

**VAASAN YLIOPISTO**

**KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA**

**LASKENTATOIMEN JA RAHOITUKSEN LAITOS**

Markus Kultalahti

**MARKKINATEHOKKUUS RUOTSIN ARVOPAPERIPÖRSSISSÄ: EMPIIRI-  
SESSÄ TESTAUKSESSA LYHYEN AIKAVÄLIN YLIREAGOINTIANOMALIA  
AIKAVÄLILLÄ 2001–2006**

Laskentatoimen ja rahoituksen  
pro gradu -tutkielma

Rahoituksen linja

**VAASA 2011**

## SISÄLLYSLUETTELO

### KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>7</b>
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>9</b>
1.1. Aikaisempia tutkimuksia aiheesta	11
1.1.1. Tutkimuksia ylireagointi-ilmiön puolesta	12
1.1.2. Tutkimuksia ylireagointia vastaan	15
1.1.3. Ylireagointi-ilmiön ja yrityskoon yhteys	16
1.2. Tutkimusongelma ja lähestymistapa	17
1.3. Tutkielman rakenne	18
<b>2. OSAKKEEN TEOREETTINEN HINNOITTELU</b>	<b>19</b>
2.1. Moderni portfolioteoria	20
2.2. Talouden tasapainomallit	21
2.2.1. CAPM –hinnoittelumalli	21
2.2.2. APT –hinnoittelumalli	23
2.2.3. Kolmen faktorin malli	24
2.3. Osakkeen hinnoittelumenetelmiä	25
2.3.1. Osinkoperusteinen hinnoittelumalli	25
2.3.2. Tasaisen kasvun malli	25
2.3.3. Vapaan kassavirran malli	26
2.3.4. Lisäarvomalli	26
<b>3. MARKKINATEHOKKUUS</b>	<b>28</b>
3.1. Täydelliset markkinat	30
3.2. Arbitraasi	32
3.3. Markkinatehokkuuden kolmijako	32
3.4. Markkina-anomaliat	33
3.4.1. Tunnuslukuanomaliat	34
3.4.2. Kalenterianomaliat	34



<b>4. BEHAVIORAALINEN NÄKÖKULMA OSAKEMARKKINOILTA</b>	<b>37</b>
4.1. Psykologia osakemarkkinoilla	39
4.2. Behavioraaliset harhat	40
4.2.1. Kognitiiviset harhat	40
4.2.2. Tunneperäiset harhat	42
4.3. Päätöksenteko osakemarkkinoilla	43
4.4. Sijoittajan preferenssit	44
4.5. Markkinakupla	46
<b>5. YLIREAGOINNIN EMPIIRINEN TESTAUS</b>	<b>48</b>
5.1. Tutkimusaineiston kuvaus	48
5.2. Tutkimusmenetelmät aiheen piirissä	49
5.3. Aineiston merkitys lyhyen aikavälin tutkimuksessa	51
5.4. Omat valinnat empiiriseen testaukseen	54
<b>6. TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>58</b>
6.1. Yhteenveto	63
<b>LÄHDELUETTELO</b>	<b>65</b>
LIITE 1: Markkina-arvoltaan suuret yritykset	73
LIITE 2: Markkina-arvoltaan pienet yritykset	74
LIITE 3: Liian alhaisen markkina-arvon vuoksi poistetut yritykset	75
LIITE 4: Poikkeuksellisen tuottokäyttäytymisen vuoksi poistetut osakkeet	76



## KUVIOLUETTELO

<b>Kuvio 1:</b> Osakkeen hinnan ohjautuminen tehokkailla ja tehottomilla markkinoilla	10
<b>Kuvio 2:</b> Tuotto-riski-kombinaatiot ja tehokas rintama	20
<b>Kuvio 3:</b> Markkinatehokkuuden kolmijako	32
<b>Kuvio 4:</b> Kahnemanin ja Tverskyn arvofunktio	45
<b>Kuvio 5:</b> Kumulatiivisen epänormaalin tuoton kertyminen kurssilaskun ympärillä	58
<b>Kuvio 6:</b> Kumulatiivisen epänormaalin tuoton kertyminen kurssilaskun ympärillä markkina-arvoltaan suurten yritysten osalta	60
<b>Kuvio 7:</b> Kumulatiivisen epänormaalin tuoton kertyminen kurssilaskun ympärillä markkina-arvoltaan pienten yritysten osalta	62

## TAULUKKOLUETTELO

<b>Taulukko 1:</b> Senttioosakkeen hinnan palautuminen lyhyellä aikavälillä	52
<b>Taulukko 2:</b> Osakkeiden epänormaalit hintamuutokset tarkasteluperiodilla (n=534)	57
<b>Taulukko 3:</b> Markkina-arvoltaan suurten yritysten epänormaalit hintamuutokset tarkasteluperiodilla (n=251)	59
<b>Taulukko 4:</b> Markkina-arvoltaan pienten yritysten epänormaalit hintamuutokset tarkasteluperiodilla (n=283)	61



---

**VAASAN YLIOPISTO**
**Kauppätieteellinen tiedekunta**

<b>Tekijä:</b>	Markus Kultalahti	
<b>Tutkielman nimi:</b>	Markkinatehokkuus Ruotsin arvopaperipörssissä: empiirisessä testauksessa lyhyen aikavälin yli-reagointianomalia aikavälillä 2001–2006	
<b>Ohjaaja:</b>	Jussi Nikkinen	
<b>Tutkinto:</b>	Kauppätieteiden maisteri	
<b>Laitos:</b>	Laskentatoimen ja rahoituksen laitos	
<b>Oppiaine:</b>	Laskentatoimi ja rahoitus	
<b>Koulutusohjelma:</b>	Rahoituksen linja	
<b>Aloitusvuosi:</b>	2003	
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2011	<b>Sivumäärä: 76</b>

---

**TIIVISTELMÄ**

Tutkielmassa tutkitaan Ruotsin arvopaperipörssin markkinatehokkuutta lyhyellä aikavälillä. Tarkastelussa ovat vuodet 2001–2006. Osakkeiden hinnanohjautumista seurataan dramaattisen negatiivisen informaation saapuessa. Lisäksi tutkielmassa tutkitaan lyhyen aikavälin yliireagoinnin ja yrityksen markkina-arvon yhteyttä. Tämän tutkielman tulosten perusteella voidaan lopulta vetää johtopäätös Ruotsin arvopaperipörssin tehokkuuden tasosta lyhyellä tarkasteluperiodilla.

Olenneisimmat yliireagointi-ilmiöön liittyvät tutkimukset käydään läpi tässä tutkielmassa perusteellisesti. Tutkielma jakautuu teoria- ja empiriaosioon. Teoriaosiossa käsitellään osakkeiden hinnoitteluun liittyvä keskeinen teoria, markkinatehokkuusteoria sekä yliireagointia markkinoilla paljolti selittävä psykologiaa ja käyttäytymistieteitä soveltava uudempi behavioraalinen talousteoria.

Empiirisessä osiossa esitellään aikaisemmassa tutkimuksessa käytettyjä tutkimusmenetelmiä sekä perustellaan tutkielmassa toteutetut valinnat. Empiirisessä testauksessa havaittiin, että Ruotsin osakemarkkinoilla osakkeiden hinnat ovat ohjautuneet suhteellisen hyvin uuden informaation edellyttämälle tasolle. Markkinoita kokonaisuudessaan tarkasteltaessa sekä pelkästään markkina-arvoltaan suuria yrityksiä tarkasteltaessa, ei havaita voimakasta osakkeen hinnanpalautumista suuren kurssinotkahduksen jälkeen.

Sen sijaan tilastollisesti merkittävä maltillinen hinnanpalautuminen on havaittavissa negatiivisen informaationjulkaisun jälkeisenä kaupankäyntipäivänä ( $t=1$ ) alhaisen markkina-arvon omaavien yritysten otoksessa. Hinnanpalautumista havaitaan lähes 1,5 prosenttia. Lisäksi testauksessa havaitaan, että negatiivinen kumulatiivinen epänormaali tuotto karttuu ennen uuden negatiivisen informaation julkaisua etenkin markkina-arvoltaan suurten yritysten otoksessa. Taloudellisesti kannattavaa systemaattista kaupankäyntistrategiaa ei tutkielman tulosten perusteella ole mahdollista esittää, kun huomioon otetaan kaupankäynnistä aiheutuvat transaktiokustannukset.

---

**AVAINSANAT: Markkinatehokkuus, yliireagointi, markkinapsykologia, Ruotsi**

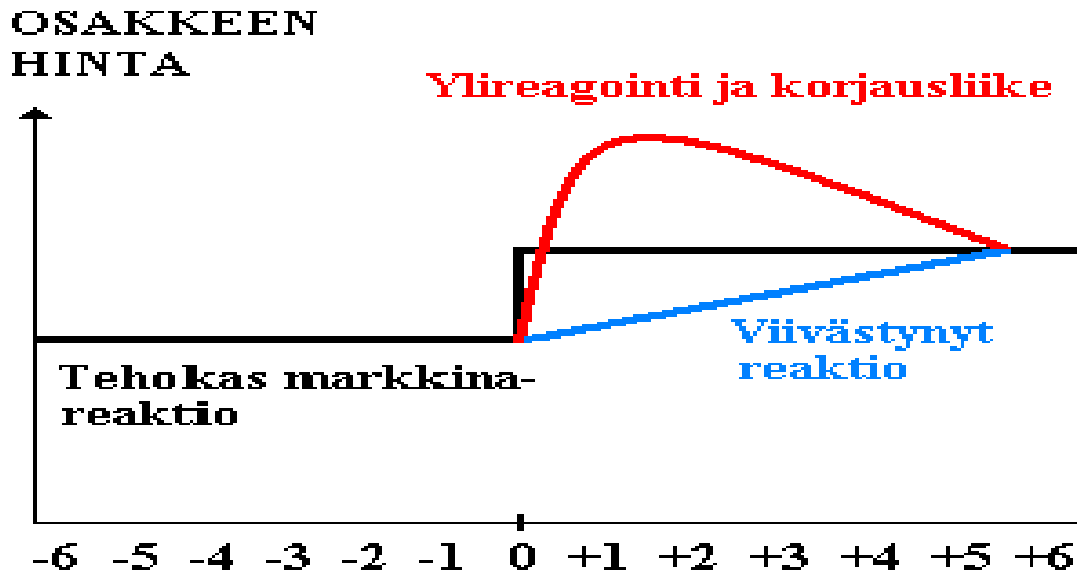


## 1. JOHDANTO

Markkinatehokkuus on ollut yksi suosituimmista tutkimuskohteista rahoituksen alalla. Aihe on kiinnostanut sekä akateemikkoja että ammattisijoittajia. Aiheen suosiolle on hyvin looginen selitys. Tehottomuus markkinoilla on taloudellisesti hyödynnettävissä (Nikkinen, Rothovius & Sahlström 2002: 85). Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi ei ole myöskään saavuttanut täydellistä hyväksyntää ainakaan ammattimaisten salkunhoitajien keskuudessa ja keskustelu aiheen piirissä käy edelleenkin erittäin kiivaana (Bodie, Kane & Marcus 1998: 237).

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi (engl. efficient market hypothesis) pitää sisällään sen, että sijoittajat eivät voi systemaattisesti ansaita epänormaaleja tuottoja, sillä osakkeen markkinahinta sisältää kokonaisuudessaan kaiken olemassa olevan informaation. Perinteisesti markkinatehokkuutta kuvataan Faman (1970) esittämällä markkinatehokkuuden eri tasoilla. Jokaisella markkinatehokkuuden tasolla kuvataan erikseen informaation laatua. Markkinatehokkuuden *heikkojen ehtojen* pitäessä, osakkeen markkinahinta heijastaa vain historiallisen hintakehityksen. Markkinatehokkuuden *keskivahvoilla ehdoilla* kaiken julkisen informaation oletetaan sisältyvän osakkeen markkinahintaan. Markkinoiden toimiessa markkinatehokkuuden *vahvoilla ehdoilla*, osakkeen markkinahintaan sisältyy absoluuttisesti kaikki olemassa oleva informaatio. (Shefrin 2007: 74.)

Markkinoiden ollessa tehokkaat, osakehintojen tulisi reagoida uuteen informaatioon *välittömästi* sen saapuessa markkinoille. Uuteen informaatioon reagointi ei parhaimmassakaan tapauksessa voi kuitenkaan olla täysin viiveetöntä, sillä tiedon jakamiseen ja sen prosessointiin kuluu aina jonkin verran aikaa. Hintareaktion tulisi kuitenkin aina olla paras mahdollinen olemassa olevan tekniikan sekä käytettävissä olevan tiedonsiirtomenetelmän suhteen. Tehokkaaseen hintareaktioon kuuluu myös *harhattomuus*. Markkinoille saapuvasta informaatiosta tulee tehdä myös oikeat johtopäätökset. Kuviossa 1 on esitetty uuden positiivisen informaation vaikutus osakkeen hinnan ohjautumiseen *tehokkailla ja tehottomilla markkinoilla*. Vaaka-akselilla esitetään kaupankäyntipäivät ennen uuden informaation saapumista ja sen jälkeen. Pystyakseli kuvaa osakkeen markkinahintaa. (Haugen 1997: 650.)



**Kuvio 1.** Osakkeen hinnan ohjautuminen tehokkailla ja tehottomilla markkinoilla (Haugen 1997: 650).

*Suoraviivainen hintareaktio* tapahtuu tehokkailla markkinoilla. Hinnan ohjautuminen oikealle tasolle on nopea ja täysin harhaton. Tehottomilla markkinoilla hinnan ohjautumisessa voidaan tunnistaa kaksi erilaista skenaariota. *Viivästyneessä hintareaktiossa* tiedon prosessointiin ja tulkintaan kuluu niin paljon aikaa, että reaktio ei ole välitön. Osakkeen hinta ohjautuu ajan mittaan oikealle tasolle, kun uusi uutinen on kokonaisuudessaan tulkittu ja tiedon perusteella on tehty oikeat johtopäätökset. Uuden informaation perusteella voidaan muodostaa myös liian optimistinen käsitys osakkeen hinnasta. Näin ollen, osakkeen arvo nousee hetkellisesti yli sen todellisen arvon. Kun uudesta informaatiosta muodostetaan ajan kuluessa oikeat johtopäätökset, alkaa osakkeelle ilmetä myyntipaineita. Tästä seurauksena tapahtuu korjaava liike osakkeen hinnassa. Korjausliike päättyy siinä vaiheessa, kun osakkeen hinta on jälleen uuden informaation edellyttämällä oikealla tasolla. (Haugen 1997: 650.)

Markkinakäyttäytymistä tutkittaessa on useasti huomattu, että aikaisemmin huonosti tuottaneet osakkeet (engl. loser stocks) ovat myöhemmillä tarkasteluperiodeilla tuottaneet keskiporto-osaketta enemmän. Vastaavasti keskimääräistä osaketta paremmin tuottaneiden osakkeiden (engl. winner stocks) on huomattu alisuoriutuvan myöhemmillä tarkasteluperiodeilla. Rahoituksen kirjallisuudessa tämä ymmärretään *ylireagointi-ilmiönä* (engl. winner-loser-effect). Ensimmäisenä De Bondt & Thaler (1985) esittivät tutkimuksessaan todisteita ilmiön olemassa olost. Ilmiö on Faman (1970) markkinate-

hokkuushypoteesin vastainen. Suunnanvaihtuminen (engl. reversal) viittaa siihen, että tuoretta informaatiota painotetaan hinnoittelussa. Uuteen informaatioon saatetaan myös ylireagoida (De Bondt & Thaler: 1985). Ylireagointi-ilmiötä pyritään taloudellisesti hyödyntämään ns. *vastavirtastrategialla* (engl. contrarian investment strategy). Strategiassa, osakesalkku muodostetaan pelkästään viime aikoina heikosti menestyneistä osakkeista. (Bodie ym. 1998: 244–245.)

Ylireagointi-ilmiötä ja markkinatrehokkuutta on tutkittu paljon myös lyhyellä aikavälillä. Osakkeiden tuottokäyttäytymistä on analysoitu erittäin voimakkaiden kurssiheilahteluiden jälkeisinä kaupankäyntipäivinä. Useissa tällaisissa lyhyen aikavälin tutkimuksissa on huomattu, että osakekurssin arvo ohjautuu erittäin voimakkaan kurssimuutoksen jälkeisinä kaupankäyntipäivinä vastakkaiseen suuntaan. Tämän ns. *lyhyen aikavälin ylireagointi-ilmiön* ovat tutkimuksissaan osoittaneet mm. Howe (1986), Brown & Harlow (1988), Atkins & Dyl (1990) ja Bremer & Sweeney (1991).

Tämänkaltaisessa markkinakäyttäytymisessä psykologian osaa on pohdittu hyvin paljon. Lähtökohtana psykologiassa on ihmisen käyttäytymisen perusteleminen. Rahoitustieteiden behavioraalista näkökulmasta (engl. behavioral finance) tarkasteltuna, erilaisilla psykologisilla tekijöillä on vaikutusta siihen, miten osakemarkkinoilla toimitaan. De Bondt & Thaler (1985) tutkimuksessaan perustelevat ylireagointi-ilmiötä paljolti psykologialla. Osakemarkkinoilla sijoittajaa ohjaa mm. pelko, toivo, sijoittajan omat tavoitteet ja monet muut psykologiset houkuttimet. Psykologian avulla on myös mahdollista perustella erikseen sijoittajan erheitä. Sijoittajan päätöksentekoa tai toimia on mahdollista selittää mm. liiallisella itseluottamuksella, nyrkkisääntöihin tukeutumisella (heuristiikka) sekä monilla ihmistunteilla. Psykologisten harhojen on huomattu olevan läsnä yhtä lailla niin yksittäisten- kuin institutionaalisten sijoittajien kaupankäynnissä. (Shefrin 2002: ix.)

### 1.1. Aikaisempia tutkimuksia aiheesta

Keynes (1964) julkaisussaan esitti, että päivittäiset heilahtelut arvopapereiden tuotoissa ovat liiallisia ja vaikuttivat lähes järjettömiltä. Varsinaisesti ylireagointi-ilmiö (ylyreagointianomalia) on ensimmäisen kerran todistettu De Bondt & Thaler (1985) tutkimuksessa. Heidän julkaisunsa jälkeen tutkimustyötä on tehty erittäin paljon. Todisteita on saatu sekä ilmiön olemassaolon puolesta että vastaan. Aihetta pidetään vielä nyky-

äänkin erittäin kiistanalaisena, vaikka rahoituksen teoriaan on hyväksytty Faman (1970) esittämä tehokkaiden markkinoiden hypoteesi.

### 1.1.1. Tutkimuksia ylireagoinnin puolesta

De Bondt & Thaler (1985) julkaisivat ensimmäisen ylireagoinnin (pitkä aikaväli) puolesta argumentoivan tutkimuksen. Tutkimuksessa muodostettiin huonosti menestyneiden sekä hyvin menestyneiden osakkeiden portfoliot historiallisten tuottojen perusteella kolmen vuoden jaksolta. Kävi ilmi, että huonosti aikaisemmin menestyneet osakkeet tuottivat seurantaperiodilla 24,6 prosenttia enemmän kuin aikaisemmin hyvin menestyneet osakkeet. Tutkijat argumentoivat, että tuore informaatio saa markkinoilla suuremman painoarvon verrattuna jo olemassa olevaan informaatioon. Tuottojakauma ei myöskään ollut symmetrinen, sillä epänormaalit tuotot olivat historiallisesti huonosti menestyneillä osakkeilla 19,5 prosenttia ja hyvin menestyneillä osakkeilla -5,0 prosenttia testiperiodin lopussa. Näin ollen negatiiviseen informaatioon reagoitiin markkinoilla voimakkaammin. Tutkimuksessa huomattiin lisäksi, että epänormaali tuotto karttui suurelta osin tammikuussa (17,7 prosenttia). Ilmiötä tutkijat selittivät suurelta osin käyttäytymistieteillä ja psykologialla.

Howen (1986) tutkimus oli ensimmäinen *lyhyen aikavälin ylireagointia* käsittelevä tutkimus. Hän poimi tutkimusaineistoonsa suuria viikkokohtaisia osakkeen arvonmuutoksia (vähintään 50 prosenttia) Amerikan osakemarkkinoilta aikavälillä 1963–1981. Tutkimustuloksista kävi ilmi, että ylireagointi-ilmiö oli läsnä, kun poikkeuksellisen suuri osakkeen arvonmuutos tapahtuu. Voimakkaasti nousseet osakkeet jäivät 50 viikon tarkasteluperiodilla keskimäärin 30,1 prosenttia alle markkinatuoton. Negatiivinen epänormaali tuotto karttui tarkasteluviikkojen aikana hyvin tasaisesti. Ensimmäisen viikon jälkeen positiivinen epänormaali tuotto oli voimakkaasti laskeneilla osakkeilla jopa 10,2 prosenttia. Huippu havaittiin viisi viikkoa voimakkaan laskun jälkeen, jonka jälkeen epänormaalit tuotot alkoivat hiljalleen hävitä. Huipussa kumulatiivinen epänormaali tuotto oli yhteensä 14,6 prosenttia. Voimakkaasti viikon aikana laskeneet osakkeet jäivät kuitenkin 50 viikon tarkasteluperiodilla 13,3 prosenttia keskimääräisestä markkinatuotosta. Lopulta Howe esitti, että ilmiön hyödyntämiseen voisi käyttää kaupankäyntistrategiaa, jossa osake myydään lyhyeksi ja ostetaan myyntioptio. Toisessa strategiassa, osake voitaisiin ostaa sen arvon pudottua 50 prosenttia ja myydä se ensimmäisten viikkojen aikana positiivisen tuoton realisoituessa.

De Bondt & Thaler (1987) käsittelivät ylireagointi-ilmiötä aikaisemman (1985) tutkimuksensa pohjalta. Tutkimuksessa tutkittiin; tammikuuilmiön-, yrityskoon-, markkinasuhdanteen- sekä ajan suhteen muuttuvan riskin ( $\beta$ ) yhteyttä ylireagointi-ilmiöön. Yrityskoon yhteyttä tarkasteltaessa käytettiin yrityksen markkina-arvoa. Tutkimuksessa selvisi, että yrityksen koolla (yrityskokoilmiöllä) ei ollut selvää yhteyttä ylireagointi-ilmiöön. Riskin muuttumisella ei voitu myöskään selittää ilmiötä, sillä historiallisesti huonosti menestyneiden osakkeiden beetat eivät olleet riittävän paljon suurempia. Tammikuuilmiön vaikutus sen sijaan korostui, sillä suurin osa epänormaalista tuotosta karttui tammikuiden aikana sekä hyvin että huonosti aikaisemmin menestyneillä osakkeilla. Markkinasuhdanteen ja ylireagointi-ilmiön yhteyttä tutkittaessa ilmeni, että nousumarkkinoilla huonosti aikaisemmin tuottaneet osakkeet tuottivat enemmän verrattaessa aikaisemmin hyvin tuottaneisiin osakkeisiin. Laskusuhdanteessa historiallisesti hyvin tuottaneet osakkeet menettivät arvoaan enemmän suhteessa historiallisesti huonosti menestyneisiin osakkeisiin.

