9,10	8,95	8,70	9,01	9,00	9,25	8,35	7,80	12,40
JOT Automation	15,14	15,31	15,31	14,72	14,63	14,30	14,72	16,48	16,65	16,15	17,32	27,41	40,90	0,53
KCI Konecranes	11,44	13,88	13,71	13,71	13,79	14,13	14,46	14,13	13,79	13,71	13,79	21,36	20,52	32,05
Linios	9,00	9,68	9,06	9,00	8,65	9,00	8,89	8,54	8,50	8,50	8,60	14,40	16,00	1,81
Marimekko	7,25	6,70	6,61	6,15	6,23	6,15	6,30	6,30	6,20	6,34	6,35	5,75	5,55	5,20
Metsä Tissue	9,25	9,25	9,25	9,18	9,18	9,20	9,18	9,15	9,18	9,05	8,83	10,85	10,60	8,52
Nedecor	5,00	9,00	9,35	11,20	11,95	10,90	9,71	9,13	9,80	9,80	9,60	8,50	7,80	0,36
Nokian Renkaat	6,05	6,05	6,22	6,14	6,21	6,16	6,14	6,07	6,05	6,05	6,05	6,05	7,57	22,99
Nordic Aluminium	8,41	9,05	8,75	8,58	8,49	8,58	8,63	8,75	8,75	8,83	8,75	8,58	7,90	7,00
Okmetic	7,00	7,00	6,90	6,90	6,90	6,90	7,04	7,40	7,20	7,19	7,16	6,80	6,30	5,60
Perlos	9,50	11,92	11,99	12,75	13,10	13,80	14,20	15,00	15,00	15,39	15,00	13,20	15,30	11,20
PK Cables	7,74	11,77	11,77	12,36	12,13	11,86	11,60	11,60	11,10	11,52	11,55	12,53	14,85	6,90
Proha	7,80	6,10	5,51	5,01	5,80	5,95	5,90	5,70	5,60	5,56	5,60	10,70	16,56	0,71
Rapala Normark	5,89	6,31	6,31	6,39	6,39	6,39	6,39	6,56	7,06	7,57	6,90	8,00	7,10	4,60
Rocla	7,06	7,13	6,90	6,98	6,83	7,10	7,22	7,20	7,06	7,06	7,18	7,92	10,09	6,75
Sanitec	11,00	12,70	12,67	12,15	12,18	12,05	12,10	12,30	12,35	12,40	12,15	11,25	11,20	14,60

Osaketurssi, e ^a	i.p. ^c	1.p.	2.p.	3.p.	4.p.	5.p.	6.p.	7.p.	8.p.	9.p.	10.p.	60.p.	90.p.	e.o.p. ^d
Satama Interactive	13,00	24,10	20,00	19,75	19,30	18,00	18,00	16,50	17,30	17,00	18,25	5,31	4,00	0,81
Sonera	7,57	10,75	10,68	10,60	10,73	10,55	10,44	10,60	11,10	11,22	11,35	14,49	12,86	9,21
Sponda	5,89	6,51	6,49	6,73	6,61	6,56	6,59	6,59	6,66	6,68	6,71	6,39	5,63	5,07
SSH	16,00	14,85	15,40	15,20	15,30	15,05	15,40	14,51	12,10	12,16	12,20	7,75	9,47	6,23
Stonesoft	6,50	6,54	6,55	6,60	6,56	6,72	6,72	6,30	6,55	6,65	6,60	10,30	10,20	2,55
Sysopen	6,40	10,00	10,44	9,76	10,09	10,00	10,30	10,34	10,45	10,30	10,25	17,40	18,15	5,80
Technopolis Oulu	3,50	3,36	3,11	3,18	3,20	3,17	3,17	3,15	3,12	3,06	3,01	2,50	2,58	2,70
Technomen	8,50	9,00	9,05	9,50	9,50	8,80	8,70	8,50	8,50	8,50	8,53	9,00	8,20	2,60
Tekla	5,00	4,94	5,09	5,00	4,90	4,95	4,95	4,90	4,90	4,94	5,00	4,75	5,15	3,68
Teleste	8,20	8,35	8,24	8,20	8,25	8,15	8,10	8,20	8,30	8,25	8,20	8,75	8,21	11,75
TH Tiedonhallinta	5,10	5,03	5,20	5,12	5,10	5,10	4,95	4,90	4,95	4,89	5,05	4,10	5,10	0,93
Tieto-X	5,75	5,58	5,05	4,99	4,75	5,12	5,09	5,10	4,99	5,15	5,00	5,71	7,05	3,72
TJ Tieto	8,50	13,10	13,49	13,60	12,80	12,60	11,70	10,80	10,80	12,00	11,85	16,50	19,00	0,47
Vacon	7,00	8,00	8,00	8,00	7,70	7,70	7,60	7,70	7,70	7,65	8,30	10,90	10,40	10,00
Wecan Electronics	9,00	8,98	8,80	8,50	8,50	8,60	8,95	9,04	9,51	10,30	11,49	10,50	11,35	6,00

