

VAASAN YLIOPISTO
KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA
LASKENTATOIMEN JA RAHOITUKSEN LAITOS

Jukka Lähteenmäki

**POLIITTISTEN VAALIEN VAIKUTUS INDEKSIPTIÖIDEN
IMPLISIITTISEEN VOLATILITEETTIN**

Laskentatoimen ja rahoituksen
pro gradu -tutkielma

Rahoituksen linja

VAASA 2007

SISÄLLYSLUETTELO	sivu
TIIVISTELMÄ	11
1. JOHDANTO	13
1.1. Tutkimusongelma	14
1.2. Aikaisempi tutkimus	15
1.3. Tutkielman kulku	18
2. OPTIOT	20
2.1. Arbitraasittomuuten perustuvat rajaehdot	22
2.2. Option hintaan vaikuttavat tekijät	25
3. BLACK-SCHOLES HINNOITTELMALLI	28
4. IMPLISIITTINEN VOLATILITEETTI	33
5. TUTKIMUSAINEISTO	37
5.1. Indeksit	37
5.2. Tutkimuksessa käytettävät vaalit	42
6. TUTKIMUSMENETELMÄT	45
6.1. Tuloksenjulkistamispäivän regressiot	45
6.2. Viikkotason regressiot	48
7. TULOKSET	53
7.1. Regressioiden tulokset VIX-volatiliteetti-indeksissä	53
7.2. Regressioiden tulokset FTSE EURO 100 - indeksin implisiittisessä volatiliteetissa	58
7.3. Regressioiden tulokset DAX - indeksin implisiittisessä volatiliteetissa	64

7.4. Regressioiden tulokset DJ EUROSTOXX 50 – indeksin implisiittisessä volatilitetissa	70
---	----

8. YHTEENVETO	76
----------------------	----

LÄHDELUETTELO

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1: Osto-option voitto/tappio kuvaajat.	21
Kuvio 2: Myyntioption voitto/tappio kuvaajat.	22
Kuvio 3: Implisiittisen volatiliteetin käyttäytyminen uuden informaation saapuessa markkinoille.	36
Kuvio 4: Vanhan laskutavan mukaisen VIX-volatiliteetti-indeksin kehitys vuosina 1988–2006.	40
Kuvio 5: Dax-indeksin implisiittisen volatiliteetin kehitys vuosina 2000–2005.	40
Kuvio 6: FTSE EURO 100 -indeksin implisiittisen volatiliteetin kehitys vuosina 2000–2005.	41
Kuvio 7: DJ EUROSTOXX 50-indeksin implisiittisen volatiliteetin kehitys vuosina 2000–2005.	41

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1: Vanhan laskutavan mukainen VIX volatiliteetti-indeksi vuosilta 1988–2006.	38
Taulukko 2: DAX-indeksin implisiittinen volatiliteetti vuosilta 2000–2005.	39
Taulukko 3: FTSE EURO 100-indeksin implisiittinen volatiliteetti vuosilta 2000–2005.	39
Taulukko 4: DJ Euro Stoxx 50-indeksin implisiittinen volatiliteetti vuosilta 2000–2005.	39
Taulukko 5: Vaalit joissa voittomarginaali oli alle 5% ja vaalit joissa voittomarginaali oli yli 5%.	43
Taulukko 6: Vaalit joissa vallalla oleva puolue vaihtui ja vaalit joissa vallalla oleva puolue pysyi samana.	44
Taulukko 7: Käytetyt lyhenteet	44
Taulukko 8: Yhdysvaltojen presidentinvaalin tuloksenjulkaisun vaikutus VIX-volatiliteetti-indeksiin vuosina 1988–2005.	53
Taulukko 9: Yhdysvaltojen presidentinvaalien tuloksenjulkaisun aiheuttaman reaktion erot VIX-volatiliteetti-indeksin käytöksessä, kun vaalit jaetaan sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.	54

Taulukko 10: Yhdysvaltojen presidentinvaalien tuloksenjulkaisun aiheuttaman reaktion erot VIX-volatiliteetti-indeksin käytöksessä, kun vaalit jaetaan sen mukaan oliko voittomarginaali alle vai yli 5 %.	55
Taulukko 11: Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaikutus VIX-volatiliteetti-indeksin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina.	56
Taulukko 12: Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaikutus VIX-volatiliteetti-indeksin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jaoteltu sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.	57
Taulukko 13: Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaikutus VIX-volatiliteetti-indeksin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jaoteltu sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli vai alle 5 %.	58
Taulukko 14: Yhdysvaltojen, Iso-Britannian ja Saksan vaalien vaikutus FTSE EURO 100-indeksin implisiittiseen volatiliteettiin vuosina 2000–2005.	59
Taulukko 15: Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot FTSE EURO 100 - indeksin implisiittisen volatiliteetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan pysyikö sama puolue vallassa.	60
Taulukko 16: Vaalien tuloksenjulkaisun aiheuttaman reaktion erot FTSE 100 EURO- indeksin implisiittisen volatiliteetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan oliko voittomarginaali yli 5 %.	61
Taulukko 17: Iso-Britannian, Saksan ja Yhdysvaltojen vaalien vaikutus FTSE EURO 100-indeksin implisiittisen volatiliteetin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina.	62
Taulukko 18: Vaalien vaikutus FTSE EURO 100 - indeksin implisiittisen volatiliteetin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun vaaliviikkojen dummyt on jaoteltu sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.	63
Taulukko 19: Vaalien vaikutus FTSE EURO 100 - indeksin implisiittisen volatiliteetin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun vaaliviikkojen dummyt on jaoteltu sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli 5 %.	64
Taulukko 20: Yhdysvaltojen, Iso-Britannian ja Saksan vaalien vaikutus DAX - indeksin implisiittiseen volatiliteettiin vuosina 2000–2005.	65

Taulukko 21: Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot DAX-indeksin implisiittisen volatiliteetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan pysyikö sama puolue vallassa.	66
Taulukko 22: Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot DAX -indeksin implisiittisen volatiliteetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan oliko voittomarginaali yli 5 %.	67
Taulukko 23: Iso-Britannian, Saksan ja Yhdysvaltojen vaalien vaikutus DAX -indeksin implisiittisen volatiliteetin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina.	68
Taulukko 24: Vaalien vaikutus DAX - indeksin implisiittisen volatili- teetin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jao- teltu sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.	69
Taulukko 25: Vaalien vaikutus DAX - indeksin implisiittisen volatili- teetin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jao- teltu sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali alle 5 %.	70
Taulukko 26: Yhdysvaltojen, Iso-Britannian ja Saksan vaalien vaikutus DJ EUROSTOXX 50 - indeksin implisiittiseen volatiliteettiin vuosina 2000–2005.	71
Taulukko 27: Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot DJ EUROSTOXX 50 - indeksin implisiittisen volatiliteetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan pysyikö sama puolue vallassa.	71
Taulukko 28: Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot DJ EUROSTOXX 50- indeksin implisiittisen volatiliteetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan oliko voittomarginaali yli 5 %.	72
Taulukko 29: Iso-Britannian, Saksan ja Yhdysvaltojen vaalien vaikutus DJ EUROSTOXX 50-indeksin implisiittisen volatiliteetin käyttöön vaa- leja ympäröivinä viikkoina.	73
Taulukko 30: Vaalien vaikutus DJ EUROSTOXX 50 - indeksin implisiit- tisen volatiliteetin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dum- myt on jaoteltu sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.	74
Taulukko 31: Vaalien vaikutus DJ EUROSTOXX 50 - indeksin implisiit- tisen volatiliteetin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dum- myt on jaoteltu sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli 5 %.	75

VAASAN YLIOPISTO**Kauppätieteellinen tiedekunta****Tekijä:** Jukka Lähteenmäki**Tutkielman nimi:** Poliittisten vaalien vaikutus indeksioptioiden implisiittiseen volatiliteettiin**Ohjaaja:** Sami Vähämaa**Tutkinto:** Kauppätieteiden maisteri**Laitos:** Laskentatoimen ja rahoituksen laitos**Oppiaine:** Laskentatoimi ja rahoitus**Linja:** Rahoituksen linja**Aloitusvuosi:** 2001**Valmistumisvuosi:** 2007**Sivumäärä:** 83

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää reagoivatko Yhdysvaltojen, Saksan ja Iso-Britannian pörssit maiden tärkeimpien poliittisten vaalien tuloksen julkaisuun. Tarkoituksena on tutkia muuttuvatko markkinoiden odotukset tulevasta volatiliteetista poliittisten vaalien yhteydessä.

Tutkittavana ovat sekä vaalien tuloksenjulkaisupäivän että vaaliviikon, sekä kahden vaaleja edeltävän ja kahden vaaleja seuraavan viikon reaktiot. Reaktioita tutkitaan indeksioptioiden implisiittisen volatiliteetin avulla. Tutkittavana on myös aiheuttavatko pienen voittomarginaalin vaalit, ja vaalit joissa vallalla oleva puolue vaihtuu, erilaisen reaktion kuin vaalit joissa näin ei käy.

Tutkimuksen tulosten mukaan Yhdysvaltain presidentin vaalit aiheuttavat tuloksenjulkaisupäivänä epävarmuuden vähenemistä markkinoilla sekä Yhdysvalloissa että Euroopassa. Eurooppalaiset vaalit eivät aiheuttaneet tilastollisesti merkittäviä reaktioita. Pienen marginaalin vaalivoitto, sekä vaalivoittona tapahtunut hallitsevan puolueen vaihdos aiheutti erilaisen reaktion Yhdysvalloissa kuin tapaukset joissa näin ei käynyt. Euroopan aineistolla ei vastaavaa havaittu. Viikkotason tutkimuksissa ei saatu riittävää määrää tilastollisesti merkitseviä tuloksia Yhdysvalloissa, eikä Euroopassa

AVAINSANAT: Implisiittinen volatiliteetti, poliittiset vaalit, indeksiopiot

1. JOHDANTO

Makrotaloudellisten uutisten aiheuttamia markkinareaktioita on tutkittu paljon. Kun markkinoille saapuu uutta merkittävää informaatiota, osakkeiden hinnat muuttuvat. Kun on tiedossa milloin uutta informaatiota julkaistaan, epävarmuus markkinoilla lisääntyy mitä lähemmäs uutisen julkaisuajankohta tulee, koska sijoittajat eivät ole varmoja siitä millaisia uutisia on tulossa. Epävarmuuden suuruuteen vaikuttaa se, kuinka hyvin tulevia uutisia voidaan ennakoida. Kun uutiset julkaistaan, markkinahinnat sopeutuvat nopeasti uuteen informaatioon. Mikäli julkaistu uutinen ei sisällä mitään yllättävää tietoa, eivät hinnatkaan muutu. Tällöin sen pitivätkö sijoittajat uutista merkittävänä, voidaan havainnoida ainoastaan sen julkaisua edeltäneestä epävarmuuden määrästä markkinoilla. Tätä epävarmuutta havainnollistaa markkinahintojen volatilitteetti.

Sitä, kuinka suuri merkitys valtion hallituksella on maan talouselämänkehitykseen nykyisillä vapaiden markkinoiden ajalla, ei voida varmaksi sanoa. Voidaan kuitenkin olettaa, että sijoittajat seuraavat suurten maiden tekemiä talouspoliittisia linjavetoja, jotka saattavat vaikuttaa maassa toimiviin yrityksiin. Sanomalehtitietojen mukaan vuoden 2004 Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaalituloksen selviäminen sai New Yorkissa aikaan välittömän kurssien nousun. Dow Jones nousi lähes 200 pistettä ja Nasdaq indeksissä oli myös huomattavissa selkeä nousu (Kauppa-lehti n:o 220). Näin ollen voidaan olettaa, että Yhdysvaltojen presidentin vaalit aiheuttavat havainnoitavan markkinareaktion Yhdysvaltojen pörseissä.

Mikäli Yhdysvaltojen presidentin vaalit aiheuttavat reaktion Yhdysvaltojen pörseissä, voidaan olettaa että myös Euroopassa olisi havaittavissa jonkinasteisia reaktiota maiden sisäisiin vaaleihin, sillä sijoittajien luulisi arvostavan samankaltaista informaatiota samalla tavalla riippumatta valtiosta. Yhdysvaltojen ja Eurooppalaisten maiden hallintojärjestelmissä on kuitenkin sen verran eroavaisuuksia, että vaalien aiheuttamat reaktiot voivat erota toisistaan jossain suhteissa.

Yhdysvaltojen makrotaloudellisten uutisten on tutkittu lisäävän epävarmuutta Euroopan pörseissä. On myös havaittu, että Yhdysvaltojen makrouutisten informaati-

tioarvo Eurooppalaisissa pörsseissä on suurempi kuin Euroopan sisäisten makro-
 uutisten arvo (Laakkonen 2004). Näin ollen voidaan olettaa, että mikäli Yhdysval-
 tojen vaalit aiheuttavat reaktion Yhdysvaltojen pörsseissä, tulisi myös Eurooppa-
 laisissa pörsseissä tapahtua samansuuntaisia reaktioita. Nykyisin yhtenäistyvän
 Euroopan aikana on myös mahdollista, että mikäli Saksassa tapahtuvat vaalit ai-
 heuttavat reaktion DAX -indeksissä, saattavat Saksan vaalit aiheuttaa reaktion
 myös muissa Eurooppalaisissa pörsseissä.

1.1. Tutkimusongelma

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää reagoivatko pörssit poliittisten vaa-
 lien tuloksen julkaisuun. Ensimmäisenä tutkimuskohteena on aiheuttaako presi-
 dentinvaalien tuloksen julkaisu markkinareaktion Yhdysvalloissa. Tämän lisäksi
 tutkinnan kohteena ovat aiheuttavatko Saksan liittopäivävaalit, Iso-Britannian par-
 lamenttivaalit tai Yhdysvaltojen presidentinvaalit reaktioita Saksan ja Iso-
 Britannian markkinoilla, sekä Dow Jones EUROSTOXX 50 indeksissä, joka koostuu
 50 suurimmasta Euro-alueen yrityksestä. Vain odottamattomat uutiset aiheuttavat
 hintareaktioita markkinoilla. Siis jos julkaistu uutinen sisältää vain sellaista infor-
 maatiota, joka oli sijoittajille selvää jo entuudestaan, on tämän informaation hinta-
 vaikutus siirtynyt kursseihin jo ennen uutisen julkaisua. Näin ollen osakekurseis-
 sa ei välttämättä tapahdu merkittäviä muutoksia vaalituloksen ratkettua. Tämän
 vuoksi uutisen merkittävyyttä tutkitaan volatilitietin avulla. Aikaisempien tutki-
 musten mukaan epävarmuuden tulisi kasvaa tärkeiden makrotaloudellisten uutis-
 ten lähestyessä ja pienentyä uutisten julkaisun jälkeen. Tarkoituksena on siis tutkia
 lisääntyykö osakeindeksien volatilitietti ennen vaalien tuloksen julkaisemista ja
 väheneekö se tuloksen julkaisun jälkeen. Jos näin tapahtuu jonkin tai kaikkien vaa-
 lien kohdalla, voidaan katsoa aiempien tutkimusten valossa, että sijoittajat pitävät
 kyseisen vaalin, tai vaalien, tulosta tärkeänä makrotaloudellisena uutisena.

Epävarmuutta on tarkoitus tutkia indeksioptioiden teoreettisen hinnan kautta las-
 kettavan implisiittisen volatilitietin avulla. Tämän lisäksi käytetään implisiittisen
 volatilitietin viikkokeskiarvoja, kun tutkinnan kohteena ovat vaaleja ympäröivät
 viikot.

Implisiittinen volatilitiitti voidaan ymmärtää markkinoiden näkemyksenä kohde-etuuden volatilitiitin keskiarvosta tästä hetkestä sen toteuttamisajankohtaan. Tärkeiden makrouutisten kohdalla implisiittinen volatilitiitti kasvaa kunnes uutinen julkaistaan, jonka jälkeen tapahtuu sopeutuminen uuteen informaatioon ja volatilitiitti laskee. Siitä kuinka paljon implisiittinen volatilitiitti laskee uutisen julkaisemisen jälkeen, voidaan päätellä kuinka tärkeänä markkinat pitivät kyseessä olevaa uutista. (Graham, Nikkinen & Sahlström 2003.)

1.2. Aikaisempi tutkimus

Makrouutisten vaikutusta sijoituskohteiden hintoihin on tutkittu runsaasti. Ederington ja Lee (1993) ovat tutkineet makrouutisten vaikutuksia korko- ja valuuttamarkkinoilla. He huomasivat volatilitiitin nousevan välittömästi uuden informaation julkaisun jälkeen. Suurimmillaan vaikutus oli julkaisun jälkeisen minuutin aikana. Julkaisua seuraavien 15 minuutin aikana volatilitiitti oli normaalia korkeampi ja hivenen normaalia korkeampi seuraavan noin kahden tunnin ajan.

Ederington ja Lee (1995) tutkivat myös futuurimarkkinoiden reaktiota makrouutisiin. Tutkimuksessa havaittiin, että futuurimarkkinat sopeutuivat informaatioon noin 40 sekunnissa, eli hyvin nopeasti. Tutkimuksessa havaittiin volatilitiitin olevan tavallista korkeammalla tasolla makrouutisten julkaisu päivänä.

Nikkinen ja Sahlström (2001) ovat tutkineet kuinka USA:n makrouutiset vaikuttavat USA:n ja Suomen markkinoilla ja mitä uutisia sijoittajat pitävät tärkeimpinä. Tutkinnan kohteina olivat tuottajahintaindeksi, kuluttajahintaindeksi ja työttömyysluvut. Tutkimuksessa huomattiin, että makrouutiset vaikuttivat sekä Yhdysvaltain että Suomen markkinoilla ja suurin vaikutus oli Yhdysvaltojen työttömyyslukuilla. Epävarmuus lisääntyi ennen uutisen julkaisemista ja palasi normaalille tasolle päivän kuluessa. Lisäksi huomattiin, ettei epävarmuus noussut tasaisesti uutisten julkaisua edeltävinä päivinä vaan pysyi normaalilla tasolla ja nousi rajusti vasta uutisen julkaisua edeltävänä päivänä.

Nikkinen ja Sahlström (2004) tutkivat myös Yhdysvaltojen ja Eurooppalaisten makrouutisten vaikutusta Saksan ja Suomen markkinoilla implisiittisen volatilitteen avulla. He huomasivat että Yhdysvaltain makrouutisilla oli huomattava vaikutus molempien maiden Suomen ja Saksan pörsien volatilitettiin, mutta kotimaiset uutiset eivät aiheuttaneet samanlaista reaktiota pörseissä.

Ensimmäisenä vaalien ja talouden vuorovaikutusta tutki Nordhaus (1975). Hän havaitsi poliittisen talouskierron (political business cycle) jossa hallitus pyrkii aktiivisemmin parantamaan taloudellista tilannetta vaalien lähestyessä. Poliittiseen talouskiertoon liittyen Umstead (1977), Allvine ja O'Neil (1980) ja Huang (1985) havaitsivat tutkimuksissaan, että markkinatuotot ovat suurempia presidenttikausien kolmantena ja neljäntenä vuonna, kuin kahtena ensimmäisenä.

Yhdysvaltojen kaksipuoluejärjestelmän vuoksi myös siitä kumman puolueen, demokraattien vai republikaanien, ollessa vallassa, saadaan parempia markkinatuottoja, on tutkittu. Reilly ja Luksetich (1980) sekä Lobo (1999) saivat tuloksia jonka mukaan demokraattien ollessa vallassa pienemmät osakkeet pärjäävät paremmin. Santa-Clara ja Valkanov (2003), jotka käyttivät dataa vuodesta 1927 tähän vuoteen 2003, päätyivät tulokseen, jonka mukaan osakemarkkinoiden tuotot ovat suurempia demokraattipresidenttien kausilla kuin republikaanipresidenttien aikana, mutta osakemarkkinoiden volatilitetti on suurempaa republikaanipresidenttien ollessa vallassa. Toimialakohtaisesti he saivat tuloksia joiden, mukaan tupakka-, tietoliikenne- ja kemiallisenalan yritykset pärjäsivät paremmin Republikaanien presidenttikausilla, kun taas kiinteistö-, rakennus- palvelualan yritykset pärjäsivät paremmin Demokraattipresidenttien ollessa vallassa. Santa-Clara ja Valkanov eivät löytäneet tälle erolle mitään selitystä joka olisi kumonnut päätelmän, että demokraattipresidenttien valtakausilla saadaan parempia markkinatuottoja. He huomasivat kuitenkin, etteivät sijoittajat suosi kumpaakaan puoluetta yli toisen, vaan markkinareaktiot tapahtuvat tapauskohtaisesti.