Brown & Harlow (1988) tutkivat sekä lyhyen- että pitkän aikavälin ylireagointi-ilmiötä. Tutkijat esittivät, että etenkin lyhyellä aikavälillä osakkeen suurta arvonmuutosta seurasi tulevaisuudessa vastakkaissuuntainen liike. Mitä suurempi alkuperäinen hinnanmuutos oli ollut, sitä voimakkaampi oli tutkimuksessa havaittu vastakkaissuuntainen hintareaktio. Tutkijat huomasivat lisäksi, että mitä lyhyemmässä ajassa voimakas muutos osakkeen hinnassa tapahtui, sitä voimakkaampi oli tapahtumaa seuraava vastakkaissuuntainen hintamuutos. Tutkijat todistivat myös jälleen, että uutta negatiivista informaatiota painotetaan markkinoilla. Sekä lyhyen- että pitkän aikavälin tarkastelussa, positiiviseen informaatioon reagointi täytti Faman (1970) tehokkaiden markkinoiden kriteerit.

Bremer, Hiraki & Sweeney (1997) tutkivat lyhyen aikavälin ylireagointia Japanin Nikkei 300 osakkeilla vuosina 1981–1991. Tutkimuksessa paljastui, että varsinkin negatiiviseen informaatioon ylireagoitiin. Sen sijaan ylireagoinnista positiiviseen informaatioon, ei saatu merkittäviä todisteita. Tutkijat pohtivat lisäksi myös markkinakriisin yhteyttä ylireagointi-ilmiöön. Tutkijat argumentoivat, että ylireagointi-ilmiö oli läsnä Japanin osakemarkkinoilla, vaikka tutkimusaineistosta poistettiin harhaiset havainnot markkinakriisin ajalta vuonna 1987. Ylireagointi-ilmiön voimakkuuden ja keston perusteella, suurten kurssilaskujen aikana oli mahdollista tehdä keskimääräisen markkinatuoton ylitävää tuottoa.

Bowman & Iverson (1998) tutkivat lyhyen aikavälin ylireagointia Uuden-Seelannin osakemarkkinoilla vuosina 1967–1986. Ilmiön yhteyttä selvitettiin myös muuttuvaan riskiin, yrityskokoon sekä kausivaihteluun (tammikuuilmiö). Todisteita saatiin jälleen siitä, että negatiiviseen informaatioon ylireagoitiin markkinoilla. Epänormaalia tuottoa havaittiin suuren kurssinotkahduksen jälkeen keskimäärin 2,4 prosenttia. Palautuminen oli 21,8 prosenttia voimakkaasta notkahduksesta. Epänormaali tuotto viikon päästä kurssinoususta oli keskimäärin -1.5 prosenttia. Tutkijat totesivat, että ilmiö ei ollut selitettävissä osakkeen matalasta markkinahinnasta johtuvalla harhalla (engl. penny stock bias) tai todellisten kaupankäyntihintojen ja noteeraushintojen erosta johtuvasta harhasta (engl. bid-ask bounce bias). Mitä voimakkaampi alkuperäinen muutos osakkeen hinnassa oli ollut, sitä voimakkaampi oli ollut myös tapahtumaa seuraava vastakkaisuuntainen liike (Brown & Harlow: 1986). Tutkijat osoittivat myös, että ilmiö ei ollut yhteydessä tammikuuilmiöön tai yrityskokoilmiöön. Systemaattisen riskin muuttumisella ei voitu myöskään selittää tutkimuksessa havaittua ilmiötä.

Larson & Madura (2003) tutkivat tutkimuksessaan lyhyen aikavälin markkinareagointia hieman tavanomaisesta poikkeavalla periaatteella. Tutkimuksessa käytettiin Amerikan markkinadataa aikavälillä 1988–1995. Tutkijat jakoivat voimakkaat kurssimuutokset (10 prosentin sääntö) tiettyssä mediassa informoituihin ja tiettyssä mediassa informoimattomiin havaintoihin. Kriteerinä oli, että julkisesti informoitu uutinen oli julkaistu kuuluisan Wall Street Journalin toimesta. Lehden toimesta julkaistuun informaatioon reagoitiin markkinoilla tehokkaasti sekä aikaisemmin hyvin että huonosti menestyneiden osakkeiden kohdalla. Sen sijaan ylireagointia havaittiin historiallisesti hyvin menestyneillä osakkeilla muussa mediassa julkaistujen uutisten osalta.

Hasan, Ma & Tang (2005) tutkivat ylireagointi-ilmiötä NASDAQ (engl. National Association of Securities Dealers Automated Quotations) ja NYSE (engl. New York Stock Exchange) -osakkeilla. Tutkimusaineistoon poimittiin voimakkaita kurssimuutoksia kahden vuoden periodilta 1996–1997. Tutkijat saivat vahvat todisteet ylireagointi-ilmiön olemassaolosta sekä historiallisesti hyvin että huonosti menestyneiden osakkeiden osalta NASDAQ -osakkeilla. Osakkeen hinnan palautumista tapahtui kahtena päivänä voimakkaan kurssimuutoksen jälkeen. Ilmiö voitiin havaita myös NYSE-osakkeilla, mutta se ei ollut läheskään yhtä vahva kuin NASDAQ -osakkeilla.

Lyhyen aikavälin ylireagointi-ilmiön olemassaoloa puoltavia tutkimustuloksia on saatu eri markkina-alueilta, oikeastaan lähes kaikkialta maailmasta. Ilmiön ovat havainneet muun muassa; Lehmann (1990) Amerikan aineistolla, Chang, McLeavey & Rhee

(1995) Japanin aineistolla, Kang, Liu & Ni (2002), Kiinan aineistolla, Antoniou, Galanotis & Spyrou (2005) Kreikan aineistolla ja Gülin & Berna (2008) Turkin aineistolla.

### 1.1.2. Tutkimuksia ylireagointi-ilmiötä vastaan

Chan (1988) tutkimuksessa esitettiin ensimmäisenä argumentteja ylireagointi-ilmiön olemassaoloa vastaan. Kritiikki kohdistui lähinnä De Bondt & Thaler (1985) tutkimuksessa käytettyihin menetelmiin. Chan esitti, että epänormaalien tuottojen karttuminen vastavirtastrategiassa oli suurelta osin kompensatiota suuremman riskin sietämisestä. Ylireagointi voitiin siis selittää hyvin pitkälle osakkeiden riskisyyden ts. beetojen muuntumisella. Aiemmalla periodilla huonosti menestyneen osakkeen beetan arvo kasvaa ja aikaisemmalla periodilla hyvin menestyneen osakkeen beetan arvo vastaavasti madaltuu. Ilmiö on seurausta velan vipuvaikutuksesta. Näiden seikkojen vuoksi riskin mittaamisessa ei tulisi käyttää vakiokerrointa. Tutkimuksen tulosten perusteella vastavirtastrategialla ei saatu aikaan merkittäviä epänormaaleja tuottoja.

Brown, Harlow & Tinic (1988) argumentoivat, että ylireagointi-ilmiön takana oli tunnettu *epävarman informaation hypoteesi* (engl. uncertain information hypothesis). Ilmiö voidaan ymmärtää siten, että osakkeen systemaattinen riski muuttuu, kun epävarmuutta sisältävä uutinen tai huhu (positiivinen tai negatiivinen) saapuu markkinoille. Epävarmuuden lisääntyessä, rationaaliset riskiä karttavat toimijat muuttavat markkinoilla tuottovaatimustaan. Ylireagointi voitiin selittää tutkimuksen mukaan tällä.

Atkins & Dyl (1990) tutkivat lyhyen aikavälin ylireagointia ja havaitsivat epänormaalia tuottokäyttäytymistä sekä historiallisesti hyvin että huonosti menestyneillä osakkeilla. Ilmiö korostui historiallisesti huonosti menestyvien yritysten osakkeilla. Tutkijat argumentoivat kuitenkin, että havaittu ylireagointi voitiin selittää osakkeen osto- ja myyntilaidan välisestä erotuksesta johtuvasta harhasta (engl. bid-ask spread). Osakekurssien hinnat liikkuivat siis paljon osto- ja myyntilaidoissa, minkä vuoksi lyhyen aikavälin palautumista ei voitu suuremmin hyödyntää. Yhteenvetona tutkijat totesivat, että kun huomioon otetaan myös kaupankäyntikustannukset, ovat markkinat toimineet hyvin tehokkaasti.

Condrad & Kaul (1993) argumentoivat, että De Bondt & Thaler (1987) tutkimuksessa havaittu pitkän aikavälin ylireagointi oli seurausta virheellisistä menetelmistä tuottojen estimoinnissa. Lyhyen periodin tuottoja ei nimittäin saisi kumuloida pidemmille periodeille. Näin meneteltäessä kumuloituu myös lyhyen periodin (kuukausi) harha pit-

källä aikavälillä. Conrad & Kaul (1993) tutkimuksen tulosten perusteella, epänormaalia tuottokäyttäytymistä selitti pelkästään tammikuuilmiö.

Cox & Peterson (1994) tutkivat lyhyen aikavälin ylireagointia Amerikan markkinadalla vuosina 1963–1991. Myös he esittivät, että havaittu ylireagointi oli suurelta osin seurausta osakkeen osto- ja myyntilaidasta johtuvasta harhasta. Tällainen harha korostuu etenkin pienten yritysten aineistoissa. Tuottoisaa kaupankäyntistrategiaa oli tutkimuksen perusteella mahdoton esittää, kun markkinoiden kitkatekijät (esim. huono likviditeetti) otetaan huomioon.

### 1.1.3. Ylireagointi-ilmiön ja yrityskoon yhteys

Zarrowin (1990) hankki ensimmäisenä todisteita yrityskoon (yrityskokoilmiön) ja ylireagointi-ilmiön yhteydestä pitkällä aikavälillä. Hän huomasi, että järjestämällä historiallisesti hyvin ja huonosti menestyneiden osakkeiden salkut yrityskooltaan toisiaan vastaaviksi, ylireagointi-ilmiön vaikutus häviää. Ilman yrityskoon kontrollointia portfolioissa, historiallisesti huonosti menestyneet osakkeet tuottivat paremmin historiallisesti hyvin menestyneisiin osakkeisiin verrattuna. Havaintoihinsa vedoten, Zarrowin esitti, että historiallisesti huonosti menestyneet yritykset ovat pääosin pieniä yrityksiä. Johtopäätöksen vahvistivat myöhemmin mm. Chopra, Lakonishok & Ritter (1992) tutkimuksessaan.

Albert Jr. & Henderson Jr. (1995) osoittivat, että pitkän aikavälin ylireagointi-ilmiötä ei voitu selittää pelkästään yrityskokoilmiöllä, vaikka yrityskokoanomalian yhteys oli selvästi havaittavissa. Zarrowin (1990) tutkimuksen epäkohtiin puutumalla, tutkijat todistivat vastakkaisuuntaisen pitkän aikavälin hintamuutoksen myös aikaisemmin hyvin menestyneiden suurten yritysten osakkeilla. Havainto soti yrityskokoanomalian perusoletusta vastaan.

Useissa pitkän aikavälin tutkimuksissa on myöhemmin havaittu, että anomalioiden välillä valitsee yhteys. Muun muassa Gaunt (2000) havaitsi, että historiallisesti huonosti menestyneet osakkeet ovat suurelta osin pieniä yrityksiä. Australian markkinoilla epänormaalia tuottokäyttäytymistä ei ollut mahdollista hyödyntää, sillä historiallisesti huonosti menestyneiden osakkeiden salkku muodostui suurelta osin huonon likviditeetin omaavista pienistä yrityksistä.

Cox & Peterson (1994) hankkivat todisteita siitä, että pienten yritysten osakkeet palautuvat voimakkaammin myös lyhyellä aikavälillä. Todisteitten valossa osa palautumisesta oli kuitenkin seurausta osakkeen osto- ja myyntilaidan erotuksesta johtuvasta harhasta. Tutkijoiden mukaan kyseinen harha korostuu etenkin huonon likviditeetin omaavien pienten yritysten aineistoissa. Yrityskoko ja likviditeetti ovat luonnollisesti yhteydessä toisiinsa. Antoniou, Galariotis & Spyrou huomasivat (2005) tutkimuksessaan, että lyhyellä periodilla vastavirtastrategian voitot pienenevät sitä mukaan, kun yrityskokoa kasvatetaan osakesalkussa. Markkinoiden kitkatekijöillä ei kuitenkaan voitu selittää hyvin voimakasta lyhyen aikavälin ylireagointia Kreikan osakemarkkinoilla.

## 1.2. Tutkimusongelma ja lähestymistapa

Tässä tutkielmassa perehdytään Ruotsin arvopaperipörssin markkinatohokkuuteen. Ensimmäiseksi selvitetään se, onko useissa aikaisemmissa tutkimuksissa havaittu lyhyen aikavälin ylireagointianomalia tunnistettavissa Ruotsin osakemarkkinoilla aikavälillä 2001–2006. Tutkielmassa tutkitaan lisäksi lyhyen aikavälin ylireagointi-ilmiön ja yrityksen markkina-arvon (yrityskoon) yhteyttä. Tämä toteutetaan siten, että markkina-arvoltaan suurten ja pienten yritysten tuottokäyttäytymistä tarkastellaan erikseen. Tutkielmassa on asetettu testaukseen seuraavat hypoteesit:

1. Osakkeen voimakasta arvonmuutosta seuraa myöhemmällä periodilla vastakkaisuuntainen korjaava liike (De Bondt & Thaler: 1985).
2. Osakkeen hinnan palautuminen on voimakkaampaa pienten yritysten aineistoissa (Zarrowin: 1990).

Tutkielmassa tutkitaan, että onko Ruotsin osakemarkkinoilla mahdollista saada aikaan epänormaaleja tuottoja ylireagointianomaliaan perustuen. Mikäli tutkielman empiiriset tulokset näin osoittavat, tullaan havaitun markkinakäyttäytymisen perusteella esittämään sopivaa kaupankäyntistrategiaa. Hyvin olennaista tutkielmassa on markkinakäyttäytymisen tulkinta ja perustelu etenkin rahoitustieteiden behavioraaliseen näkökulmaan.

### 1.3. Tutkielman rakenne

Tutkielma koostuu teoria- ja empiriaosasta. Luvussa 2 käsitellään osakkeen hinnoitteluun liittyvä olennainen teoria. Luvussa perehdytään ensin moderniin portfolioteoriaan, jonka jälkeen siirrytään tunnetuimpiin talouden tasapainomalleihin. Luvussa esitellään; CAPM –hinnoittelumalli, APT –hinnoittelumalli sekä kuuluisa kolmen faktorin malli. Luvun lopussa käydään läpi osakkeiden hinnoitteluun soveltuvia työkaluja.

Luvussa 3 käsitellään markkinatehokkuutta. Markkinatehokkuutta perustellaan teoreettisesti, esitellään Faman (1970) esittämät markkinatehokkuuden eri tasot sekä kuvataan täydellisiä pääomamarkkinoita. Luvun lopussa käydään läpi tunnetuimmat markkinatehokkuuspoikkeamat eli markkina-anomaliat. Erityisesti kiinnitetään huomiota tunnusluku-anomaliaoihin sekä kalenterianomaliaoihin.

Luvussa 4 tarkastellaan osakemarkkinoita rahoitustieteiden behavioraalisesta näkökulmasta. Luvussa pohditaan etenkin psykologian merkitystä osakemarkkinoilla muun muassa erittelemällä joukko behavioraalisia harhoja. Luvussa perehdytään lisäksi sijoittajan päätöksentekoon, sijoittajan preferensseihin ja ihan lopussa hieman markkinakuplan syntymiseen ja sen elinkaareen.

Tutkielman empiirinen osio alkaa luvusta 5. Luvussa kuvataan tutkimusaineistoa, käydään läpi erilaisia tutkimusmenetelmiä ylireagointi-ilmion tutkimuksessa sekä perustellaan tässä tutkielmassa tehdyt valinnat ja linjaukset. Tutkielman luvussa 6 esitellään empiirisen tutkimuksen tulokset. Tuloksista kootaan luvun lopussa myös yhteenveto.

## 2. OSAKKEIDEN TEOREETTINEN HINNOITTELU

Olellaisin asia osakkeiden hinnoittelussa on tulevaisuudessa saatavien kassavirtojen arvostaminen. Rahoituksen teoriassa puhutaan tuotto-odotuksista. Osakkeen omistaja voi saada kassavirtaa joko osakkeesta osingon muodossa tai osakkeen pääomatuottona. Kun tulevaisuudessa saatavan kassavirran odotetaan kasvavan, kohoo samanaikaisesti myös osakkeen markkinahinta. Päinvastaisesti kassavirtaodotusten heikentyessä osakkeen markkinahinta laskee. (Martikainen 1995: 83–84.)

Osakkeen arvon määrittäminen perustuu tulevaisuudessa saatavien kassavirtojen nykyarvon laskemiseen ts. tulevaisuudessa saatavien kassavirtojen diskonttaamiseen. Näin hinnoittelussa on huomioituna rahan aika-arvo. Ongelmallista osakkeen hinnoittelussa on kuitenkin tulevaisuudessa saatavien kassavirtojen epävarmuus sekä osakkeen diskonttokoron ts. tuottovaatimuksen määrittäminen. Osakkeen tuottovaatimus perustuu aina yrityksen riskisyyteen. Mitä suuremman riskin yritys omaa, sitä suurempi tulee olla osakkeen tuottovaatimus. Osakkeen hinnoitteluun on kehitetty useita etenkin kassavirtoihin perustuvia malleja (ks. luku 2.3.). Osakkeen tuottovaatimusta voidaan estimoida mm. erilaisilla talouden tasapainomalleilla (ks. luku 2.2.).

”Tuotto ja riski kulkevat käsi kädessä”. Tunnettu fraasi pitää paikkansa, sillä markkinoilla sijoittajan täytyy aina valita sopiva kombinaatio riskin ja odotetun tuoton suhteen. Markkinoilla rationaaliset toimijat haluavat investoida ainoastaan silloin, kun sijoituksen tuotto-odotus on riittävän suuri kompensoimaan riskiä. Sijoituksen riski realisoituu, jos sijoituksen toteutunut tuotto ei vastaa sijoituksen tuotto-odotusta. Mitä enemmän investoinnin tuotoissa on hajontaa, sitä suurempi on investoinnin riski (Nikkinen ym. 2002: 28–29). Rahoituksen alalla riski ymmärretään tuoton heilahteluna odotusarvosta sekä positiiviseen että negatiiviseen suuntaan (Malkamäki & Martikainen 1990: 98).

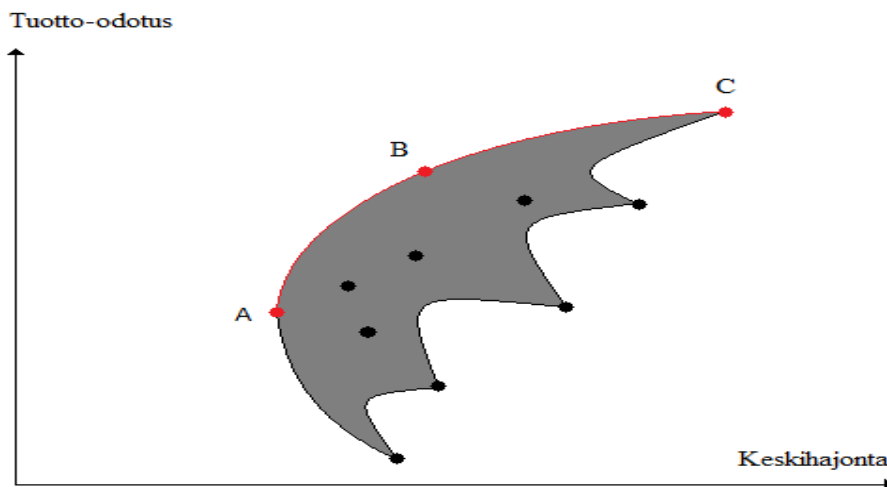
Modernissa rahoitusteoriassa kokonaisriski muodostuu kahdesta eri komponentistä. Ensimmäinen näistä on markkinariski ts. *systemaattinen riski*, joka koostuu tekijöistä, joihin yrityksen omilla toimilla ei suoranaisesti voida vaikuttaa. Yritysjohdo ei voi vaikuttaa esimerkiksi markkinoilla vallitsevaan korkotasoon tai muuttuvaan lainsäädäntöön. Toinen komponentti on yritysکوhtainen- eli *epäsystemaattinen riski*. Se muodostuu enemmänkin yritysjohtoon omista valinnoista, kuten esimerkiksi velkavivun määrästä, valitusta toimintaympäristöstä tai kohdemarkkinoista. (Nikkinen ym. 2002: 29–30.)

Epäsysteemaattinen riski on mahdollista eliminoida kokonaan pois osakeportfoliosta. Jäljelle jää täten pelkästään etenkin makrotaloudellisista tekijöistä muodostuva systeemaattinen markkinariski (Nikkinen ym. 2002: 30–31). Seuraavassa luvussa käydään pääpiirteittäin läpi epäsysteemaattisen riskin hajauttamiseen perustuva moderni portfolioteoria.

## 2.1. Moderni portfolioteoria

Markowitz (1952) tutkimuksessaan käsitteli tuoton ja riskin suhdetta ja loi pohjan modernille portfolioteorialle. Hän huomasi, että sijoittaja voi vähentää investointinsa riskiä tiettyyn pisteeseen saakka investoimalla useaan eri sijoitushyödykkeeseen (osakkeeseen), joiden tuottokäyttäytymiset eivät markkinoilla korreloi keskenään (Brealey & Myers 2005: 181).

Portfolioteorian hyöty perustuu siis riskin hajauttamiseen. Jos kahden osakkeen välillä ei vallitse täydellinen positiivinen korrelaatio (+1), voidaan kumpaankin osakkeeseen sijoittamalla (hajauttamalla) parantaa investoinnin tuotto-riskisuhdetta. Kasvattamalla edelleen osakkeiden lukumäärää, saadaan koko portfolion keskihajonta ts. riski yhä matalammalle tasolle. Useisiin kohteisiin investoimalla voidaan epäsysteemaattinen riski eliminoida joissain tapauksissa jopa kokonaan. Jäljelle jää ainoastaan systeemaattinen markkinariski, josta ei hajauttamalla pääse eroon. Kuviossa 2 on esitetty yhdeksästä osakkeesta muodostuvat tuotto-riskikombinaatiot (harmaa alue) sekä ns. *tehokas rintama* (Nikkinen ym. 2002: 45, 59.)



**Kuvio 2.** Tuotto-riski-kombinaatiot ja tehokas rintama (Nikkinen ym. 2002: 61).

Tehokkaan rintaman osakekombinaatiot dominoivat kaikkia sen alapuolella olevia osakekombinaatioita. Tehokkaissa osakekombinaatioissa joko odotettu tuotto riskin suhteen maksimoituu tai riski odotetun tuoton suhteen minimoituu. Tuotto-riskisuhteeseen perustuen ei ole järkevää sijoittaa tehokkaan rintaman alapuolella oleviin osakekombinaatioihin, sillä samalla riskillä voidaan saada korkeampi tuotto-odotus tai samaan tuotto-odotukseen voidaan yltää matalammalla riskillä. (Nikkinen ym. 2002: 60–61.)