Lähde: Kaupparehti Online. www.kaupparehti.fi (23.9.2001)

^a Yritysten mahdollisia nimenmuutoksia ei ole huomioitu

^b Listautumishintaa alemmat havainnot on lihavoitu

^c Listautumishinta, euroa

^d Kurssisarjan viimeinen havainto 29.6.2001

LIITE 4 Logaritmiset tuotot suhteessa markkinaindeksiin^b

Yritys ^a	1.p.	2.p.	3.p.	4.p.	5.p.	6.p.	7.p.	8.p.	9.p.	10.p.	60.p.	90.p.	e.o.p. ^c
A-rakennusmies	17,09	14,50	16,21	19,28	20,60	23,44	19,36	18,87	20,11	19,89	16,88	30,20	-30,19
Aldata Solutions	14,82	15,02	18,11	17,35	16,41	13,28	16,31	16,27	14,96	14,88	116,12	154,77	-87,85
Basware	142,96	150,52	145,38	135,05	131,19	129,01	130,09	128,95	125,76	122,51	42,41	42,45	71,54
Bellton	5,56	8,14	10,71	11,02	10,45	11,88	13,61	18,45	3,89	1,65	-10,56	23,79	43,50
Biohit	15,30	6,83	8,85	9,28	7,17	3,00	5,84	3,71	3,05	-1,10	-6,38	-17,99	-1,51
Biotie	8,97	2,57	0,80	-2,91	-0,57	2,44	-1,21	-0,77	-0,92	-0,93	16,61	16,06	47,37
Comptel	102,65	93,01	95,10	108,14	101,60	101,16	98,90	94,53	97,19	102,15	158,15	-24,99	-25,82
Data Fellows	125,83	108,92	104,54	101,47	110,16	110,60	108,87	110,71	112,15	114,65	134,92	171,54	-198,00
Done	-7,60	-14,12	-20,79	-7,31	-0,74	-5,73	-3,98	12,99	1,21	3,12	-165,17	-182,08	-293,50
Eimo	-2,35	-1,84	-2,51	-7,58	-7,16	-4,35	-9,69	-9,71	-11,09	-10,37	21,97	9,59	-190,57
Elcoteq	1,87	1,00	1,76	0,45	-0,63	1,81	0,86	-0,11	-1,08	0,70	-207,14	-197,71	-314,01
EQ Online	-0,51	-18,94	-18,27	-22,34	-24,35	-19,90	-21,98	-22,63	-33,27	-41,72	-71,98	-107,02	-185,70
Etteplan	-0,85	-9,01	-9,25	-9,56	-9,21	-9,56	-5,91	-6,22	1,64	-3,06	-12,29	6,65	57,58
Exel	-3,68	-2,96	-4,83	-5,41	-5,06	-7,88	-4,93	-13,13	-15,36	-17,45	-35,81	-44,78	5,36
Incap	12,90	12,84	10,85	11,65	11,93	11,13	8,51	8,36	20,12	18,79	20,39	19,63	-117,26
locore	9,80	4,70	3,11	-4,75	-0,95	2,78	3,06	0,20	-5,10	-1,32	6,59	-5,55	-34,94
Jaakko Pöyry	-3,58	-2,78	-1,08	-1,46	-2,43	-3,01	-1,50	-5,95	-4,39	-4,43	-27,17	-41,21	-29,00
Jantton	0,48	-1,96	-2,10	-6,30	-5,64	-9,56	-12,63	-7,84	-5,96	-6,92	-28,50	-44,13	1,18
JOT Automation	3,28	4,31	6,05	6,63	9,60	9,38	15,60	16,12	15,03	18,35	46,05	71,46	-392,87
KCI Koncrecranes	19,41	18,91	18,66	19,64	22,98	26,59	24,10	19,54	19,62	20,16	54,24	49,83	-38,63
Linnos	6,27	-1,64	-1,07	-4,77	-0,04	1,55	-1,70	-5,16	-5,25	-4,83	-10,42	-7,78	-158,09
Marimekko	-6,25	-8,25	-14,35	-11,85	-15,40	-13,23	-11,94	-11,54	-13,01	-13,38	-32,86	-44,46	-43,99
Metsä Tissue	1,02	3,29	6,48	6,39	8,22	6,98	4,59	5,50	6,88	2,71	-1,61	-20,59	-90,33
Nedecan	56,95	61,48	79,01	84,03	72,72	60,83	54,15	62,49	58,77	57,88	42,39	27,19	-285,60
Nokian Renkaat	-1,40	1,18	-0,45	0,54	-0,68	-1,59	-1,98	-2,92	-1,64	-0,73	-17,50	9,43	-3,37
Nordic Aluminium	6,20	3,06	1,75	-1,77	-0,83	-1,56	-1,02	-2,13	-0,26	-1,32	-15,87	-21,97	-111,34
Okmetic	-2,66	-6,34	-3,25	-1,72	-5,37	-5,44	1,92	-2,30	-5,89	-6,98	10,36	-1,19	37,04
Perfos	21,85	24,26	31,03	34,68	37,80	41,42	43,94	42,07	42,53	39,90	32,68	39,64	10,39
PK Cables	42,13	42,29	44,04	41,65	38,12	36,73	38,05	35,27	37,96	38,49	32,59	38,02	-99,47
Proha	-21,76	-31,17	-43,68	-29,12	-27,32	-31,93	-35,18	-38,22	-40,13	-42,46	-21,50	7,54	-244,63
Rapala Normark	5,15	5,51	7,11	8,76	9,46	10,21	10,34	15,38	20,67	10,19	9,10	-8,28	-74,23
Rocla	1,77	-1,57	-0,84	-4,02	-0,78	-0,60	-0,37	-2,34	-2,26	-1,26	2,16	14,14	-89,51
Santec	14,31	14,33	10,91	11,20	10,13	11,90	12,14	10,24	9,93	7,34	6,95	-12,49	28,69