Gwilyn ja Buckle tutkivat (1994) osake- ja optiomarkkinoiden tehokkuutta Iso-Britannian vuoden 1992 parlamenttivaalien aikana. He testasivat kuinka tarkasti osake- ja optiomarkkinat seuraavat vaaligalluppien kehitystä ja huomasivat, että gallupeilla oli huomattava vaikutus FTSE 100 - osakeindeksiin, mutta ei indeksiop-

tioihin. Lisäksi he totesivat, että galluppien mukaan tehdyt ennusteet vaalien voitajasta olivat vääriä vuoden 1994 vaaleissa.

Pantzalis, Stangeland ja Turtle tekivät tutkimuksen (2000) poliittisten vaalien vaikutuksesta osakeindekseihin. Artikkelissa pyrittiin selvittämään ennakoivatko markkinat vaalien lopputulosta, missä määrin ja missä tapauksissa vaalien tulos vähentää epävarmuutta markkinoilla, vaikuttaako valtion poliittinen, taloudellinen ja lehdistönvapaus vaalien vaikutukseen markkinoilla, ovatko taloudelliset tekijät merkittäviä markkinareaktioon, onko vaalien aikaistamisella erilainen vaikutus markkinoihin ja vaikuttaako se häviääkö vallalla aiemmin ollut markkinoiden reaktioon. Tätä he tutkivat epänormaalien tuottojen kautta. He havaitsivat epänormaalien tuottojen lisääntyvän vaaleja edeltävinä kahtena viikkona. Lisäksi he huomasivat, vähäisempiä vapauksia omaavissa valtioissa markkinoiden epävarmuus on suurempaa ennen vaaleja. Tämän lisäksi he havaitsivat, että valtioissa, joissa äänestäjät tekevät päätöksensä enemmän omien moraalisten näkökulmien, kuin vallalla olevan tahon edeltävän taloudellisen menestyksen kannalta, ovat vaalit yleensä tasaväkisimpiä ja näin ollen markkinoiden epävarmuus suurta.

Bialkowski, Gottschalk ja Wisniewski (2006) tutkivat poliittisten vaalien vaikutusta osakemarkkinoiden volatiliteettiin 27 OECD maassa. He havaitsivat, että huolimatta siitä kuinka hyviä ennusteita vaalien lopputuloksesta on julkaistu, sijoittajat ovat silti yllättyneitä vaalien tuloksista, mikä on havaittavissa osakemarkkinoiden volatiliteetissa. Tämän lisäksi he havainnoivat että volatiliteetti saattoi yli kaksinkertaistua normaalitasosta vaaliviikolla. He havaitsivat myös, että mitä pienempää vaaleja ympäröivä aikaväli asetettiin, sitä suuremmaksi kävi volatiliteetin kasvu vaalituloksen julkaisun yhteydessä. Erityisesti volatiliteetti kohosi tapauksissa joissa kun kyseessä oli tiukat vaalit ja tapauksissa, kun vallalla oleva puolue vaihtui.

Dopson ja Dufrene tutkivat (1993) Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaikutusta kansainvälisillä arvopaperimarkkinoilla. Tutkimuksen kohteena oli korreloivatko Japanin, Kanadan ja Lontoon suurimmat indeksit S&P 500 indeksin kanssa voimakkaammin siinä kuussa, kun Yhdysvalloissa on presidentin vaalit, kuin niissä kuussa jolloin vaaleja ei ole. He havaitsivat, että suurimmassa osassa indekseistä

korrelaatio kävi voimakkaammaksi kuussa, jolloin Yhdysvalloissa oli presidentin vaalit. Nippani ja Arize (2005) tutkivat puolestaan Yhdysvaltojen presidentin vaalien myöhästyneen ratkaisun vaikutusta Meksikon ja Kanadan osakemarkkinoilla. He havaitsivat, että myöhästynyt reaktio aiheutti negatiivisia tuottoja sekä Meksikossa, että Kanadassa.

1.3. Tutkielman kulku

Tästä eteenpäin tutkielma jakautuu kahteen osaan. Ensimmäisenä käydään läpi teoreettiseen osa ja sitä seuraa empiirinen osa. Teoreettisessa osassa kuvataan teorioita ja käsitteitä, joihin empiirinen osa perustuu.

Kappaleessa kaksi esitetään optioiden teoreettista pohjaa. Kappaleessa kuvataan mitä tarkoitetaan termillä optio ja mihin sen arvo perustuu. Aluksi kappaleessa käsitellään mitä tarkoitetaan termillä optio ja minkälaisia eroja on eri optioiden välillä. Alustuksen jälkeen kappale jakautuu alakappaleisiin, joista ensimmäisessä esitetään option hinnoittelun rajaehdot, ja toisessa option hintaan vaikuttavat tekijät.

Kappaleessa kolme esitellään Fisher Blackin ja Myron Scholesin kehittämä optioiden hinnoittelumalli, eli Black-Scholes malli. Aluksi kappaleessa esitellään mallin tarkoitus, ja perusoletukset. Tämän jälkeen esitetään Black-Scholes mallin johtaminen.

Kappaleessa neljä esitellään termi implisiittinen volatilitteetti. Kappaleessa haetaan oikeutus sille, miksi tutkielmassa käytetään implisiittistä volatilitteettiä volatilitteetin kuvaajana. Tämän lisäksi kappaleessa kerrotaan, miten implisiittinen volatilitteetti saadaan selville Black-Scholes mallista. Kappaleessa käsitellään myös volatilitteetin syitä ja käytöstä.

Kappaleessa viisi kuvaillaan tutkielmassa käytettyä aineisto. Aineisto koostuu VIX-volatilitteetti-indeksistä, sekä kolmen osakeindeksin implisiittisistä volatilitteeteistä. Esiteltävät indeksit ovat VIX-volatilitteetti-indeksi, FTSE Euro 100 - indeksi, DAX - indeksi ja DJ EUROSTOXX 50 - indeksi. Tämän lisäksi kappaleessa esite-

tään tutkittavat vaalipäivät Yhdysvalloista, Iso-Britanniasta ja Saksasta, sekä erotellaan vaalit niiden ominaisuuksien mukaan.

Tutkielmassa käytetään regressio analyysia. Kappaleessa kuusi kuvaillaan kuinka käytetty regressio toimii, ja kuinka sitä muokataan sopivaksi kuhunkin tutkittavaan vaaliin. Kappale on jäsennetty siten, että ensin esitetään tuloksenjulkaisupäivää tutkivat regressiot, ja tämän jälkeen tuloksenjulkaisua ympäröiviä viikkoja tutkivat regressiot.

Kappaleessa seitsemän raportoidaan regressioiden tulokset. Kappale on jäsennetty siten, että jokaisen tutkitun indeksin tulokset raportoidaan omassa alakappaleessaan.

Kappale kahdeksan on yhteenveto tutkielmasta. Yhteenvedossa selvitetään tutkielman tarkoitus ja tärkeimmät löydökset, sekä kuvaillaan lyhyesti käytettyä aineistoa ja menetelmiä. Tämän lisäksi pohditaan tutkielman aiheeseen liittyviä jatkotutkimus mahdollisuuksia.

2. OPTIOT

Optioita käytetään suojautumiseen haitallisilta markkinahintojen liikkeiltä. Tämän lisäksi optioita voi käyttää spekulatiivisesti kun sijoittajalla on näkemys kohde-etuuden tulevasta hintakehityksestä. Optio on kahden tahon sopimus kohde-etuuden kaupasta tietyntä tulevaisuuteen sijoittavana ajanhetkenä tietyllä toteutushinnalla, mikäli option ostaja, eli haltija, haluaa käyttää optiotaan. Mikäli option haltija ei halua käyttää optiota, optio raukeaa sen erääntymispäivänä. Option haltija jättää option toteuttamatta, jos osto-option tapauksessa kohde-etuuden hinta on toteuttamisajankohtana halvempi kuin option toteutushinta, ja myyntioption tapauksessa jos option toteutushinta on toteuttamisajankohtana suurempi kuin kohde-etuuden hinta. Option kohde-etuutena voi olla esimerkiksi osake tai jokin hyödyke, kuten vilja tai öljy. (Nikkinen, Rothovius & Sahlström 2002: 179–181; Hull 2003: 6; Kwok 1998: 3; Bodie, Kane & Marcus 2002: 680.)

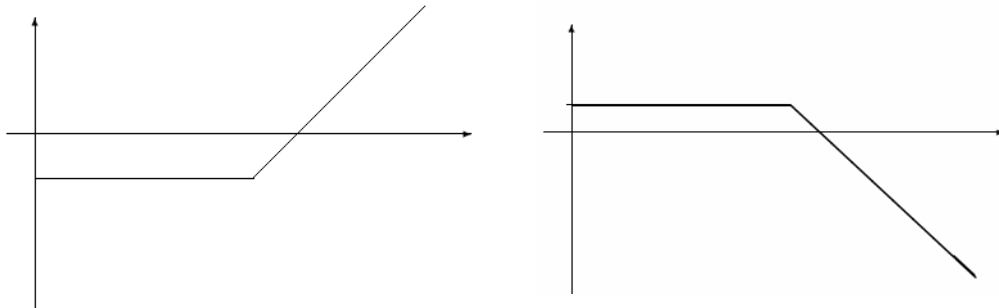
Optiot jakautuvat kahteen ryhmään, myynti- ja osto-optioihin. Osto-optio antaa haltijalleen oikeuden ostaa kohde-etuus ennalta määrättyllä toteutushinnalla, ennalta määrättyinä toteutusajankohtana. Myyntioptio antaa haltijalleen oikeuden myydä kohde-etuus toteutushinnalla toteutusajankohtana. Option myyjä, eli asettaja, on sidottu toteuttamaan kohde-etuuden kauppa toteutushinnalla toteutusajankohtana. Tästä velvoitteesta option asettaja saa korvaukseksi maksun, eli preemion, option myynnin yhteydessä. (Nikkinen ym. 2002: 179–181; Hull 2003: 6–8; Bodie ym. 2002: 680.)

Optiot jaotellaan eurooppalaisiin ja amerikkalaisiin optioihin sen mukaan milloin option haltija voi käyttää oikeuttaan. Eurooppalainen optio voidaan toteuttaa vain sen päättymispäivänä, kun taas amerikkalainen optio voidaan toteuttaa milloin tahansa sen voimassaoloaikana. Nimityksillä ei ole mitään tekemistä optiopörssin sijainnin kanssa, vaan molemman lajin optioilla käydään kauppaa kaikilla mantereilla. (Nikkinen ym. 2002: 189–181.)

Yleisesti ottaen amerikkalaista optiota ei tulisi toteuttaa ennen sen toteutusajankohtaa. Tämä siksi, että mikäli option haltija aikoo omistaa kohde-etuuden toteut-

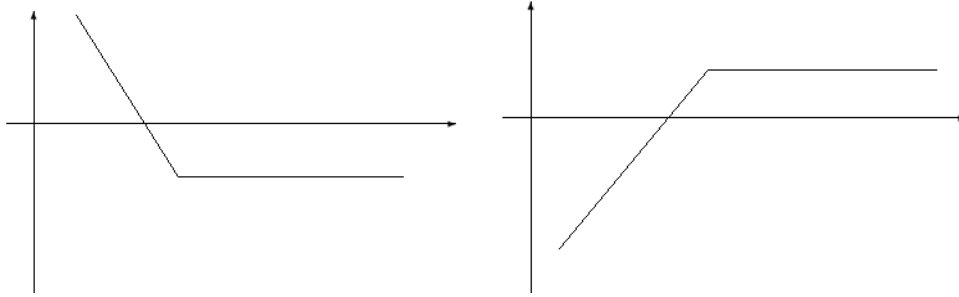
tamisaikajankohdan jälkeen, ei ole kannattavaa poistaa option tuomaa suojausta ennen erääntymistä. Mikäli option omistaja haluaa optiostaan eroon ennen toteutusajankohtaa, hänen kannattaa yleensä mieluummin myydä optio, kuin toteuttaa se. Amerikkalainen optio kannattaa toteuttaa ennen toteutusajankohtaa, vain jos option haltija epäilee, että kohde-etuus on hetkellisesti väärin hinnoiteltu, ja näin ollen hänellä on mahdollisuus tehdä nopeita voittoja (Hull 2003: 176). Tässä kappaleessa esitetyt kaavat perustuvat täydellisten markkinoiden odotuksiin, ja näin ollen kohde-etuus ei voi olla väärin hinnoiteltu. Tässä kappaleessa optiosta puhuttaessa tarkoitetaan eurooppalaista optiota, mutta kuten edellä käy ilmi, ei eurooppalaisten ja amerikkalaisten optioiden käytöksessä tulisi olla merkittäviä eroja.

Osto-optio tuottaa voittoa jos kohde-etuuden kurssi on toteuttamisaikajankohdalla suurempi kuin toteutushinta. Tähän on tietenkin laskettava mukaan optiosta maksettu preemio. Osto-option suurin mahdollinen tappio on preemion hinta. (Nikkinen ym. 2002: 181). Vasemmalla on ostettu osto-optio ja oikealla myyty osto-optio:



Kuvio 1. Osto-option voitto/tappio kuvaajat. Pystyakseli optionvoitto. Vaaka-akseli on kohde-etuuden kurssi.

Myyntioption tapauksessa näkökulma on päinvastainen, eli optio toteutetaan jos osakkeen kurssi on toteuttamisaikajankohdalla pienempi kuin toteutushinta. Tässäkin tapauksessa option haltijan tappio on suurimmillaan preemiosta maksettu hinta. (Nikkinen ym. 2002: 185). Vasemmalla on ostettu myyntioptio ja oikealla myyty myyntioptio:



Kuvio 2. Myyntioption voitto/tappio kuvaajat.

2.1. Arbitraasittomuuteen perustuvat rajaehdot

Robert Merton esitti 1973 optioille arbitraasittomuuteen perustuvat rajaehdot, joiden mukaan optioiden on käytäydyttävä, jotta markkinoilla ei olisi havaittavissa arbitraasimahdollisuuksia. Tämä merkitsee sitä, että jos jokin optioiden hinnoittelumalli antaa reunaehtojes vastaisia tuloksia, mallin on oltava puutteellinen. (Nikkinen ym. 2002: 200–201.)

Reunaehtojes määrityksessä ovat tehokkaiden markkinoiden oletukset voimassa. Huomiotta siis jätetään kaupankäyntiä keinotekoisesti rajoittavat asiat, kuten lyhyeksimyntirajoitukset, kaupankäyntikustannukset ja verot. Jos arbitraasi mahdollisuuksia esiintyy, ne tasoittuvat nopeasti kaupankäynnin seurauksena. (Nikkinen ym. 2002: 201.)

Ensimmäinen rajaehto sekä osto-, että myyntioptiolle on, että option arvo ei voi olla negatiivinen. Tämä selittyy sillä, että optiota ei tarvitse toteuttaa mikäli toteuttamisesta koituisi tappiota option haltijalle. (Nikkinen ym. 2002: 201.)

$$(1) \quad c \geq 0$$

$$(2) \quad p \geq 0$$

Jossa c =osto-optio
 p =myynti-optio

Toinen osto-option rajaehto on, että sen arvo on yhtä suuri tai suurempi kuin päättymispäivän kohde-etuuden hinta, josta on vähennetty toteutushinta, tai sitten arvo on nolla. (Kwok 1998: 3)

Osto-option erääntyessä saatavan tulon rajaehto:

$$(3) \quad c(S, T) = \max(S - K, 0)$$

Toinen myyntioption rajaehto on, että päättymispäivänä myyntioption arvo on yhtä suuri kuin toteutushinta, josta on vähennetty osakkeen arvo päättymispäivänä, tai sitten arvo on nolla. (Kwok 1998: 3)

Myyntioption erääntyessä saatavan tulon rajaehto:

$$(4) \quad p(S, T) = \max(K - S, 0)$$

Joissa S =kohde-etuuden hinta
 T =option erääntymispäivä
 K =toteutushinta

Kolmas ehto osto-optiolla on, että sen arvon on oltava vähintään yhtä suuri kuin osakkeen hinta, josta on vähennetty toteutushinnan nykyarvo. (Hull 2003: 172.)

$$(5) \quad c(S, K, t) \geq S - Ke^{-rt}$$

Kolmas ehto myyntioptiolla on, että sen arvon on oltava vähintään yhtä suuri kuin toteutushinnan nykyarvo, josta on vähennetty osakkeen hinta. (Hull 2003: 172.)

$$(6) \quad p(S, K, t) \geq Ke^{-rt} - S$$

Jossa c =osto-option arvo
 p =myyntioption arvo
 S =kohde-etuuden hinta

t	=aika toteutusajankohtaan
K	=toteutushinta
r	=riskitön korko

Neljäs rajaehto, sekä osto-, että myyntioptiolle on myyntioptio-osto-optiopariteetti. Myyntioptio-osto-optiopariteetin mukaan osto-optio ja siihen yhdistettynä toteutushintaa vastaava rahamäärä on samanarvoinen, kuin myyntioptio ja kohde-etuuden nykyinen arvo. (Hull 2003: 174- 175.)

$$(7) \quad c + Ke^{-rt} = p + S_0$$

Jossa c	=osto-optio
Ke^{-rt}	=toteutushintaa vastaavan rahamäärän nykyarvo
p	=myyntioptio
S_0	=kohde-etuuden nykyinen arvo

Myyntioptio-osto-optiopariteetti on tärkeä myyntioption ja osto-option hinnan välistä suhdetta kuvaava yhtälö. Kun hinnoitellaan osto- ja myyntioptiota, joilla on sama kohde-etuus, voimassaoloaika ja toteutushinta, niiden keskinäisten hintojen täytyy asettua siten, myyntioptio-osto-optio pariteettiehto toteutuu. Jollei näin ole, markkinoilla on mahdollisuus arbitraasiin. (Nikkinen ym. 2002: 203; Hull 2003: 174 -175.)

Viides rajaehto liittyy kohde-etuuden tuottoihin, eli osakkeen tapauksessa osinkojen jakoon, ennen option toteuttamisajankohtaa. Osto-option tapauksessa option jonka kohde-etuutena olevalle osakkeelle maksetaan osinkoa, arvon on oltava vähintään yhtä suuri kuin kohde-etuutena olevan osakkeen arvo, josta on vähennetty toteutushinta ja jäljellä olevan voimassaoloajan kuluessa maksettavien osinkojen nykyarvo. Myyntioption tapauksessa, option jonka kohde-etuutena olevalle osakkeelle maksetaan osinkoa, arvon on oltava vähintään yhtä suuri kuin toteutushinnan ja jäljellä olevan voimassaoloajan kuluessa maksettavien osinkojen nykyarvon summa, josta on vähennetty kohde-etuutena olevan osakkeen hinta. (Hull 2003: 178-179; Kwok 1998: 17-19.)