Rajatulta harmaalta alueelta sijoittaja voi kylläkin valita minkä tahansa osakekombinaation. Rationaalinen sijoittaja pyrkii kuitenkin aina investoimaan mahdollisimman hyvällä tuotto-riskisuhteella. Täten hän valitsee jonkin osakekombinaation tehokkaalta rintamalta (esim. pisteet A–C). Osakekombinaatio A sisältää odotetun tuoton suhteen pienimmän riskin. Tuotto-odotusta voidaan nostaa valitsemalla tehokas osakekombinaatio B. Valinta edellyttää kuitenkin hieman suuremman riskin sietämistä. Valittaessa osakekombinaatio C, odotettu tuotto kasvaa edelleen, mutta riski lisääntyy myös suuresti. Piste C ei ole varsinaisesti kombinaatio vaan se kuvaa tilannetta, jossa kaikki varat on investoitu yhteen sijoituskohteeseen. (Nikkinen ym. 2002: 61–62)

## 2.2. Talouden tasapainomallit

Ideallisilla tehokkailla markkinoilla (ks. kappale 3) uuteen informaatioon reagoidaan nopeasti ja oikein ja täten sijoitusinstrumenttien hinnat ovat koko ajan lähellä myös niiden teoreettisia arvoja. Markkinoilla voidaan havaita lyhytaikaista yli- tai alihinnoittelua, mutta pitemmällä aikavälillä markkinoiden oletetaan pysyvän tasapainotilassa. Osakkeiden teoreettisen arvon määrittämiseen on olemassa kyseiseen markkinoiden tasapaino-oletukseen perustuvia malleja (Malkamäki & Martikainen 1990: 79). Tunnetuimpia näistä ovat CAPM -hinnoittelumalli (ks. luku 2.3.1.), APT -malli (ks. luku 2.3.2) ja ns. kolmen faktorin malli (ks. luku 2.3.3).

### 2.2.1. CAPM -hinnoittelumalli

Sharpe (1963, 1964), Lintner (1965) ja Moss (1966) kehittivät Markowitzin (1953) portfolioteoriaan perustuvan kuuluisan CAPM –hinnoittelumallin (engl. capital asset pricing model). Yksinkertaistetusti malli perustuu riskin ja odotetun tuoton väliseen markkinatasapainoon. Erinomaista CAPM –hinnoittelumallissa on sen kyky erottaa sijoittajalle oleellinen markkinariski sijoitushyödykkeen kokonaisriskistä. CAPM -mallissa riskisen

sijoitushyödykkeen odotettu tuotto on markkinariskin positiivisesti lineaarinen funktio (Kallunki 1995: 7).

CAPM –hinnoittelumalli perustuu oikeaa todellisuutta paljolti yksinkertaistaviin oletuksiin. Tämä tarkoittaa sitä, että mallin avulla ei välttämättä aina voida johtaa täydellisen tarkkoja indikaattoreita rahoitusongelmia ratkottaessa. Suuntaa-antavia aproksimaatioita kylläkin (Nikkinen ym. 2002: 68–69). CAPM –hinnoittelumalliin liittyy seuraavat perusoletukset:

1. Markkinoilla ei ole transaktiokustannuksia
2. Sijoittajat voivat ostaa tai myydä minkä tahansa määrän sijoitushyödykettä.
3. Veroja ei ole olemassa.
4. Markkinoilla kukaan ei dominoi, vaan siellä vallitsee täydellinen kilpailu.
5. Markkinoilla sijoituskohteet valitaan (1952) portfolioteoriaan perustuen.
6. Sijoitushyödykkeiden lyhyeksimynti on sallittua.
7. Markkinoilla voidaan sekä sijoittaa että lainata vallitsevalla riskittömällä korkokannalla.
8. Markkinoilla odotukset sijoitushyödykkeiden tuotoista ja riskeistä ovat yhtenäiset.
9. Jokainen sijoitushyödyke markkinoilla on ostettavissa ja myytävissä.

CAPM –hinnoittelumallin avulla saadaan laskettua sijoitushyödykkeen tuoton odotusarvo markkinoiden tasapainotilanteessa, kun edellä mainitut yhdeksän perusoletusta ovat voimassa (Malkamäki & Martikainen 1990: 86). CAPM –hinnoittelumalli on esitetty matemaattisesti yhtälössä 1.

(1)

Yhtälössä  $r_f$  on riskitön korkokanta,  $r_M$  on markkinasalkun odotettu tuotto ja  $\beta$  on sijoitushyödykkeen beeta-kerroin. Yhtälöstä käy ilmi, että sijoitushyödykkeen tuoton odotusarvo riippuu riskittömästä korkokannasta ja riskilisästä ts. riskipreemiosta. Mitä suurempi sijoitushyödykkeen beeta-kerroin ts. markkinariski on, sitä suurempi on myös sijoitushyödykkeen riskipremio. (Malkamäki & Martikainen 1990: 86.)

Markkinasalkun riskipremio  $r_M - r_f$  on suhteellinen sen riskiin ja sijoittajien riskinottohalukkuuden tasoon (Bodie ym. 2005: 282). Tämä on havainnollistettu matemaattisesti yhtälössä 2.

(2)

Yhtälössä  $\sigma_m^2$  on markkinasalkun varianssi ja  $\beta_m$  on riskinottohalukkuuden keskimääräinen taso. Yhtälössä  $m$  on optimaalisesti hajautettu osakesalkku (Markowitz: 1952). Tällaisessa osakesalkussa  $\beta_m$  kuvaa markkinariskiä (Bodie ym. 2005: 283). Historiallista tuottokäyttäytymistä tutkittaessa, on huomattu, että  $\beta_m$  on ollut keskimäärin 0,01–0,02. (Nikkinen ym. 2002: 70; Bodie ym. 2005: 283.)

Lopulta yksittäisen sijoitushyödykkeen riskipremio  $r_i$  on riippuvuussuhteessa optimaalisesti hajautetun markkinasalkun riskipremioon  $r_m$  sekä sijoitushyödykkeen beeta-kertoimeen  $\beta_i$  (Bodie ym. 2005: 283). Beeta-kerroin on esitetty yhtälössä 3.

(3)

Yhtälössä  $\rho_{im}$  on sijoitushyödykkeen  $i$  tuoton ja markkinasalkun  $m$  välinen yhteisvaihtelu ts. kovarianssi. Yhtälön nimittäjässä  $\sigma_m^2$  on markkinoiden varianssi eli markkinoiden tuottojen kokonaisheilahtelu. (Malkamäki & Martikainen: 101.)

### 2.2.2. APT –hinnoittelumalli

Vuonna 1974 Ross esitti CAPM –hinnoittelumallin rinnalle APT –hinnoittelumallia (engl. arbitrage pricing theory). Myös APT -hinnoittelumalli perustuu odotetun tuoton ja riskin väliseen suhteeseen (Malkamäki & Martikainen: 89). Sen sijaan, APT –hinnoittelumallin oletukset ovat seuraavat:

1. Pääomamarkkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu
2. Sijoittajat ovat rationaalisia riskinkaihtajia
3. Tarkasteltavien osakkeiden lukumäärä ( $N$ ) on suurempi kuin faktoreiden ( $k$ ) lukumäärä

APT -hinnoittelumalli edellä esiteltyyn CAPM –hinnoittelumalliin verrattuna, tekee enemmän todellisuuteen perustuvia oletuksia markkinoiden rakenteista. APT –mallissa sijoitushyödykkeen tuotto-odotus muodostuu useiden eri riskitekijöiden ja niiden riskipremioiden summana, kun taas esim. CAPM –hinnoittelumallissa ainoa riskitekijä on

markkinariski (Jauri 1997: 32). APT–hinnoittelumalli on esitetty matemaattisesti yhtälössä 4.

(4)

Yhtälö on esitetty faktoreiden summana, jossa termi ( ) on osakkeen  $i$  tuoton herkkyys faktorin  $k$  arvolle ja termi ( ) on faktorin  $k$  arvo hetkellä  $t$ . Termi ( ) on osakkeen  $i$  tuotto hetkellä  $t$  ja termi ( ) on osakkeen  $i$  tuoton odotusarvo. Jäännöstermi ( ) kuvaa osakkeen  $i$  epäsystemaattista tuottoa hetkellä  $t$ . (Malkamäki & Martikainen 1990: 88.)

APT –hinnoittelumallia voidaan pitää teoreettisesti hyvänä, mutta ongelmia muodostu-  
sen käytäntöön soveltamisessa, sillä kaikkia talouden riskitekijöitä on hyvin vaikea teo-  
reettisesti määrittää. Käytännön sovelluksissa on usein käytetty erilaisia talouden perus-  
tekijöitä; korkotasoa, bruttokansantuotteen muutoksia, inflaatiota, inflaatio-odotuksia  
jne. APT –hinnoittelumallia sovellettaessa valitaan ensin ns. eksogeeniset riskitekijät,  
joiden perusteella muodostetaan lopulta sijoitushyödykkeen tuotto-odotus. (Jauri 1997:  
32.)

### 2.2.3. Kolmen faktorin malli

Erilaisissa faktorimalleissa endogeeniset riskitekijät muodostetaan tilastollisen analyys-  
sin perusteella (Jauri 1997: 32). Fama & French (1993) tutkimuksessaan esittivät, että  
osakkeiden tuottoja selittävät vahvasti kolme erityistä faktoria; markkinafaktori, yritys-  
kokofaktori sekä yrityksen tasearvon  $ts$ . kirja-arvon ja yrityksen markkina-arvon suhtee-  
seen perustuva faktori (engl. book-to-market factor). Malli on esitetty matemaattisesti  
yhtälössä 5.

(5)

Mallilla estimoidaan täsmälleen samalla periaatteella kuin APT -hinnoittelumallilla.  
Markkinafaktori saadaan vähentämällä osakeindeksin ( ) tuotosta markkinoilla vallit-  
seva riskitön korkokanta ( ). Kokofaktori saadaan puolestaan vähentämällä pienten  
yritysten tuotosta suurten yritysten tuotto. Viimeisen faktorin estimaatti saadaan, kun  
korkean suhdeluvun osakkeiden tuotto vähennetään matalan suhdeluvun osakkeiden  
tuotolla. (Nikkinen ym. 2002: 79.)

### 2.3. Osakkeen hinnoittelumenetelmiä

Osakkeen hintaan vaikuttavat yrityksen eri ominaisuudet. Yksittäinen yrityksen ominaisuus voi esimerkiksi olla; kasvu, kannattavuus, vakavaraisuus ja maksukyky. (Martikainen & Malkamäki 1990: 63). Useat tunnetut hinnoittelumallit perustuvat yrityksen tuotoksen (osingon) kasvuun. Tässä luvussa käydään läpi muutamia tunnettuja osakkeen hinnoitteluun soveltuvia työkaluja. Useissa malleissa käytetään diskonttaamisessa sijoittajan tuottovaatimusta ( $r$ ), joka voidaan määrittää esimerkiksi erilaisilla talouden tasapainomalleilla (ks. luku 2.2.).

#### 2.3.1. Osinkoperusteinen hinnoittelumalli

Osakkeen hinta perustuu markkinoilla odotettuihin tulevaisuuden kassavirtoihin. Yrityksen osakkeenomistaja saa kassavirran osingon muodossa. Näin ollen osakkeen arvo on mahdollista määrittää tulevaisuudessa saatavien osinkojen nykyarvona. *Osinkoperusteisessa hinnoittelumallissa* osinkovirran oletetaan jatkuvan loputtomiin. Malli ei kuitenkaan huomioi mahdollisesta myyntitulosta syntyvää kassavirtaa. Mallista löytyy muitakin puutteita, sillä todellisuudessa kaikki yritykset eivät suinkaan maksa joka vuosi osinkoja. Malli määrittää osinkoa maksamattomat arvottomiksi, vaikka näinhän todellisuudessa asian laita ei voi olla. Williams esitti vuonna 1938 yksinkertaisen mallin, joka on esitetty matemaattisesti yhtälössä 6.

(6)

—

Yhtälössä  $P_0$  on osakkeen hinta tarkasteluhetkellä.  $P_1$  on odotettu osinko vuonna  $t$ . Sijoittajan tuottovaatimusta kuvaa termi  $r$ . (Niskanen & Niskanen 2000: 156).

#### 2.3.2. Tasaisen kasvun malli

Viime vuosikymmenillä yritysten pyrkimyksenä on ollut jaettavan osinkokassavirran tasainen kasvattaminen. Jos yritys kasvattaa osinkoa tällä tavalla suhteessa omaan kasvuunsa, on yrityksen arvo helppo määrittää ns. *tasaisen kasvun mallilla* eli ns. *Gordonin mallilla*. Tulevaisuudessa saatavan osingon nykyarvo voidaan tässä tapauksessa esittää osakkeenomistajan viimeksi saadun osingon ( $D_0$ ), sijoittajan tuottovaatimuksen ( $r$ ) sekä erityisen kasvutekijän ( $g$ ) avulla. Kyseinen Gordonin malli on esitetty matemaattisesti yhtälössä 7.

(7)

Kaava perustuu aikaisempaan osinkoperusteiseen malliin, mutta toisin kuin alkuperäisessä mallissa, Gordonin malli olettaa vuotuisen osinkojen kasvun säilyvän vakiotasolla  $g$ . (Niskanen & Niskanen 2000: 159.)

### 2.3.3. Vapaan kassavirran malli

*Vapaan kassavirran mallissa* (engl. free cash flow model) diskontataan kassavirtoja, joiden voidaan ajatella olevan jaettavissa osakkeenomistajille. Etuna mallissa voidaan pitää sitä, että yrityksen osinkopolitiikalla ei ole vaikutusta hinnoittelussa. Toinen mallin etu on se, että erilaisilla kirjanpidollisilla erillä ei ole juurikaan merkitystä kassavirran määrään. Tavanomaisesti mallissa diskontataan nettokassavirtoja, jotka yritys on tuottanut omalla pääomalla. Vaihtoehtoinen tapa olisi käyttää koko yrityksen arvoa eli yhdistettyä oman ja vieraan pääoman arvoa. Yrityksen oman pääoman arvo lasketaan lopulta diskonttaamalla arvoidut vapaat kassavirrat sijoittajan tuottovaatimuksella. Tätä kuvaa matemaattinen yhtälö 8.

(8)

Periaate vapaan kassavirran mallissa on sama verrattaessa osinkoperusteiseen hinnoittelumalliin. Eli vapaan kassavirran mallissa pyritään arvioimaan tulevien vuosien kassavirrat, ja tämän arviointivaiheen jälkeen johdetaan kerroin kassavirran kasvulle ikuisuuteen saakka. (Nikkinen ym. 2002: 152–153.)

### 2.3.4. Lisäarvomalli

Tunnetussa *lisäarvomallissa* diskontataan yrityksen voittoja. Mallissa hyödynnetään erityistä ”jäännöstuottoa”, jolla tarkoitetaan investoinnin tuottoa, josta on vähennetty kaikki kustannukset mukaan lukien sekä oman että vieraan pääoman kustannukset. Jäännöstuotto on summa, jolla nettonykyarvo kasvaa jonkin investoinnin toteuttamisen jälkeen. Lisäarvomallissa lasketaan yrityksen tuottama jäännöstuotto omalle pääomalle. Mallin perustana on yrityksen tasearvo ts. substanssiarvo, jonka mukaan lasketaan omalle pääomalle lisärvot vuositasona. Yrityksen arvo kasvaa siis vuosittain lisäarvon nykyarvon suhteessa. Lisäarvomalli on esitetty yhtälössä 9.

(9)



Yhtälössä termi  $V_0$  on osakkeen tasearvo tarkasteluhetkellä. Termi  $V_1$  kuvaa laskelmoitua lisäarvoa vuositasolla. Yhtälössä  $r$  on sijoittajan tuottovaatimus. Vuosikohtaisten lisäarvojen määrittämisessä käytetään ennusteita osakekohtaisesta voitosta ( $V_{i,t}$ ). Ennustuksen jälkeen vuosikohtainen lisäarvo saadaan yhtälöstä 10.

(10)

Lisäarvomalli toimii hyvinkin samalla periaatteella kuin tässä luvussa aikaisemmin esitetyt muut mallit, sillä ensin tehdään ennustus tulevaisuuden lisäarvoista, minkä jälkeen oletetaan lisäarvon kasvu vakioksi. Haittapuoli tässäkin mallissa on se, että ennustamiseen liittyy aina jonkin verran epävarmuutta. Lisäarvomallissa tulee ottaa huomioon yrityksen jakamat osingot, sillä osa yrityksen voitosta jaetaan osakkeen omistajille tilikauden jälkeen. Tietyissä tapauksissa yritykselle voidaan estimoida osinkosuhte. Lopulta, kun kaikki edellä mainitut hinnoittelumallin parametrit on arvioitu, saadaan laskettua periodin lisäarvon nykyarvo eli ns. päätearvo diskonttaamalla. (Nikkinen ym. 2002: 154–158.)

### 3. MARKKINATEHOKKUUS

Markkinatehokkuutta tutkittaessa pyritään selvittämään, että onko osakkeiden havaittu ennustettavuus mahdollisesti hyödynnettävissä taloudellisesti (Malkamäki & Martikainen 1990: 33). Tässä luvussa käydään läpi perusteellisesti rahoitusteoriassa erittäin keskeinen markkinatehokkuusteoria.

Osakkeen markkinahintaan vaikuttaa yrityksen *fundamentit*; kasvu, kannattavuus, oma-varaisuus jne. Monesti oletetaan, että näiden tekijöiden perusteella osakkeiden arvoja olisi helppo ennustaa. Vuosikymmeniä sitten tällä tavalla ajateltiinkin kunnes 1950-luvulla alettiin tarkemmin perehtyä osaketuottojen ennustettavuuteen tilastollisin menetelmin (Nikkinen ym. 2002: 79–80). Kendall (1953) huomasi, että osakkeiden kurssimuutoksia oli mahdotonta lyhyellä aikavälillä ennustaa historiallisista tuottoaikasarjoista, sillä kurssimuutokset tapahtuivat markkinoilla satunnaisesti. Rahoituksen teoriassa puhutaan osakekurssien *satunnaiskävelystä* (engl. random walk). Ilmiö ymmärretään siten, että osakkeiden peräkkäiset hinnanmuutokset ovat toisistaan riippumattomia ts. todennäköisyys kurssinousulle ja -laskulle on kummallekin sama eli oli mahdottomuus ennustaa sitä, onko saapuva informaatio positiivista vai negatiivista (Fama 1970: 386).

Kendallin (1953) johtopäätökset tutkimuksesta hämmästyttivät teoreetikoita eikä osakekurssien satunnaisia hintamuutoksia kyetty heti perustelemaan järkiperaisesti. Myöhemmin selvisi, että juuri satunnaisten kurssimuutosten vuoksi markkinat toimivat oikein ts. tehokkaasti. Fama (1970) perusteli, että satunnaisuus osakkeen hintamuutoksissa heijastaa sitä, että osakkeen markkinahinta sisältää kaiken mahdollisen markkinoilla olevan informaation. Investoijat markkinoilla puolestaan kilpailevat koko ajan uudesta merkityksellisestä informaatiosta. Tehokkailla markkinoilla vain uudella merkittäväällä informaatiolla on vaikutusta osakkeen hintaan. (Bodie, Kane & Marcus 1998: 231–232.)

Fama (1970) esitteli tutkimuksessaan rahoitusteoriaan hyväksytyyn markkinatehokkuushypoteesin, jonka mukaan osakkeen markkinahintaan sisältyy kaikki mahdollinen markkinoilla olemassaoleva informaatio. Markkinatehokkuushypoteesin syntyä edesauttoi kosolti aikaisempi tutkimustyö etenkin Samuelsonilta (1965) sekä Robertsilta (1967). Suurelta osin heidän johtopäätöksiin perustuen, Fama (1970) hankki empiiriset todisteet tukemaan markkinatehokkuusteoriaa. (Dimson & Mussavian 1998: 94.)

Tehokkaiden markkinoiden oletuksiin kuuluu, että markkinoilla toimijat (agentit) tekevät päätöksiä koko ajan *rationaalisesti*. Rationaaliselle markkinakäyttäytymiselle on seuraavat kaksi edellytystä: (Barberis & Thaler 2002: 2.)

1. Agenttien pyrkimys jatkuvaan odotetun hyödyn maksimointiin (Von Neumann & Morgenstern).
2. Odotusten päivittäminen Bayesin teoreemaan perustuen.

Odotetun hyödyn teorian mukaan rationaalinen päätöksenteko perustuu odotetun hyödyn maksimointiin. Riskin ja preferenssien suhde on teoriassa oleellinen asia. Jos sijoittajan riskinen investointi on vähemmän arvostettu (pienempi preferenssi) kuin sen odotettu rahallinen arvo, voidaan sijoittajaa pitää teorian mukaan *riskinrakastajana*. Päinvastoin, jos riskinen investointi on arvostetumpi (suurempi preferenssi) kuin sen odotettu rahallinen arvo, on sijoittaja teorian mukaan *riskinkaihtajana*. (Shoemaker 1982: 531–532.)

*Bayesin teoreema* on puolestaan ehdolliseen todennäköisyyteen perustuva matemaattinen laskentamalli. Teoreeman voidaan tulkita kuvaavan odotusten päivittämistä uuden informaation saapuessa markkinoille. Bayesin teoreema on esitetty matemaattisessa muodossa yhtälössä 6. (Aczel 1999: 95–96.)

(11) —————

Missä:                   = tapahtuman A priori-todennäköisyys  
                               = tapahtuman A todennäköisyys ehdolla B  
                               = tapahtuman B priori-todennäköisyys  
                               = tapahtuman B todennäköisyys ehdolla A

Markkinoiden toimiessa tehokkaasti, eivät agentit voi alituisesti ansaita markkinoiden keskimääräistä tuottoa suurempaa riskikorjattua tuottoa. On mahdollista, että aika ajoin saattaa esiintyä yli- tai alihinnoittelua. Markkinatehokkuus takaa kuitenkin sen, että hintataso ohjautuu hyvin nopeasti oikealle tasolle, sillä varat markkinoilla siirtyvät aina riskin ja tuoton suhteen eniten tuottaviin sijoituskohteisiin. Täten oletetaan, että paras arvio osakkeen todellisesta hinnasta tehokkailla markkinoilla on myös osakkeen markkinahinta. (Malkamäki & Martikainen 1990: 28; 113.)

*Informatiivisesti tehokkailla markkinoilla* kaikki olennainen osakkeen arvoon vaikuttava informaatio näkyy heti ja täydellisesti osakkeen hinnassa. Tällaisilla markkinoilla osakkeen hinta on hyvin lähellä teoreettista arvoa. Toisin sanoin, osakkeen arvo vastaa osakkeen tuottovaatimuksella diskontattuja kassavirtoja. Informatiivisesti tehokkailla markkinoilla sijoittajat eivät pysty hankkimaan systemaattisesti markkinoiden keskivertotuottoa suurempaa tuottoa. Osakemarkkinoiden informaatiotehokkuutta tutkittaessa, pyritään näin ollen selvittämään osakkeiden hintojen ennustettavuus. (Malkamäki & Martikainen 1990: 33.)

Markkinatehokkuus voidaan käsittää myös allokatiivisena tai operationaalisena tehokkuutena. *Allokatiivisesti tehokkailla markkinoilla* kaikki kansantalouden varat ovat kohdennettu tuottaviksi investoinneiksi niin, että hyödyn saa yhtä lailla rahan kysyjä ja tarjoaja. Allokatiivisesti tehokkailla markkinoilla lainataan ylijäämävaroja tai rahoitetaan investointien alijäämää niin, että lopulta kumpikin markkinaosapuoli saa maksimaalisen hyödyn transaktiosta. *Operationaalinen tehokkuus* markkinoilla liittyy kaupankäyntikustannuksiin. Seuraavassa kappaleessa kuvataan täydellisiä pääomamarkkinoita. Tällaisilla markkinoilla operationaalinen tehokkuus on myös täydellistä, sillä kitkaa ei synny lainkaan esimerkiksi transaktiokustannuksista. (Copeland & Weston 1988: 330–331.)