Yritys ^a	1.p.	2.p.	3.p.	4.p.	5.p.	6.p.	7.p.	8.p.	9.p.	10.p.	60.p.	90.p.	e.o.p. ^c
Satama Interactive	68,42	53,59	49,36	43,99	39,84	36,71	27,22	28,64	26,49	32,79	-86,62	-108,26	-203,64
Sonera	33,61	34,41	34,31	34,66	33,18	30,25	28,74	31,82	30,95	31,45	38,08	18,43	-42,17
Sponda	9,49	8,62	12,06	8,44	6,14	7,58	7,67	9,43	12,03	15,50	5,23	16,92	-61,25
SSH	-0,14	7,25	4,54	4,83	1,85	3,78	0,65	-10,14	-18,24	-18,26	-23,02	-22,58	-42,77
Stonesoft	2,88	0,39	1,55	3,63	4,70	6,55	5,27	5,56	1,52	2,85	29,89	35,23	-112,12
Sysopen	43,31	47,39	40,91	45,43	44,54	46,36	44,70	45,51	44,11	42,62	42,76	34,38	-14,62
Technopolis Oulu	-4,42	-12,67	-9,18	-12,28	-12,04	-12,79	-15,39	-16,91	-19,67	-24,19	-38,90	-43,84	-36,60
Tecnomen	-0,53	-2,64	-0,02	3,06	-3,06	-7,85	-12,26	-9,89	-11,37	-14,47	10,45	-0,02	-64,39
Tekla	8,20	9,14	10,99	1,99	6,27	2,72	0,43	-1,81	-10,77	-7,02	12,04	20,06	33,50
Teleste	-1,55	-4,29	-4,76	-3,21	-7,33	-5,68	-7,10	-5,48	-3,40	-5,35	-10,14	-7,78	12,56
TH Tiedonhallinta	-3,33	0,24	-0,45	-1,10	-3,77	-7,40	-7,37	-6,86	-6,73	-3,34	-63,33	-62,89	-177,96
Tieto-X	-3,24	-12,96	-12,95	-17,88	-11,51	-14,15	-14,21	-16,33	-14,19	-18,44	-54,66	-51,75	-47,54
TJ Tieto	44,90	47,18	49,10	44,25	40,42	32,77	26,05	28,05	34,88	33,10	56,65	62,70	-316,88
Vacon	14,67	19,24	19,67	14,12	21,44	23,89	23,79	23,42	21,44	29,22	106,51	80,34	93,10
Wecan Electronics	9,18	5,11	5,27	-1,71	2,73	3,17	2,89	5,72	3,93	17,40	32,58	40,31	24,56