Osto-option rajaehto täydennettynä osingolla:

$$(8) \quad c(S, K, t) \geq S - D - Ke^{-rt}$$

Myyntioption rajaehto täydennettynä osingolla:

$$(9) \quad p(S, K, t) \geq Ke^{-rt} + D - S$$

Joissa D = osinko

Kuudes rajaehto liittyy myyntioption-osto-optiopariteetin täydentämiseen osingolla. Pariteettiehdon mukaan eurooppalaisen myyntioption arvo on ehdoiltaan vastaavan osto-option arvo, johon on lisätty osinkojen ja toteutushinnan nykyarvo, kun summasta vähennetään osakkeen hinta (Hull 2003: 179; Kwok 1998:19-20.):

$$(10) \quad c + D + Ke^{-rt} = p + S_0$$

2.2. Option hintaan vaikuttavat tekijät

Option hintaan vaikuttaa kuusi tekijää. Tässä kappaleessa tarkastellaan, kuinka option hinta muuttuu, jos yksi tekijöistä muuttuu muiden pysyessä ennallaan.

Option hintaan vaikuttavat kuusi tekijä:

1. Kohde-etuuden hinta option hinnoitteluhetkellä
2. Option toteutushinta
3. Aika toteutusajankohtaan
4. Kohde-etuuden hinnan volatilitteetti
5. Riskitön markkinakorko
6. Kohde-etuuden odotetut tuotot (osakkeen tapauksessa osinko) ennen toteutusajankohtaa

Kohde-etuuden hinnan noustessa osto-option hinta nousee. Tämä johtuu siitä, että kun kohde-etuuden hinta kasvaa suhteessa kiinnitettyyn toteutushintaan, kasvaa osto-option tuotto. Myyntioption tapauksessa hinta laskee, koska mitä korkeampi kohde-etuuden kurssi on, sitä pienemmän voiton myyntioption haltija saa toteuttaessaan option. (Hull 2003: 168.)

Toteutushinnan nousu laskee osto-option hintaa. Tämä johtuu siitä, että mitä korkeampi kiinnitetty toteutushinta on, sitä pienempi on optiosta saatava tuottoa. Myyntioption hinta puolestaan nousee toteutushinnan noustessa, sillä mitä korkeampi toteutushinta on, sitä suurempi on myyntioptiosta saatavaa voittoa. (Nikkinen ym. 2002: 189–190.)

Voimassaoloajan pidentyminen lisää osto-option ja myyntioptioiden hintaa, koska pidemmän aikavälin optio pidentää kohde-etuuden suojausta. Tämän lisäksi amerikkalaisen osto-option tapauksessa, ja periaatteessa myös eurooppalaisen osto-option tapauksessa, pidempi aikainen optio pitää sisällään lyhyemmän aikavälin optioiden hyödyt. Eurooppalaisten optioiden kohdalla pidempi voimassaoloaika ei kuitenkaan kaikissa tapauksissa lisää option arvoa. Pidempi voimassaoloaika on haitallinen tapauksissa, jolloin kohde-etuudesta on saatavissa tuottoja ennen toteutusajankohtaa. Osakkeiden tapauksessa tämä tarkoittaa osinkojen maksua. (Hull 2003: 168.)

Kohde-etuuden kurssin volatiliteetin kasvu lisää osto-option hintaa, koska suuri heilahtelu kohde-etuuden hinnassa mahdollistaa suuremman voiton. Myös myyntioption hinta nousee volatiliteetin kasvun myötä, sillä mahdollisuus siihen, että kohde-etuuden kurssi on hyvin matala toteutushetkellä kasvaa. (Nikkinen ym. 2002: 191.)

Riskittömän markkinakoron kasvu kasvattaa osto-option hintaa, koska koron nousu alentaa toteutushinnan nykyarvoa, jolloin osto-optiosta saatava voittoa kasvaa. Myyntioption tapauksessa markkinakoron kasvu alentaa hintaa, koska toteutushinnan nykyarvo laskee. (Nikkinen ym. 2002:191.)

Osingonjako alentaa osto-option hintaa, sillä se laskee kohde-etuuden arvoa. Myyntioption tapauksessa hinta puolestaan nousee, sillä option haltija saa itselleen osingon ja kohde-etuuden hinta laskee. (Hull 2003: 170.)

3. BLACK-SCHOLES HINNOITTELMALLI

Optioiden hinnoitteluteoriaa ryhdyttiin kehittämään 1960-luvulla. Fisher Black ja Myron Scholes kehittivät vuonna 1973 ensimmäisen optioiden hinnoittelu mallin jota pidettiin ominaisuuksiltaan järkevänä. Robert Merton täydensi mallia toimivammaksi vielä saman vuoden aikana. Malli sai nimekseen Black-Scholes malli ja sen alkuperäinen tarkoitus oli eurooppalaisten osakeoptioiden hinnoittelu. Mallia on ajan myötä sovellettu myös eri sijoitusinstrumenttien hinnoitteluun. (Hull 2003: 234; Cambell ym. 1997:339; Nikkinen ym. 2002: 207.)

Black-Scholes malli voidaan nähdä binomimalliin perustuvan optioiden hinnoittelumallin erikoistapauksen. Black-Scholes -mallin johtaminen on matemaattisesti monimutkaista, mutta perusajatukseltaan se on melko yksinkertainen. Riskitön portolio voidaan rakentaa option ja osakkeiden avulla, ja arbitraasi mahdollisuuksien puuttuessa portfolion tuoton tulisi olla sama kuin riskitön korko. Malli johdetaan tällä perusajatuksella. (Nikkinen ym. 2002: 207–208; Hull 2003: 234–248.)

Black-Scholes mallin johtamiseen käytetään seuraavia oletuksia (Hull 2003: 242):

1. Kohde-etuuden tuotto on äärellisellä ajanjaksolla lognormaalisti jakautunut ja hinnan kehitys noudattaa geometristä Brownin liikettä.
2. Arvopaperien lyhyeksi myynti on sallittua.
3. Ei transaktiokustannuksia tai veroja. Arvopaperit ovat jaettavissa osiin.
4. Voimassaoloaikana ei jaeta osinkoa kohde-etuudelle
5. Riskittömiä arbitraasimahdollisuuksia ei ole.
6. Arvopaperien kauppa on keskeyttämätöntä.
7. Riskitön korko on vakio ja pysyy samana kaikilla maturiteeteilla.

Black-Scholes mallissa lähdetään liikkeelle osakkeiden hintojen käyttäytymistä kuvaavasta geometristä brownin liikkeestä (Kwok 1998: 33). Osakkeen hinnan seurattaessa tätä prosessia markkinat ehokkuuden heikkojen ehtojen katsotaan täyttyvän. Osakkeen hinnan muutokset ovat tällöin riippumattomia ja normaalijakautuneita (Nikkinen ym. 2002: 208).

$$(11) \quad dS = \mu S dt + \sigma S dX$$

jossa dS = osakkeen hinnan muutos
 S = osakkeen hinta.
 dt = pieni muutos ajassa
 μ = osakkeen odotettu tuotto
 σ = osakkeen hinnan volatilitiitti
 dX = satunnaismuuttuja, joka noudattelee normaalijakaumaa keskiarvol-
 la nolla ja varianssilla dt

Toinen lähtökohta on Itô'n lemma, joka kuvaa johdannaisen hinnan käyttäytymistä. Itô'n lemmassa option arvo riippuu kohde-etuuden hinnasta ja ajasta (Cambell & Mackinlay 1997: 348; Wilmott ym. 1995: 42.)

$$(12) \quad dV = \left(\frac{\partial V}{\partial S} \mu S + \frac{\partial V}{\partial t} + 0,5 \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 \right) dt + \frac{\partial V}{\partial S} \sigma S dX$$

Jossa dV = option hinnan muutos

$\frac{\partial V}{\partial S}$ = Option hinnan osittaisderivaatta osakkeen hinnan suhteen

$\frac{\partial V}{\partial t}$ = option hinnan osittaisderivaatta ajan suhteen

$\frac{\partial^2 V}{\partial S^2}$ = option hinnan kaksoisosittaisderivaatta osakkeen hinnan suhteen

S = osakkeen hinta

μ = osakkeen odotettu tuotto

σ = osakkeen hinnan volatilitiitti

dt = pieni muutos ajassa

dX = satunnaismuuttuja, joka noudattelee normaalijakaumaa keskiarvol-
 la nolla ja varianssilla dt

Edellä olevissa kaavoissa näkyy että osakkeen ja option hinnat ovat alttiita osakkeen hintojen vaihtelulle. Tämän riskitekijän eliminoimiseksi muodostetaan portfolio osakkeista ja optioista. Riskittömän portfolion tuotto tulisi olla sama kuin markkinoiden riskitön korko. Black-Scholes malli johdetaan tämän mukaan, sillä jos riskittömän portfolion tuotto eroaa riskittömästä korosta, on olemassa arbitraasimahdollisuus. (Hull 2003: 242- 243.)

Black-Scholes-Merton differentiaaliyhtälöön, josta riskitekijä on poistettu, päästään siis edellä mainittujen osakkeen ja option käyttäytymistä kuvaavien kaavojen kautta. Jos johdannaisen hinta on Black-Scholes differentiaaliyhtälön mukainen, sijoittajalla ei ole mahdollisuutta arbitraasi tuottoihin. Sijoittajien katsotaan tässä tapauksessa olevan riskineutraaleja, koska riskittömältä sijoitukselta ei saa riskitöntä korkoa parempaa tuottoa, joka yksinkertaistaa johdannaisten analysointia. (Wilmott ym. 1995: 42–43; Hull 2003: 245.)

$$(13) \quad \frac{\partial V}{\partial t} + rS \frac{\partial V}{\partial S} + 0,5\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} - rV = 0$$

Jossa V = johdannaisen hinta

S = osakkeen hinta

r = riskitön korko

σ = osakkeen hinnan volatilitiiteetti

$\frac{\partial V}{\partial S}$ = option hinnan osittaisderivaatta osakkeen hinnan suhteen

$\frac{\partial V}{\partial t}$ = option hinnan osittaisderivaatta ajan suhteen

$\frac{\partial^2 V}{\partial S^2}$ = option hinnan kaksoisosittaisderivaatta osakkeen hinnan suhteen

Black-Scholes-Merton differentiaaliyhtälöstä saadaan useita ratkaisuja. Sitä voidaan hyödyntää kaikkiin johdannaisiin, jotka ovat riippuvaisia kohde-etuuden hinnasta ja ajasta. Kun option hinnalle määritetään tarkka kaava, differentiaaliyhtälö ratkaistaan tiettyihin rajaehdoin perustuen. Toinen tapa on käyttää hyväksi markkinoiden riskineutraalisuuteen liittyvää arviointia, jossa esimerkiksi ostooption arvo voidaan ilmaista diskonttaamalla option odotusarvo riskittömällä korolla. Tästä option arvoa kuvaavasta yhtälöstä voidaan johtaa kaava eurooppalaisen ostooption hinnalle (Hull 2003: 247; Kwok 1998: 37–38)

$$(14) \quad c = e^{-rt} \hat{E}[\max(S_T - K, 0)]$$

Jossa	c	=osto-option arvo
	r	=riskitön korko
	T	=option voimassaoloaika
	\hat{E}	=riskineutraali odotusarvo
	S_T	=osakkeen hinta option erääntyessä
	K	=toteutushinta

Myyntioption hinta saadaan osto-option hinnasta käyttämällä put-call pariteettia (kaava 7) (Nikkinen ym. 2002: 180). Kun option hinnalle määritetään Black-Scholes-kaavan avulla hinta, tarvitaan yhtälölle rajaehdoja. Tärkein rajaehto koskee option erääntyessä saatavaa tuloa. Toinen tärkeä rajaehto koskee option arvoa osakkeen hinnan ollessa nolla. Rajaehdot koskevat siis osakkeen hintaa ja aikaa (Nikkinen ym. 2002: 180, 210; Cambell ym.1997: 352). Rajaehdot esitetty kappaleessa optiot (kaavat 3 ja 4).

Kun differentiaaliyhtälö täydennetään rajaehdoilla, saadaan kaavat eurooppalaisille optioille.

Osto-option hinnan kaava

$$(15) \quad c = SN(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2)$$

Ja myyntioption tapauksessa:

$$(16) \quad p = Ke^{-rT} N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Jossa

$$(17) \quad d_1 = \frac{\ln(S / K) + (r + 0,5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

ja

$$(18) \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

missä c = eurooppalaisen osto-option hinta
 p = eurooppalaisen myyntioption hinta
 S = kohde-etuuden markkinahinta
 K = option toteutushinta
 R = riskitön markkinakorko
 T = option voimassaoloaika
 σ = kohde-etuuden volatilitiitti
 N(.) = normaalijakauman kertymäfunktio

Mikäli osto-option arvo poikkeaa Black-Scholes hinnoittelumallilla lasketusta arvosta, voidaan option ja sen kohde-etuuden avulla muodostaa riskitön portfolio, jonka tuotto on riskitöntä markkinakorkoa parempi. Tämän ei pitäisi tehokkailla markkinoilla olla mahdollista.

4. IMPLISIITTINEN VOLATILITEETTI

Implisiittisellä volatiliteetilla tarkoitetaan markkinoiden näkemystä tulevasta volatiliteetista (Nikkinen ym. 2002: 211). On sanottu, että optiomarkkinoilla käydään kauppaa yleisesti ottaen volatiliteetilla, koska volatiliteetti on ainoa parametri Black-Scholes mallissa, joka ei ole optiota hinnoiteltaessa suhteellisen tarkasti tiedossa. Option toteutushinta, kohde-etuuden hinta ja option voimassaoloaika ovat tiedossa, ja riskittömästä markkinakorosta voidaan tehdä melko tarkka arvio option voimassaoloajalle. Näin ollen erot optioiden hinnoille muodostuvat näkemyksistä tulevasta volatiliteetista. Volatiliteetti on siis tärkein hintanäkemyksiä erottava tekijä sijoittajien kesken. Implisiittinen volatiliteetti yhdistetään yleisimmin tavallisiin osakeoptioihin (Mayhew 1995; Arnold, Nixon & Shocley 2003).

Implisiittinen volatiliteetti on paras tarjolla oleva volateetin arvio. Implisiittinen volatiliteetti tarjoaa tarkempia ja virheettömämpiä arvioita volatiliteetille, kuin muut tarjolla olevat menetelmät, kuten esimerkiksi historiallinen volatiliteetti. (Poon & Granger 2005.)

Volatiliteetin arviointi on tärkeää riskien hallinnan, omaisuuden hallinnan (*asset management*) ja optioiden hinnoittelun kannalta. Tehokkailla markkinoilla optioiden hintojen tulee sisältää kaikki tarjolla oleva informaatio. Näin ollen optioiden volatiliteettien tulisi pitää yhtä teoreettisten oletusten kanssa. Käytännössä tilanne ei ole tietenkään näin selkeä, vaan optioiden hintojen tehokkuus on jatkuvan tutkimuksen kohteena. (Martens & Zein 2004.)

Volatiliteetin aiheuttajasta ei ole päästy täysin yksimielisyyteen. Osa tutkijoista on sitä mieltä, että volatiliteetti aiheutuu ainoastaan uuden informaation saapumisesta markkinoille. Osa taas on sillä kannalla, että volatiliteetti aiheutuu pääasiassa kaupankäynnin seurauksena. Eugene F. Fama (1965) ja Kenneth French (1980) ovat tutkineet asiaa empiirisesti. He huomasivat, että volatiliteetti on korkeampaa silloin, kun kauppaa käydään, kuin silloin kuin kaupankäyntiä ei tapahdu. Tämän tulos on ehdollistettu väitteellä, että suurin osa uudesta informaatiosta saapuu silloin kun kaupankäynti on mahdollista. Volatiliteettia on testattu myös maatalous

futuureilla, jotka ovat erittäin riippuvaisia säätiedoista. Näissä tutkimuksissa huomattiin myös, että volatilitteetti oli suurempaa, kun kauppaa käytiin. Tämä puhuu sen puolesta, että volatilitteetti ei riipu ainoastaan uuden informaation saapumisesta markkinoille. Tämä siksi, että ei voida sanoa, että säätilasta saapuisi informaatiota vain silloin kun kaupankäynti on mahdollista. (Hull 2003: 251.)

Implisiittinen volatilitteetti voidaan laskea käyttäen muun muassa Cox-Ross-Rubinstein binomimallia tai Black-Scholes mallia. Black-Scholes mallin täsmällisten olettamusten mukaan implisiittisellä volatilitteetti tarkoittaa vakioista volatilitteetti parametria. Jos option kohde-etuuden volatilitteetin katsotaan vaihtelevan, voidaan implisiittinen volatilitteetti käsittää markkinoiden näkemyksenä volatilitteetin keskiarvosta option toteutusajankohtaan saakka. Option hinnoittelu malleja ei voida kääntää sellaiseen muotoon, että volatilitteetti olisi suoraan laskettavissa niistä, vaan volatilitteetti tulee selvittää kokeilemalla. (Mayhew 1995.)

Implisiittisen volatilitteetin ratkaisun yleinen kaava on

$$(19) \quad C(\sigma) = C_M$$

Jossa C = option hinnanlasku kaava
 σ = parametrin volatilitteetti
 C_M = option havaittu markkina-arvo

Implisiittisen volatilitteetin ratkaisuun voidaan käyttää useita keinoja. Yksinkertaisin menetelmä on niin sanottu Shotgun metodi, jossa yllä esitetyllä tavalla asetetaan toiselle puolen kaavaa option markkina-arvo ja toiselle puolen option hinnoittelu kaava, esimerkiksi Black-Scholes kaava, jossa on kaikki muut parametrit paitsi volatilitteetti. Tämän jälkeen kaavaan sijoitetaan volatilitteetin kohdalle eri arvoja niin kauan, kunnes teoreettinen arvo ja markkina-arvo ovat samansuuruiset. (Mayhew 1995.)

Implisiittisen volatilitteetin voi löytää nopeammin käyttämällä Newton-Raphsonin menetelmällä, joka antaa yleensä kohtuullisen tarkkoja tuloksia kahdella tai kolmella toistolla. Newton-Raphsonia käytettäessä on tunnettava vega, joka on option

hinnan muutos suhteessa kohde-etuuden volatilitettiin muutokseen. (Mayhew 1995.)

$$(20) \quad \nu = \frac{\partial c}{\partial \sigma}$$

Jossa ν =Vega
 ∂c =option hinnan muutos
 $\partial \sigma$ =kohde-etuuden volatilitettiin muutos

Newton-Raphosinin menetelmä:

$$(21) \quad \sigma_{i+1} = \sigma_i - \frac{c(\sigma_i) - c_m}{\frac{\partial c}{\partial \sigma_i}}$$

missä σ_{i+1} =option implisiittinen volatilitetti
 c_m =option markkinahinta
 $c(\sigma_i)$ =teorettinen hinta optiolle jonka volatilitetti on σ_i
 $\frac{\partial c}{\partial \sigma_i}$ =vega yllä mainitulle optiolle

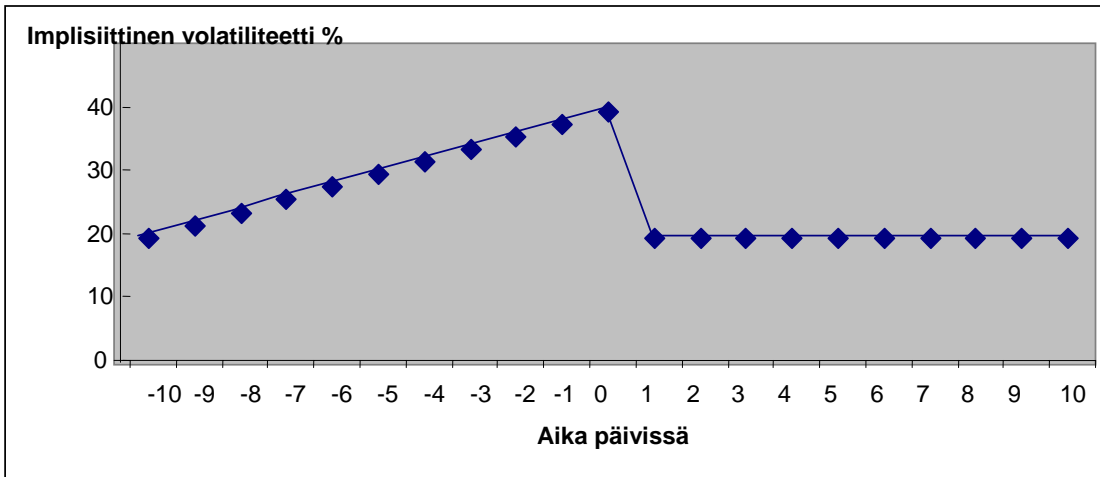
Siitä, että volatilitetti on suurempi niinä päivinä, jolloin markkinoilla julkaistaan ennalta ilmoitettuja uutisia, on kerätty paljon empiirisiä todisteita. Tämä johtuu siitä, että uutiset sisältävät sijoituskohteiden kannalta merkityksellistä tietoa, joka muuttaa hintoja. Black-Scholes - malli olettaa että päivittäiset osaketuotot ovat riippumattomia ja identtisesti jakautuneita satunnaismuuttujia. Siksi keskimääräinen implisiittinen varianssi option voimassaoloaikana saadaan laskemalla yhteen päivittäiset varianssiarvot ja jakamalla summa päivien määrällä erääntymispäivään. Implisiittinen varianssi muutetaan implisiittiseksi volatilitetiksi asettamalla se neliöjuureen (Graham, Nikkinen & Sahlström 2003). Jos makrouutisen julkaise-

minen tapahtuu option voimassa-oloaikana, voidaan implisiittisen volatilitietin keskiarvo laskea seuraavasti:

$$(22) \quad \sigma_{average} = \sqrt{\frac{T-1}{T} \sigma^2_{Nad} + \frac{1}{T} \sigma^2_{AD}}$$

Jossa σ =implisiittisen volatilitietin keskiarvo
 σ^2_{Nad} =variassi tavallisena päivänä
 σ^2_{AD} =variassi makrouutisen julkaisupäivänä
 T =päivien lukumäärä option erääntymiseen

Kuten aiemmin todettiin implisiittisen volatilitietti kasvaa ennen uuden informaation julkistamista, mikäli tiedetään että uutisia on tulossa ja laskee uutisen julkaisemisen jälkeen. Kuviossa 3 esitetään epävarmuuden kasvu lähestyttäessä informaation julkistamispäivää, ja epävarmuuden lasku uutisen julkaisun jälkeen.