### 3.1. Täydelliset pääomamarkkinat

Pääomamarkkinoiden tehtävä on välittää varoja tehokkaasti rahan tarjoajilta rahan kysyjille. Osakemarkkinoiden tehokkuutta käsiteltäessä on hyvä perehtyä myös ns. *täydellisiin markkinoihin* eli markkinatehokkuuden äärimmäiseen muotoon. Kun puhutaan täydellisistä markkinoista, viitataan normaalisti täydellisiin pääomanmarkkinoihin. Täydellisille pääomamarkkinoille on lueteltu seuraavat ehdot (Copeland, Weston & Shastri 2005: 353–354.):

1. Markkinat ovat *kitkattomat*. Tämä tarkoittaa sitä, että kaupankäynnistä ei aiheudu transaktiokustannuksia, eikä kaupankäynnistä makseta myöskään veroja. Kaikki sijoitushyödykkeet ovat jaettavissa pienempiin osiin ja ovat myös pienemmissä osissa myyntikelpoisia. Markkinoilla ei saa olla mitään rajoittavia säännöksiä tai sääntelyä.

2. *Täydellinen kilpailu* vallitsee markkinoilla. Tämä tarkoittaa sitä, että esim. osakemarkkinoilla kuka tahansa voi ostaa osaketta markkinahinnalla.
3. Markkinat ovat *informatiivisesti tehokkaat*. Oletus pitää sisällään sen, että kaikki informaatio on maksutonta ja on samanaikaisesti jokaisen markkinoilla toimivan saatavissa ja hyödynnettävissä.
4. Kaikki markkinoilla toimivat ovat *rationaalisia* ja pyrkivät maksimoimaan oman hyötynsä.

Täydellisillä pääomamarkkinoilla kansantalouden varat kohdentuvat tehokkaasti. Kaikkien täydellisten pääomamarkkinoiden oletusten ei tarvitse kuitenkaan täyttyä, jotta pääomamarkkinat olisivat tehokkaat. Edellytys markkinatehokkuudelle on pelkästään, että markkinoiden täytyy olla *informatiivisesti tehokkaat*. Ehdon täytyessä markkinoilla voidaan vapaasti reagoida uuteen informaatioon. Täydellisten markkinoiden oletuksista voidaan poiketa ja normaalisti poiketaankin osakemarkkinoilla. Poikkeama voi tapahtua yhdessä tai useammassa seuraavista kolmesta pääomamarkkinoiden prosesseista (Malkamäki & Martikainen 1990: 31–32.):

1. Varojen allokoitumisprosessi
2. Arvopapereiden vaihdantaprosessi
3. Informaatioprosessi

Varojen allokoitumisprosessissa varat siirtyvät kysyjän ja tarjoajan välillä. Prosessi tapahtuu joko normaaleilla lainamarkkinoilla tai ns. emissiomarkkinoilla. Uusien arvopapereiden merkitseminen toteutetaan emissiomarkkinoilla. Kun arvopapereilla käydään kauppaa sijoittajien kesken, toteutuu *arvopapereiden vaihdantaprosessi*. Tämä prosessi on tehokas, silloin kun kaupankäyntikustannusten sekä verojen määrä on alhainen ja osto- ja myyntinoteerausten erot ovat mahdollisimman pieniä. *Informaatioprosessissa* pelkästään informaatio liikkuu rahan tarjoajan ja kysyjän välillä. (Malkamäki & Martikainen 1990: 32–33.)

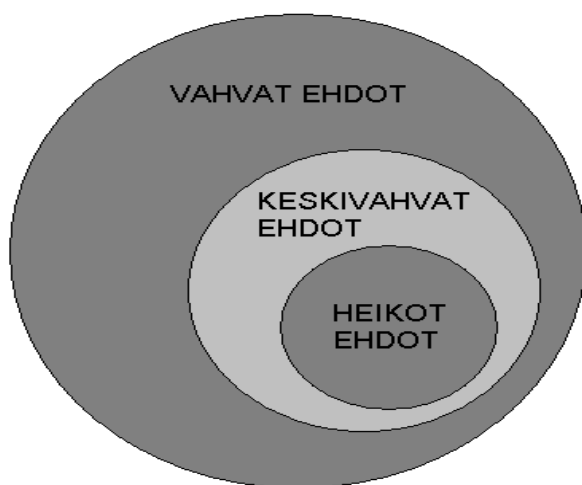
### 3.2. Arbitraasi

*Arbitraasi* on tilanne markkinoilla, jossa samanaikaisesti ostamalla ja myymällä sijoitusinstrumentteja esimerkiksi osaketta ja siihen sidonnaista johdannaista, voidaan saada aikaan riskitöntä tuottoa (Nikkinen ym. 2002: 169). Toimi ei siis teoriassa sisällä minkäänlaista riskiä, mutta käytännössä kylläkin. Markkinatehokkuuden kannalta arbitraasilla on hyvin suuri merkitys, sillä hinnoitteluvirheiden korjaaminen pitää osaltaan markkinat tehokkaina. (Shleifer & Visny 1997: 35.)

Shleifer & Visny (1997) argumentoivat, että kaikkiin arbitraasimahdollisuuksiin ei todellisuudessa haluta tarttua. Ammattimaiset arbitraasin tekijät karttavat etenkin korkean volatiliiteetin omaavia positioita, sillä tekevät arbitraasikauppaa asiakkaidensa varoilla. Arbitraasimahdollisuudet jätetään käyttämättä, sillä asiakas voi milloin tahansa halutesaan muuttaa positiotaan tai vaikka kotiuttaa varansa, eikä varoja haluta realisoida tappiolla.

### 3.3. Markkinatehokkuuden kolmijako

Tuskin voidaan sanoa, että markkinat toimivat pelkästään joko tehokkaasti tai tehottomasti. Laajasti hyväksytty tapa mitata markkinatehokkuutta, on määrittää millainen informaatio kulloinkin sisältyy osakkeen markkinahintaan. Fama (1970) esitti kuuluisan *markkinatehokkuuden kolmijaon*. Markkinatehokkuuden tasot on esitetty kuviossa 2.



**Kuvio 3.** Markkinatehokkuuden kolmijako (Haugen 1997: 643).

Uloin kehä kuviossa rajaa sisäpuolelleen absoluuttisesti kaiken markkinoilla olevan osakkeen arvoon vaikuttavan informaation. Osakkeen hintaan sisältyy jokaisen markkinoilla toimivan yksilön informaatio. Mukaan luetaan myös yrityksen sisäpiirin hallussa oleva julkistamaton informaatio. Kaiken mahdollisen informaation sisältyessä osakkeen hintaan, täyttyvät *markkinatehokkuuden vahvat ehdot*. (Haugen 1997: 642.)

Uloimman kehän sisällä on toinen kehä. Se rajaa sisäpuolelleen vain kaiken julkisesti ilmoitetun informaation. Kaiken julkisen informaation sisältyessä osakkeen hintaan ovat markkinatehokkuuden *keskivahvat ehdot* voimassa. Julkinen informaatio on aina kaikkien markkinoilla toimivien saatavilla ja käytettävissä. Sisimmäinen kolmas kehä sisältää informaation, joka luodaan analysoimalla osakkeen historiallista kehitystä. Osakkeen historiallisesta hintakehityksestä johdetun informaation sisältyessä osakkeen markkinahintaan ovat markkinatehokkuuden *heikot ehdot* voimassa. Teknistä analyysiä on esimerkiksi pidetty varteenotettavana menetelmänä kurssikehityksen ennustamisessa sen hintahistoriasta. (Haugen 1997: 642.)

Tasot Faman (1970) markkinatehokkuusluokittelussa ovat riippuvuussuhteessa toisiinsa. Tämä tarkoittaa, että keskivahvojen ehtojen ollessa voimassa täytyy markkinoilla täyttyä myös markkinatehokkuuden heikot ehdot. Markkinatehokkuuden vahvojen ehtojen täyttyessä täytyy markkinoilla olla voimassa myös alemmat markkinatehokkuuden tasot. (Kallunki 1995: 32–33.)

### 3.5. Markkina-anomaliat

Anomalialla tarkoitetaan poikkeamaa tietyistä säännönmukaisuudesta. Rahoitusteoriassa anomalia ymmärretään *säännönmukaisena ja pitkäkestoisena* poikkeamana markkinatehokkuudesta. Markkinoille saapuu aika ajoin uutta informaatiota esimerkiksi tulosjulkistuksen yhteydessä. Uudella informaatiolla on suora vaikutus osakkeen sen hetkiseen kurssiin. Markkina-anomaliasta voidaan puhua silloin, kun osakkeen hinnan muuttuminen uuden informaation saapuessa kestää niin kauan, että viive voidaan hyödyntää taloudellisesti. Markkinoilla on havaittu etenkin sellaisia anomaliaita, jotka ovat ristiriidassa markkinatehokkuuden keskivahvojen ehtojen kanssa. (Nikkinen ym. 2002: 87, 89.)

Seuraavaksi käydään läpi tavallisimmat markkina-anomaliat. Erityishuomiota kiinnitetään tunnuslukuanomalioiden sekä kalenterianomalioiden. Tässä tutkielmassa paneudu-

taan *ylireagointianomaliaan*, joten kyseinen anomalia on perusteellisesti esitetty jo tutkielman johdannossa.

### 3.5.1. Tunnuslukuanomaliat

Eräs hyvin tunnettu anomalia on ns. *voittokerroinanomalia*. P/E-luku eli voittokerroin lasketaan jakamalla osakkeen hinta yhtiön osakekohtaisella tuloksella. Basu (1977) havaitsi ensimmäisenä, että alhaisen P/E-luvun omaavat osakkeet tuottavat paremmin korkean P/E-luvun osakkeisiin verrattuna. P/E-anomaliaa on yritetty usein selittää etenkin erilaisella riskisyydellä. Todisteet ovat kuitenkin olleet laajalti markkinätehokkuuden vastaisia. (Nikkinen ym. 2002: 87.)

Toinen tunnettu tunnuslukuanomalia on *B/M-anomalia*. Yrityksen B/M-luku (engl. book-to-market) saadaan jakamalla yrityksen kirja-arvo yrityksen markkina-arvolla (Bodie 2005: 391–392). Fama & French (1998) tutkivat kirja-arvon yhteyttä tuottoihin kolmessatoista maailman suurimmassa arvopaperipörssissä aikavälillä 1975–1995. Tutkimustulokset osoittivat, että jopa kahdessatoista pörssissä arvo-osakkeet olivat tuottaneet vuosittain keskimäärin 7,68 prosenttia enemmän kuin kasvuosakkeet.

### 3.5.2. Kalenterianomaliat

*Tammikuuanomalia* ymmärretään siten, että osakkeiden tammikuun tuotot ovat suurempia muihin kuukausiin verrattuna (Kauppi & Martikainen 1994: 11). Officier (1975) tutkimuksessaan hankki ensimmäisenä todisteita tammikuuanomalian olemassa olosta Australian aineistolla (Malkamäki & Martikainen 1989: 119–120). Thaler (1987) ensimmäisessä artikkelissaan painotti, että tammikuuanomalia on hyvin voimakas erityisesti pienillä yrityksillä, edellisinä vuosina huomattavasti arvoaan menettäneillä yrityksillä sekä korkean riskin omaavilla yrityksillä.

Ariel (1987) tutkimuksessaan huomasi ensimmäisenä epänormaalien tuottojen kertymisen kuun vaihteessa Amerikan osakemarkkinoilla. *Kuunvaihteilmiö* ymmärretään, että osakkeet tuottavat paremmin kuun vaihteessa molemmin puolin suhteessa muihin kuukauden päiviin. Ariel havaitsi (1987) tutkimuksessaan, että epänormaali tuottokäyttäytyminen alkoi kuun viimeisenä kaupankäyntipäivänä ja jatkui kuun vaihteen jälkeen edelleen neljä kaupankäyntipäivää.

Myöhemmin Ariel (1990) tutkimuksessaan tarkasteli eri pyhäpäivien aikoihin muodostuvia osaketuottoja amerikkalaisella aineistolla. Ariel huomioi tutkimuksessaan; itsenäisyyspäivän, joulun, kiitospäivän (engl. thanks giving), muistopäivän, pitkäperjantain, presidentinpäivän, työn päivän ja uudenvuoden päivän. Kävi ilmi, että vuosina 1963–1982 yli kolmasosa markkinatuotosta oli kertynyt juuri pyhäpäiviä edeltävinä kaupankäyntipäivinä. Tutkimuksessa osoitettiin myös, että pyhäpäivien jälkeisinä kaupankäyntipäivinä markkinatuotot painuivat keskimääräisen markkinatuoton alapuolelle. Kirjallisuudessa tämä ymmärretään *pyhäpäiväilmiönä*.

*Viikontuottoanomaliassa* viitataan ilmiöön, jossa tietyinä viikontuottoina osakkeiden tuotot ovat keskimääräisesti suurempia tai pienempiä muihin viikontuottoihin verrattuna (Malkamäki & Martikainen 1989: 121). Cross (1973) tutkimuksessaan huomasi, että Amerikan osakemarkkinoilla kurssit olivat nousseet useimmiten perjantaisin ja laskeutuneet puolestaan useimmiten maanantaisin. Cross havaitsi myös, että perjantain ja maanantain tuottojen välillä oli riippuvuussuhde, sillä perjantain kurssilaskua seurasi suurella todennäköisyydellä kurssilasku seuraavan viikon maanantaina.

Kaupankäyntipäivän sisäistä tuottokäyttäytymistä on tutkittu historiassa myös erittäin paljon. Monissa tutkimuksissa on havaittu ns. *päivän sisäinen ilmiö*. Wood, McInish & Ord (1985) seurasivat päivän sisäistä kaupankäyntiä amerikkalaisilla osakkeilla (NYSE) 18 kuukauden yhdistetyllä ajanjaksolla. Aikaintervalli tutkimuksessa oli yksi minuutti. Tutkijat huomasivat, että päivän sisäistä poikkeavaa tuottokäyttäytymistä (korkeat tuotot ja tuottojen keskihajonnat) oli havaittavissa ensimmäisen puolen tunnin aikana, päivän lopussa sekä jälkikaupassa. Tuottojakauma muistutti täten u-kirjainta, sillä muina ajankohtina tuottojakauma oli normaalisti jakautunut ja autokorrelaatio vähäistä. Kaupankäyntivolyyymi oli myös selvästi yhteydessä ilmiöön, sillä volyyymi oli normaalia korkeammalla tasolla kriittisinä aikoina pörssin avautuessa ja juuri ennen sen sulkeutumista.

Useiden tuorempien tutkimusten perusteella kausiluonteinen epänormaali tuottokäyttäytyminen on hävinnyt markkinoilta suurelta osin (Lean, Smyth & Wong 2007: 1). Lean, Smyth & Wong (2007) tutkivat viikontuotto- ja tammikuuanomalian voimakkuutta vuosina 1988–2002 useissa Aasian pörssissä (Hong Kong, Indonesia, Japani, Malesia, Singapore, Taiwan & Thaimaa). Tulokset osoittivat, että viikontuottoanomalian vaikutus oli olemassa edelleen useissa Aasian pörssissä. Sen sijaan, tammikuuanomalia oli tutkimuksen mukaan lähes kokonaan hävinnyt. Ainoastaan Singaporen pörssissä ilmiö oli havaittavissa.

Useissa tutkimuksissa on pyritty löytämään selitystä kausiluonteisten epänormaalien tuottojen syntymiselle. Tuottojen kausiluontoisuutta tuskin voi selittää pelkästään yhdellä tekijällä. Thaler (1987) toisessa artikkelissaan esitti kausiluontoisten tuottojen kertymiselle kolme mahdollista aiheuttajaa:

1. Isoja rahavirtoja liikkuu markkinoilla säännöllisesti. Esimerkiksi suuret eläke-rahastot saavat varoja säännöllisesti tiettyinä ajankohtina vuodesta ja kuukaudesta. Näillä varoilla rahastot edelleen tasapainottavat muita sijoituksiaan.
2. Osakesalkun hoitajat siistivät salkkuaan säännöllisesti (engl. window dressing). Salkun siistiminen ajoitetaan usein juuri ennen pakollisia raportointiajankohtia.
3. Yritysjohto antaa informaatiota yrityksen tilasta säännöllisesti tiettyinä ajankohtina. Negatiivinen uutinen yrityksen tilasta kerrotaan usein perjantaina pörssin sulkeutumisen jälkeen. Tätä voidaan pitää mahdollisena viikonpäiväanomalian aiheuttajana.

Anomaliatutkimusten suuri määrä markkinatehokkuuskritiikkeineen aina 1970-luvulta 1990-luvulle saakka, sai Faman (1998) puolustamaan (1970) markkinatehokkuushypoteesiaan. Faman (1998) mukaan rahoituskirjallisuudessa esiintyvät anomaliat eivät pysty kumoamaan markkinatehokkuushypoteesia kahdesta eri syystä:

1. Anomaliatutkimuksissa havaittu ylireagointi on suunnilleen yhtä yleistä kuin alireagointi. Myös epänormaalit tuotot ovat useiden tutkimusten perusteella kertyneet erittäin tasaisesti ennen ja jälkeen uuden informaation saapumista.
2. Anomaliaita tutkittaessa, tutkimustuloksiin vaikuttaa suuresti tilastollisen tutkimusmenetelmän valinta. Eri tutkimusmenetelmiä vertailtaessa voi anomalia osoittautua hyvinkin vähäpätöiseksi tai jopa hävitä kokonaan.

#### 4. BEHAVIORAALINEN NÄKÖKULMA MARKKINOILTA

Rahoitusteorian historiassa on ollut havaittavissa kaksi selvää murrosta. Ensimmäinen näistä oli *neoklassinen murros*, joka alkoi CAPM -hinnoittelumallin ja tehokkaiden markkinoiden teorian syntyemisellä 1960-luvulla. Toisena virstanpylväänä voidaan pitää ns. *behavioraalista murrosta*, joka sai alkunsa 1980-luvulla volatiliiteettitutkimuksesta. Murrosta kiihdytti edelleen useiden markkina-anomalioiden todistaminen Faman (1970) markkinatehokkuusteorian vastaisesti sekä pyrkimys sisällyttää rahoitusteoriaan psykologiaan ja käyttäytymistieteisiin perustuvia malleja. (Shiller 2006: 1–2.)

Nykyinen neoklassinen rahoitusteoria suoltaa pelkästään matematiikkaan perustuvia selityksiä erilaisiin rahoituskysymyksiin ja -ongelmiin. Matematiikkaan perustuvat mallit ovat usein monimutkaisia tai epätarkkoja, sillä ne perustuvat lähes poikkeuksetta erilaisiin oletuksiin. Rahoitusteoriassa siis jossain määrin yksinkertaistetaan oikeaa todellisuutta. Kenties keskeisin oletus rahoitusteoriassa kuuluu, että jokainen markkinoilla toimiva yksilö tekee jatkuvasti *rationaalisia* päätöksiä. Rahoitusteoria onkin tavallaan luotu selittämään, miten ihanteellisen sijoittajan tulisi markkinoilla toimia, ei niinkään kuvaamaan, miten markkinoilla itse asiassa toimitaan. (Pompian 2006: 10.)

Rahoituksen alalla ns. ”behavioristit” pyrkivät; tunnistamaan sijoittajien systemaattista käyttäytymistä, selittämään havaittua käyttäytymistä etenkin psykologialla ja oppimaan havaitusta käyttäytymisestä. Myös behavioraalinen rahoitustiede perustuu osaltaan yksinkertaistaviin oletuksiin. Toisin kuitenkin kuin neoklassisessa rahoitusteoriassa, behavioraalisessa rahoitusteoriassa säännöt ja oletukset perustuvat pelkästään todellisuudessa havaittuun markkinakäyttämiseen. (Pompian 2006: 10.)

Behavioraalisen rahoitusteorian puolestapuhujat esittävät, että psykologiaperäisillä ilmiöillä on huomattava vaikutus rahoitusmarkkinoilla. Tavanomainen neoklassisen rahoitusteoria ei kyseistä väittämää hyväksy. Voidaan eritellä kolme kenttää, joissa neoklassisen rahoitusteorian ja behavioraalisen rahoitustieteen opit ovat ristiriitaisia: (Sherrin 2002: 4.)

1. Sijoittajien nyrkkisääntöihin perustuvat arviointivirheet
2. Sijoitusongelman muotoilun vaikutus päätöksentekoon

### 3. Erilaisiin nyrkkisääntöihin perustuvien arviointivirheiden sekä ongelman muotoilun vaikutus osakkeiden hintoihin

Behavioraaliseen rahoitustieteeseen perustuen sijoittajat eivät aina päädy optimaaliseen valintaan, sillä perustavat päätöksensä erilaisiin nyrkkisääntöihin (heuristiikkaan). Nyrkkisääntönä voidaan pitää esimerkiksi olettamusta, että historiallisesta hintakehityksestä johdettu ennuste on myös paras ennuste tulevasta hintakehityksestä. Nyrkkisääntöt voivat näin ollen johtaa perusteettomiin uskomuksiin. Neoklassinen rahoitusteoria olettaa, että sijoittajat tekevät aina rationaalisia valintoja.

Sijoitusongelman muotoilu ei myöskään tavanomaisen rahoitusteorian mukaan vaikuta päätöksentekoon. Sen sijaan, behavioraalisisessa rahoitustieteissä oletetaan, että ongelmanmuotoilulla on suora vaikutus esimerkiksi siihen, miten sijoittajat arvioivat jonkin osakkeen riskiä. Behavioraalisisessa rahoitustieteissä esitetään myös, että etenkin heuristiset harhat sekä sijoitusongelman muotoilun vaikutus johtaa osaltaan markkinatehottomuuteen. Tavanomaisessa rahoitusteoriassa oletetaan, että markkinat ovat jatkuvasti tehokkaat. (Shefrin 2002: 4–5.)

Todellisuudessa erehtyväiset ihmiset tekevät päätöksiä ja valintoja markkinoilla. Epärätionaalisen käyttäytymisen voidaan olettaa johtuvan etenkin seuraavista kahdesta syystä: (Bodie ym. 2005: 396.)

1. Sijoittajat eivät prosessoivat uutta tietoa oikein. Tästä johtuu, että markkinoilla toimitaan virheellisten johtopäätösten perusteella. Matemaattisesti sijoittajien päätöksenteko perustuu virheellisiin todennäköisyysjakaumiin.
2. Sijoittajat prosessoivat tiedon oikein, mutta silti tekevät jopa systemaattisesti epäjohtonmukaisia valintoja.

Luvussa 4.1. pyritään erittelemään epäjohtonmukaisen käyttäytymisen taustalla olevia syitä. Mistä johtuu, että sijoittajat eivät aina prosessoivat markkinoille saapunutta uutta tietoa oikein? Miksi sijoittajat päätyvät optimaalisten valintojen sijasta hyvin usein jopa perusteettomiin ratkaisuihin? Vastausta on mahdollista lähteä etsimään sijoittajapsykologiasta ja käyttäytymistieteistä.

#### 4.1. Psykologia osakemarkkinoilla

Sijoittajan yksittäinen valinta voi olla joko seurausta ihmisolennolle tyypillisestä alitajuisesta tiedonprosessoinnista tai seurausta inhimillisille tuntemuksille altistumisesta. Esimerkiksi nämä ovat tekijöitä, joita voidaan pitää sijoittajan päätöksentekoprosessissa *psykologisina vaikuttimina*. Ihminen on myös luonteeltaan sosiaalinen ja pyrkii kommunikaatioon toisten ihmisten kanssa. Tämän vuoksi ihminen altistuu hyvin usein myös *sosiaalisille vaikuttimille*. Markkinoilla sijoittajan valintaan voi vaikuttaa muun muassa; erilaiset mediat, mielipiteet kollegoilta ja ystäviltä jne. (Baker & Nofsinger 2002: 99.)