Tunnuslukuja

Keskarvo	16,82	14,50	14,55	14,05	14,06	13,49	12,65	12,49	11,60	11,44	3,40	-0,81	-79,03
Mediaani	5,88	4,51	4,91	3,35	3,72	3,09	2,98	4,61	1,58	1,18	6,77	7,10	-43,38
Minimi	-21,76	-31,17	-43,68	-29,12	-27,32	-31,93	-35,18	-38,22	-40,13	-42,46	-207,14	-197,71	-392,87
Maksimi	142,96	150,52	145,38	135,05	131,19	129,01	130,09	128,95	125,76	122,51	158,15	171,54	93,10
Keskijalonta	33,06	33,21	33,67	33,34	32,38	31,92	31,63	32,05	32,74	33,53	62,93	65,05	114,40
Varianssi	1093,00	1103,11	1133,95	1111,43	1048,26	1018,63	1000,70	1026,94	1072,22	1124,55	3959,78	4231,95	13087,92
Vinous	2,46	2,31	2,03	2,06	2,08	2,08	2,11	1,99	1,85	1,71	-0,61	-0,50	-0,94
Huipukkuus	6,21	6,32	5,06	4,39	4,61	4,78	5,18	4,67	4,15	3,74	3,10	2,82	0,28

^a Yritysten mahdollisia nimenmuutoksia ei ole huomioitu

^b Negatiiviset luvut lihavoitu

^c Kurssisarjan viimeinen havainto 29.6.2001 (osinkokorjattu)

LIITE 5 Yrityskohtaiset beta-kertoimet (ilman listautumishintaa)

Yritys ^a	Beta
A-rakennusmies	0,38
Aldata Solutions	3,61
Basware	2,13
Belton	0,32
Biohit	-0,04
Biotie	0,00
Comptel	3,23
Data Fellows	2,12
Done	0,42
Eimo	1,20
Elcoteq	-0,14
EQ Online	2,47
Etteplan	0,70
Exel	0,32
Incap	0,88
locore	0,60
Jaakko Pöyry	0,18
Janton	-0,40
JOT Automation	1,94
KCI Konecranes	3,38
Liinos	1,00
Marimekko	-0,41
Metsä Tissue	0,47
Nedecon	-0,17
Nokian Renkaat	-0,02
Nordic Aluminium	0,10
Okmetic	0,40
Perlos	1,13
PK Cables	0,74
Proha	1,43
Rapala Normark	0,14
Rocla	1,59
Sanitec	0,21
Satama Interactive	1,66
Sonera	1,06
Sponda	0,57
SSH	1,23
Stonesoft	1,48
Sysopen	1,00
Technopolis Oulu	-0,34
Tecnomen	0,47
Tekla	0,04
Teleste	0,05
TH Tiedonhallinta	0,18
Tieto-X	0,49
TJ Tieto	1,77
Vacon	-0,47
Wecan Electronics	0,64

^a Yrityksen mahdollisia nimenmuutoksia ei ole huomioitu

LIITE 6 Yrityskohtaiset beta-kertoimet (listautumishinta huomioitu)

Yritys ^a	Beta
A-rakennusmies	0,42
Aldata Solutions	3,55
Basware	2,14
Beltton	0,34
Biohit	0,01
Biotie	0,00
Comptel	3,29
Data Fellows	2,20
Done	0,40
Eimo	1,22
Elcoteq	-0,17
EQ Online	2,41
Etteplan	0,70
Exel	0,30
Incap	0,92
locore	0,59
Jaakko Pöyry	0,17
Janton	-0,41
JOT Automation	1,94
KCI Konecranes	3,47
Liinos	0,98
Marimekko	-0,43
Metsä Tissue	0,48
Nedecon	0,25
Nokian Renkaat	-0,02
Nordic Aluminium	0,11
Okmetic	0,40
Perlos	1,11
PK Cables	0,82
Proha	1,37
Rapala Normark	0,21
Rocla	1,53
Sanitec	0,24
Satama Interactive	1,70
Sonera	1,17
Sponda	0,57
SSH	1,25
Stonesoft	1,50
Sysopen	1,03
Technopolis Oulu	-0,46
Tecnomen	0,47
Tekla	0,05
Teleste	0,06
TH Tiedonhallinta	0,17
Tieto-X	0,47
TJ Tieto	1,81
Vacon	-0,50
Wecan Electronics	0,63

^a Yrityksen mahdollisia nimenmuutoksia ei ole huomioitu