Kuvio 3. Implisiittisen volatilitietin käyttäytyminen uuden informaation saapues-
sa markkinoille.

5. TUTKIMUSAINEISTO

Tutkittavaksi on valittu kolmen valtion tärkeimmät vaalit. Yhdysvaltojen valinta pohjautuu siihen, että se on maailman johtava talousmahti. Iso-Britannia ja Saksa ovat mukana, koska ne ovat suurimpia Eurooppalaisia talousmahteja.

5.1. Indeksit

Tutkimuksessa käytetään aineistoa kolmesta eri valtiosta. Tämän lisäksi on valittu yksi niin sanottu yleiseurooppalainen indeksi, jolla pyritään tutkimaan vaalien vaikutusta koko Euroalueella.

Yhdysvaltojen aineistona käytetään päiväaineistoa VIX volatiliteetti-indeksistä vuosilta 1988–2006. VIX volatiliteetti-indeksi on rakennettu S&P 100 indeksioptioiden avulla. S&P 100 koostuu 100 markkina-arvoltaan suurimmasta Yhdysvaltaisesta yrityksestä, jolla tulee olla pörssilistattuja optioita. VIX-indeksin tarkoituksena on kuvata markkinoiden odotuksia 30 päivän volatiliteetille. Kansantajuisesti indeksiä on kuvattu sijoittajien pelkomittarina, koska VIX kuvaa markkinoiden odotettua epävarmuutta, joka sisältyy osakeoptioiden hintoihin. VIX indeksi data on suoraan prosentti muodossa. Tutkimuksessa käytetään vanhan laskutavan mukaista VIX volatiliteetti-indeksiä, sillä siitä on tarjolla laajempi aineisto. (Palha & Tyler 2005; Investopedia.)

Uuden ja vanhan laskutavan VIX-indekseissä on kolme tärkeää eroa. Ensimmäiseksi uusi VIX lasketaan eri toteutushintaisten optioiden volatiliteeteista, kun vanha VIX laskettiin at-the-money optioista. Toiseksi vanhaan VIX-indeksiin implisiittinen volatiliteetti saatiin option hinnasta iteratiivisesti käyttäen optioiden hinnoittelumallia, kun uusi VIX lasketaan uudella mallilla jossa käytetään painotusti eri toteutushintoja. Kolmanneksi vanhan VIX-indeksin laskemiseen käytetään S&P 100 indeksin optioita, kun uudessa VIX-indeksissä käytetään S&P 500 indeksin optioita. (Chicago board options exchange.)

Saksan aineistona käytetään DAX-indeksin osto-optioista laskettua implisiittistä volatilitteettiä vuosilta 2000–2005. DAX indeksi koostuu 30 suurimmasta Blue Chip Prime Standard yrityksestä, jotka on noteerattu Frankfurtin pörssissä. Blue Chip yrityksellä tarkoitetaan vakavaraista yritystä, jolla on vakaat tuotot ja joka ei ole liian velkaantunut. Blue Chip osakkeita pidetään turvallisina ja vakaina sijoituskohteina. Prime Standard yritykset ovat yrityksiä, jotka käyttävät kansainvälisiä raportointi standardeja. Prime Standardin asettamat raportointivaatimukset ovat tiukemmat, kuin Saksan lainsäädännön asettamat. DAX -indeksin arvo lasketaan elektronisella Xetra laskentajärjestelmällä. (Bloomberg L.P.; Deutsche börse; Investopedia.)

Iso-Britannian aineistona käytetään FTSE EURO 100-indeksin osto-optioista laskettua implisiittistä volatilitteettiä vuosilta 2000–2005. FTSE EURO 100 koostuu sadasta markkina-arvoltaan suurimmasta Eurooppalaisesta Blue Chip yrityksestä jotka ovat listautuneet Lontoon pörssiin. Indeksiin kuuluvat yritykset tarkistetaan kerran vuodessa, jonka jälkeen suoritetaan tarpeelliset muutokset (FTSE).

Koko Eurooppaa kuvaavana indeksinä on käytetty Dow Jonesin Euro Stoxx 50 indeksin osto-optioista laskettua implisiittistä volatilitteettiä vuosilta 2000–2005. DJ Euro Stoxx 50 koostuu 50 suurimmasta Euroalueen Blue Chip yrityksestä. Indeksissä on edustettuna yrityksiä 12 euroalueen valtiosta: Itävallasta, Belgiasta, Suomesta, Ranskasta, Saksasta, Kreikasta, Irlannista, Italiasta, Luxemburgista, Alankomaista, Portugalista ja Espanjasta. (Dow Jones.)

Taulukko 1. Vanhan laskutavan mukainen VIX volatilitteetti-indeksi vuosilta 1988–2006

	σ	$\ln(\sigma_t/\sigma_{t-1})$
Havaintojen lukumäärä	4660	4659
Keskiarvo	20,280	-0,000
Mediaani	18,870	-0,002
Keskihajonta	7,217	0,059
Jakauman vinous	0,968	0,565
Kurtosis-arvo	0,867	5,102
Minimi	9,040	-0,330
Maksimi	50,480	0,521

Taulukko 2. DAX-indeksin implisiittinen volatilitiitti vuosilta 2000–2005.

	σ	$\text{Ln}(\sigma_t/\sigma_{t-1})$
Havaintojen lukumäärä	1504	1503
Keskiarvo	0,250	-0,000
Mediaani	0,225	0,000
Keskihajonta	0,105	0,088
Jakauman vinous	1,191	0,197
Kurtosis-arvo	1,047	3,126
Minimi	0,093	-0,408
Maksimi	0,684	0,497

Taulukko 3. FTSE EURO 100-indeksin implisiittinen volatilitiitti vuosilta 2000–2005.

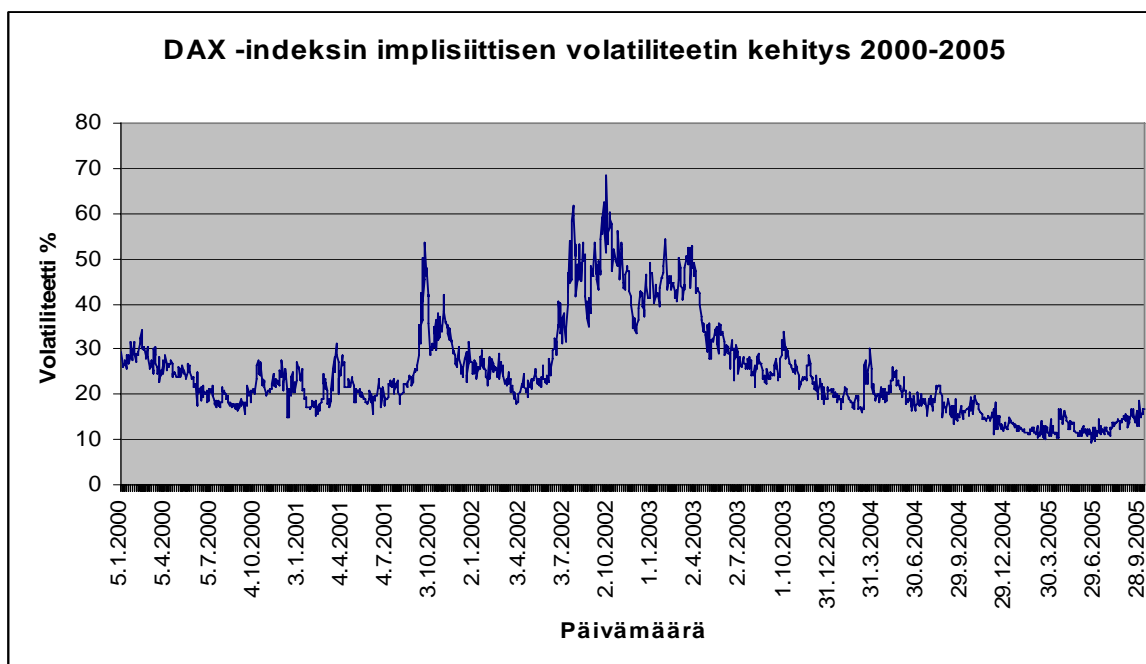
	σ	$\text{Ln}(\sigma_t/\sigma_{t-1})$
Havaintojen lukumäärä	1504	1503
Keskiarvo	0,191	-0,001
Mediaani	0,176	-0,000
Keskihajonta	0,081	0,115
Jakauman vinous	0,958	-0,181
Kurtosis-arvo	0,645	103,384
Minimi	0,026	-1,731
Maksimi	0,511	1,971

Taulukko 4. DJ Euro Stoxx 50-indeksin implisiittinen volatilitiitti vuosilta 2000–2005.

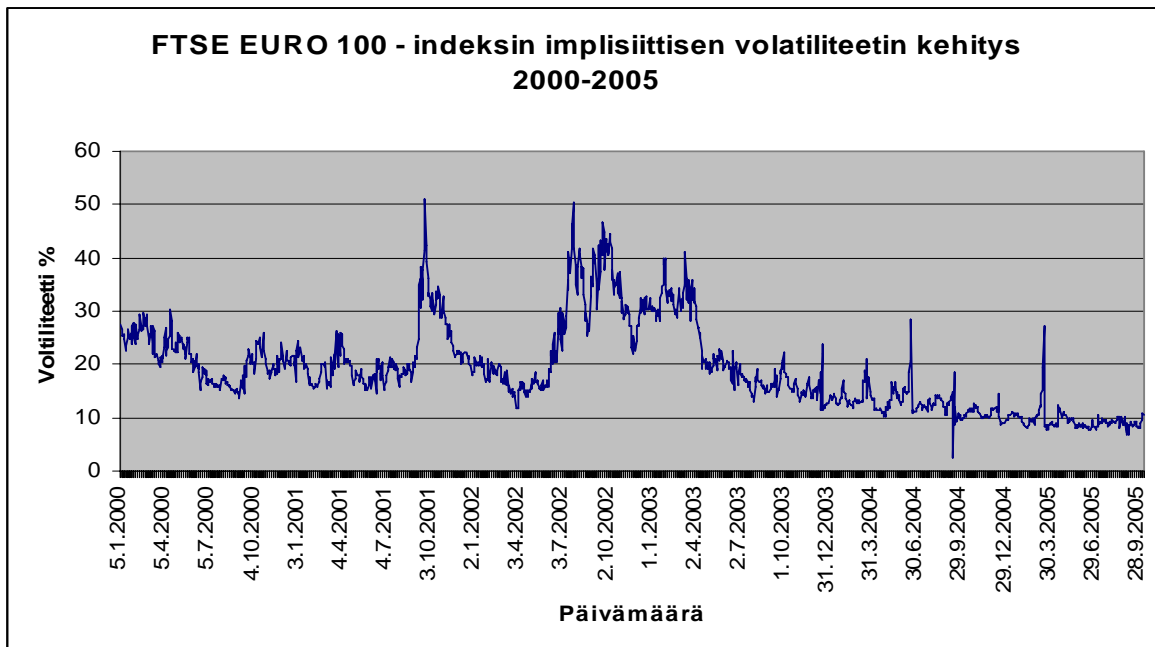
	σ	$\text{Ln}(\sigma_t/\sigma_{t-1})$
Havaintojen lukumäärä	1504	1503
Keskiarvo	0,240	-0,000
Mediaani	0,225	-0,001
Keskihajonta	0,102	0,101
Jakauman vinous	1,133	0,174
Kurtosis-arvo	1,283	6,227
Minimi	0,077	-0,641
Maksimi	0,744	0,597



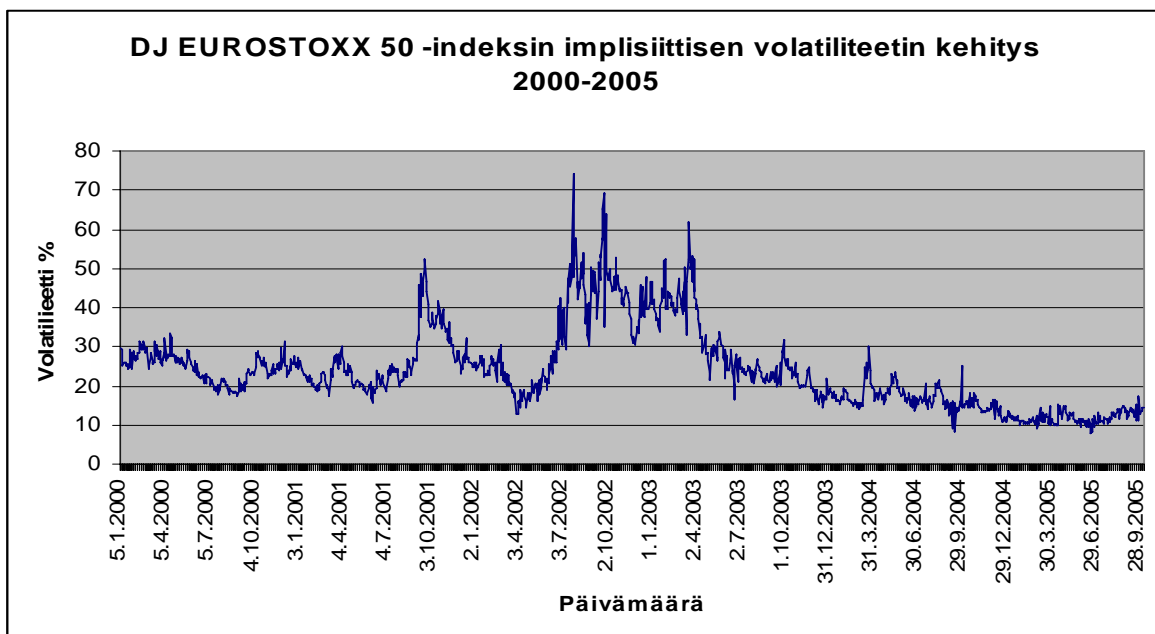
Kuvio 4. Vanhan laskutavan mukaisen VIX-volatiliteetti-indeksin kehitys vuosina 1988–2006.



Kuvio 5. Dax-indeksin implisiittisen volatiliteetin kehitys vuosina 2000-2005.



Kuvio 6. FTSE EURO 100 -indeksin implisiittisen volatiliiteetin kehitys vuosina 2000–2005.



Kuvio 7. DJ EUROSTOXX 50-indeksin implisiittisen volatiliiteetin kehitys vuosina 2000–2005.

5.2. Tutkimuksessa käytettävät vaalit

Tutkimuksen kohteena ovat tärkeimmät poliittiset vaalit Saksasta, Iso-Britanniasta ja Yhdysvalloista. Saksan ja Iso-Britannian vaalien ajankohdat on poimittu election guide internet sivustolta ja Yhdysvaltojen presidentin vaalien ajankohdat U.S. House of representatives internetsivustolta.

Yhdysvaltojen kohdalla tutkitaan presidentin vaaleja vuosilta 1988, 1992, 1996, 2000 ja 2004 (Office of the clerk U.S. house of representatives). Vuoden 2000 vaaleihin liittyy ongelmia, sillä vaalien tuloksen julkaiseminen lykkääntyi noin kuukaudella äänten laskuun liittyvien ongelmien vuoksi. Vaalien tuloksen julkaisemispäivänä käytetään päivää, jolloin demokraattisen puolueen presidenttiehdokas Albert Gore myönsi tappionsa.

Eurooppalaisten maiden, Iso-Britannian ja Saksan kohdalla tutkimusperiodi rajautuu vuosiin 2000–2005. Yhdysvalloista periodille osuvat siis vain vuoden 2000 ja 2004 vaalit. (Election guide.)

Iso-Britannian kohdalla tutkimusperiodille osuu kahdet vaalit. Vuoden 2001 general elections, eli parlamenttivaalit, jossa valitaan parlamentin alahuoneen 646 jäsentä, sekä vuoden 2004 general elections. General elections on Iso-Britannian tärkein vaali, jonka tulos määrittää parlamentin koostumuksen, sekä maan pääministerin. (Election guide.)

Saksassa tutkimusajankohdalle osuu kahdet tärkeät vaalit. Nämä vaalit ovat vuosien 2002 ja 2005 Bundestagswahl, eli liittopäivä vaalit, joissa valitaan saksan parlamentin jäsenet. (Election guide.)

Maakohtaisten vaalien vaikutuksen lisäksi testataan aiheuttaako ominaisuuksiltaan erilaiset vaalit erilaisia reaktioita. Pantzalis, Stangeland ja Turtle (2000) jaottelivat tutkimuksessaan vaalit sekä valtion, että yksittäisten vaalien ominaisuuksien mukaisesti ryhmiin. Tässä tutkimuksessa käytettävien valtioiden voidaan katsoa kuuluvan melko homogeeniseen ryhmään kun mittareina käytetään Pantzalin, Stangelandin ja Turtlen käyttämiä lehdistön, markkinoiden ja poliittisten puoluei-

den vapautta. Näin ollen vaalit ryhmitellään niiden ominaisuuksien mukaan. Vaalit jaotellaan sen mukaan kuinka suuri oli voittomarginaali, eli oliko tulos ennalta arvattavissa. Mikäli voitto marginaali jää alle 5 %, katsotaan voittomarginaalin olleen pieni. Tämän lisäksi vaalit jaotellaan myös sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue. Taulukoissa 5 ja 6 on esitetty kuinka vaalit jaottuvat omiin kategorioihinsa kun jakavina tekijöinä ovat voittomarginaali taulukossa 5 ja valtapuolueen vaihdos taulukossa 6 (Boothroyd, David 2006; Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland; Office of the clerk U.S. house of representatives). Taulukossa 7 on esitetty tuloksien raportointivaiheessa käytettävät lyhenteet, joilla merkitään eri maiden vaaleja, sekä vaalien ominaisuuksia.