Nofsinger (2005) esitti, että yhteiskunnassa vallitsevalla yleisellä mielialalla on vaikutus päätöksentekoon osakemarkkinoilla. Yleisen positiivisen mielialan vallitessa rahoituspäätöksentekijät (kuluttajat, sijoittajat ja yritysjohtajat) ovat taipuvaisia *optimismiin*. Liian optimistiset sijoittajat aliarvioivat riskiä ja yliarvioivat sijoitusten odotettuja tuottoja. Pahimmillaan liiallinen optimismi saattaa johtaa lopulta jopa markkinakuplien syntymiseen (ks. luku 4.5.). Yleinen negatiivinen mieliala yhteiskunnassa synnyttää puolestaan *pessimismiiä* ja epäluuloisuutta rahoituspäätöksentekijöiden keskuudessa. Riskiä saatetaan liioitella ja investointien tuotto-odotukset arvioidaan mataliksi. Yhteiskunnassa vallitsevalla mielialalla oli tutkimuksen perusteella suora vaikutus osakkeiden tuottoihin. Osakekurssit hakeutuvat nousuun (laskuun), kun yhteiskunnassa vallitsee yleinen positiivinen (negatiivinen) mieliala.

Edmans, Carcía & Norli (2007) tutkivat urheilutulosten (jalkapallon, kriketin, rugby ja koripallon) vaikutusta osakekursseihin. Tutkijat perustelivat tutkimuksensa aiheellisuutta sillä, että jonkin urheilutapahtuman lopputuloksella (voitolla tai tappiolla) on lopulta vaikutus myös mielialaan. Tutkijoiden mukaan, jonkin mielialaan vaikuttavan tekijän yhteyttä osakkeiden tuottojen muodostumiseen on järkevä tutkia, jos seuraavat kolme kriteeriä täyttyvät:

1. Muuttujan täytyy vaikuttaa mielialaan niin yksiselitteisesti ja voimakkaasti, että vaikutus ulottuisi edelleen vielä myös osakkeiden hintoihin.
2. Muuttujan täytyy vaikuttaa niin suureen osaan koko väestöstä, että vaikutusta mitä todennäköisimmin olisi myös sijoittajiin.
3. Muuttujan täytyy korreloida suurinta osaa tutkimusaineistossa.

Tulokset Edmans ym. (2007) tutkimuksesta osoittivat, että etenkin jalkapallotappioilla oli huomattava ja tilastollisesti merkittävä negatiivinen vaikutus ottelun hävinneen maan osakekursseihin. Otteluvoitoilla ei havaittu päinvastaista vaikutusta. Jalkapallotappioiden merkitys korostui tutkimuksessa. Jokaisessa urheilulajeissa ilmiö voitiin pitää tilastollisesti merkittävänä. Tutkimuksessa huomattiin lisäksi, että ilmiö oli erityisen voimakas pienillä yrityksillä. Tätä selitti se, että pienten yritysten osakkeet ovat suurelta osin ottelussa hävinneen maan sijoittajien omistuksessa.

Hirshleifer & Shumway (2003) tutkivat sään vaikutusta sijoittajien markkinakäyttäytymiseen. Kattavassa tutkimuksessa seurattiin markkinakäyttäytymistä yhteensä 26:ssa eri arvopaperipörssissä aikavälillä 1982–1997. Tutkimuksessa osoitettiin, että auringonvalon määrä korreloi selvästi osakkeiden tuottojen kanssa. Osakkeiden tuotot eivät sen sijaan olleet riippuvuussuhteessa veden- tai lumen sademäärien kanssa. Markkinatuhokkuuden vastaisia tutkimuksia on tavanomaisesti selitetty muun muassa; riskipremiolla, sattumanvaraisuudella, jopa tutkimusaineiston peukaloinnilla tai virheellisillä tutkimusmetodeilla. Hirshleifer & Shumway (2003) tutkimuksen tulosta on kuitenkin hyvin vaikea osoittaa harhaiseksi millään edellä mainituista. Selitystä voidaan lähteä hakemaan lähinnä psykologiasta.

#### 4.2. Behavioraaliset harhat

Behavioraalinen harha käsitteenä voidaan määritellä sijoittajan arvostelukyvystä johtuvaksi systemaattiseksi virheeksi. Sijoittajien on huomattu altistuvan useille erilaisille harhoille, joiden kategorioiminen on jokseenkin ongelmallista. Behavioraaliset harhat voidaan jaotella muun muassa *kognitiivisiin* ja *tunneperäisiin* harhoihin. (Pompian 2006: 49.)

Alan tutkimuksissa markkinoilta on tunnistettu helposti yli 50 erilaista behavioraalista harhaa (Pompian 2006: 49). Ei ole kuitenkaan tarkoituksenmukaista lähteä tässä tutkielmassa erittelemään näistä jokaista. Tarkasteluun on täten valittu vain pieni osa niistä.

##### 4.2.1. Kognitiiviset harhat

Ihminen on taipuvainen yliarvioimaan omia kykyjään. Esimerkiksi erään kuuluisan tutkimuksen mukaan 90 prosenttia ruotsalaisista autoilijoista pitää itseään keskivertoa pa-

rempana kuljettajana (Bodie ym. 2005: 397). Rahoituksen alan kirjallisuudessa puhutaan *liiallisesta itseluottamuksesta* (engl. overconfidence bias). Barber & Odean (2001) tutkivat miesten ja naisten kaupankäynnin eroja vuosina 1991–1996. Tutkimustulokset osoittivat, että ensimmäisen arvo-osuustilin avanneet miehet kävivät kauppaa 45 prosenttia enemmän kuin naiset, sillä luottivat vankemmin sijoituskykyihinsä. Sekä miehillä että naisilla liian aktiivinen kaupankäynti alensi vuotuisia nettotuottoja kaupankäyntikustannusten muodossa. Huonoiten vertailussa pärjäsivät naimattomat miehet.

Ihminen on taipuvainen tekemään päätöksiä kaavamaiseen *stereotypia-ajatteluun* perustuen. Näin ollen ihmismieli liittyy erilaisia asioita ja ilmiöitä automaattisesti myös väärin asiayhteyksiin (Shefrin 2007: 8). Ihminen pyrkii rinnastamaan jonkin tuntemattoman ilmiön aina sopivimpaan tunnettuun asiayhteyteen. Tällainen logiikka johtaa usein harhaisten johtopäätösten tekemiseen. Behavioraalisessa taloustieteessä vääristymä tunnetaan *assosiaatioharhana* (engl. representativeness). Esimerkiksi kuuluisa *uhkapelaajan harha* (engl. gambler's fallacy) viittaa käsitykseen, että pelionni olisi jaksottaista. Näinhän se ei tietenkään ole, vaan ilmiössä psykologian voimakas vaikutus hämärtää osaltaan matemaattisen todellisuuden. (Pompian 2006: 62–63.)

Uusi markkinoille saapuva tieto saattaa olla ristiriidassa aikaisemman käsityksen, uskomuksen tai oletuksen kanssa. Näin ollessa, ihminen vaivaantuu, sillä huomaa toimineensa alun perin väärin. On todettu, että tällaisissa tilanteissa ihminen pyrkii helpottamaan henkistä vaivaantuneisuudentunnettaan etsimällä uutta tietoa, jonka perusteella voi osoittaa toimineensa alun perin oikein. Ihminen pyrkii siis pääsemään eroon *tiedollisista ristiriidoista* (engl. cognitive dissonance) uuden ja vanhan tiedon välillä. On helppo ymmärtää, että proseduuri johtaa virheellisiin johtopäätöksiin. (Pompian 2006: 83–84.)

Investoijat takertuvat *referenssihintoihin* (engl. reference points). Investoijat muodostavat referenssihintoja, joiden perusteella ostavat ja myyvät arvopapereita. Referenssihinnalla on suuri merkitys, sillä siihen vertaamalla sijoittaja kokee investointinsa joko onnistuneena (positiivisena) tai epäonnistuneena (negatiivisena). Osakkeen hankintahinta lienee yleisin referenssihintana. Investoijat voivat muodostaa referenssihintoja myös esimerkiksi edellisen periodin korkeimman hinnan perusteella. Referenssihinnoista johtuvat osto- myyntisäännöt ohjaavat siis sijoittajia, vaikka sijoituspäätös muuten ei millään tavalla olisi perusteltu. (Baker & Nofsinger 2002: 105–106.)

Rahoitustieteiden behavioraaliosassa kirjallisuudessa puhutaan *ankkuroitumisesta* (engl. anchoring). Esimerkiksi arvopaperin arvoa määriteltäessä sijoittaja asettaa ensimmäisen oletushinnan (ankkurin), jota hän ajattelee hienosäätää suuntaan tai toiseen myöhemmän analyysin perusteella. Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että ihmiset eivät kykene asettamaan ensimmäistä oletusarvoa kovinkaan tarkasti. (Pompian 2006: 75.)

#### 4.2.2. Tunneperäiset harhat

Sijoittajat ovat taipuvaisia ylioptimismiin markkinoiden, talouden ja omien tuotto-odotustensa suhteen. Ylioptimistiset sijoittajat uskovat sokeasti, että tappiot eivät tule realisoitumaan heidän kohdallaan. (Pompian 2006: 163–164). Rahoituksen allalla ilmiö tunnetaan *liialliseen optimismiin perustuvana harhana*. Shiller, Kon-Ya & Tsutsui (1996) pohtivat syytä Japanin Nikkei-indeksin romahtamiseen 1990-luvun vaihteen jälkeen. Indeksi lähti laskuun vuonna 1989 joulukuussa ja vuoden 1992 elokuun puoleen väliin mennessä se oli laskenut roimat 63,2 prosenttia. Täysin yksiselitteistä syytä kurssiromahdukselle ei ole olemassa. Tutkijat osoittivat kuitenkin, että muutokset ylioptimistisissä investointiasenteissa sekä -kaupankäyntistrategioissa olivat osasyitä romahdukseen. Odotetun tuoton katoamisella ei voitu selittää kurssiromahdusta.

*Tappioiden karttaminen* (engl. loss aversion) on yksi hyvin tunnettu behavioraalinen harha (Kahneman & Tversky: 1979). Ilmiö ymmärretään siten, että sijoittajat arvostavat vastaavan suuruisia voittoja ja tappioita eri tavalla. Investoijilla on havaittu voimakkaampi impulssi tappioiden karttamiseen. Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että tappiolla on psykologisesti noin kaksinkertainen vaikutus vastaavaan voittoon verrattuna. Tappion karttaminen johtaa hyvin usein tappiollisten investointien säilyttämiseen ja tuottavien investointien ennaikaiseen myymiseen. Tappiollisista investoinneista ei päästetä aina irti edes hyvin perustelluista syistä. (Pompian 2006: 208–209.)

Eräs sijoittajan perisyenneistä liittyy *katumuksen välttämiseen* (engl. regret aversion). Ihminen ei luonnostaan halua tehdä päätöstä tai haluaa tietoisesti jouduttaa sitä, sillä tietää, että päätös voi myöhemmin osoittautua huonoksi tai epäoptimaaliseksi. Sijoittaja pyrkii siis jo ennalta karttamaan mahdollisesta huonosta valinnasta aiheutuvaa tuskaa. Ilmiö ei liity pelkästään tappion karttamiseen, sillä myöskään tuottavasta osakkeesta ei ole helppo luopua vielä suuremman tuoton menettämisen pelossa (Pompian 2006: 227–228). Shefrin & Statman (1984) huomasivat, että ilmiö saa sijoittajan suosimaan suuria osinkoja maksavia osakkeita, sillä osingon muodossa saatu varma osittainen kompen-

saatio madaltaa sijoittajan ostokynnystä. Osinko-osakkeeseen sijoittava välttyy myös myöhemmin suuremmilta myyntipaineilta.

Ihmisen käyttäytymistä tutkittaessa on huomattu, että useissa valintatilanteissa pysytään passiivisena. Markkinoilla sijoittajilla on myös taipumus pitää jo olemassa oleva positio muuttumattomana, sillä sen muuttaminen sisältäisi esimerkiksi oletuksen, että alkupe-  
räinen valinta olisi ollut huono. (Baker & Nofsinger 2002: 105). Alun alkujaan muodostettu investointistrategia pidetään usein muuttumattomana, vaikka position vaihtamiselle olisi hyvätkin perustelut. Rahoituksen kirjallisuudessa ilmiö tunnetaan *status quo harhana* (engl. status quo bias).

Ihmisten on huomattu arvostavan enemmän omaisuutta, johon heillä on omistusoikeus verrattaessa omaisuuteen, johon heillä ei ole omistusoikeutta (engl. endowment bias). Ilmiö on tavanomaisen talousteorian vastainen, jonka mukaan yksilötasolla tietyn hyödykkeen ostohalukkuus tulisi vastata sen myyntihalukkuutta. Psykologit ovat useissa tutkimuksissa todistaneet, että ihmisen asettama myyntihinnan minimi ylittää saman hyödykkeen ostohinnan maksimin. Omistusoikeuden hankkiminen luo siis hyödykkeelle psykologista lisäarvoa (Pompian 2006: 139). Harhalle ei ole olemassa kelvollista suomenkielistä vastinetta.

#### 4.3. Päätöksenteko osakemarkkinoilla

*Normatiivisessa teoriassa* (engl. normative theory) perustellaan, miten rationaalisten ihmisen tulisi menetellä epävarmuuden vallitessa. Normatiivisessa päätöksenteossa pyritään löytämään aina johdonmukainen ja hyvin usein myös matemaattisesti perusteltu ratkaisu. Toisen teorian mukaan (engl. descriptive theory) ratkaisua haetaan aina todellisuudessa havaitun käyttäytymisen perusteella (Bell, Raiffa & Tversky: 1988: 1–2). Esimerkiksi osakemarkkinoita seurataan, miten siellä oikeasti toimitaan.

Markkinoilla sijoittajat joutuvat koko ajan uusiin päätöksentekotilanteisiin. Voidaan ajatella, että päätös itsessään on helppo tehdä esimerkiksi ennustettujen skenaarioiden perusteella. Tosiasiassa seuraus päätöksestä riippuu kuitenkin lukemattomista epävarmuustekijöistä, jotka voidaan selvittää vasta myöhemmin tulevaisuudessa. Kirjallisuudessa yleisesti hyväksytty päätöksentekoprosessi epävarmuuden vallitessa kulkee seuraavasti:

1. Luettelo kaikki toteutuskelpoiset menetelmät tiedon hankkimiseen, tiedon testaamiseen sekä vaihtoehdot päätöksentekoprosessille
2. Listaa tapahtumat, jotka voivat käydä toteen
3. Järjestä olennainen informaatio ja mahdolliset oletukset
4. Luettelo kaikki mahdolliset päätöksenteosta aiheutuvat seuraukset
5. Määritä todennäköisyydet, joilla epävarmat tapahtumat käyvät toteen

Markkinoilla epävarmassa ympäristössä toimivat eivät kuitenkaan aina kykene kovin tarkkaan ongelman muotoiluun, olennaisen tiedon keräämiseen tai kaiken informaation hyödyntämiseen, jotta voitaisiin johtaa edellä esitetty ideaalinen päätöksentekoprosessi. Johdonmukaisen päätöksentekoprosessin sijasta, monet markkinoilla toimijat käyttävät enemmänkin omakohtaisia päättelymenetelmiä, joiden perusteella tekevät päätöksiä. Täten päätöksen tekoa epävarmuuden vallitessa on hyvin vaikea täsmällisesti mallintaa. (Pompian 2006: 29–30.)

#### 4.4. Sijoittajan preferenssit

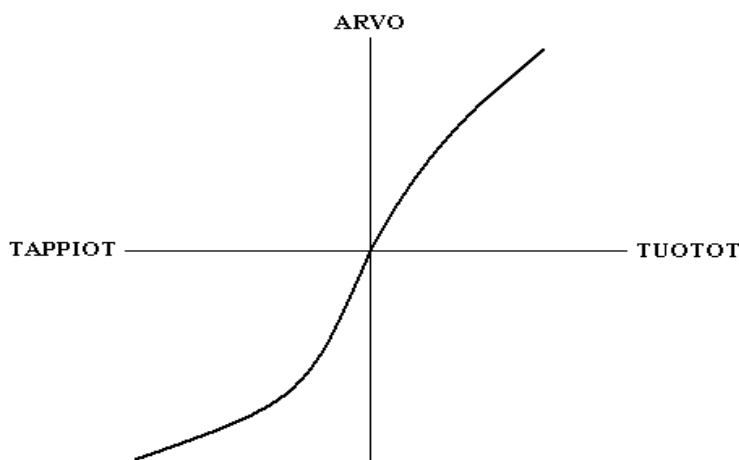
On hyvin olennaista ymmärtää sijoittajan preferenssejä eli sitä miten sijoittajat esimerkiksi mieltävät riskin. Rahoitusteoriassa oletetaan, että sijoittajat arvioivat riskiä Von Neumannin ja Morgensternin (1947) odotetun hyödyn teoriaan perustuen (Barberis & Thaler 2002: 15). Useat kokeelliset tutkimukset ovat myöhemmin osoittaneet, että sijoittajan valinta riskisten vaihtoehtojen välillä ei todellisuudessa perustu täysin kyseiseen malliin. Von Neumannin ja Morgensternin mallin rinnalle on 1970-luvulta saakka pyritty löytämään paremmin oikeaa todellisuutta kuvaavia päätöksentekomalleja. Eräs käypä ja laajalti tunnettu vaihtoehto on Kahnemanin & Tverskyn (1979) prospektiteoria. (Barberis & Thaler 2002: 15–16.)

Kahneman & Tversky (1979) osoittivat kokeellisessa tutkimuksessaan, että odotetun hyödyn teorian perusoletukset ovat todellisuudessa hyvin ristiriitaisia yksilön preferenssien kanssa. Tutkijat ehdottivat uutta tutkimustuloksiinsa perustuvaa mallia, *prospektiteoriaa*. Pohjimmiltaan teoria perustuu voittojen ja tappioiden poikkeavaan mieltämiseen ja arvostamiseen. (Pompian 2006: 32.)

Päätöksentekoprosessi mallissa on suhteellisen yksinkertainen. Se jaetaan kahteen eri vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe on *editointivaihe*, jossa näkymiä (prospekteja) analysoidaan alustavasti. Prospektit pyritään järjestämään siten, että ne ovat loogisesti esitetyt

ja järjestyksessä. Toinen vaihe on *arviointivaihe*, jossa aikaisemmassa vaiheessa järjestetyt prospektit arvioidaan. Vaiheiden jälkeen suoritetaan valinta ts. päätöksenteko. (Kahneman & Tversky 1979: 274).

Kahneman & Tversky esittivät myöhemmässä (1991) tutkimuksessaan, että arviointivaiheessa kaikki mahdolliset prospektit arvioidaan erityiseen arvofunktiioon perustuen, joka on epäsymmetrinen ja muistuttaa s-kirjainta. Funktio on konkaavi referenssipisteen (leikkauspisteen) yläpuolelta ja konveksi sen alapuolelta. Arvofunktio on esitetty kuviossa 4.



**Kuvio 4.** Kahnemanin ja Tversky'n arvofunktio (Kahneman & Tversky 1991: 1140).

Arvofunktio leikkaa x-akselin ja y-akselin referenssipisteessä määräten arvot jokaiselle positiiviselle ja negatiiviselle tulemalle. Arvofunktion muoto viittaa siihen, että sijoittajat ovat *tappioiden suhteen riskinottajia* ja *tuottojen suhteen riskinkaihtajia* (Pompian 2006: 32). Arvofunktio omaa seuraavat kolme erityispiirrettä:

1. *Viiteriippuvuus* (engl. reference dependence) ymmärretään siten, että tuotot ja tappiot ovat suhteellisia. Tuotot tai tappiot määritellään aina tietyn viitetason perusteella (engl. reference point).
2. *Tappioiden karttaminen* (engl. loss aversion) viittaa siihen, että tappiot ja tuotot koetaan eri tavalla. Tappiolla on suurempi painoarvo verrattuna tuottoon.

3. *Vähenevä herkkyys* (engl. diminishing sensitivity) viittaa siihen, että arvon muutokset funktiossa ovat aina sitä pienempiä, mitä suurempia tuotot tai tappiot ovat.

#### 4.5. Markkinakupla

Rahoituksen kirjallisuudessa tunnetaan markkinakupla (engl. financial bubble) ja sen puhkeamisesta aiheutuva seuraamus, markkinoiden romahtaminen (engl. market crash). Markkinakuplan käsite on teoreetikkojen keskuudessa kiistanalainen. Osa rahoituksen alan teoreetikoista ei halua käsitteitä edes tunnistaa, sillä markkinakupla perustellaan useimmiten epärationaalisella markkinakäyttäytymisellä rahoitusteorian vastaisesti. Tavanomaisesti kupla markkinoilla määritellään tilanteeksi, jossa sijoitushyödykkeiden arvot kohoavat pitkällä ajanjaksolla yli niiden fundamentaalisten arvojen (Watanabe, Takayasu & Takayasu: 2007: 121).

Markkinakuplan määrittäminen ei siis ole yksinkertaista. Tutkimuksissa on kuitenkin kyetty erittelemään viisi eri vaihetta markkinakuplan elinkaareissa (engl. Kindleberger & Minsky model):

1. Varojen siirtyminen sektorilta toiselle
2. Varojen karttuminen kuumalla sektorilla
3. Spekulatiivinen investoiminen
4. Sisäpiirin myynnit
5. Vastenmielisyys markkinoita kohtaan

Markkinoille saattaa esimerkiksi paniikista tai pessimismistä johtuen syntyä houkuttelevia investointikohteita. Investoijat tarttuvat tilaisuuteen ja alkavat siirtämään varojaan sektorilta toiselle. Sekä sektorin sisällä ohjattu rahapolitiikka että kasvava investointien määrä lisää entisestään uusia investointeja markkina-alueelle. Kysynnän korkea taso johtaa luonnollisesti markkinahintojen nousuun sekä reaali- että finanssi sektorilla. Usko jatkuvaan nousujohteiseen trendiin säilyy markkinoilla ja sijoitushyödykkeisiin lisätään hiljalleen myös spekulatiivinen lisäarvo. Markkinoilla vallitsee optimisti ja ylimalkainen luottamus markkinoihin. Käänte tapahtuu, kun yritysjohto ja muu yrityksen sisäpiiri alkavat hiljalleen kotiuttamaan tuottojaan, jonka seurauksena luottamus talouteen ja markkinoihin alkaa vähitellen hiipua. Huoli markkinoilla saa lopulta myös sijoittajat vetämään varansa pois sektorilta. Lopulta sijoittajat ovat niin hämmentyneitä ja pelois-

saan, että eivät halua osallistua ollenkaan kaupankäyntiin markkinasektorilla. (Montier 2008:457–463.)

## 5. YLIREAGOINNIN EMPIIRINEN TESTAUS

Empiirinen testaus on mahdollista toteuttaa *tapahtumatestauksella* (engl. event study). Testattavana ovat tällöin Faman (1970) ehdottamat markkinatehokkuuden keskivahvat ehdot (ks. luku 3.3). Tapahtumatestauksella voidaan luotettavasti selvittää, kuinka nopeasti osakkeiden hinnat ohjautuvat uuden informaation edellyttämälle tasolle. (Dimson & Mussavian 1998: 4.)