Taulukko 5. Vaalit joissa voittomarginaali oli alle 5% ja vaalit joissa voittomarginaali oli yli 5%.

Alle 5 % voittomarginaali	Yhdysvaltojen presidentinvaalit	2000	2004	
	Iso-Britannian parlamenttivaalit	2005		
	Saksan Liittopäivä vaalit	2002	2005	
Yli 5 % voittomarginaali	Yhdysvaltojen presidentinvaalit	1988	1992	1996
	Iso-Britannian parlamenttivaalit	2001		
	Saksan Liittopäivä vaalit			

Taulukko 6. Vaalit joissa vallalla oleva puolue vaihtui ja vaalit joissa vallalla oleva puolue pysyi samana.

Puolue vaihtui	Yhdysvaltojen presidentinvaalit	1992	2000	
	Iso-Britannian parlamenttivaalit			
	Saksan Liittopäivä vaalit	2005		
Puolue säilyi	Yhdysvaltojen presidentinvaalit	1988	1996	2004
	Iso-Britannian parlamenttivaalit	2001	2005	
	Saksan Liittopäivä vaalit	2002		

Taulukko 7. Käytetyt lyhenteet.

Säily	Vaalit joissa sama puolue pysyy vallassa
Vaihtuu	Vaalit joiden seurauksena valtapuolue vaihtuu
Yli	Vaalit joiden voittomarginaali on yli 5%
Alle	Vaalit joiden voittomarginaali on alle 5 %
Eng	Iso-Britannian parlamenttivaalit
Ger	Saksan liittopäivävaalit
US	Yhdysvaltojen presidentinvaalit

6. TUTKIMUSMENETELMÄT

6.1. Tuloksenjulkistamispäivän regressio

Tutkimusaineistoa lähdetään tutkimaan estimoimalla implisiittisen volatilitietin muutosta kuvaava regressiomalli. Mallin avulla pyritään selvittämään aiheuttaako vaalituloksen julkaisu markkinareaktion. Koska vaalipäivät ovat ennalta määrättyt, voidaan olettaa että vaalien tuloksen julkaisupäivä on etukäteen tiedossa, sillä vaalituloksen laskeminen länsimaissa kestää yleensä hyvin lyhyen aikaa. Näin ollen voidaan olettaa että vaalien tuloksen markkinareaktio, jos sellainen on havaittavissa, havaitaan vaaleja seuraavana päivänä. Kuten aikaisemmin tässä tutkielmassa on todettu, tulisi epävarmuuden markkinoilla vähentyä kun tärkeä makrouutinen on julkaistu. Siis se aiheuttavatko vaalit merkittävän markkinareaktion, voi havainnoida implisiittisen volatilitietin laskuna vaalien tuloksen julkaisemispäivänä.

Tutkimuksessa käytettävä regressiomalli on samanlainen, jota Ederington ja Lee (1996) käyttivät omassa tutkimuksessaan. Implisiittisen volatilitietin logaritmita muutosta vaalientuloksen julkaisuun Yhdysvaltain aineistossa tutkitaan regressiomallilla:

$$(23) \quad \ln \frac{\sigma_t}{\sigma_{t-1}} = \alpha + \beta D_t + \varepsilon_t$$

- Jossa
- σ_t = implisiittinen volatilitietti ajanhetkellä t
 - σ_{t-1} = implisiittinen volatilitietti ajanhetkellä t-1
 - α = vakiotermi
 - β = presidentin vaaliin liittyvä kerroin.
 - D_t = presidentin vaaliin liittyvä dummy muuttuja, joka saa arvon yksi vaalin tuloksen julkaisu päivänä.
 - ε_t = virhetermi

Laskettaessa eurooppalaisten aineistojen implisiittisten volatilitiettien muutoksia regressio on muodossa:

$$(24) \quad \ln \frac{\sigma_t}{\sigma_{t-1}} = \alpha + \sum_{i=1}^3 \beta_i D_{i,t} + \varepsilon_t$$

- Jossa σ_t = implisiittinen volatilitiitti ajanhetkellä t
 σ_{t-1} = implisiittinen volatilitiitti ajanhetkellä t-1
 α = vakiotermi
 β_i = kuhunkin vaaliin liittyvä kerroin, jossa i vaihtelee yhdestä kolmeen riippuen siitä onko kyseessä Iso-Britannian, Saksan vai Yhdysvaltain vaalit.
 $D_{i,t}$ = kuhunkin vaaliin liittyvä dummy-muuttuja, joka saa arvon siihen liittyvän vaalin tuloksenjulkaisupäivänä ja joka muuten saa arvon nolla.
 ε_t = virhetermi

Sekä Yhdysvaltain, että Euroopan aineiston osalta asetetaan samat hypoteesit. Mikäli vaalit vaikuttavat pörssiin tulisi implisiittisen volatilitiitin laskea tuloksenjulkaisupäivänä. Implisiittisen volatilitiitin odotettuun käyttäytymiseen perustuen tilastollisiksi hypoteeseiksi asetetaan:

H0: β :t eivät ole negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä kertoimia.

H1: β :t ovat negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä kertoimia.

Tutkimuksen kohteena on myös aiheuttaako pienen marginaalin vaalivoitto erilaisen markkinareaktion kuin vaalivoitto, jossa marginaali on suurempi. Tällöin Ederingtonin ja Leen regressio on muodossa:

$$(25) \quad \ln \frac{\sigma_t}{\sigma_{t-1}} = \alpha + \sum_{i=1}^2 \beta_i D_{i,t} + \varepsilon_t$$

- Jossa σ_t = implisiittinen volatilitiitti ajanhetkellä t
 σ_{t-1} = implisiittinen volatilitiitti ajanhetkellä t-1
 α = vakiotermi
 β_i = vaalityyppiin liittyvä kerroin, joka on joko yksi tai kaksi riippuen siitä onko kyseessä alle vai yli 5 % voittomarginaalin vaalit.

$D_{i,t}$ = vaalityyppiin liittyvä dummy-muuttuja joka saa arvon yksi siihen liittyvän vaalityypin tuloksenjulkaisupäivänä.
 ε_t = virhetermi

Oletuksena on, että pienen voittomarginaalin omaava vaalitulos aiheuttaa suuremman reaktion tuloksen tullessa julkiseksi, sillä tällaisen vaalin tulosta on ollut hankalampi ennakoida, ja näin ollen uutisarvo on suurempi. Tällöin hypoteesit ovat:

H0: Dummyjen β :t eivät ole negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.

H1: Dummyjen β :t ovat negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.

ja

H0: Pienen marginaalin dummyn β ei ole piempi kuin suuren marginaalin dummyn β .

H1: Pienen marginaalin dummyn β on pienempi, kuin suuren marginaalin dummyn β .

Tämän lisäksi tutkitaan aiheuttaako vallalla olevan puolueen vaihtuminen erilaisen reaktion kuin se, että sama puolue pysyy vallassa. Yhdysvaltojen kohdalla tämä tarkoittaa sitä, että vaihtuiko valittiinko presidentti samasta puolueesta kuin edellinen presidentti. Vallalla olevan tahon vaihtumisen vaikutusta tutkiva regressio on muodossa:

$$(26) \quad \ln \frac{\sigma_t}{\sigma_{t-1}} = \alpha + \sum_{i=1}^2 \beta_i D_{i,t} + \varepsilon_t$$

Jossa σ_t = implisiittinen volatilitteetti ajanhetkellä t
 σ_{t-1} = implisiittinen volatilitteetti ajanhetkellä t-1
 α = vakiotermi

- β_i = vaalityyppiin liittyvä kerroin, joka on joko yksi tai kaksi riippuen siitä vaihtuiko vallalla oleva puolue vai pysyikö se samana.
- $D_{i,t}$ = vaalityyppiin liittyvä dummy-muuttuja joka saa arvon yksi siihen liittyvän vaalityyppi tuloksenjulkaisupäivänä.
- ε_t = virhetermi

Tällöin oletetaan, että markkinoilla tapahtuva implisiittisen volatilitteen pudotus on pienempi jos vallalla oleva puolue vaihtuu, kuin siinä tapauksessa että vallalla oleva puolue pysyy samana. Päätelmä johtuu siitä, että mikäli sama puolue pysyy vallassa, ei valtion hallinnossa ole odotettavissa mitään radikaaleja muutoksia, ja näin ollen vaalituloksen uutisarvo on suurempi kuin tapauksessa että valtaan nousee uusi puolue.

H0: Dummyjen β :t eivät ole negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.

H1: Dummyjen β :t ovat negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.

ja

H0: β :t käyttäytyvät samalla tavalla riippumatta siitä onko kyseessä dummy sille että vallalla oleva puolue vaihtuu, tai sille että vallalla oleva puolue pysyy samana.

H2: Vallalla olevan puolueen säilymisen dummyn β on pienempi, kuin puolueen vaihtumisen dummyn β .

6.2. Viikkotason regressiot

Tuloksenjulkistamispäivän lisäksi tutkitaan vaalien aiheuttamaa reaktiota vaaleja ympäröivinä viikkoina. Tällöin tutkimuksen kohteena ovat kaksi vaaliviikkoa edeltävää viikkoa, vaaliviikko ja kaksi vaaleja seuraavaa viikkoa. Tätä varten väaineisto on muutettu viikkoaineistoksi.

Regressiona käytetään samaa Ederingtonin ja Leen kehittämää regressiota. Yhdysvaltojen tapauksessa regressio on muodossa:

$$(27) \quad \ln \frac{\sigma_t}{\sigma_{t-1}} = \alpha + \sum_{i=1}^5 \beta_i D_{i,t} + \varepsilon_t$$

- Jossa σ_t = implisiittinen volatilitietin viikkokeskiarvo viikolla t
 σ_{t-1} = implisiittinen volatilitietin viikkokeskiarvo viikolla t-1
 α = vakiotermi
 β_i = kuhunkin viikkoon liittyvä kerroin, jossa i vaihtelee yhdestä viiteen riippuen onko kyseessä viikko -2 ennen vaaliviikkoa, vaaliviikkoa edeltävä viikko, vaaliviikko, vaaliviikkoja seuraava viikko vai viikko 2 vaaliviikon jälkeen.
 $D_{i,t}$ = viikkoon liittyvä dummy-muuttuja, joka saa arvon yksi siihen liittyvänä viikkona.
 ε_t = virhetermi

Euroopan aineistoissa regressio on muodossa:

$$(28) \quad \ln \frac{\sigma_t}{\sigma_{t-1}} = \alpha + \sum_{i=1}^{15} \beta_i D_{i,t} + \varepsilon_t$$

- Jossa σ_t = implisiittinen volatilitietin viikkokeskiarvo viikolla t
 σ_{t-1} = implisiittinen volatilitietin viikkokeskiarvo viikolla t-1
 α = vakiotermi
 β_i = kuhunkin viikkoon liittyvä kerroin, jossa i vaihtelee yhdestä viiteentoista riippuen onko kyseessä Iso-Britannian, Saksan vai Yhdysvaltojen viikko -2 ennen vaaliviikkoa, vaaliviikkoa edeltävä viikko, vaaliviikko, vaaliviikkoja seuraava viikko vai viikko 2 vaaliviikon jälkeen.
 $D_{i,t}$ = kunkin maan vaalien viikkoihin liittyvä dummy-muuttuja, joka saa arvon yksi siihen liittyvänä viikkona.
 ε_t = virhetermi

Pantzalis, Stangeland ja Turtle (2000) saivat tutkimuksessaan tuloksia jotka viittasivat siihen että poliittisten vaalien aiheuttamat markkinareaktiot alkavat kaksi

viikkoa ennen vaaliviikkoa. Bialkowski, Gottschalk ja Wisniewski (2006) puolestaan havaitsivat volatiliteetin kohoavan vaalipäivänä ja jatkavan kohoamistaan vaalien jälkeisinä päivinä. Näiden tutkimusten pohjalta viikkokohtaisessa regressiossa oletetaan, että implisiittisen volatiliteetin tulisi nousta vaaleja edeltävinä viikkoina, sekä vaaliviikolla ja laskea vaaleja seuraavina viikkoina. Tällöin hypoteesit ovat:

H0: β :t eivät ole systemaattisesti positiivisia vaaleja edeltävien viikkojen dummyissa, sekä vaaliviikon dummyssä.

H1: β :t ovat positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä vaaleja edeltävien viikkojen dummyissa, sekä vaaliviikon dummyssä.

ja

H0: Vaaleja seuraavien viikkojen dummyjen β :t eivät ole negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.

H1: Vaaleja seuraavien viikkojen dummyjen β :t ovat negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.

Lisäksi tutkitaan aiheuttavatko alle 5 % marginaalin vaalivoitot erilaisen reaktion viikkotasolla, kuin suuren marginaalin voitot. Regressio on samassa muodossa Euroopan ja Yhdysvaltojen aineistoilla:

$$(29) \quad \ln \frac{\sigma_t}{\sigma_{t-1}} = \alpha + \sum_{i=1}^{10} \beta_i D_{i,t} + \varepsilon_t$$

Jossa σ_t = implisiittinen volatiliteetti ajanhetkellä t

σ_{t-1} = implisiittinen volatiliteetti ajanhetkellä t-1

α = vakiotermi

β_i = vaalityyppiin liittyvä kerroin, jossa i vaihtelee yhdestä kymmeneen. Arvot asettuvat alkaen arvosta yksi, jolloin kyseessä on viikko -2 ennen vaaliviikkoa tapauksessa, jossa vaalien voittomarginaali on ollut

yli 5 % ja päättyen arvoon 10, jolloin kyseessä on viikko 2 vaaliviikon jälkeen tapauksessa, että voittomarginaali on ollut alle 5 %.

$D_{i,t}$ = vaalityyppiin ja viikkoon liittyvä dummy-muuttuja, joka saa arvon yksi siihen liittyvänä viikkona.
 ε_t = virhetermi

Alle 5 % marginaalin vaalivoittojen tulisi aiheuttaa samanlainen, mutta jyrkempi reaktio, kuin yli 5 % marginaalin vaalivoittojen. Tällöin hypoteesit ovat samat kuin edeltävässä, mutta lisäyksenä:

H0: Alle 5 % marginaalin vaalivoittojen β :t eivät ole samansuuntaisia ja tilastollisesti merkitseviä, mutta itseisarvoltaan suurempia, kuin yli 5 % marginaalin vaalivoittojen tapauksessa.

H1: Alle 5 % marginaalin vaalivoittojen β :t ovat itseisarvoltaan suurempia, kuin yli 5 % marginaalin vaalivoittojen tapauksessa.

$$(30) \quad \ln \frac{\sigma_t}{\sigma_{t-1}} = \alpha + \sum_{i=1}^{10} \beta_i D_{i,t} + \varepsilon_t$$

Jossa σ_t = implisiittinen volatilitteetti ajanhetkellä t
 σ_{t-1} = implisiittinen volatilitteetti ajanhetkellä t-1
 α = vakiotermi
 β_i = vaalityyppiin liittyvä kerroin, jossa i vaihtelee yhdestä kymmeneen. Arvot asettuvat alkaen arvosta yksi, jolloin kyseessä on viikko - 2 ennen vaaliviikkoa tapauksessa, jossa vallalla oleva puolue ei ole vaihtunut ja päättyen arvoon 10, jolloin kyseessä on viikko 2 vaaliviikon jälkeen tapauksessa, jossa vallalla oleva puolue on vaihtunut..
 $D_{i,t}$ = vaalityyppiin liittyvä dummy-muuttuja joka saa arvon yksi siihen liittyvän vaalityyppi tuloksenjulkaisupäivänä.
 ε_t = virhetermi

Implisiittisen volatilitteetin tulisi kohota vaalien alla samalla tavalla siinä tapauksessa, että vallalla oleva puolue pysyy samana, kuin siinä tapauksessa että vallalla

oleva puolue vaihtuu. Vaaliviikolla implisiittisen volatilitiitin tulisi olla suurempaa siinä tapauksessa, että vallalla oleva puolue on vaihtunut, ja vaaleja seuraavina viikkoina implisiittisen volatilitiitin lasku tulisi olla loivempaa, mikäli vallalla oleva puolue on vaihtunut. Tällöin hypoteesit ovat:

H0: β :t ovat positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä vaaleja edeltävien viikkojen dummyissa, sekä vaaliviikon dummyssa.

H1: β :t ovat positiivisia ja tilastollisesti merkitseviä vaaleja edeltävien viikkojen dummyissa, sekä vaaliviikon dummyssa.

ja

H0: Vaaleja seuraavien viikkojen dummyjen β :t eivät ole negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.

H1: Vaaleja seuraavien viikkojen dummyjen β :t ovat negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.

ja

H0: Vaaliviikon ja sitä seuraavien viikkojen dummyjen β :t eivät ole suurempia, kun kyseessä on tapaus jossa puolue vaihtuu kuin tapauksessa, että sama puolue pysyy vallassa.

H1: Vaaliviikon ja sitä seuraavien viikkojen dummyjen β :t ovat suurempia, kun kyseessä on tapaus jossa puolue vaihtuu kuin tapauksessa, että sama puolue pysyy vallassa.

7. TULOKSET

Tässä tutkimuksessa selvitetään regressioanalyysia käyttäen aiheuttavatko poliittiset vaalit merkittävän reaktion optiomarkkinoilla. Tulokset on jaoteltu siten, että ensin käydään läpi edellisessä kappaleessa esiteltyjen regressioiden tuloksen Yhdysvaltojen aineistolla, kun tutkittavana ilmiönä ovat Yhdysvaltojen presidentinvaalit aikavälillä 1988 - 2005 ja aineistona VIX-volatiliteetti-indeksi. Tämän jälkeen käydään läpi samat regressiot FTSE EURO 100-, DAX- ja DJ EUROSTOXX 50-indeksin osto-optioista lasketuilla implisiittisillä volatiliteeteillä, sillä erotuksella, että tutkittavina ilmiönä ovat Yhdysvaltojen presidentinvaalit, Iso-Britannian parlamenttivaalit ja Saksan valtiopäivä vaalit vuosina 2000 - 2005.

7.1. Regressioiden tulokset VIX-volatiliteetti-indeksissä

Taulukossa 8 on esitetty presidentinvaalin tuloksen julkaisun vaikutus tuloksen julkaisupäivän implisiittiseen volatiliteettiin. Aiemmin esitetyn teorian mukaan β -kertoimen tulisi olla negatiivinen, sillä vaalien tuloksen julkistamisen tulisi aiheuttaa implisiittisen volatiliteetin laskeminen, koska epävarmuus markkinoilla vähenee. Regressioon jouduttiin lisäämään autokorrelaation poistamiseksi AR(1) tekijä, jonka lisäksi käytettiin Newey-West estimaattoria.

Taulukko 8. Yhdysvaltojen presidentinvaalin tuloksenjulkaisun vaikutus VIX-volatiliteetti-indeksiin vuosina 1988-2005.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
Vakio	-0,0002	-0,2650	0,7910
US	-0,0790	-3,7981	0,0001
AR(1)	-0,1142	-6,3537	0,0000
Korj. sel.	0,0147		
f-testi	35,7637		
p-arvo	0,0000		

Taulukosta on havaittavissa, että vakiotermin väli on tilastollisesti merkitsevä. Presidentinvaalien dummyyn aiheuttama reaktio on kuitenkin aiemmin esitetyn teorian mukainen ja tilastollisesti merkitsevä, eli tuloksen julkaisu aiheuttaa implisiittisen volatilitteen laskun. F-testin antaa merkitsevyyttä koko regressiolle, mutta selitysaste jää pieneksi. Selitysasteen alhaisuus ei kuitenkaan ole epätavallista tämän tyyppisissä regressioissa. On myös huomautettava, että autokorrelaation poistoon käytettävät menetelmät nostivat sekä selitysastetta, että f-testin arvoa.

Taulukossa 9 on esitetty Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitettiin, mutta toisin kuin edellisessä regressiossa, tällä kertaa käytössä on kaksi dummy muuttujaa, jotka on määritelty sen mukaan säilyttikö sama puolue presidenttiyden. Teorian mukaan Implisiittisen volatilitteen pudotuksen tulisi olla suurempi tapauksessa jolloin presidentin puolue ei vaihdu, sillä tällöin vaalituloksen uutisarvo on informatiivisempi. Autokorrelaation poistamiseksi jouduttiin tälläkin kertaa regressioon lisäämään AR(1)-tekijä sekä käyttämään Newey-West estimaattoria. Näiden keinojen vaikutus f-testin arvoon, sekä regression selitysasteeseen on sama kuin edellisessäkin regressiossa, ja tätä seikkaa ei tulla tämän jälkeen painottamaan regressiossa, joissa kyseisiä keinoja on käytetty.

Taulukko 9. Yhdysvaltojen presidentinvaalien tuloksenjulkaisun aiheuttaman reaktion erot VIX-volatilitteetti-indeksin käytöksessä, kun vaalit jaetaan sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
Vakio	-0,0002	-0,2679	0,7888
Säilyy	-0,1008	-3,5703	0,0004
Vaihtuu	-0,0463	-7,7769	0,0000
AR(1)	-0,1146	-6,3757	0,0000
Korj. sel.	0,0147		
f-testi	24,2057		
p-arvo	0,0000		

Taulukosta havaitaan, että tapaukset aiheuttavat toisistaan poikkeavat ja tilastollisesti merkitsevät reaktiot, mutta vakiotermin väli jää jälleen väli tilastollisesti merkitse-

vyyttä. Molemmissa tapauksissa tuloksen julkaisu aiheuttaa implisiittisen volatiliiteetin laskun ja kuten ennakoitiin, lasku on suurempi tapauksessa, jossa valitun presidentin puolue on sama kuin edeltäneen presidentin. F-testi antaa merkitsevyyttä koko regressiolle, vaikkakin selityssaste jää jälleen pieneksi.

Taulukossa 10 on esitetty Yhdysvaltojen presidentinvaalien tuloksenjulkaisun vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatiliiteettiin käyttäen kuten edellisessä kahta dummy muuttujaa, jotka tässä tapauksessa jakavat vaalit siten, että toinen edustaa vaaleja joissa voittomarginaali on yli 5 % ja toinen vaaleja joissa voittomarginaali jäi alle 5 %:iin. Tällöin pienemmän voittomarginaalin tapauksessa kertoimen tulisi itseisarvoltaan suurempi, sillä tiukkojen vaalien tuloksen tulisi olla yllätyksellisempi kuin suurella marginaalilla voitettujen vaalien. Eli pienellä voittomarginaalilla ratkaistut vaalit aiheuttavat suuremman tiputuksen implisiittisessä volatiliiteetissa, koska niiden tulosta on vaikeampi ennakoida. Regressioon lisättiin jälleen autokorrelaation poistamiseksi AR(1)-tekijä, sekä käytettiin Newey-West estimaattoria.

Taulukko 10. Yhdysvaltojen presidentinvaalien tuloksenjulkaisun aiheuttaman reaktion erot VIX-volatiliiteetti-indeksin käytöksessä, kun vaalit jaetaan sen mukaan oliko voittomarginaali alle vai yli 5 %.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
Vakio	-0,0002	-0,2679	0,7888
Yli	-0,0629	-9,5306	0,0000
Alle	-0,1032	-2,2480	0,0246
AR(1)	-0,1140	-6,3424	0,0000
Korj. sel.	0,0146		
f-testi	24,0442		
p-arvo	0,0000		

Kuten aiemmissakin tapauksissa vakiotermi jää vaille tilastollista merkitsevyyttä. Vaalien voittomarginaalien mukaan jaotellut dummy saavat molemmat merkitsevyyttä ja ovat selkeästi toisistaan eroavia. Molempien dummyjen kertoimet ovat negatiivisia, ja pienemmän marginaalin voittojen dummyn kerroin on teoriaa mukaillen itseisarvoltaan suurempi. F-testi antaa merkitsevyyttä koko regressiolle.

Taulukossa 11 on esitetty VIX-volatiliteetti-indeksin käytös Yhdysvaltojen presidentinvaaleja edeltävinä kahtena viikkona, vaaliviikolla ja kahdella vaaleja seuranneella viikolla. Implisiittisen volatiliteetin tulisi kohota vaaleja edeltävinä viikkoina, sekä vaaliviikolla ja laskea vaalien jälkeen.

Taulukko 11. Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaikutus VIX-volatiliteetti-indeksin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
Vakio	-0,0009	-0,3270	0,7437
Viikko -2	0,0112	0,3104	0,7564
Viikko -1	0,0136	0,3765	0,7066
Viikko 0	-0,0107	-0,2962	0,7671
Viikko+1	-0,0657	-1,8244	0,0684
Viikko+2	0,0135	0,3746	0,7081
Korj. sel.	-0,0012		
f-testi	0,7618		
p-arvo	0,5775		

Dummy muuttujien kertoimista kahden vaaleja edeltävän viikon, sekä vaaliviikkoa seuraavan viikon käyttäytyvät teorian mukaisesti. Ainoastaan yksi viikoista saa tilastollista merkitsevyyttä. Vaaliviikkoa seuraava viikko saa merkitsevyyttä 10 % merkitsevyytasolla. Regression korjattu selitysaste painuu negatiiviseksi, mikä kertoo siitä, että regressiossa on turhia muuttujia. Myös f-testin arvosta nähdään, ettei koko regressiolle saada merkitsevyyttä.

Taulukossa 12 on esitetty VIX- volatiliteetti-indeksin viikoittainen käytös, kun vaalit on jaoteltu kahteen ryhmään sen mukaan onko valittu presidentti samasta vai eri puolueesta kuin edeltänyt presidentti. Kun valitun presidentin puolue ei vaihdu, tulisi implisiittisen volatiliteetin käyttäytyä samoin kuin edeltävässä regressiossa odotettiin. Tapauksessa jossa valittu presidentti on eri puoluetta kuin edeltäjänsä, tulisi implisiittisen volatiliteetin kasvun olla suurempaa vaaliviikolla, ja vaaliviikkoja seuraavien viikkojen implisiittisen volatiliteetin tipahduksen olla pienempi kuin tapauksessa jossa puolue ei vaihdu.

Taulukko 12. Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaikutus VIX-volatiliteetti-indeksin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jaoteltu sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.

Muuttujat	Beta-kerroin	t-arvo	p-arvo
Vakio	-0,0009	-0,3276	0,7433
Säilyy -2	0,0438	0,9456	0,3446
Säilyy -1	0,0660	1,4226	0,1552
Säilyy0	-0,0511	-1,1030	0,2703
Säilyy +1	-0,0711	-1,5325	0,1257
Säilyy +2	-0,0298	-0,6422	0,5209
Vaihtuu -2	-0,0378	-0,6663	0,5054
Vaihtuu -1	-0,0650	-1,1458	0,2522
Vaihtuu 0	0,0500	0,8816	0,3782
Vaihtuu +1	-0,0577	-1,0166	0,3096
Vaihtuu +2	0,0784	1,3812	0,1675
Korj. selitysaste	0,0025		
F-testi	1,2399		
F-testin p-arvo	0,2610		

Tapauksessa jossa presidentin puolue pysyy samana, dummyjen kertoimet käyttäytyvät esitetyn teorian mukaisesti vaaliviikkoa edeltävinä viikkoina, sekä vaaliviikkoa seuraavina viikkoina, eli implisiittinen volatiliteetti kasvaa vaaleja edeltävinä viikkoina ja laskee vaalien jälkeen. Vaihdos tapauksessa ainoastaan vaaliviikon implisiittinen volatiliteetti käyttäytyy esitetyn teorian mukaisesti. Yhdenkään viikon dummy ei saa tilastollista merkitsevyyttä, myös vakiotermin jää vaille merkitsevyyttä. Korjattuselityksen aste on pieni, eikä f-testi anna merkitsevyyttä regressiolle.

Taulukossa 13 on esitetty VIX-volatiliteetti-indeksin viikoittainen käyttö, kun vaalit on jaoteltu kahteen ryhmään sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli vai alle 5 %. Pienen ja suuren voittomarginaalin vaaleissa reaktioiden tulisi molemmissa olla samanlaisia. Implisiittisen volatiliteetin tulisi nousta ennen vaaleja ja laskea vaalien jälkeen. Erona tulisi olla, että nousu ja lasku ovat jyrkempiä niukan voittomarginaalin tapauksessa.

Taulukko 13. Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaikutus VIX-volatiliteettiindeksin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jaoteltu sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli vai alle 5 %.

Muuttujat	Beta-kerroin	t-arvo	p-arvo
Vakio	-0,0009	-0,3270	0,7438
Yli -2	0,0424	0,9135	0,3612
Yli -1	0,0291	0,6274	0,5306
Yli 0	-0,0211	-0,4535	0,6503
Yli +1	-0,0781	-1,6812	0,0930
Yli +2	-0,0366	-0,7880	0,4309
Alle -2	-0,0357	-0,6280	0,5302
Alle -1	-0,0098	-0,1725	0,8630
Alle 0	0,0049	0,0866	0,9310
Alle +1	-0,0471	-0,8284	0,4076
Alle +2	0,0886	1,5587	0,1194
Korj. sel.	-0,0016		
F-testi	0,8446		
F-testin p-arvo	0,5855		

Suuren marginaalin voittojen tapauksessa dummyjen kertoimet käyttäytyvät teorian mukaisesti kahtena vaaliviikkoa edeltävänä viikkona, sekä kahtena vaaliviikkoa seuraavana viikkona. Pienen marginaalin tapauksessa dummyjen kertoimet käyttäytyvät vastoin teoriaa kahtena vaaliviikkoa edeltävänä viikkona, sekä kahtena vaaliviikkoa seuraavana viikkona. Ainoastaan suuren marginaalin vaalien vaaliviikkoa seuraava viikko on saa merkitsevyyttä 10 % riskitasolla. Mallin korjatuselityksaste painuu tässäkin regressiossa negatiiviseksi, eikä f-testi anna merkitsevyyttä.

7.2. Regressioiden tulokset FTSE EURO 100 - indeksin implisiittisessä volatiliteetissä

Taulukossa 14 on esitetty Iso-Britannian parlamenttivaalien, Saksan valtiopäivävaalit ja Yhdysvaltojen presidentinvaalien tuloksen julkaiseminen vaikutus tulok-

senjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitettiin FTSE EURO 100 -indeksin osto-optioissa. Aiemmin esitetyn teorian mukaan dummyjen kertoimien tulisi olla negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä.. Regressiossa havaittiin autokorrelaatiota, jonka poistamiseksi malliin lisättiin AR(1) tekijä, sekä Newey-West estimaattori.

Taulukko 14. Yhdysvaltojen, Iso-Britannian ja Saksan vaalien vaikutus FTSE EURO 100-indeksin implisiittiseen volatilitettiin vuosina 2000–2005.

Muuttuja	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0006	-0,4082	0,6832
ENG	-0,0233	-0,9101	0,3629
GER	0,0702	1,5360	0,1248
US	-0,0542	-2,5565	0,0107
AR(1)	-0,4144	-3,7018	0,0002
Korj.sel.	0,1701		
f-testi	77,9096		
p-arvo	0,0000		

Iso-Britannian ja Yhdysvaltojen dummyt käyttäytyvät oletusten mukaan. Iso-Britannian dummy ei kuitenkaan saa tilastollista merkitsevyyttä edes 10 % tasolla, joten ainoaksi reaktion aiheuttavaksi vaaliksi jää Yhdysvaltojen presidentinvaalit. Korjattu selitysaste on korkea, mutta tämä johtuu autokorrelaation poistavan AR(1) tekijän lisäämisestä. F-testi antaa merkitsevyyttä koko regressiolle.

Taulukossa 15 on esitetty vaalien vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitettiin, mutta toisin kuin edellisessä regressiossa, tällä kertaa käytössä on vain kaksi dummy muuttujaa, jotka on määritelty sen mukaan säilyttikö sama puolue valta-aseman. Teorian mukaan Implisiittisen volatilitetin pudotuksen tulisi olla suurempi tapauksessa jolloin vallalla oleva puolue ei vaihdu, sillä tällöin vaalituloksen uutisarvo on informatiivisempi. Autokorrelaation poistamiseksi jouduttiin regressioon lisäämään AR(1)-tekijä sekä käyttämään Newey-West estimaattoria.

Taulukko 15. Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot FTSE EURO 100 - indeksin implisiittisen volatiliteetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan pysyikö sama puolue vallassa.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0006	-0,3161	0,7520
Säilyy	0,0010	0,0246	0,9804
Vaihtuu	-0,0092	-0,6787	0,4974
AR(1)	-0,4139	-3,4655	0,0005
Korj.sel.	0,1697		
f-testi	103,2352		
p-arvo	0,0000		

Ainoastaan tilanne jossa vallalla oleva taho vaihtuu, käyttäytyy perusoletuksen, eli sen että implisiittinen volatiliteetti putoaa tuloksen julkaisupäivänä, mukaan. Dummyjen keskinäinen vertaus ei tuota oletusten mukaista tulosta, vaan tilanne jossa vallalla oleva taho vaihtuu, aiheuttaa suuremman pudotuksen tuloksen julkaisupäivänä. Kumpikaan dummyista ei saa tilastollista merkitsevyyttä. Myös vakiotermi jää vaille merkitsevyyttä. Korjattu selitysaste nousee hyvin suureksi, mikä johtuu autokorrelaation poistomenetelmästä. F-testi antaa merkitsevyyttä koko regressiolle, joka myöskin johtuu autokorrelaation poistomenetelmästä.

Taulukossa 16 on esitetty vaalien tuloksen julkaisun vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatiliteettiin käyttäen kuten edellisessä kahta dummy muuttujaa, jotka tässä tapauksessa jakavat vaalit siten, että toinen edustaa vaaleja joissa voittomarginaali on yli 5 % ja toinen vaaleja joissa voittomarginaali jäi alle 5 %:iin. Tällöin tulisi käydä niin, että pienemmän pienellä voittomarginaalilla ratkaistut vaalit aiheuttavat suuremman tiputuksen implisiittisessä volatiliteetissa, koska niiden tulosta on vaikeampi ennakoida. Regressioon lisättiin jälleen autokorrelaation poistamiseksi AR(1)-tekijä, sekä käytettiin Newey-West estimaattoria.

Taulukko 16. Vaalien tuloksenjulkaisun aiheuttaman reaktion erot FTSE 100 EURO- indeksin implisiittisen volatilitietin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan oliko voittomarginaali yli 5 %.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0006	-0,4084	0,6830
Yli	0,0101	0,7838	0,4333
Alle	-0,0049	-0,1453	0,8845
AR(1)	-0,4139	-3,6952	0,0002
Korj.sel.	0,1697		
f-testi	103,2373		
p-arvo	0,0000		

Dummyjen keskinäisessä vertailussa alle 5 % marginaalin vaalit aiheuttavat suuremman pudotuksen implisiittisessä volatilitietin käytöksessä, mutta yli 5 % voittomarginaalin dummyn kerroin on perusteorian vastaisesti positiivinen. Kumpikaan tapaus ei saa tilastollista merkitsevyyttä edes 10 % tasolla. Myös vakiotermin arvo jää vaille tilastollista merkitsevyyttä. Myös tässä tapauksessa korjattu selitysaste ja f-testin arvo nousevat suuriksi johtuen autokorrelaation poistomenetelmästä.

Taulukossa 17 on esitetty FTSE EURO 100-indeksin osto-optioista lasketun implisiittisen volatilitietin käyttöä Iso-Britannian parlamenttivaaleja, Saksan liittopäivävaaleja ja Yhdysvaltojen presidentinvaaleja edeltävinä kahtena viikkona, vaaliviikolla ja kahdella vaaleja seuranneella viikolla. Oletuksena on, että implisiittisen volatilitietin arvo kohoaa vaaleja edeltävinä viikkoina, sekä vaaliviikolla ja laskee vaalien jälkeen.

Taulukko 17. Iso-Britannian, Saksan ja Yhdysvaltojen vaalien vaikutus FTSE EURO 100-indeksin implisiittisen volatilitietin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0030	-0,4268	0,6698
ENG -2	0,0659	0,8023	0,4230
ENG -1	-0,0091	-0,1105	0,9121
ENG 0	-0,0039	-0,0471	0,9625
ENG +1	-0,0033	-0,0403	0,9679
ENG +2	0,0244	0,2970	0,7667
GER -2	0,0868	1,0570	0,2914
GER -1	-0,0929	-1,1314	0,2588
GER 0	0,0880	1,0719	0,2847
GER +1	0,0567	0,6903	0,4906
GER +2	-0,0506	-0,6161	0,5383
US -2	-0,0108	-0,1318	0,8952
US -1	-0,0393	-0,4781	0,6330
US 0	-0,0682	-0,8305	0,4069
US +1	-0,0273	-0,3319	0,7402
US +2	-0,0051	-0,0626	0,9502
Korj. sel.	-0,0302		
f-testi	0,4164		
p-arvo	0,9739		

Yhdenkään maan kohdalla dummyjen kertoimet eivät käyttäydy johdonmukaisesti teorian mukaan. Yksikään dummy ei myöskään saa tilastollista merkitsevyyttä edes 10 % tasolla. Korjattuselitustaste on negatiivinen, eikä f-testi anna merkitsevyyttä regressiolle.

Taulukossa 18 on esitetty implisiittisen volatilitietin viikoittainen käyttö, kun vaalit on jaoteltu kahteen ryhmään sen mukaan pysyikö vallassa oleva puolue samana, vai nousiko uusi puolue valtaan vaalien myötä. Kun vaalin voittanut puolue on sama kuin edeltävän vaalin voittanut, tulisi implisiittisen volatilitietin käyttäytyä samoin kuin edeltävässä regressiossa odotettiin. Tapauksessa jossa vaalien voittoja on eri puolue kuin edeltäjä, tulisi implisiittisen volatilitietin kasvun olla suurempaa vaaliviikolla, ja vaaliviikkoja seuraavien viikkojen implisiittisen volatilitietin tipahduksen olla pienempi kuin tapauksessa jossa puolue ei vaihdu.

Taulukko 18. Vaalien vaikutus FTSE EURO 100 – indeksin implisiittisen volatiliiteetin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun vaaliviikkojen dummyt on jaoteltu sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0030	-0,4269	0,6698
Säilyy -2	0,0217	0,3727	0,7097
Säilyy -1	0,0326	0,5608	0,5754
Säilyy 0	0,0022	0,0384	0,9694
Säilyy +1	-0,0335	-0,5767	0,5646
Säilyy +2	0,0158	0,2713	0,7864
Vaihtuu -2	-0,0812	-0,9915	0,3223
Vaihtuu -1	-0,0255	-0,3116	0,7556
Vaihtuu 0	-0,0199	-0,2427	0,8084
Vaihtuu+1	-0,0142	-0,1728	0,8630
Vaihtuu+2	0,0735	0,8968	0,3706
Korj. sel.	-0,0245		
f-testi	0,2861		
p-arvo	0,9840		

Vallalla olevan puolueen säilyessä samana dummyjen kertoimet käyttäytyvät teorian mukaisesti muissa tapauksissa, paitsi toisella vaaliviikkoa seuraavalla viikolla. Vallalla olevan puolueen vaihtuessa dummyjen kertoimet puolestaan käyttäytyvät lähes täysin teorian vastaisesti ainoana poikkeuksena vaaliviikkoa seuraava viikko. Yksikään dummy ei saa tilastollista merkitsevyyttä. Korjattu selitysaste on jälleen painunut negatiiviseksi, eikä f-testi anna merkitsevyyttä regressiolle.