Osakkeen suuren päiväkohtaisen hinnanmuutoksen takana on hyvin suurella todennäköisyydellä uusi ja ennalta odottamaton yrityksen hinnoittelun kannalta olennainen uutinen. Täten suuria päiväkohtaisia hintamuutoksia tarkastelemalla voidaan edelleen tutkia markkinatehokkuutta (Atkins & Dyl 1990: 537). Kuinka nopeasti osakkeen hinta ohjautuu uuden informaation edellyttämälle tasolle? Ylireagoidaanko markkinoilla kenties uuteen dramaattiseen informaatioon? Miten osakekurssi käyttäytyy ennen uuden informaation julkaisua?

Uusi yllättävä uutinen voi olla joko positiivinen tai negatiivinen. Aikaisemmassa tutkimuksessa on huomattu, että negatiivinen informaatio saa markkinoilla suuremman painoarvon (esim. De Bondt & Thaler: 1985, 1986). Lyhyellä aikavälillä ilmiön epäsymmetrisyydestä ovat saaneet viitteitä mm. Brown & Harlow (1988) ja Bowman & Iverson (1998).

### 5.1. Tutkimusaineiston kuvaus

Tutkimusaineistoon on valittu suuri määrä osakkeita, joilla on käyty kauppaa Ruotsin arvopaperipörssissä (OMXH Tukholma) aikavälillä 2001–2006. Tutkielmassa käytettävä kuuden vuoden data on ehdottomasti riittävä, sillä tutkimusaineistoon kertyi yhteensä jopa 116 kappaletta ruotsalaisia yrityksiä. Näistä 67 kappaletta oli markkina-arvoltaan suuria yrityksiä ja 49 kappaletta markkina-arvoltaan pieniä yrityksiä. Kaikista pienimpien yritysten määrää tutkimusaineistossa on rajoitettu. Erottavaksi kriteeriksi on valittu yrityksen markkina-arvo vuonna 2000. Valintoja ja linjauksia perustellaan luvussa 5.3. sekä luvussa 5.4.

Empiirisessä testauksessa seurataan ruotsalaisten osakkeiden tuottokäyttäytymistä voimakkaiden kurssilaskujen ympärillä. Tarkastelussa on tällöin pelkästään reagointi negatiiviseen informaatioon. Syynä valintaan on aikaisemmassa tutkimustyössä usein havait-

tu ylireagointianomalian epäsymmetrisyys. Alustavan tarkastelun perusteella kuuden vuoden tarkasteluperiodilta löytyy riittävästi voimakkaita kurssilaskuja kumpaankin ryhmään, joten havaintojen perusteella saadaan aikaan myös luotettava testaus.

## 5.2. Tutkimusmenetelmät aiheen piirissä

Empiirisessä testaamisessa on käytetty ylivoimaisesti eniten osakkeiden *päiväkohtaisia prosentuaalisia muutoksia*. Muutos on laskettu osakkeiden päivittäisistä päätöskursseista. Näin menettelivät mm. Bremer, Hiraki & Sweeney (1997) tutkimuksessaan. Vaihtoehtoinen tapa olisi seurata *viikottaisia prosentuaalisia muutoksia*. Tätä menetelmää käyttivät mm. Howe (1986) ja Bowman & Iverson (1998) tutkimuksissaan. Viikoittaisilla muutoksilla tarkastelu edellyttää kuitenkin sen, että tarkasteluperiodi on suhteellisen pitkä. Kummassakin edellä mainitussa tutkimuksessa käytettiin lähes 20 vuoden dataa. Tuottomuutokset on mahdollista laskea myös *logaritmisesti*.

Aiheen piirissä tunnettu ns. *kymmenen prosentin seula* on ollut ylivoimaisesti eniten käytetty tapa tähänastisessa tutkimushistoriassa. Sitä käytettäessä tutkimusaineistoon valitaan kaikki 10 prosentin tai sitä suuremmat kurssimuutokset. Vaihtoehtoinen tapa on satunnaisesti arpoa tietty määrä tietyn kriteerin täyttäviä havaintoja esimerkiksi yhden päivän ajalta. Tällä tavalla menettelivät mm. Atkins & Dyl (1990) tutkimuksessaan. Heidän menetelmänsä on järkevä hyödyntää varsinkin todella suurissa aineistoissa.

Epänormaalien tuottojen laskemiseen on olemassa myös vaihtoehtoisia laskentamenetelmiä. Ensimmäinen vaihtoehto on ns. keskiarvolla sopeutettujen tuottojen -menetelmä (engl. mean-adjusted returns method). Lisäksi on olemassa useita erilaisia talouden tasapainomalleihin perustuvia laskentamenetelmiä. Tunnetuin näistä lienee Sharpen markkinamalliin perustuva metodi (Atkins & Dyl 1990: 538). Seuraavaksi esitellään kyseiset kaksi epänormaalien tuottojen laskemiseen soveltuvaa menetelmää.

*Keskiarvolla sopeutettujen tuottojen -menetelmässä* oletetaan, että osakkeen  $i$  odotettu tuotto on yhtä kuin vakio  $\mu$ . Vakio  $\mu$  voidaan estimoida osakkeen  $i$  havaituista tuotoista sellaiselta periodilta, jota ei ole tarkoitus tutkia. Osakkeen epänormaali tuotto on havaitun tuoton  $r_{it}$  ja periodilta estimoidun vakion  $\mu$  erotus. (Brown & Warner 1980: 207–208). Menetelmä on esitetty matemaattisessa muodossa yhtälössä 12.

(12)

Atkins & Dyl (1990) käyttivät vakiotuoton estimoimiseen 60 päivän aikasarjaa. Tutkimuksessa vakiotuotto saatiin aikasarjan keskiarvona. Jotta tutkijat saivat käsityksen myös muuttuvan riskin merkityksestä (Chan: 1988), estimoivat he vakiotuoton kahdelta eri periodilta; ennen ja jälkeen uuden dramaattisen informaation saapumista. Vakiotuotto estimoitiin ensin aikasarjasta, joka alkoi 70 päivää ennen uuden informaation saapumista ja päättyi 10 päivää ennen uuden informaation saapumista (engl. pre-event period). Tapahtuman toiselta puolelta (engl. post-event period) vakiotuotto estimoitiin aikasarjasta 31–90 kaupankäyntipäivää jälkeen uuden informaation saapumisen. Atkins & Dyl (1990) totesivat, että sillä kummalta puolelta tapahtumaa vakiotuotto oli estimoitu, ei ollut juurikaan merkitystä.

Toinen mahdollinen tapa epänormaalien tuottojen laskemiseen on hyödyntää markkinamalli -menetelmää (engl. market and risk-adjusted returns method). Markkinamallilla voidaan estimoida epänormaali tuotto, jossa on huomioituna sekä muutokset riskissä ( ) että makrotaloudellinen heilahtelu tutkimusperiodin aikana ( ). Mallin parametreja on mahdollista estimoida mm. pienimmän neliösumman menetelmällä (engl. ordinary least squares). Perinteinen markkinamalli on esitetty matemaattisesti yhtälössä 13. (Atkins & Dyl 1990: 538.)

(13)

Mallissa on osakkeen  $i$  tuotto ajankohtana  $t$ . Alfa ( ) ja beta ( ) ovat regressiomallilla estimoitavat parametrit. Alfa ( ) on ns. leikkaustermi ja beta ( ) kuvaa osakkeen systemaattista riskiä. on markkinoiden kokonaistuotto ajankohtana  $t$  ja on regressiolausekkeen virhetermi.

Epänormaaleja tuottoja estimoidessaan ko. mallilla, Atkins & Dyl (1990) käyttivät regressiossa osakkeiden päivittäisiä tuottoja 60 päivän periodilta. Epänormaalit tuotot voidaan lopulta laskea yhtälössä 14 esitetyllä tavalla.

(14)

Atkins & Dyl (1990) tutkimuksessan vertailivat myös kahta eri osakeindeksiä epänormaalien tuottojen estimoinnissa markkinamallilla. Vertailuparissa heillä oli markkinarvopainotteen- ja painorajoitettu osakeindeksi. Tutkijat totesivat, että kummallakin indeksillä päädyttiin olennaisesti samaan johtopäätökseen.

Bremer, Hiraki & Sweeney (1997) testasivat epänormaalien tuottojen nolasta poikkeavuutta kaksisuuntaisella t-testillä. Kyseisellä menetelmällä t-arvot saadaan laskettua poikkileikkauksista saatujen keskiarvon keskivirheiden perusteella. T-arvon ( ) laskeminen on esitetty yhtälössä 15.

$$(15) \quad \text{---}$$

Yhtälössä on keskimääräinen epänormaali tuotto päivänä  $h$  ja on poikkileikkauksena saatu keskivirhe eri tapahtumien joukosta päivälle  $h$  suuren kurssimuutoksen jälkeen (Bremer & Sweeney: 1997). Brown & Warner (1980, 1985) maineikkaissa tutkimuksissaan osoittivat, että kyseinen testausmenetelmä on erittäin tehokas tunnistamaan epänormaalin tuottokäyttäytymisen. Samaa menetelmää ovat tutkimuksissaan käyttäneet mm. Atkins & Dyl (1990), Cox & Peterson (1994) ja Bremer & Sweeney (1991, 1996).

Jotta t-testiä voidaan hyödyntää, tulee tuottohavainnoista estimoida myös keskimääräiset epänormaalit tuotot. Ne saadaan yksinkertaisesti laskemalla kaikki tietyssä tarkasteluajankohdassa havaitut epänormaalit tuotot yhteen ja jakamalla saatu summa havaittujen tapahtumien lukumäärällä. Kumulatiivinen epänormaali tuotto saadaan puolestaan laskemalla keskimääräiset epänormaalit tuotot yhteen aikajärjestyksessä valitulta tarkasteluperiodilta. Bremer ym. (1997) asettivat t-testin hypoteesit seuraavasti:

- : Odotettu epänormaali tuotto on nolla kaikille osakkeille jokaisena tarkasteluajankohtana. Kumulatiiviset epänormaalit tuotot ovat riippumattomia myös muista tapahtumista ja osakkeista.
- : Nollahypotesi ei päde.

### 5.3. Aineiston merkitys lyhyen aikavälin tutkimuksessa

Anomaliatutkimuksessa pyritään saamaan mahdollisimman hyvin todellisuutta kuvaavia tutkimustuloksia. Jotta tähän päästään, on kiinnitettävä huomiota etenkin tutkimuksessa mukana olevien osakkeiden *likvidiyteen*. Tähänastisessa ylireagointianomalian tutkimushistoriassa etenkin huonoon likvidiyteen liittyvillä argumenteilla on puolustettu Faman (1970) markkinatehokkuushypoteesiä. Osakkeen huono likviditeetti voi antaa viitteitä mm. osakkeen alhaisesta markkinahinnasta tai yrityksen koosta.

Bowman & Iverson (1998) tutkivat senttiosakkeiden lyhyen aikavälin palautumista. Tutkimuksessa alle dollarin arvoisten senttiosakkeiden palautumista verrattiin vähintään dollarin arvoisten osakkeiden palautumiseen. Uuden-Seelannin pörssissä senttiosakkeita oli vuosina 1967–1986 runsaasti. Pienin mahdollinen muutos osakkeen hinnassa oli periodilla yksi sentti. Sentin muutos osakkeen markkinahinnassa saattoi olla prosentuaalisesti erittäin suuri muutos. Tulokset Bowman & Iverson (1998) tutkimuksesta on esitetty taulukossa 1. Vasemmalla puolella (a) on esitetty senttiosakkeen hinnanpalautuminen ja oikealla puolella (b) vastaavasti vähintään dollarin arvoisten osakkeiden hinnanpalautuminen.

**Taulukko 1.** Senttiosakkeen hinnan palautuminen lyhyellä aikavälillä (Bowman & Iverson 1997: 481–483).

(t)	a)	AR	t-arvo	CAR	b)	AR	t-arvo	CAR
-5		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
-4		-0.001	-0.132	-0.001		0.003	1.289	0.003
-3		0.007	1.164	0.006		0.004	1.542	0.007
-2		-0.005	-0.855	0.001		0.008	3.172	0.015
-1		0.027	4.019	0.028		0.029	10.741	0.044
0		-0.167	-27.430	-0.140		-0.140	-54.060	-0.096
<b>1</b>		<b>0.039</b>	7.604	-0.101		<b>0.017</b>	7.794	-0.079
2		0.000	0.033	-0.101		0.001	0.416	-0.078
3		0.014	2.570	-0.087		0.003	1.215	-0.076
4		-0.005	-0.831	-0.092		-0.004	-1.691	-0.080
5		0.001	0.176	-0.091		0.000	0.093	-0.079
6		-0.003	-0.458	-0.093		-0.002	-0.670	-0.081
7		-0.007	-1.255	-0.100		0.001	0.399	-0.080
8		-0.004	-0.618	-0.104		-0.004	-1.869	-0.084
9		-0.007	-1.340	-0.110		-0.005	-2.121	-0.089
10		0.005	1.045	-0.106		0.000	0.125	-0.089

Tutkimuksessa tarkasteltiin osakkeiden viikkokohtaisia kurssimuutoksia ( $t = 1$  viikko). Taulukosta voidaan huomata, että palautuminen on huomattavasti voimakkaampi senttiosakkeilla. Epänormaali tuotto (AR) suuren kurssilaskun jälkeisenä päivänä ( ) on 3,9 prosenttia. Yli dollarin arvoisilla osakkeilla epänormaalia tuottoa havaittiin suuren kurssilaskun jälkeisenä päivänä ( ) vain 1,7 prosenttia. Taulukosta 1 käy ilmi myös t-arvot

merkitsevyytasolla 0,05 sekä kumulatiiviset epänormaalit tuotot (CAR) viikottaisilta tarkasteluperiodelta.

Senttiosakkeiden markkinahinnan prosentuaaliset muutokset ovat suuria. Osakkeen alhainen markkinahinta ei suoranaisesti viittaa huonoon likviditeettiin, alhaiseen volyyymiin tai pieneen yrityskokoon. Nämä tekijät voivat kuitenkin olla sidoksissa toisiinsa. Tutkittaessa uuteen informaatioon reagointia, tulee alhaisen markkinahinnan omaavat osakkeet valita tutkimusaineistoon hyvin huolellisesti. Näin voidaan välttyä mm. huonon likviditeetin vuoksi aiheutuvista vääristymistä tutkimustuloksissa. Useissa markkinahokkuustutkimuksissa juuri näiden ongelmien vuoksi seurataan pelkästään vain likvideimpiä suuryritysten osakkeita.

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesiä on myös puolustettu osakkeen päätöskurssin asettumisella ostolaitaan (engl. bid-ask-bounce). Muun muassa Cox & Peterson (1994) tutkimuksessaan havaitsivat ylireagointia Amerikan markkinadatalta, mutta osoittivat sen aiheutuvan hyvin suurelta osalta juuri osto- ja myyntilaidan erotuksesta johtuvasta harhasta. Park (1995) tutkimuksessaan argumentoi, että kysymys oli vain osittain osto- ja myyntilaidan erotuksesta johtuvasta harhasta. Tutkimuksessa epänormaali tuotto katosi tarkasteluajankohdassa ( ), kun päätöskurssin sijasta laskettiin osto- ja myyntinoteerausten keskiarvolla. Epänormaalia tuottokäyttäytymistä oli kuitenkin havaittavissa edelleen tarkasteluajankohdan ( ) jälkeisinä kaupankäyntipäivinä.

Tutkimusaineistoa muodostettaessa täytyy kiinnittää huomiota myös markkinoiden yleiseen pidemmän aikavälin trendiin, poikkeuksellisiin ajanjaksoihin sekä hyvin radikaalisti tavanomaisesta poikkeaviin yksittäisiin kaupankäyntipäiviin. Tällaiset ajankohdat voidaan harkinnanvaraisesti jättää pois tutkimusaineistosta. Bremer ym. (1997) tutkimuksessaan pohtivat vuoden 1987 lokakuulle ajoittuneen markkinakriisin aikaa tutkimusaineiston muodostamisen kannalta. Osakkeiden hintamuutokset periodilla eivät nimittäin olleet toisistaan riippumattomia. Tutkijat päätyivät poistamaan harhaiset havainnot kokonaan tutkimusaineistosta.

Osingonmaksu pudottaa osakkeen markkinahintaa. Osingon irtoamista ei voida pitää uutena ja ennalta arvaamattomana uutisena markkinoilla toimiville tahoille, sillä markkinoilla tiedetään hyvissä ajoin yrityksen hallituksen määräämä osingonjaon politiikka ja kulku. Ylireagointianomalian tutkimushistoriassa on lähes poikkeuksetta jätetty huomioimatta osingonjaon merkitys suurilla kurssilaskuja poimittaessa. Tätä voidaan myös pitää epäkohtana tutkimusperinteessä.

Uusien pörssilistausten merkitystä tulee myös pohtia tutkimusaineistoa muodostettaessa. Uudet listaukset ovat normaalisti olleet mukana tutkimusaineistoissa. Tulisiko listautuneet yritykset kuitenkin jättää pois aineistosta? Vaihtoehtoisesti näin voitaisiin menettellä tai uutta pörssilistausta voitaisiin tarkastella vasta tietyn ajan kuluttua listautumisen jälkeen. Tätä voidaan perustella sillä, että yrityksen markkina-arvon määrittäminen lyhyellä aikavälillä voi uudelle listaukselle olla hankalaa.

#### 5.4. Omat valinnat empiiriseen testaukseen

Aineistoon hyväksytään siis vain todella voimakkaat negatiiviset kurssimuutokset. Tämä takaa sen, että uutta yrityskohtaista informaatiota on hyvin suurella todennäköisyydellä annettu tarkasteluajankohdassa (Atkins & Dyl 1990: 537). Jotta havainto voidaan hyväksyä aineistoon, osakkeen kurssin on täytynyt pudota yhden kaupankäyntipäivän aikana vähintään 10 prosenttia. Kaikki kriteerin täyttävät tapahtumat poimitaan aineistoon, ellei myöhemmin toisin perustella.

Osakkeiden tuottokäyttämisen seuranta ts. epänormaalien tuottojen mittaaminen tutkielmassa aloitetaan viisi päivää ennen suurta kurssiheilahdusta (-5) ja seuranta jatketaan yhteensä 15 päivän ajan. Täten viimeinen seurantapäivä ulottuu kymmenen päivää suuren kurssimuutoksen jälkeen (+10). Kurssimuutokset lasketaan prosentuaalisina muutoksina. Jos kurssilasku ajoittuu vuoden 2001 tammikuun ensimmäisen viikon alkuun, voi tarkasteltavia kaupankäyntipäiviä jäädä vuoden 2000 joulukuun puolelle. Tällaiset havainnot poistetaan aineistosta. Tutkimustulosten kannalta valitulla menettelyllä ei ole suurta merkitystä, sillä alustavien laskelmiin perustuen vain seitsemän tapahtumaa joudutaan poistamaan.

Epänormaalit tuotot lasketaan hyödyntämällä keskiarvolla sopeutettujen tuottojen menetelmää. Vakiotuotto (estimoidaan kriteerin täyttävän kurssilaskun jälkeiseltä tarkasteluperiodilta (aikasarjasta), sillä on mahdollista, että uusi odottamaton uutinen vaikuttaa myös osakkeen riskiin (Chan: 1988). Tutkielmassa vakiotuotto estimoidaan tuottoaikasarjasta, joka kattaa päivät 31–90 suuren kurssilaskun jälkeen. Näin menettelivät Atkins & Dyl (1990) tutkimuksessaan.

Vakiotuoton laskeminen ei kuitenkaan ole aina mahdollista edellä mainitulla tavalla. Jos havaintoja on esimerkiksi peräkkäin niin tiheästi (engl. clustering), ettei vakiotuottoa voida estimoida edellä mainittuun sääntöön perustuen, joudutaan vakiotuotto estimoi-

maan myöhemmältä vastaavalta 70 päivän periodilta tulevaisuudesta. Joissain tapauksissa joudutaan siis käyttämään samaa vakiotuottoa. Jos taas aikasarja vakiotuoton estimoimiseksi ei ole riittävä, hyödynnetään tällaisissa tapauksissa kurssilaskua edeltävää aikasarjaa, kuten Atkins & Dyl (1990) tutkimuksessaan. Alustavien laskelmien mukaan, tällä tavalla joudutaan menettelemään vain kolme kertaa.

Tutkielmassa tutkitaan lisäksi ylireagointi-ilmion ja yrityskoon yhteyttä yrityksen markkina-arvoon. Osakkeista muodostetaan kaksi eri portfoliota; markkina-arvoltaan suuret yritykset, jolloin yrityksen markkina-arvo on yli miljardi Ruotsin kruunua ja markkina-arvoltaan pienet yritykset, joilloin yrityksen markkina-arvo vähintään 300 miljoonaa Ruotsin kruunua. Muodostuneet portfoliot on esitetty liitetiedoissa 1 ja 2 (ks. sivut 73–74) Ruotsalaiset yritykset ryhmitellään vuoden 2000 joulukuussa arvioidun markkina-arvon perusteella.

Ruotsin arvopaperipörssissä on ollut tarkasteluperiodilla 2001–2006 paljon pieniä yrityksiä (yrityksen markkina-arvo alle 300 miljoonaa Ruotsin kruunua vuodessa), joiden osakkeilla ei ole käyty kauppaa välttämättä edes päivittäin. Alhaisen volyymin, ostomyyntihinta-harhan tai huonon likviditeetin oletetaan johtavan harhaisiin tutkimustuloksiin (esim. Cox & Peterson: 1994). Vääristymien (harhaisuuden) minimoimiseksi, alhaisen markkina-arvon omaavat osakkeet poistetaan tutkimusaineistosta (kaikki alle 300 miljoonaa kruunua vuoden 2000 lopussa). Alhaisen markkina-arvon vuoksi poistetut yritykset on eritelty liitetiedossa 3 (ks. Sivut 75). Mikäli osakkeesta on olemassa useampi osakesarja, valitaan aineistoon ainoastaan likvidimpi vaihtoehto. Lisäksi pieni joukko kriteerintäyttäviä yrityksiä poistetaan tutkimusaineistosta. Osake ei päädy tutkimusaineistoon, jos tarkasteluperiodilta 2001–2006 löytyy yli 25 kriteerin täyttävää voimakasta kurssilaskua. Poikkeuksellisen tuottokäyttäytymisen vuoksi poistetut yritykset on luetteloitu liitetiedossa 4 (ks. Sivut 76).

Terroristijärjestö Al Qaedan surullisen kuuluisa isku osuu tutkielmassa valitulle tarkasteluperiodille. Isku tapahtui syyskuun yhdenentoista päivänä vuonna 2001. Tuona päivänä terroristit kaappasivat neljä matkustajalentokonetta, ja onnistuivat kohtalokkain seurauksin syöksemään kolme niistä ennalta suunniteltuihin kohteisiin; kaksi World Trade Centeriin ja yksi Amerikan puolustusministeriön Pentagoniin.

Tapahtumalla oli vaikutus rahoitusmarkkinoihin maailmanlaajuisesti. Ruotsin pörssissä useiden yritysten kurssit olivat yli 10 prosentin laskussa pörssin sulkeutuessa. Osakkeiden hinnat palautuivat myös erittäin voimakkaasti iskujen jälkeisenä kaupankäyntipäi-

vänä. Koska pörssikursseja ei tuona päivänä ohjannut yrityskohtainen uusi informaatio, tullaan syyskuun yhdennentoista päivän havainnot poistamaan kokonaan tutkimusaineistosta. Jos näin ei meneteltäisi, säilyisi tutkielman tuloksissa harha ylireagointi-ilmiön puolesta.