Taulukossa 19 on esitetty implisiittisen volatiliiteetin viikoittainen käytös, kun vaalit on jaoteltu kahteen ryhmään sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli vai alle 5 %. Implisiittisen volatiliiteetin tulisi käyttäytyä samalla tavalla sekä siinä tapauksessa, että voittomarginaali oli yli 5 %, että tapauksessa jossa voittomarginaali oli yli 5 %. Implisiittisen volatiliiteetin tulisi nousta ennen vaaleja ja laskea vaalien jälkeen. Erona tulisi olla, että nousu ja lasku ovat jyrkempiä niukan voittomarginaalin tapauksessa, koska pienemmän marginaalin vaaleissa yllätyksellisyys on suurempaa.

Taulukko 19. Vaalien vaikutus FTSE EURO 100 – indeksin implisiittisen volatiliiteetin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun vaaliviikkojen dummyt on jaoteltu sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli 5 %.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0030	-0,4270	0,6697
Yli -2	-0,1200	-1,0383	0,3000
Yli -1	0,0674	0,5827	0,5605
Yli 0	0,0383	0,3317	0,7404
Yli +1	0,0219	0,1897	0,8497
Yli +2	0,0922	0,7974	0,4259
Alle -2	0,0089	0,1700	0,8651
Alle-1	0,0024	0,0461	0,9633
Alle0	-0,0138	-0,2656	0,7907
Alle +1	-0,0369	-0,7079	0,4796
Alle +2	0,0236	0,4525	0,6512
Korj. sel.	0,0104		
f-testi	0,3030		
p-arvo	0,9801		

Yli 5 % voittomarginaalin vaalien tapauksessa dummyjen kertoimet eivät käyttäydy johdonmukaisesti teorian mukaan. Niukkojen vaalien tapauksessa dummyjen kertoimet puolestaan käyttäytyvät vaaliviikkoa edeltävinä kahtena viikkona sekä vaaleja seuraavana viikkona teorian mukaisesti. Tapausten keskinäinen vertailu on kuitenkin melko turhaa, sillä yksikään viikoista ei saa tilastollista merkitsevyyttä. Myöskään f-testi ei anna merkitsevyyttä regressiolle.

7.3. Regressioiden tulokset DAX – indeksin implisiittisessä volatiliiteetissa

Taulukossa 20 on esitetty Iso-Britannian parlamenttivaalien, Saksan valtiopäivävaalien ja Yhdysvaltojen presidentin vaalien tuloksen julkaiseminen vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatiliiteettiin DAX -indeksin osto-optioissa. Aiemmin esitetyn teorian mukaan dummyjen tulisi olla negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä. Regressiossa havaittiin autokorrelaatiota, jonka poistamiseksi malliin lisättiin AR(1) tekijä, sekä Newey-West estimaattori.

Taulukko 20. Yhdysvaltojen, Iso-Britannian ja Saksan vaalien vaikutus DAX - indeksin implisiittiseen volatilitettiin vuosina 2000–2005.

Muuttuja	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0001	-0,0495	0,9605
ENG	-0,0069	-0,2031	0,8391
GER	-0,0106	-0,2310	0,8174
US	-0,1875	-1,8224	0,0686
AR(1)	-0,3690	-8,5043	0,0000
Korj.sel.	0,1383		
f-testi	61,2446		
p-arvo	0,0000		

Kaikkien dummy muuttujien kertoimet käyttäytyvät esitetyn teorian mukaisesti. Ainoakaan dummy ei saa merkitsevyyttä 5 % merkitsevyystasolla. Myös vakio jää vaille merkitsevyyttä. Yhdysvaltojen presidentin vaalit aiheuttavat merkittävän reaktion 10 % riskitasolla. Korjattu selitysaste ja f-testi ovat tässäkin tapauksessa hyvin korkeat johtuen autokorrelaation poistomenetelmistä.

Taulukossa 21 on esitetty vaalien vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitettiin, kun tutkittavat vaalit on määritelty kahteen ryhmään riippuen siitä säilyikö sama puolue vallassa. Teorian mukaan Implisiittisen volatilitetin pudotuksen tulisi olla suurempi tapauksessa jolloin vallalla oleva puolue ei vaihdu, sillä tällöin vaalituloksen uutisarvo on informatiivisempi. Autokorrelaation poistamiseksi jouduttiin regressioon lisäämään AR(1)-tekijä sekä käyttämään Newey-West estimaattoria.

Taulukko 21. Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot DAX - indeksin implisiittisen volatiliteetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan puolue sama puolue vallassa.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0001	-0,0496	0,9605
Säilyy	0,0003	0,0144	0,9885
Vaihtuu	-0,2058	-2,2433	0,0250
AR(1)	-0,3690	-8,4781	0,0000
Korj.sel.	0,1403		
f-testi	82,6459		
p-arvo	0,0000		

Dummyt eivät käyttydy keskinäisessä vertailussa oletusten mukaisesti. Tämän lisäksi dummy jossa vallalla oleva puolue ei vaihdu, omaa perusoletusten vastaisesti positiivisen kertoimen. Vakiotermin ja dummyn joka kuvaa saman puolueen säilymistä vallassa, jäävät molemmat vaille tilastollista merkitsevyyttä. Kun ainoaksi tilastollista merkitsevyyttä saavaksi termiksi jää tilanne, jossa vallalla oleva tahon vaihtuu, on mahdotonta sanoa mitään näiden kahden dummyn eroista. Korjatussa selityksessä ja f-testissä havaitaan samaa autokorrelaation poiston aiheuttamaa kasvua, kuin edellisissäkin regressioissa.

Taulukossa 22 on esitetty vaalien tuloksen julkaisun vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatiliteettiin käyttäen kahta dummy muuttujaa, jotka jakavat vaalit siten, että toinen edustaa vaaleja joissa voittomarginaali on yli 5 % ja toinen vaaleja joissa voittomarginaali jäi alle 5 %:iin. Tällöin tulisi käydä niin, että pienemmän pienellä voittomarginaalilla ratkaistut vaalit aiheuttavat suuremman tiputuksen implisiittisessä volatiliteetissa, koska niiden tulosta on vaikeampi ennakoita. Regressioon lisättiin jälleen autokorrelaation poistamiseksi AR(1)-tekijä, sekä käytettiin Newey-West estimaattoria.

Taulukko 22. Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot DAX -indeksin implisiittisen volatilitietin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan oliko voittomarginaali yli 5 %.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0001	-0,0496	0,9605
Yli	0,0392	2,9755	0,0030
Alle	-0,0899	-1,5548	0,1202
AR(1)	-0,3684	-8,4690	0,0000
Korj.sel.	0,1361		
f-testi	79,8147		
p-arvo	0,0000		

Dummyjen kertoimet käyttäytyvät keskinäisessä vertailussa oletusten mukaisesti siten, että niukkojen vaalien aiheuttama implisiittisen volatilitietin pudotus on suurempi kuin yli 5 % voittomarginaalin tapauksessa. Alle 5 % voittomarginaalin dummy ei kuitenkaan saa tilastollista merkitsevyyttä, kuten ei myöskään vakio-termi. Yli 5 % voittomarginaalin dummy saa merkitsevyyttä, mutta dummyn kerroin on positiivinen, mikä on vastoin perusoletusta, että vaalien tuloksen julkaisu aiheuttaa implisiittisen volatilitietin tipahduksen. Yhtenä syynä tähän voi olla, että yli 5 % voittomarginaalin vaalien tulos on ollut niin selvä, ettei vaalien tuloksen julkaisu aiheuttanut minkäänlaista reaktiota, vaan kyseinen reaktio johtuu jostain täysin muusta tapahtumasta. Korjattu selitysaste ja f-testi ovat jälleen suuria johtuen autokorrelaation poistosta.

Taulukossa 23 on esitetty DAX -indeksin osto-optioista lasketun implisiittisen volatilitietin käytös Iso-Britannian parlamenttivaaleja, Saksan liittopäivävaaleja ja Yhdysvaltojen presidentin vaaleja edeltävinä kahtena viikkona, vaaliviikolla ja kahdella vaaleja seuranneella viikolla. Implisiittisen volatilitietin tulisi kohota vaaleja edeltävinä viikkoina, sekä vaaliviikolla ja laskea vaalien jälkeen.

Taulukko 23. Iso-Britannian, Saksan ja Yhdysvaltojen vaalien vaikutus DAX -indeksin implisiittisen volatilitietin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0029	-0,5218	0,6022
ENG -2	0,1231	1,8864	0,0603
ENG -1	0,0216	0,3304	0,7414
ENG 0	-0,0807	-1,2370	0,2171
ENG +1	0,0433	0,6635	0,5075
ENG +2	-0,0131	-0,2002	0,8415
GER -2	0,0937	1,4367	0,1519
GER -1	-0,0530	-0,8120	0,4175
GER 0	0,1145	1,7552	0,0803
GER +1	0,0158	0,2428	0,8083
GER +2	0,0152	0,2327	0,8162
US -2	-0,0409	-0,6273	0,5310
US -1	0,0143	0,2199	0,8261
US 0	-0,0358	-0,5484	0,5838
US +1	-0,1599	-2,4507	0,0149
US +2	0,0757	1,1606	0,2468
Korj. sel.	0,0158		
f-testi	1,3206		
p-arvo	0,1886		

Dummyjen kertoimet eivät käyttäydy minkään maan kohdalla johdonmukaisesti teorian mukaisesti. Ainoa 5 % riskitasolla tilastollista merkitsevyyttä saava dummy on Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaaliviikkoa seuraavan viikon dummy. Iso-Britannian viikko -2 ja Saksan vaaliviikko saavat merkitsevyyttä 10 % riskitasolla. Kaikki merkitsevyyttä saavat kertoimet käyttäytyvät teorian mukaisesti. F-testi ei anna regressiolle merkitsevyyttä.

Taulukossa 24 on esitetty implisiittisen volatilitietin viikoittainen käyttö, kun vaalit on jaoteltu kahteen ryhmään sen mukaan voittiko hallitseva puolue vaalit vai ei. Kun vaalit eivät aiheuta johtavan puolueen vaihdosta, tulisi implisiittisen volatilitietin käyttäytyä samoin kuin edeltävässä regressiossa odotettiin. Tapauksessa jossa valtuutus vaihtuu, tulisi implisiittisen volatilitietin kasvun olla suurempaa vaaliviikolla, ja vaaliviikkoja seuraavien viikkojen implisiittisen volatilitietin tiheyden olla pienempi kuin tapauksessa jossa puolue ei vaihdu.

Taulukko 24. Vaalien vaikutus DAX - indeksin implisiittisen volatilitietin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jaoteltu sen mukaan vaihtuuko vallalla oleva puolue.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0022	-0,3837	0,7015
Säilyy -2	-0,0706	-0,7566	0,4499
Säilyy -1	0,0672	0,7200	0,4721
Säilyy 0	-0,0655	-0,7016	0,4835
Säilyy +1	0,0930	0,9968	0,3197
Säilyy +2	0,0299	0,3207	0,7486
Vaihtuu -2	0,0249	0,5922	0,5542
Vaihtuu -1	0,0458	1,0903	0,2765
Vaihtuu 0	-0,0281	-0,6674	0,5050
Vaihtuu+1	-0,0601	-1,4288	0,1541
Vaihtuu+2	0,0155	0,3682	0,7130
Korj. sel.	-0,0104		
f-testi	0,6928		
p-arvo	0,7311		

Dummyjen kertoimet käyttäytyvät oletusten mukaisesti kahtena vaaliviikkoa edeltävänä viikkona, sekä vaaliviikkoa seuraavalla viikolla tapauksessa, jossa vaalien jälkeen vallalla oleva puolue vaihtuu. Vallalla olevan puolueen pysyessä samana, ainoastaan vaaliviikkoa edeltävän viikon dummyn kerroin on oletusten mukainen. Yksikään dummy ei saa tilastollista merkitsevyyttä, eikä vertailua eri tapausten kesken voida suorittaa. Korjattu selitysaste jää negatiiviseksi, eikä f-testi anna regressiolle merkitsevyyttä.

Taulukossa 25 on esitetty vaalien tuloksen julkaisun vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitietin, kun vaalit on jaoteltu kahteen kategoriaan. Vaalit on jaoteltu sen mukaan onko voittomarginaali yli 5 % vai alle 5 %. Implisiittisen volatilitietin tulisi käyttäytyä samalla tavalla sekä siinä tapauksessa, että voittomarginaali oli yli 5 %, että tapauksessa jossa voittomarginaali oli yli 5 %. Implisiittisen volatilitietin tulisi nousta ennen vaaleja ja laskea vaalien jälkeen. Erona tulisi olla, että nousu ja lasku ovat jyrkempiä niukan voittomarginaalin tapauksessa, koska pienemmän marginaalin vaaleissa yllätyksellisyys on suurempaa.

Taulukko 25. Vaalien vaikutus DAX - indeksin implisiittisen volatilitiitin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jaoteltu sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali alle 5 %.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0022	-0,3837	0,7015
Yli-2	-0,0706	-0,7566	0,4499
Yli-1	0,0672	0,7200	0,4721
Yli0	-0,0655	-0,7016	0,4835
Yli+1	0,0930	0,9968	0,3197
Yli+2	0,0299	0,3207	0,7486
Alle-2	0,0249	0,5922	0,5542
Alle-1	0,0458	1,0903	0,2765
Alle0	-0,0281	-0,6674	0,5050
Alle+1	-0,0601	-1,4288	0,1541
Alle+2	0,0155	0,3682	0,7130
Korj. sel.	-0,0104		
f-testi	0,6928		
p-arvo	0,7311		

Dummyjen kertoimet käyttäytyvät oletusten mukaisesti vain niukkojen vaalien tapauksessa. Yksikään kerroin ei ole edes melkein merkitsevä. Korjattu selitysaste jää negatiiviseksi, eikä f-testi anna regressiolle merkitsevyyttä.

7.4. Regressioiden tulokset DJ EUROSTOXX 50 - indeksin implisiittisessä volatilitiitissa

Taulukossa 26 on esitetty Iso-Britannian parlamenttivaalien, Saksan valtiopäivävaalien ja Yhdysvaltojen presidentin vaalien tuloksen julkaiseminen vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitiettiin DJ EUROSTOXX 50 -indeksin osto-optioissa. Aiemmin esitetyn teorian mukaan dummyjen kertoimien tulisi olla negatiivisia ja tilastollisesti merkitseviä. Regressiossa havaittiin autokorrelaatiota, jonka poistamiseksi malliin lisättiin AR(1) tekijä, sekä Newey-West estimaattori.

Taulukko 26. Yhdysvaltojen, Iso-Britannian ja Saksan vaalien vaikutus DJ EUROSTOXX 50 - indeksin implisiittiseen volatilitettiin vuosina 2000–2005.

Muuttuja	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0004	-0,2725	0,7853
ENG	-0,0211	-1,3945	0,1634
GER	0,0196	0,6043	0,5457
US	-0,0742	-5,6426	0,0000
AR(1)	-0,3777	-11,5539	0,0000
Korj.sel.	0,1410		
f-testi	62,6147		
p-arvo	0,0000		

Ison-Britannian ja Yhdysvaltojen tapauksessa dummyn kertoimet ovat esitetyn teorian mukaisia. Regression kertoimista ainoastaan Yhdysvaltojen presidentinvaalien dummy saa tilastollista merkitsevyyttä. Korjattu selitysaste ja f-testi saavat suuret arvot johtuen autokorrelaation poistomenetelmistä.

Taulukossa 27 on esitetty vaalien vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitettiin, siten että vaalit on jaettu kahdeksi dummyksi sen mukaan vaihtuuko vallalla oleva puolue vai ei. Teorian mukaan implisiittisen volatilitetin pudotuksen tulisi olla suurempi tapauksessa jolloin vallalla oleva puolue ei vaihdu, sillä tällöin vaalituloksen uutisarvo on informatiivisempi. Autokorrelaation poistamiseksi jouduttiin regressioon lisäämään AR(1)-tekijä sekä käyttämään Newey-West estimaattoria.

Taulukko 27. Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot DJ EUROSTOXX 50 - indeksin implisiittisen volatilitetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan pysyikö sama puolue vallassa.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0004	-0,2725	0,7852
Säilyy	-0,0091	-0,3911	0,6958
Vaihtuu	-0,0575	-2,0702	0,0386
AR(1)	-0,3775	-11,5409	0,0000
Korj.sel.	0,1412		
f-testi	83,2491		
p-arvo	0,0000		

Samoin kuin DAX - indeksillä suoritettussa regressiossa, vain tilanne jossa vallalla oleva puolue vaihtuu, saa tilastollista merkitsevyyttä. Dummyjen kertoimet eivät käyttäydy tässäkään tapauksessa oletusten mukaisesti. Autokorrelaation poisto kasvattaa jälleen F-testin arvoa sekä korjattua selitystasetta.

Taulukossa 28 on esitetty vaalien tuloksen julkaisun vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitettiin käyttäen kahta dummy muuttujaa, jotka jakavat vaalit siten, että toinen edustaa vaaleja joissa voittomarginaali on yli 5 % ja toinen vaaleja joissa voittomarginaali jäi alle 5 %:iin. Tällöin tulisi käydä niin, että pienemmän pienellä voittomarginaalilla ratkaistut vaalit aiheuttavat suuremman tiputuksen implisiittisessä volatilitetissa, koska niiden tulosta on vaikeampi ennakoita. Regressioon lisättiin jälleen autokorrelaation poistamiseksi AR(1)-tekijä, sekä käytettiin Newey-West estimaattoria.

Taulukko 28. Vaalien tuloksen julkaisun aiheuttaman reaktion erot DJ EUROSTOXX 50- indeksin implisiittisen volatilitetin käytöksessä, kun vaalit on jaoteltu sen mukaan oliko voittomarginaali yli 5 %.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0004	-0,2726	0,7852
Yli	-0,0018	-0,2080	0,8352
Alle	-0,0300	-1,2679	0,2050
AR(1)	-0,3774	-11,4968	0,0000
Korj.sel.	0,1410		
f-testi	83,1240		
p-arvo	0,0000		

Dummyjen kertoimien keskinäinen vertailu antaa odotetunlaisia tuloksia, eli pienemmän marginaalin vaalivoitto aiheuttaa suuremman tiputuksen implisiittisessä volatilitetissa. Kumpikaan dummy ei kuitenkaan saa merkitsevyyttä, kuten ei myöskään vakiotermi. Autokorrelaation poisto aiheutti samanlaisia seuraamuksia kuten edellisissäkin regressioissa.

Taulukossa 29 on esitetty DJ EUROSTOXX 50 -indeksin osto-optioista lasketun implisiittisen volatilitietin käytös Iso-Britannian parlamenttivaaleja, Saksan liittopäivävaaleja ja Yhdysvaltojen presidentin vaaleja edeltävinä kahtena viikkona, vaaliviikolla ja kahdella vaaleja seuranneella viikolla. Implisiittisen volatilitietin tulisi kohota vaaleja edeltävinä viikkoina, sekä vaaliviikolla ja laskea vaalien jälkeen.

Taulukko 29. Iso-Britannian, Saksan ja Yhdysvaltojen vaalien vaikutus DJ EUROSTOXX 50-indeksin implisiittisen volatilitietin käyttöön vaaleja ympäröivinä viikkoina.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	-0,0025	-0,4138	0,6793
ENG-2	0,1006	1,4323	0,1532
ENG-1	0,0205	0,2920	0,7705
ENG0	-0,0753	-1,0728	0,2843
ENG+1	0,0662	0,9426	0,3467
ENG+2	0,0037	0,0530	0,9578
GER-2	0,0694	0,9889	0,3235
GER-1	-0,0811	-1,1549	0,2491
GER0	0,1316	1,8745	0,0619
GER+1	0,0248	0,3527	0,7246
GER+2	-0,0534	-0,7611	0,4472
US-2	-0,0268	-0,3815	0,7031
US-1	0,0063	0,0894	0,9289
US0	-0,0723	-1,0295	0,3041
US+1	-0,1236	-1,7610	0,0793
US+2	0,0237	0,3377	0,7358
Korj. sel.	0,0008		
f-testi	1,0166		
p-arvo	0,4378		

Yhdenkään maan kohdalla dummyjen kertoimet eivät asetu kauttalinjan oletettuun muotoon. Yksikään dummy ei saa tilastollista merkitsevyyttä 5 % riskitasolla. Kaksi viikkodummya on kuitenkin merkitseviä 10 % riskitasolla. Nämä viikot ovat Saksan liittopäivävaalien vaaliviikko, sekä Yhdysvaltojen presidentinvaalien vaaliviikkoa seuraava viikko. Molemmissa tapauksissa dummyjen kertoimet ovat oletusten mukaisia, eli Saksan vaalien tapauksessa positiivinen ja Yhdysvaltojen vaa-

lien tapauksessa negatiivinen. Korjattu selitysaste on jälleen äärimmäisen pieni, eikä f-testi anna merkitsevyyttä regressiolle.

Taulukossa 30 on esitetty implisiittisen volatilitietin viikoittainen käytös, kun vaalit on jaoteltu kahteen ryhmään sen mukaan tapahtuiko vaalien seurauksena vallalla olevan puolueen vaihtuminen. Kun vaalit eivät aiheuta vaihdosta, tulisi implisiittisen volatilitietin käyttäytyä samoin kuin edeltävässä regressiossa odotettiin. Tapauksessa jossa vaihdos tapahtuu, tulisi implisiittisen volatilitietin kasvun olla suurempaa vaaliviikolla, ja vaaliviikkoja seuraavien viikkojen implisiittisen volatilitietin tipahduksen olla pienempi, kuin tapauksessa, jossa puolue ei vaihdu.

Taulukko 30. Vaalien vaikutus DJ EUROSTOXX 50 -indeksin implisiittisen volatilitietin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jaoteltu sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	0,0018	0,2985	0,7656
Säilyy-2	-0,0310	-0,6179	0,5371
Säilyy-1	-0,0752	-1,5019	0,1342
Säilyy0	0,0564	1,1264	0,2609
Säilyy+1	0,0116	0,2306	0,8178
Säilyy+2	0,0173	0,3458	0,7298
Vaihtuu-2	0,0713	1,0098	0,3134
Vaihtuu-1	-0,0059	-0,0830	0,9339
Vaihtuu0	0,0120	0,1707	0,8646
Vaihtuu+1	0,0898	1,2730	0,2040
Vaihtuu+2	-0,0370	-0,5239	0,6007
Korj. sel.	-0,0098		
f-testi	0,7102		
p-arvo	0,7148		

Dummyjen kertoimien käytös on lähes jokaisessa tapauksessa oletusten vastaista. Lisäksi yksikään dummy ei saa tilastollista merkitsevyyttä. Tämän lisäksi korjattu selitysaste painuu negatiiviseksi, eikä f-testi anna merkitsevyyttä regressiolle.

Taulukossa 31 on esitetty vaalien tuloksen julkaisun vaikutus tuloksenjulkaisupäivän implisiittiseen volatilitettiin, kun vaalit on jaoteltu kahteen kategoriaan sen mukaan onko vaalivoiton marginaali yli vai alle 5 %. Implisiittisen volatilitettiin tulisi nousta ennen vaaleja ja laskea vaalien jälkeen. Erona ryhmien välillä tulisi olla, että nousu ja lasku ovat jyrkempiä niukan voittomarginaalin tapauksessa, koska pienemmän marginaalin vaaleissa yllätyksellisyys on suurempaa.

Taulukko 31. Vaalien vaikutus DJ EUROSTOXX 50 -indeksin implisiittisen volatilitettiin käytökseen vaaleja ympäröivinä viikkoina, kun dummyt on jaoteltu sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli 5 %.

Muuttujat	Beta	t-arvo	p-arvo
C	0,0018	0,2989	0,7653
Yli-2	0,0844	0,8482	0,3970
Yli-1	-0,0635	-0,6379	0,5240
Yli0	0,0759	0,7628	0,4462
Yli+1	-0,1197	-1,2031	0,2299
Yli+2	-0,0550	-0,5525	0,5810
Alle-2	-0,0131	-0,2929	0,7698
Alle-1	-0,0498	-1,1118	0,2671
Alle0	0,0348	0,7759	0,4385
Alle+1	0,0691	1,5421	0,1242
Alle+2	0,0101	0,2245	0,8226
Korj. sel.	-0,0071		
f-testi	0,7896		
p-arvo	0,6389		

Dummyjen kertoimista yli 5 % voittomarginaalin vaalien tapauksessa vaaliviikkoa edeltävän viikon, vaaliviikon ja vaaliviikkoa seuraavan viikon kertoimet ovat teorian mukaiset. Alle 5 % voittomarginaalin tapauksessa vaaliviikkoa edeltävien viikkojen, sekä vaaliviikon kertoimet käyttäytyvät teorian mukaan. Teorian mukaan käyttäytyvien viikkojen kohdalla keskinäinen vertailu, ei vahvista tehtyjä oletuksia. Yksikään dummy ei saa tilastollista merkitsevyyttä edes 10 % tasolla. Korjattu selitysaste painuu negatiiviseksi, eikä f-testi anna merkitsevyyttä regressiolle.

8. YHTEENVETO

Tässä tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää aiheuttavatko poliittiset vaalit reaktion markkinoilla. Yhdysvaltojen aineistolla tutkittiin ainoastaan Yhdysvaltojen presidentinvaalien aiheuttamaa reaktiota, ja Eurooppaan sijoittuvilla indekseillä tutkittiin Iso-Britannian, Saksan ja Yhdysvaltojen vaalien aiheuttamia reaktioita. Reaktion selvittämiseksi käytettiin implisiittistä volatilitettä dataa. Reaktion mittaamiseen käytettiin regressiota, jota Ederington ja Lee (1993) käyttivät tutkiessaan makrotaloudellisten uutisten vaikutusta implisiittiseen volatilitettiin uutisten julkaisupäivänä. Tutkimuskohteena oli vaalien tuloksenjulkaisupäivä ja vaaleja ympäröivät viikot. Viikkotutkimuksessa data muutettiin viikkokeskiarvoiksi. Tutkimus kohteena oli myös aiheuttavatko erilaiset vaalitulokset erilaisia reaktioita. Vaalit jaoteltiin ensin sen mukaan säilyttikö ennen vaaleja vallassa ollut puolue valta-asemansa ja sen mukaan oliko vaalien voittomarginaali yli vai alle 5 %.

Tutkimuksessa käytettiin neljää eri indeksiä. Yhdysvaltojen aineistona toimi VIX-volatilitetti-indeksi, Iso-Britannian aineistona käytettiin FTSE EURO 100- indeksin osto-optioista laskettua implisiittistä volatilitettä, Saksan aineistona toimi DAX-indeksin osto-optioista laskettu implisiittinen volatilitetti ja yleiseurooppalaiseksi indeksiksi valittiin DOW JONES EUROSTOXX 50 - indeksin osto-optioista laskettu implisiittinen volatilitetti.

Ensimmäisen tutkimuskohteena oli Yhdysvaltojen presidentinvaalit vuosilta 1988, 1992, 1996, 2000 ja 2004. Yhdysvaltojen kohdalla havaittiin, että presidentin vaalien tuloksen julkaisu aiheutti implisiittisen volatilitetin laskun tuloksenjulkaisupäivänä. Tämän lisäksi havaittiin, että tilanne jossa vaalit voittanut ehdokas oli eri puolueesta, kuin istuva presidentti, aiheutti pienemmän laskun implisiittisessä volatilitetissa, kuin tilanne jossa presidenttiys säilyi samalla puolueella. Kolmas päiväkohtainen regressio antoi myös odotetunlaisia tuloksia. Niukalla marginaalilla voitettavat vaalit aiheuttivat jyrkemman laskun kuin suurella marginaalilla voitettavat vaalit. Tuloksenjulkaisupäivää tutkinut regressio antoi siis vahvistuksen oletuksille, että Yhdysvaltojen presidentin vaalien tulosjulkaisu aiheuttaa markkinareaktion, että tuloksen informaatio arvo on suurempi mikäli sama puolue säilyttää val-

ta-aseman ja että pienen marginaalilla ratkeavien vaalien voittajan ennakoiminen on markkinoille vaikeaa. Viikkotason testeissä merkitsevyys jäi vähäiseksi. Vaaliviikkoa seuraavalla viikolla havaittiin implisiittisen volatiliteetin laskua, mutta tilastollinen merkitsevyys jäi tällöin 10 % riskitasolle. Sama lasku havaittiin 10 % riskitasolla, kun tutkittiin pienen ja suuren marginaalin vaalien aiheuttamien viikkoreaktioiden eroja. Tällöin tapauksessa, että vaalien voittomarginaali oli yli 5 %, havaittiin tilastollisesti merkitsevä lasku implisiittisessä volatiliteetissa vaaliviikkoa seuraavalla viikolla. Näitä kahta tulosta lukuun ottamatta viikkotason aineistolla tehdyt regressiot eivät antaneet minkäänlaisia tilastollisesti merkitseviä tuloksia.

Euroopan aineistojen tutkimuskohteena olivat Iso-Britannian parlamenttivaalit 2001 ja 2005, Saksan liittopäivävaalit 2002 ja 2005, sekä Yhdysvaltojen presidentinvaalit 2000 ja 2004.

Iso-Britannian aineistolla ainoastaan Yhdysvaltojen presidentinvaalit aiheuttivat tilastollisesti merkitsevän pudotuksen vaalien tuloksenjulkaisupäivän implisiittisessä volatiliteetissa. Kaikki muut testit jäivät vaille tilastollista merkitsevyyttä niin päivä kuin viikkotasolla.

Saksan kohdalla Yhdysvaltojen presidentinvaalit saivat merkitsevyyttä 10 % riskitasolla, muiden vaalien jäädessä täysin vaille tilastollista merkitsevyyttä. Saksan aineistolla saatiin kuitenkin merkitsevyyttä muissa regressioissa. Kun vaalit jaoteltiin sen mukaan vaihtuiko vallalla oleva puolue, sai tapaus jossa puolue vaihtuu tilastollista merkitsevyyttä. Tapaus jossa puolue pysyi samana, jäi vaille tilastollista merkitsevyyttä, joten vertailua tapausten välillä ei voitu suorittaa. Kun jaottelijaksi asetettiin vaalien voittomarginaali, sai yli 5 % voittomarginaalin tapaus tilastollista merkitsevyyttä, mutta vertailu oli jälleen mahdotonta, sillä alle 5 % voittomarginaalin tapaukselle ei saatu merkitsevyyttä. Mielenkiintoista tuloksessa oli kuitenkin se, että suuren voittomarginaalin tapauksessa tuloksen julkaisua seurasi implisiittisen volatiliteetin kasvu. Viikkotason testeissä Yhdysvaltojen presidentin vaalien vaaliviikkoa seuraava viikko aiheutti tilastollisesti merkitsevän implisiittisen volatiliteetin laskun 5 % riskitasolla. 10 % riskitasolla merkitsevyyttä saivat implisiittisen volatiliteetin kasvu kaksi viikkoa ennen Iso-Britannian vaaleja, ja impli-

siittsen volatiliteetin nousu Saksan vaalien vaaliviikolla. Muut viikot kaikissa regressioissa jäivät vaille tilastollista merkitsevyyttä.

DJ EUROSTOXX 50 indeksistä lasketulla implisiittisellä volatiliteetilla ainoastaan Yhdysvaltojen presidentinvaalit aiheuttivat tilastollisesti merkitsevän laskun implisiittisessä volatiliteetissa. Tämän lisäksi tapaus, jossa vallalla oleva puolue vaihtuu, aiheutti merkittävän implisiittisen volatiliteetin laskun. Vertailua tapaukseen, jossa sama puolue säilyy vallassa, ei voitu suorittaa, sillä tämä tapaus jäi vaille merkitsevyyttä. Viikkokohtaisissa testeissä Yhdysvaltojen presidentin vaalien vaaliviikkoa seuraava viikko ja Saksan vaaliviikko saivat merkitsevyyttä 10 % riskitasolla. Muut viikot kaikissa regressioissa jäivät vaille merkitsevyyttä.

Tutkimuksen tulokset antavat ymmärtää, että Yhdysvaltojen presidentinvaalien tuloksen julkaisu aiheuttaa markkinareaktion, ei ainoastaan Yhdysvalloissa, vaan myös Eurooppalaisissa pörseissä, kun taas Euroopan maiden vaalit eivät aiheuta reaktioita edes maan sisällä. Viikkotason testit jäivät vähälle merkitykselle, mikä puhuu sen puolesta, etteivät vaalit aiheuta pitkäaikaisia reaktioita, kuten aiemmissä tutkimuksissa on annettu ymmärtää, vaan vaalien aiheuttama reaktio keskittyy hyvin lyhyelle aikavälille.

Kiinnostava jatkotutkimuksen aihe voisi olla aiheuttavatko vaaleja edeltävien gallupkyselyiden tulosten julkaisut reaktiota indeksioiden implisiittisessä volatiliteetissa. Tällaisessa tutkimuksessa tulisi tarkkaan tutkia ensin mitkä ovat tärkeimmät galluppien julkaisijat valtiossa. Toinen jatkotutkimuksen aihe voisi onko markkinareaktiolla eroa vaalien tuloksenjulkaisussa, mikäli voittanut taho on oikeistolaisesta tai vasemmistolaisesta puolueesta.

LÄHDELUETTELO

Allvine, Fred C. & Daniel E. O'Neil (1980). Stock Market Returns and the Presidential Election Cycle: Implications for Market Efficiency. *Financial Analysts Journal*. 36:5, 49-56.

Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland (2006). Bundestagswahl 2002 [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://stat.tagesschau.de/wahlarchiv/wid42/>>.

Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland (2006). Bundestagswahl 2005 [online]. Saatavana internetistä: URL:<http://stat.tagesschau.de/wahlarchiv/wid246/>.

Arnold, Tom, Terry D. Nixon & Richard L. Shockley Jr. (2003). Intuitive Black-Scholes Option Pricing With a Simple Table. *Journal of Applied Finance* 13: 1.

Bialkowski, Jedrzej, Katrin Gottschalk & Tomasz Piotr Wisniewski (2006). Stock Market Volatility Around National Elections. *European University Viadrina Postgraduate Research Programme Working Paper*.

Bloomberg L.P. (2006). DAX index [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://www.bloomberg.com/apps/quote?ticker=DAX:IND>>.

Bodie, Zvi, Alex Kane & Alan J. Marcus (2002). *Investments* 5.ed. New York: McGraw Hill inc.

Boothroyd, David (2006). United Kingdom election results [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://www.election.demon.co.uk/>>.

- Cambell, John Y., Andrew W. Lo & A. Craig Mackinlay (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, New Jersey.
- Chicago board options exchange (2006). Frequently asked questions about the new VIX. [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://www.cboe.com/micro/vix/faq.aspx#3>.>
- Deutsche Börse (2006). DAX. [online]. Saatavana internetistä: <URL:http://deutsche-boerse.com/dbag/dispatch/en/isg/gdb_navigation/home?active=overview×pan=1d&wpbpl=&wp=DE0008469008&foldertype=_Index&wplist=DE0008469008&module=InOverview_Index>.
- Dobson, John & Uric B. Dufrene (1993). The Impact of U.S. Presidential Elections on International Security-Markets. *Global Finance Journal*. 4(1), 39-47.
- Dow Jones (2006). Dow Jones STOXX index guide [online]. Saatavana internetistä: <URL:http://www.stoxx.com/indexguides/stoxx/djstoxx_indexguide.pdf>
- Ederington, Louis H. & Jae Ha Lee (1993). How Markets Process Information: new releases and volatility. *Journal of Finance*. 48: 1161-1191
- Ederington, Louis H. & Jae Ha Lee (1995). The Short-run Dynamics of the Price Adjustment to New Information. *Journal of Financial Quantitative Analysis*. 30: 1
- Ederington, Louis H. & Jae Ha Lee (1996). The Creation and Resolution of Market Uncertainty: the impact of information releases on implied volatility. *Journal of Financial Quantitative Analysis* 31: 513-539.
- Fama, Eugene F. (1965). The Behaviour of Stock Market Prices. *Journal of Business*. 38, 34-105.

- French Kenneth R. (1980). Stock Returns and the Weekend Effect. *Journal of Financial Economics*. 8, 55-69.
- IFS Election Guide (2006). Election guide [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://www.electionguide.org/>>
- FTSE (2005). Index rules - FTSE EURO 100 [online]. Saatavana internetistä: <URL:http://www.ftse.com/Indices/FTSE_European_Index_Series/Index_Rules/Review_Process/index.jsp>.
- Graham, Michael, Jussi Nikkinen & Petri Sahlström (2003). Relative Importance of Scheduled Macroeconomic News for Stock Market Investors. *Journal of Economics and Finance*. 27: 2
- Gwilyn, Owain & Mike Buckle (1994). The Efficiency of Stock and Options Markets: test based on 1992 UK election opinion polls. *Applied Financial Economics*. 1994: 4, 345-354.
- Huang, Roger D. (1985). Common Stock Returns and Presidential Elections. *Financial Analysts Journal*. 41:2, 58-61.
- Hull, John C. (2003). *Options, Futures and other Derivatives*. 5.ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Investopedia (2006). VIX - CBOE volatility index [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://www.investopedia.com/terms/v/vix.asp>>.
- Investopedia (2006). Blue Chip [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://www.investopedia.com/terms/b/bluechip.asp>>.
- Kwok, Y. K. (1998). *Mathematical Models of Financial Derivatives*. Singapore: Springer-Verlag Singapore Pte, Ltd.

- Laakkonen, Helinä (2004). The Impact of Macroeconomic News on Exchange Rate Volatility. *Bank of Finland discussion papers 24-2004*
- Mayhew, Stewart (1995). Implied Volatility. *Financial Analysts Journal* 51: 4, 8-20
- Marten, Martin & Jason Zein (2004). Predicting Financial Volatility: High-frequency time-series forecasts vis-à-vis implied volatility. *Journal of Futures Markets* 24: 11, 1005-1028
- Nikkinen, Jussi & Petri Sahlström (2001). Impact of Scheduled U.S. Macroeconomic News on Stock Market Uncertainty: a multinational perspective. *Multinational Finance Journal*. 5: 2, 129 - 148.
- Nikkinen, Jussi & Petri Sahlström (2002). *Arvopaperisijoittaminen*. Helsinki: WSOY
- Nikkinen, Jussi & Petri Sahlström (2004). Scheduled Domestic and U.S. Macroeconomic News and Stock Valuation in Europe. *Journal of Multinational Financial Management*. 14: 3, 201-215.
- Nippani, Srinivas & Augustine C. Arize (2005). U.S. Presidential Elections Impact on Canadian and Mexican Stock Markets. *Journal of Economics and Finance*. 29:2.
- Nordhaus, William D. (1975). The Political Business Cycle. *Review of Economic Studies*. 42:2, 169-90.
- Office of the clerk U.S. house of representatives (2006). Election statistics [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://clerk.house.gov/members/electionInfo/elections.html>>.
- Pahla, Sol & John Tyler (2005). VIX: Valuable or valueless? [online]. Saatavana internetistä: <URL:<http://www.financialsense.com/fsu/editorials/ti/2005/0218.html>>.

- Panzalis, Christos, David A. Stangeland & Harry j. Turtle (2000). Political Elections and the Resolution of Uncertainty: the international evidence. *Journal of Banking & Finance*. 24, 1575-1604.
- Poon, Ser-Huang & Clive Granger (2005). Practical Issues in Forecasting Volatility. *Financial Analysts Journal*.61: 1, 45-56.
- Santa-Clara, Pedro & Rossen I. Valkanov (2003). Political Cycles and the Stock Market. *Journal of Finance*. 58: 5, 1841-1872
- Umstead, David A. (1977). Forecasting Stock Market Prices. *Journal of Finance*. 32: 2, 427-441.
- Wilmott, Paul & Jeff Dewynne (1995). *Mathematics of Financial Derivatives: a student introduction*. Cambridge University Press: Cambridge