Ilmiötä on syytä tutkia ennen ns. finanssi- tai luottokriisiä, jonka vaikutus alkoi selvästi vuoden 2007 loppupuoliskolla. Kriisin aikana ja etenkin sen alkuvaiheessa osakekurssit laskivat erittäin rajusti ja systemaattisesti. Osakkeiden markkinahintoihin ei tuolloin vaikuttanut niinkään yrityskohtainen uusi informaatio vaan makrotaloudelliset ”kauhuskenaariot” etenkin pankkisektorilta. Tämän vuoksi havainnot vuosilta 2007–2010 poistetaan aineistosta. Tutkielmaan valittu periodi 2001–2006 on osa maailmanlaajuisista noususuhdannetta.

Ylireagointi-ilmiötä tutkittaessa on järkevä kiinnittää huomiota myös tuoreisiin listautumisiin valitulla tarkasteluperiodilla, sillä uuden listautuvan yrityksen markkina-arvoa voi olla vaikea arvioida. Kang, Liu & Ni (2002) poistivat tutkimusaineistosta kaikki ne yritykset, jotka eivät olleet listattuina neljä vuotta ennen tutkimusperiodin loppua. Tämän tutkielman tutkimusaineistosta poistetaan ne yritykset, jotka listautuvat pörssiin tutkimusperiodin aikana.

Osingon irtoaminen pudottaa osakkeen hintaa markkinoilla. On mahdollista, että osinko voi olla niin suuri, että osakkeen markkinahinta putoaa jopa 10 prosenttia. Pääsääntö aikaisemmassa tutkimusperinteessä on ollut, että osingon vaikutus jätetään kokonaan huomioimatta ylireagointi-ilmiön tutkimisessa. Osinko voidaan ottaa huomioon kahdella vaihtoehtoisella menetelmällä. Forner & Marhuenda (2003) suorittivat osinkokorjauksen, missä osingon arvo lisätään uudelleen osakkeen hintaan. Toinen vaihtoehto on poistaa aineistosta kaikki ne havainnot, joissa osakkeen hinta putoaa voimakkaasti osingon irtoamisen vuoksi. On jokseenkin epätavallista, että nykymarkkinoilla osingon irtoaminen pudottaa osakkeen markkinahintaa yli 10 prosenttia. Tästä syystä seikkaan ei ole tässä tutkielmassa kiinnitetty huomiota.

Epänormaalien tuottojen nollasta poikkeavuutta tullaan testaamaan kaksisuuntaisella t-testillä. Samaan yksinkertaiseen t-testiin päätyivät mm. Atkins & Dyl (1990) tutkimuksessaan (ks. luku 5.2.). Testi tulee tehdä kaksisuuntaisena, sillä todennäköisyys tulevan päivän kurssinousulle ja -laskulle on sama. Päivittäiset kurssimuutokset ovat siis riippumattomia toisistaan.

## 6. TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimusaineistoon poimittiin kaikki vähintään kymmenen prosentin kurssilaskut Ruotsin osakemarkkinoilta 2001–2006. Havaintoja aineistoon kertyi yhteensä 534 kappaletta. Nollahypoteesioletus on se, että epänormaali tuotto on nolla kaikkina tarkasteluajankohtina (t) sekä kumulatiiviset epänormaalit tuotot ovat riippumattomia muista tapahtumista ja toisista osakkeista. Taulukossa 2 on esitetty keskimääräiset päivittäiset epänormaalit tuotot viidentoista päivän tarkasteluperiodilta kaikkien yritysten osalta. Jokaiselle tarkasteluajankohdalle on esitetty lisäksi tilastollisen merkitsevyyden osoittavat t-arvot ja p-arvot.

**Taulukko 2.** Osakkeiden epänormaalit hintamuutokset tarkasteluperiodilla (n=534).

Päivä (t)	Epänormaali tuotto	T-arvo	P-arvo
-5	-0.00574493	-2.39565688	0.01693454*
-4	-0.00417244	-1.88978121	0.05932960
-3	-0.00498348	-1.74551526	0.08147143
-2	-0.00311535	-1.21030943	0.22669664
-1	0.00284362	0.56165345	0.57458824
0	-0.14063350	-53.18070918	0.00000000* *
1	0.00626596	2.09039469	0.03705554*
2	-0.00071807	-0.31202521	0.75514339
3	0.00440383	1.82407817	0.06870001
4	-0.00285722	-1.22636885	0.22060140
5	-0.00518089	-2.24109832	0.02543062*
6	0.00133669	0.56005151	0.57567960
7	-0.00531116	-2.61360683	0.00921239* *
8	-0.00275126	-1.27335327	0.20344776
9	-0.00175570	-0.82671161	0.40877047
10	0.00050313	0.23881928	0.81133751

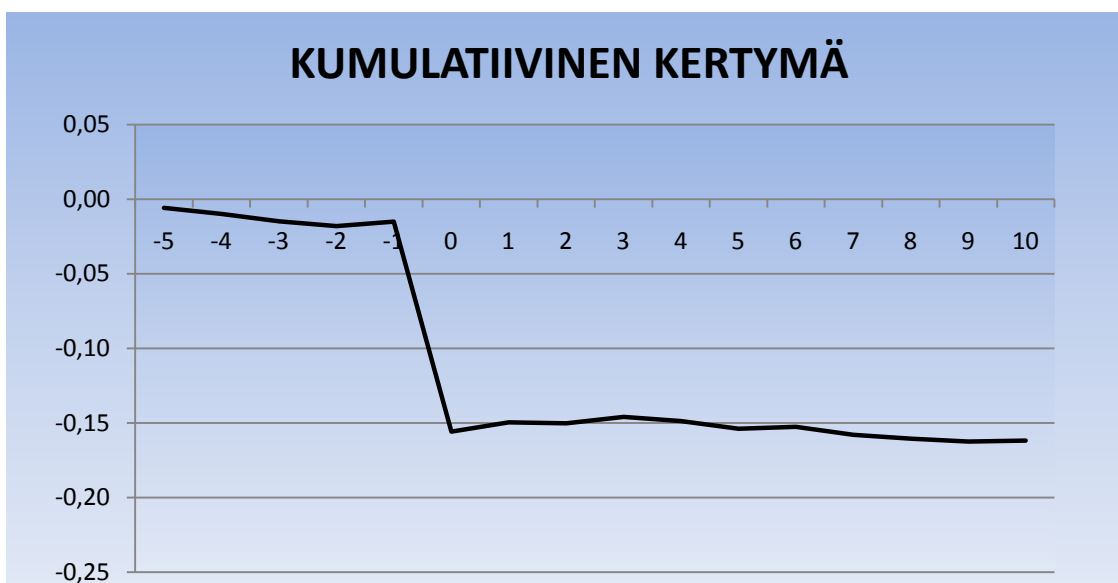
\* \* Tilastollisesti merkittävä merkitsevyydellä 0.01 (kaksisuuntainen t-testi).

\* Tilastollisesti merkittävä merkitsevyydellä 0.05 (kaksisuuntainen t-testi).

Keskimääräinen kurssinotkahdus ajankohdassa (t=0) oli tarkasteluperiodilla 14,06 prosenttia. Voidaan huomata, että päiväkohtainen epänormaali tuotto ei nouse yli yhden prosenttiyksikön missään tarkasteluajankohdassa. Tämä viittaa siihen, että Ruotsin osakemarkkinat ovat tarkastelujaksolla toimineet kokonaisuudessaan suhteellisen tehok-

kaasti. Täten nollahypoteesi pätee ja vastahypoteesi voidaan hylätä koko aineiston osalta. Markkinatohokkuus Ruotsin arvopaperipörssissä täyttää näin ollen Faman (1970) esittämät markkinatohokkuuden keskivahvat ehdot.

Epänormaalia tuottoa on havaittavissa ajankohdassa ( $t=1$ ), mutta palautuminen ei ole erityisen voimakasta. Suuren kurssinotkahduksen jälkeen osakkeen hinta palautuu ainoastaan 0,63 prosenttia. Tämä ”maltillinen” palautuminen on kaikista tarkasteluajankohdista suurin ja sitä voidaan pitää tilastollisesti merkittävänä (merkitsevyytaso 0,05). Tilastollisesti merkittäviä arvoja saadaan lisäksi tarkasteluajankohdissa; viisi päivää ennen kurssilaskua (-0,57 prosenttia), viisi päivää jälkeen tapahtuman (-0,52 prosenttia) sekä seitsemän päivää jälkeen tapahtuman (-0,53 prosenttia). On painotettava, että näissä kaikissa tarkasteluajankohdissa epänormaali tuotto on vain hieman yli puoli prosenttia, mikä ei viittaa dramaattiseen löytöön. Kuviossa 5 on esitetty kumulatiivisen epänormaalin tuoton karttumisen tarkasteluperiodilla.



**Kuvio 5.** Kumulatiivisen epänormaalin tuoton kertyminen kurssilaskun ympärillä (N=534).

Kuviosta voidaan huomata, että osake menettää arvoaan jo tarkasteluperiodin alussa ajankohdasta ( $t=-5$ ) ajankohtaan ( $t=-2$ ) saakka. Kumulatiivinen tuotto kyseisellä neljän päivän periodilta on yhteensä -1,8 prosenttia. Kuitenkin vain yksi neljästä tarkasteluajankohdan arvoista on tilastollisesti merkittävä ( $t=-5$ ). Suuren kurssilaskun jälkeen osakkeen hinta korjaantuu kolmen päivän periodilla ainoastaan yhden prosenttiyksikön.

Neljäntenä päivänä suuren kurssilaskun jälkeen osake lähtee uudelleen laskuun. Viimeisellä seitsemän päivän periodilla kumulatiivinen tuotto on yhteensä -1,6 prosenttia.

Tässä tutkielmassa toinen varsinaisista tavoitteista oli yrityskoon vaikutuksen tutkiminen lyhyen aikavälin palautumiseen. Ruotsalaiset yritykset on jaettu kahteen eri ryhmään yrityksen markkina-arvon perusteella. Ensimmäinen ryhmä koostuu Ruotsin suurimmista yrityksistä (markkia-arvoltaan suuri yritys) ja toinen ryhmä koostuu keskisuurista ja suuremmista pienistä yrityksistä (markkina-arvoltaan pieni yritys). Katso tarkemmin luku 5.4. Taulukossa 3 on esitetty tarkasteluajankohdittain epänormaalit tuotot markkina-arvoltaan suurten yritysten ryhmässä.

**Taulukko 3.** Markkina-arvoltaan suurten yritysten epänormaalit hintamuutokset tarkasteluperiodilla (n=251).

Päivä (t)	Epänormaali tuotto	T-arvo	P-arvo
-5	-0.00546289	-1.53742739	0.12545334
-4	-0.00561928	-1.85043722	0.06543031
-3	-0.00975794	-3.54907804	0.00046167**
-2	-0.00850606	-2.56633500	0.01086139*
-1	-0.01250259	-2.70699422	0.00725760**
0	-0.14102804	-41.00977733	0.00000000**
1	-0.00325582	-0.73844486	0.46093682
2	-0.00025044	-0.07319648	0.94170830
3	0.00851511	2.35645825	0.01922237*
4	-0.00506684	-1.69250960	0.09179467
5	-0.00428329	-1.21363387	0.22603290
6	0.00195518	0.55134313	0.58189090
7	-0.00283969	-1.00607496	0.31535228
8	-0.00374576	-1.30579404	0.19282289
9	-0.00009808	-0.03380279	0.97306138
10	0.00236531	0.76338099	0.44595599

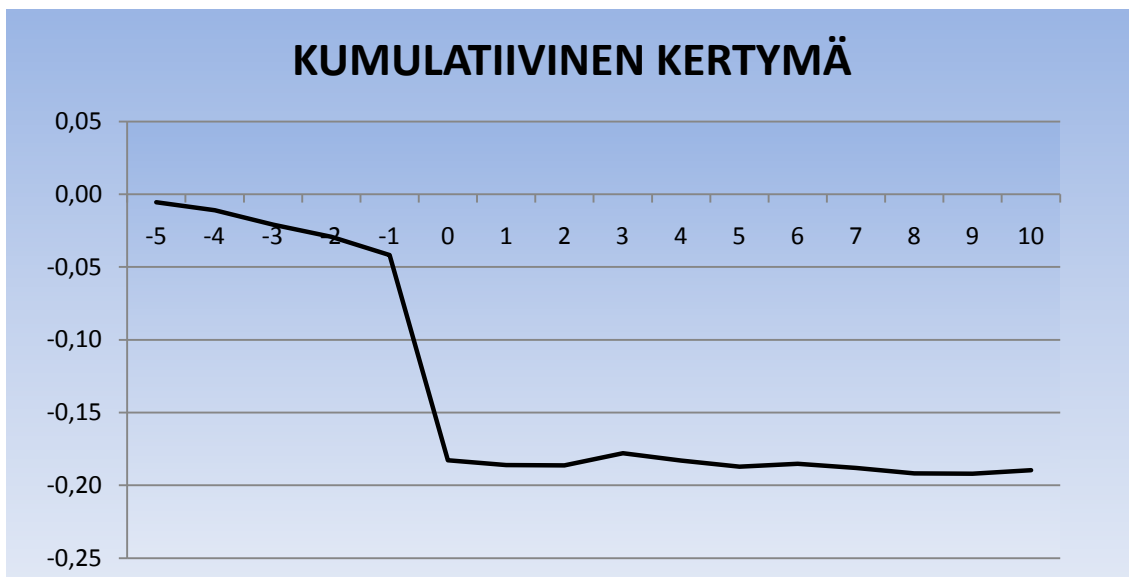
\* \* Tilastollisesti merkittävä merkitsevyystasolla 0.01 (kaksisuuntainen t-testi).

\* Tilastollisesti merkittävä merkitsevyystasolla 0.05 (kaksisuuntainen t-testi).

Keskimääräinen kurssinotkahdus markkina-arvoltaan suurten yritysten ryhmässä oli yhteensä 14,1 prosenttia. Taulukosta 3 voidaan huomata, että systemaattista osakkeen hinnan palautumista ei ole olemassa ajankohdassa (t=1). Osakkeen hinta sitä vastoin laskee seuraavana päivänä edelleen 0,3 prosenttiyksikköä. On mainittava, että arvo ei

ole tilastollisesti merkittävä. Suurin hinnan palautuminen on havaittavissa ajankohdassa ( $t=3$ ). Palautumista tulee yhteensä 0,85 prosenttia ja palautuminen voidaan todeta tilastollisesti merkittäväksi.

Markkina-arvoltaan suurten yritysten ryhmässä negatiivinen tuotto kumuloituu ennen uuden informaation julkaisua. Tilastollisesti merkittäviä arvoja saadaan kolmessa ajankohdassa; ajankohdassa ( $t=-1$ ), ajankohdassa ( $t=-2$ ) sekä ajankohdassa ( $t=-3$ ). Kaksi näistä on tilastollisesti merkittäviä merkitsevyystasolla 0,01. Suurin negatiivinen epänormaali tuotto havaitaan ajankohdassa ( $t=-1$ ). Epänormaalia tuottoa kertyy lähes -1,3 prosenttia. Kuviossa 6 on esitetty kumulatiivisen epänormaalin tuoton karttumisen viidentoista päivän tarkasteluperiodilla markkina-arvoltaan suuren yritysten osalta.



**Kuvio 6.** Kumulatiivisen epänormaalin tuoton kertyminen kurssilaskun ympärillä markkina-arvoltaan suurten yritysten osalta (N=251).

Kuviossa huomio kiinnittyy ensimmäiseksi uuden informaation saapumista edeltävään viiden päivän periodiin. Kyseisellä ajanjaksolla negatiivinen epänormaali tuotto karttuu lähes lineaarisesti, kunnes huono uutinen julkaistaan ajankohdassa ( $t=0$ ). Kumulatiivinen epänormaali tuotto kyseiseltä viiden päivän periodilta on jopa -4,2 prosenttia. Kolme tarkasteluajankohdista saa tilastollisesti merkittävän arvon (merkitsevyystaso 0,05).

Informaationjulkaisun jälkeisellä periodilla, lukuun ottamatta ajankohtaa ( $t=3$ ), kumulatiivinen tuotto on hyvin lähellä nollaa kaikissa tarkasteluajankohdissa. Tämä viittaa sii-

hen, että Ruotsin osakemarkkinoilla uusi negatiivinen uutinen on arvioitu oikein markkina-arvoltaan suurten yritysten kohdalla. Tästä johtopäätöksenä ylireagointihypoteesi voidaan hylätä.

Toiseen ryhmään (alhaisen markkina-arvon omaavat yritykset) on poimittu havaintoja keskiuurilta ja suuremmilta pieniltä yrityksiltä. Taulukossa 4 on esitetty keskimääräiset epänormaalit tuotot tarkasteluajankohdittain markkina-arvoltaan pienten yritysten ryhmässä.

**Taulukko 4.** Markkina-arvoltaan pienten yritysten epänormaalit hintamuutokset tarkasteluperiodilla (n=283).

Päivä (t)	Epänormaali tuotto	T-arvo	P-arvo
-5	-0.00599408	-1.84247046	0.06645602
-4	-0.00289432	-0.91004352	0.36357673
-3	-0.00076575	-0.15991144	0.87306532
-2	0.00164676	0.42804904	0.66894214
-1	0.01640034	1.91887561	0.05600936
0	-0.14028496	-35.49350100	0.00000000**
1	0.01467742	3.64367555	0.00031985*
2	-0.00113117	-0.36348071	0.71651815
3	0.00077195	0.23908524	0.81121315
4	-0.00090527	-0.25846952	0.79623312
5	-0.00597383	-1.96229071	0.05071182
6	0.00079033	0.24473493	0.80683966
7	-0.00749443	-2.58242040	0.01031536*
8	-0.00187272	-0.58744823	0.55737278
9	-0.00322003	-1.04793761	0.29556467
10	-0.00114191	-0.39730798	0.69144091

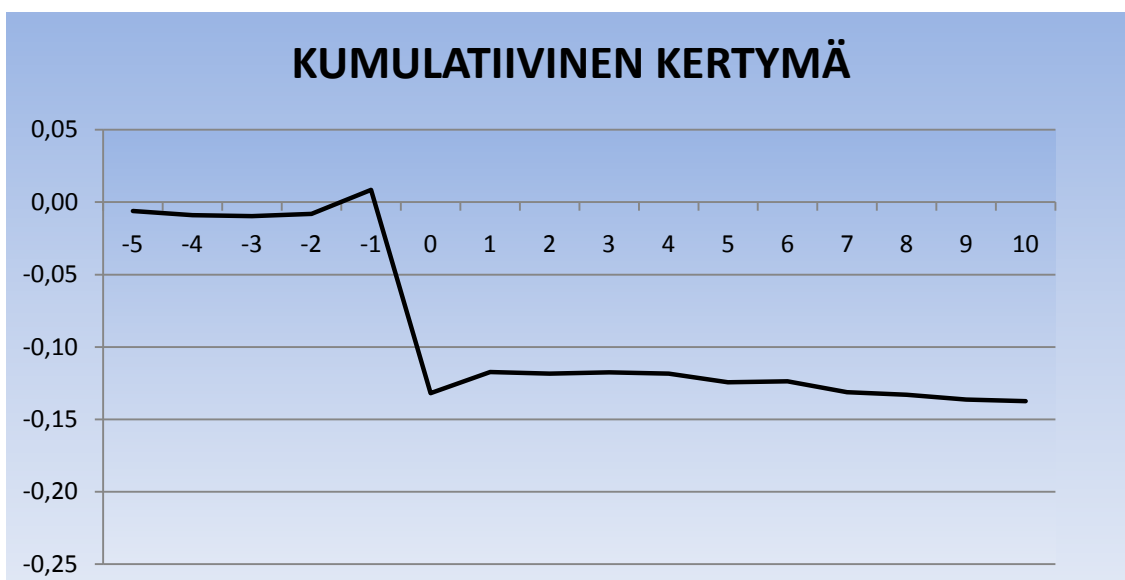
\* \* Tilastollisesti merkittävä merkitsevyystasolla 0.01 (kaksisuuntainen t-testi).

\* Tilastollisesti merkittävä merkitsevyystasolla 0.05 (kaksisuuntainen t-testi).

Pienen markkina-arvon omaavien yritysten ryhmään kertyi yhteensä 283 vähintään kymmenen prosentin suuruista kurssilaskua. Keskimääräinen kurssinotkahdus oli ryhmässä 14 prosenttia (t=0). Suuren kurssilaskun jälkeen ajankohdassa (t=1) on havaittavissa lähes 1,5 prosentin palautuminen osakkeen hinnassa. Havainto on tilastollisesti merkittävä (merkitsevyystaso 0,05). Näin ollen markkina-arvoltaan pieniä yrityksiä tarkasteltaessa ylireagointihypoteesi pätee. Tutkimustuloksella on arvoa, sillä markkina-

arvoltaan pienten yritysten ryhmästä on karsittu pois kaikista huonoimman likviditeetin omaavat pienet yritykset (ks. luku 5.3.).

Kurssilaskua edeltävänä kaupankäyntipäivänä ajankohdassa ( $t=-1$ ) on havaittavissa myös epänormaali hintamuutos. Epänormaali tuotto nousee ko. ajankohdassa hieman yli 1,6 prosenttiyksikön, mutta havainto ei ole tilastollisesti merkittävä. Toinen tilastollisesti merkittävä havainto löytyy ajankohdasta ( $t=7$ ), josta voidaan havaita 0,75 prosentin negatiivinen epänormaali hintamuutos. Ainoastaan juuri ennen ja jälkeen suuren kurssilaskun, voidaan havaita suurempia epänormaaleja tuottoja. Kuviossa 7 on esitetty kumulatiivisen epänormaalien tuottojen kertyminen markkina-arvoltaan pienten yritysten ryhmässä.



**Kuvio 7.** Kumulatiivisen epänormaalien tuottojen kertyminen kurssilaskun ympärillä markkina-arvoltaan pienten yritysten osalta (N=283).

Kumulatiivinen epänormaali tuotto tarkasteluperiodin alusta ajankohtaan ( $t=-2$ ), on pienen markkina-arvon omaavien yritysten ryhmässä vain -0,8 prosenttia. Vastaavasti suuren markkina-arvon omaavien yritysten ryhmässä, kumulatiivinen epänormaali tuotto oli ennen uuden dramaattisen informaation julkaisua jopa -4,2 prosenttia. Osakkeen hinta palautuu merkittävästi vain tarkasteluajankohdassa ( $t=1$ ). Viidentenä kaupankäyntipäivänä ( $t=5$ ) osakkeen hinta lähtee uudelleen hienoiseen laskuun. Kumulatiivinen epänormaali tuotto on kuuden päivän tarkasteluperiodilla yhteensä noin -1,9 prosenttia.

Tutkielman tulokset osoittavat selvästi, että osakkeen hinnanpalautuminen ajankohdassa ( $t=1$ ) on voimakkaampaa pienten yritysten aineistoissa (Zarrowin: 1990).

### 6.1. Yhteenvedo

Osakkeiden hinnat ovat Ruotsin osakemarkkinoilla ohjautuneet suhteellisen hyvin uuden informaation edellyttämälle tasolle tarkasteluperiodilla 2001–2006. Kaikkia yrityksiä tarkasteltaessa kokonaisuudessaan sekä pelkästään markkina-arvoltaan suuria yrityksiä tarkasteltaessa voidaan todeta, että epänormaali tuotto pysyy suhteellisen stabiilina nollan tuntumassa uuden informaation julkaisun jälkeisinä tarkasteluajankohtina. Koko aineistoa tarkasteltaessa havaitaan hinnanpalautumista vain 0,6 prosenttia ajankohdassa ( $t=1$ ). Havainto on joka tapauksessa tilastollisesti merkittävä. Markkina-arvoltaan suurten yritysten otoksessa osakkeen hinta laskee edelleen 0,3 prosenttia ajankohdassa ( $t=1$ ). Sen sijaan markkina-arvoltaan pienten yritysten ryhmää tarkasteltaessa voidaan havaita huomattava vastakkaissuuntainen epänormaali hintamuutos ajankohdassa ( $t=1$ ). Osakkeen hinta palautuu suuren kurssilaskun jälkeen lähes 1,5 prosenttia. Havainto on tilastollisesti merkittävä (merkitsevyystaso 0,05).

Empiirisen testauksen perusteella lyhyen aikavälin ylireagointi-ilmiö on havaittavissa alhaisen markkina-arvon omaavien yritysten ryhmässä (keskisuuret ja suuremmat pienet yritykset). Voidaan todeta, että markkina-arvoltaan pienten yritysten negatiivisiin tiedotteisiin ylireagoidaan osakemarkkinoilla. Tässä tutkielmassa havaittua pienten yritysten ylireagointia ei voida selittää vähäisestä kaupankäynnistä aiheutuvalla harhalla (Cox & Peterson: 1994). Ilmiötä voidaan parhaiten selittää sijoittajapsykologialla (De Bondt & Thaler: 1985, 1987).

Tutkielman tulosta aikaisempiin ylireagointi-ilmiön puolesta argumentoiviin tutkimuksiin verrattaessa voidaan todeta, että havaittu 0,6 prosentin hinnanpalautuminen ei ole järin voimakas. Esimerkiksi Bowman & Iverson (1998) tutkimuksessaan havaitsivat viikkotarkastelussa jopa 2,4 prosentin palautumisen ajankohdassa ( $t=1$ ). Myöhemmin muun muassa Atkins & Dyl (1990) havaitsivat päivätarkastelussa lähes 1,8 prosentin palautumisen juurikin tässä tutkielmassa käytetyillä menetelmillä. Atkins & Dyl (1990) tutkimuksessa ei kuitenkaan perehdytty vähäisestä kaupankäynnistä aiheutuviin ongelmiin. Tässä tutkielmassa havaitun alhaisen markkina-arvon omaavien yritysten suhteellisen maltillisen palautumisen perusteella ei kuitenkaan voida esittää systemaattiseen kaupankäyntiin perustuvaa strategiaa, kun huomioon otetaan kaupankäynnistä aiheutu-

vat lisäkustannukset. Systemaattinen kaupankäyntistrategia olisi kuitenkin mahdollista toteuttaa tähän tutkielmaan valituilla arvopapereilla.

Hyvin mielenkiintoinen löytö ruotsalaisella markkinadatalla on negatiivisen epänormaalien tuoton kumuloituminen informaationjulkaisua edeltävällä taskasteluperiodilla. Tämä toteutuu varsinkin markkina-arvoltaan suurten yritysten otoksessa. Negatiivista epänormaalia tuottoa karttuu ko. ryhmässä lähes 4,2 prosenttia viiden päivän periodilla. Tästä voitane vetää johtopäätös, että saapuvaa informaatiota osataan jo ennalta odottaa, ainakin jollain tasolla. Helppo ja yksinkertainen selitys tähän olisi sisäpiiritiedon vuotaminen ja sen lainvastainen hyväksikäyttö. Havainnolla voidaan tämän tutkielman perusteella kuitenkin vain spekuloida.

Tutkielman havaintojen perusteella ehdotan tulevaisuudessa testattavaksi tutkielmassa käytetyllä markkinadatalla etenkin lyhyen aikavälin momentum-strategiaa, sillä on hyvin mahdollista, että osakkeiden hinnat olisivat ohjautuneet liian korkealle tasolle tarkasteluperiodin optimistisilla nousumarkkinoilla. Tutkielman tulokset antavat selvästi aiheita sisäpiirikaupankäynnin tutkimukselle. Ylireagointihypoteesiä olisi myös hyvin mielenkiintoista testata lyhemmillä aikaintervalleilla. Ehdotankin, että tulevaisuudessa lyhyen aikavälin ylireagointi-ilmiötä testattaisiin myös tuntidatalla.

**LÄHDELUETTELO**

- Aczel, Amir D. (1999). *Complete Business Statistics*. Singapore: Irwin/McGraw-Hill. 917 s. ISBN 0-07-116018-3.
- Albert Jr., Robert & Glenn V. Henderson Jr. (1995). Firm Size, Overreaction, and Return Reversals. *Quarterly Journal of Business and Economics* 34:4, 60–80
- Argaval, A. & K. Tandon (1994). Anomalies or Illusions? Evidence from Stock Markets in Eighteen Countries. *Journal of International Money and Finance* 13:1, 83–106
- Antonios, Antoniou, Emiliios C. Galariotis & Spyros I. Spyrou (2005). Contrarian Profits and the Overreaction Hypothesis: the Case of the Athens Stock Exchange. *European Financial Management* 11:1, 71–98
- Ariel, R. (1987). Monthly Effect in Stock Returns. *Journal of Financial Economics* 18:1, 161–174
- Ariel, R. (1990). High Stock Returns Before Holidays: Existence and Evidence on Possible Causes. *The Journal of Finance* 45:5, 1611–1626
- Atkins, Allen B. & Edward A. Dyl (1990). Price Reversals, Bid-Ask Spreads, and Market Efficiency. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 25:4, 535–547
- Baker, H. K. & J. R. Nofsinger (2002). Psychological Biases of Investors. *Financial Services Review* 11:2, 97–116
- Barber, Brad M. & Terrance Odean (2001). Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment. *The Quarterly Journal of Economics* 116:1, 261–292
- Barberis, N. & R. Thaler (2002). Survey of Behavioral Finance. *National Bureau of Economic Research, Inc. Working Paper* 9222.

- Basu, S. (1977). The Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price/Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis. *The Journal of Finance* 32:3, 663–682
- Bell, David E., Howard Raiffa & Amos Tversky (1988). *Decision Making: Descriptive, Normative and Prescriptive Interactions*. USA: Cambridge University Press. 611 s. ISBN 0 521 36851 0.
- Black, Fisher (1986). Noise. *The Journal of Finance* 41, 529–543
- Bodie, Zvi, Alex Kane & Alan Marcus (1998). *The Essentials of Investments*. Boston: Irwin/McGraw-Hill. 611 s. ISBN 0-07-115428-0.
- Bowman, Robert G. & David Iverson (1998). Short-run Overreaction in the New Zealand Stock Market. *Pacific-Basin Finance Journal*. 6:5, 475–491
- Brav, A. & J. B. Heaton (2002). Competing Theories of Financial Anomalies. *The Review of Financial Studies* 15, 575–606
- Brealey, Richard A. & Stewart C. Myers (2003). *Principles of Corporate Finance*. New York: McGraw-Hill Inc. ISBN: 0-07-286946-1.
- Bremer, Marc, Takato Hiraki & Richard J. Sweeney (1997). Predictable Patterns After Large Stock Price Changes on the Tokyo Stock Exchange. *Journal of finance and quantitative analysis* 32:3, 345–365
- Bremer, Marc & Richard J. Sweeney (1991). The Reversal of the Large Stock-Price Decreases. *The Journal of Finance* 46:2, 747–754
- Bremer, Marc & Richard J. Sweeney (1996). “Short-Run Rebounds After Large Stock-Price Decreases: The Virtue of Resisting Panic Selling”. *Nanzan management review* 10:1, 1–23
- Brown, Keith C. & W. V. Harlow (1988). Market Overreaction: Magnitude and Intensity. *Journal of Portfolio Management* 14:2, 6–13

- Chan, K. C. (1988). On the Return of the Contrarian Investment Strategy. *Journal of business*. 61:2, 147–163
- Copeland, Thomas E., J. Fred Weston (1988). *Financial Theory and Corporate Policy*. America: Addison-Wesley Publishing Company. 946 s. ISBN 0-201-10648-5.
- Copeland, Thomas E., J. Fred Weston & Kuldeep Shastri (2005). *Financial Theory and Corporate Policy*. Boston: Pearson Education. 1000 s. ISBN 0-321-22353-5.
- Cox, Don R. & David R. Peterson (1994). Stock Returns Following Large One-Day Declines: Evidence on Short-Term Reversals and Longer-Term Performance. *The Journal of Finance* 49:1, 255–267
- Cross, Frank (1973). The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays. *Financial Analyst Journal* 29:6, 67–69
- De Bondt, Werner F. M. & Richard Thaler (1985). Does Stock Market Overreact? *Journal of Finance* 40:3, 793–805
- De Bondt, Werner F. M. & Richard Thaler (1987). Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *Journal of Finance* 42:3, 557–581
- De Bondt, Werner F. M. (2002). Discussion of “Competing Theories of Financial Anomalies”. *The Review of financial Studies* 15:2, 576–606
- De Long, J. B., A. Shleifer, L. H. Summers & R. J. Waldman (1989). The Size and Incidence of The Losses From Noise Trading. *The Journal of Finance* 44, 681–696
- Edmans, Alex, Diego Carcía & Øyvind Norli (2007). Sport Sentiment and Stock Returns. *The Journal of Finance* 62:4, 1967–1998
- Dimson, E. & M. Mussavian (1998). A Brief History of Market Efficiency. *European Financial Management* 4, 91–103
- Fama, Eugene F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance* 25:2, 383–417

- Fama, Eugene F. (1991). Efficient Capital Markets II. *Journal of Finance* 46:5, 1575–1617
- Fama, Eugene F. (1998). Market Efficiency, Long-Term Returns, and Behavioral Finance. *Journal of Financial Economics* 49, 283–306
- Fama, Eugene. F. & Kenneth. R. French (1998). Value Versus Growth: The International Evidence. *The Journal of Finance* 53:6, 1975–1999
- Forner, Carlos & Joaquín Marhuenda (2003). Contrarian and Momentum Strategies in the Spanish Stock Market. *European Financial Management* 9:1, 67–88
- Gaunt, Clive (2000). Overreaction in the Australian Equity Market: 1974-1997. *Pacific-Basin Finance Journal* 8:3, 375–398
- Gülin, Vardar & Okan Berna (2008). International Conference on Emerging Economic Issues in a Globalizing World, İzmir, 2008. 155-165.
- Hasan, Tanweer, Yulong Ma & Alex P. Tang (2005). The Stock Price Overreaction Effect: Evidence on Nasdaq Stocks. *Quarterly Journal of Finance and Accounting* 44:3, 113–127
- Haugen, Robert A. (1997). *Modern Investment Theory*. New Jersey: Prentice-Hall, inc. 748 s. ISBN 0-13-261397-2.
- Hirshleifer, David (2001). Investor Psychology and Asset Pricing. *The Journal of Finance* 56:4, 1533–1597
- Hirshleifer, David & Tyler Shumway (2003). Good Day Sunshine: Stock Returns and the Weather. *The Journal of Finance* 58:3, 1009–1032
- Howe, J. (1986) Evidence on Stock Market Overreaction. *Financial Analyst Journal*. 42:4, 74–77
- Jauri, Osmo (1997). *Riskienhallinta Uudesta Näkökulmasta*. Helsinki: Kauppakaari Oy ja Osmo Jauri. s. 301. ISBN 951-640946-6.

- Kahneman, D. & A. Tversky (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica* 47:2, 263–291
- Kahneman, D. & A. Tversky (1991). Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model. *The Quarterly Journal of Economics* 106, 1039–1061
- Kallunki, Juha-Pekka (1995). *Explaining Stock Market Anomalies with Accounting-based Risk Estimation Methods*. Vaasa: Vaasan yliopiston julkaisu. 107 s. ISBN 951-683-592-9.
- Kang, Joseph, Ming-Hua Liu & Sophie, Xiaoyan Ni (2002). Contrarian and Momentum Strategies in the China Stock Market: 1993–2000. *Pacific-Basin Journal* 10:3, 243–265
- Kamstra, M. J., L. A. Kramer & M. D. Levi (2000). Loosing Sleep at the Market: The Daylight Saving Anomaly. *The American Economic Review* 90, 1005–1011
- Kauppi, Marko & Teppo Martikainen (1994). Trading Strategies Based on the Stock Market Anomalies on the Helsinki Stock Exchange. *Vaasan Yliopiston Julkaisu* No 179.
- Keim, D. (1983). Size-related Anomalies and the Stock Market Seasonality: Further Empirical Evidence. *The Journal of Financial Economics* 12:1, 13–32
- Kendall, Maurice G. & A. Bradford Hill (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* 116:1, 11–34
- Keynes, J. (1964). *General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Harcourt Brace Jovanovich (uusintapainos vuodelta 1936).
- Larson, Stephen J. & Jeff Madura (2003). What Drives Stock Price Behavior Following Extreme One-day Returns. *The Journal of Financial Research* 26:1, 113–127
- Lean, H. H., R. Smyth & W-K. Wong (2007). Revisiting Calendar Anomalies in Asian Stock Markets Using a Stochastic Dominance Approach. *Journal of Multinational Financial Management* 17, 125–141

- Lehmann, Bruce N. (1990). Fads, Martingales, and Market Efficiency. *The Quarterly Journal of Economics* 105:1, 1–28
- Nielsen, J. F. & R. F. Peterkort (2005). Is the Book-to-Market Ratio a Measure of Risk? *Journal of Financial Research* 28, 487–502
- Nikkinen, Jussi, Timo Rothovius & Petri Sahlström (2002). *Arvipaperisijoittaminen*. Helsinki: WSOY. 244 s. ISBN 951-0-26627-2.
- Niskanen, Mervi & Niskanen Jyrki (2000). *Yritysrahoitus*. Helsinki. Edita ab. 421 s. ISBN 951-37-3162-6.
- Nofsinger, J. R. (2005). Social Mood and Financial Economics. *The Journal of Behavioral Finance* 6, 144–160
- Malkamäki, Markku & Teppo Martikainen (1990). *Rahoitusmarkkinat*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 329 s. ISBN 951-35-4983-6.
- Martikainen, Teppo (1995). *Arvopaperit*. Porvoo: WSOY. 153 s. ISBN 951-0-20735-7.
- Montier, James (2008). *Behavioural Investing*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, Ltd. 706 s. ISBN 978 0470 98580 9.
- Officier, R. (1975). Seasonality in Australian Capital Markets: Market Efficiency and Empirical Issues. *Journal of Financial Economics* 2:1, 29–51
- Park, J. (1995). A Market Microstructure Explanation for Predictable Variations in Stock Returns Following Large Price Changes. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 30:2, 241–256
- Roberts, H. (1967). Statistical Versus Clinical Prediction of the Stock Market. *Unpublished manuscript; University of Chicago*
- Samuelson, P. A. (1965). Proof That Property Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review* 6, 41–49

- Shefrin, Hersh & Meir Statman (1984). Explaining Investor Preference for Cash Dividends. *The Journal of Financial Economics* 13:2, 253–282
- Shefrin, Hersh (2002). *Beyond Greed and Fear*. New York: Oxford University Press, Inc. 368 s. ISBN 0-19-516121-1.
- Shefrin, Hersh (2007). *Behavioral Corporate Finance*. New York: The McGraw-Hill Companies. 203 s. ISBN 978-0-07-284865-6.
- Shiller, Robert J. (2002). The Irrationality of Markets. *The Journal of Psychology and Financial Markets* 3:2, 87–93
- Shiller, Robert J. (2003). From Efficient Market Theory to Behavioral Finance. *The Journal of Economic Perspectives* 17, 83–104
- Shiller, Robert. J. (2006). Tools for Financial Innovation: Neoclassical Versus Behavioral Finance. *The Financial Review* 41:1, 1–9
- Shiller, Robert J., Kon-Ya Fumiko & Yoshiro Tsutsui (1996). Why Did Nikkei Crash? Expanding the Skope of Expectations Data Collection. *The Review of Economics and Statistics* 78:1, 156–164
- Shleifer, A. & R. W. Vishny (1997). The Limits of Arbitrage. *Journal of Finance* 52:1, 35–55
- Shoemaker, P. J. H. (1982). The Expected Utility Model: Its Variants, Purposes, Evidence and Limitations. *Journal of Economic Literature* 20, 529–563
- Thaler, Richard (1987). Anomalies: Seasonal Movements in Security Prices II: Week End, Holiday, Turn of the Month and Intraday Effects. *The Journal of Economic Perspectives* 1:1, 169–177
- Watanabe, Kota, Hideki Takayasu & Misako Takayasu (2007). A Mathematical Definition of the Financial Bubbles and Crashes. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 383:1, 120–124

Wood, R., T. McInish & K. Ord (1985). An Investigation of Transaction Data from NYSE Stocks. *The Journal of Finance* 40:3, 723–739

Zarrowin, P. (1990). Size, Seasonality, and Stock Market Overreaction. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 25:1, 113–125

**LIITE 1.** Markkina-arvoltaan suuret yritykset.

n	YRITYS	HAVAINTOJA	n	YRITYS	HAVAINTOJA
1.	Acando	5	36.	Latour Investment	0
2.	Assa Abloy	2	37.	Lundbergföretagen	0
3.	Atlas Copcoration	1	38.	Micronic Mydata	9
4.	Axfood	1	39.	Modern Times Group	21
5.	B & B Tools	2	40.	Munters	1
6.	Bilia	0	41.	NCC	1
7.	Biotage	9	42.	Nolato	14
8.	Bure Equity	16	43.	Nordea	1
9.	Cardo	1	44.	Novestra	15
10.	Castellum	0	45.	ORC Software	6
11.	Cision	8	46.	Oresund Investment	0
12.	Clas Ohlson	2	47.	Saab	0
13.	Elanders	6	48.	SAK I	4
14.	Electrolux	1	49.	Sandvik	1
15.	Eniro	3	50.	SCA	0
16.	Ericsson Telephone	14	51.	Scania	0
17.	Fabege	0	52.	SEB	1
18.	Fazer Konfektyr Service	0	53.	Seco Tools	0
19.	Getinge	0	54.	Sectra	4
20.	Gunnebo	2	55.	Securitas	5
21.	Hennes & Mauritz	2	56.	Semcon	16
22.	Haldex	3	57.	Skanska	3
23.	Hexagon	0	58.	SKF	0
24.	HIQ International	14	59.	SSAB	0
25.	Hoganas	1	60.	Swedbank	0
26.	Holmen	1	61.	Swedish Match	0
27.	Hufvudstaden	0	62.	Svenska Handelsbanken	0
28.	IBS	5	63.	Tele2	2
29.	IFS	12	64.	Teleca	12
30.	Industrivärden	0	65.	Teliasonera	3
31.	Investment AB Kinnevik	5	66.	Trelleborg	0
32.	Investor	1	67.	Volvo	0
33.	JM	1			
34.	Karo Bio	12			
35.	Kungsleden	2			

**LIITE 2.** Markkina-arvoltaan pienet yritykset.

n	YRITYS	HAVAINTOJA	n	YRITYS	HAVAINTOJA
1.	Active Biotech	11	36.	New Wave Group	2
2.	Artimplant	23	37.	Nibe Industrier	0
3.	Atrium Ljungberg	0	38.	OEM International	2
4.	Avanza Bank Holding	3	39.	Ortivus	10
5.	Axis	9	40.	Scribona	8
6.	Beijer Alma	4	41.	Skistar	1
7.	Beijer Electronics	1	42.	Sweco	4
8.	Biogaia	21	43.	Svedbergs	1
9.	Bong Ljungdahl	2	44.	Svolder	3
10.	Broström	0	45.	Technology Nexus	9
11.	Cashguard	12	46.	Ticket Travel Group	11
12.	Concordia Maritime	3	47.	Traction	0
13.	CTT Systems	15	48.	Wallenstam	0
14.	Cybercom Group Europe	10	49.	VBG Group	7
15.	DIN Bostad Sverige	20			
16.	Duroc	20			
17.	Elekta	4			
18.	Elektronikgruppen	5			
19.	Elos	7			
20.	Expanda	1			
21.	Fagerhult	1			
22.	Fast Partner	3			
23.	G & L Beijer	0			
24.	Geveko	4			
25.	Heba	0			
26.	HL Display	2			
27.	Home Properties	1			
28.	HQ	1			
29.	Intellecta	8			
30.	Ledstiernan	17			
31.	Meda	3			
32.	Medivir	9			
33.	Mekonomen	0			
34.	Midelfart Sonesson	4			
35.	Midway Holdings	1			

**LIITE 3.** Liian alhaisen markkina-arvon vuoksi poistetut yritykset.

n	YRITYS	n	YRITYS
1.	Academedia	36.	Intoi
2.	Accelerator Nordic	37.	Inwarehouse
3.	Addvise LAB Solutions	38.	Jeeves Information Systems
4.	Affärsstrategerna	39.	JLT Mobile Computers
5.	All Cards Service Center	40.	Kabe Husvagnar
6.	Arcam	41.	Labs2Group
7.	Avalon Innovation	42.	Luxonen
8.	Avensia Innovation	43.	Malmbergs Elektriska
9.	Bergs Timber	44.	Megacon
10.	Betting Promotion Sweden	45.	Micro Holding
11.	Biolin Scientific	46.	Mobyson
12.	Biophasia	47.	MSC Konsult
13.	Boras Wafveri	48.	Multiq International
14.	Bredband2 I Skandinavien	49.	Netonnet
15.	Bringwell International	50.	Netrevelation
16.	Brio	51.	Nordnet Securities Bank
17.	Confidence International	52.	Novotek
18.	Conpharm	53.	Opcon
19.	Consilium	54.	Precio Systemutveckling
20.	Corem Property Group	55.	Profilgruppen
21.	Dagon	56.	Rederi AB Transatlantic
22.	Diamyd Medical	57.	Rorvik Timber
23.	Digital Vision	58.	Sintercast
24.	Doro	59.	Six
25.	European Institute Of Science	60.	Skane Mollan
26.	Feelgood Svenska	61.	Smarteq
27.	Fenix Outdoor	62.	Srab Shipping
28.	Firefly	63.	Starbreeze
29.	Forsstrom High Frequency	64.	Taurus Energy
30.	Getupdated Internet Marketing	65.	Tricorona
31.	Glycorex Transplantation	66.	Venue Retail Group
32.	Hammar Invest	67.	Vitec Software Group
33.	Havsfrun Investment	68.	Zodiak Television
34.	Hifab Group		
35.	Human Care HC		

**LIITE 4.** Poikkeuksellisen tuottokäyttämisen vuoksi poistetut osakkeet.

<b>n</b>	<b>POISTETUT SUURET YRITYKSET</b>
1.	Anoto Group AB
2.	Enea AB
3.	Switchcore AB

<b>n</b>	<b>POISTETUT PIENET YRITYKSET</b>
1.	A-Com AB
2.	Addnode AB
3.	AF AB
4.	Aspiro AB
5.	Betsson AB
6.	Fingerprint Cards AB
7.	Know It AB
8.	Metro International SA
9.	Modul 1 Data AB
10.	Net Insight AB
11.	Obducat AB
12.	Softronic AB
13.	Xano Industri AB

