

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Taloustieteiden tiedekunta

**MAKROUUTISTEN VAIKUTUS VALUUTTAKURSSIN
VOLATILITEETTIIN**

Pro gradu -tutkielma

Toukokuu 2004

Laatija: Helinä Laakkonen

Ohjaajat: Prof. Kari Heimonen

Prof. Markku Lanne

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

Tekijä Laakkonen, Helinä Kaarina	
Työn nimi Makrouutisten vaikutus valuuttakurssin volatilitettiin	
Oppiaine Kansantaloustiede	Työn laji Pro gradu -tutkielma
Aika 3.5.2004	Sivumäärä 54+4
Tiivistelmä – Abstract <p>Valuuttakurssiteoria on ollut murroksessa viimeisten vuosikymmenten ajan. Perinteiset makromallit epäonnistuvat ennusteissaan, ja markkinoiden mikrorakenneteoria koettaa selvittää valuuttakurssien dynamiikkaa: miksi valuuttakurssi heilahtelee niin paljon makrotalouden fundamenttien arvoihin verrattuna, varsinkin lyhyellä aikavälillä.</p> <p>Valuutan hinnan muodostumisesta on tehty useita teoriakehikkoja ja valuutan volatilitettiin selittäjäksi on tarjottu heterogeenisiä markkinaosapuolia, informaation epätäydellisyyttä ja psykologisia tekijöitä sijoituspäätöksissä. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesia ja rationaalisia odotuksia ei kuitenkaan vielä ole pystytty korvaamaan yksikäsitteisellä teorialla.</p> <p>Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitetään uuden informaation vaikutusta valuuttakurssin volatilitettiin. Empiirisessä osiossa testataan Yhdysvaltojen ja Euroopan makrotalouden uutisten vaikutusta USD/EUR valuuttakurssin volatilitettiin viiden minuutin aineistossa.</p> <p>Empiiristä tutkimusta on aiheesta tehty paljon. Tutkimus kehittyy koko ajan, menetelmät kehittyvät ja aineiston saatavuus paranee. Empiirisen osion tulokset ovat yhteneviä aikaisempien tutkimustulosten kanssa. Makrotalouden uutiset lisäävät volatilitettia merkitsevästi, ja USA:n uutiset ovat maittain testatuista uutisista merkitsevimpiä. Lisäksi paljon testattu negatiivisten uutisten suurempi vaikutus sai vahvistusta tästä tutkielmasta. Merkittävin tulos saavutettiin hypoteesilla, jolla testattiin ristiriitaista tietoa talouskehityksestä antavia uutisia ja yhdenmukaisia uutisia. Tulosten mukaan ristiriitaiset uutiset lisäävät volatilitettia merkitsevästi enemmän kuin yhdenmukaiset uutiset. Työssä testattiin myös niin sanottujen nollauutisten vaikutusta volatilitettiin. Tuloksena oli, että myös makroluvut, joiden ennuste on yhtä suuri kuin julkaistu luku, vaikuttavat positiivisesti volatilitettiin. Ristiriitaisia tuloksia antoi vain hypoteesi, jolla testattiin uutisten määrän vaikutusta volatilitettiin.</p>	
Asiasanat Valuuttakurssit, mikrorakenneteoria, volatilitettiin, uutiset	
Säilytyspaikka Jyväskylän yliopisto / Taloustieteiden tiedekunta	

ESIPUHE

Tämän tutkielman tekeminen ei olisi ollut mahdollista ilman useiden henkilöiden tukea. Työn empiirisen osion toteutin ollessani korkeakouluharjoittelussa Suomen Pankin tutkimusosastolla. Tahdonkin kiittää erityisesti harjoitteluni ohjaavaa professoria Jouko Vilmusta, joka ei pelkästään antanut tärkeitä neuvoja ja ekonometrista opastusta, vaan myös mahdollisuuden tiheäfrekvenssisen aineiston keräämiseen. Kiitän lämpimästi työni ohjaajia professori Kari Heimosta ja professori Markku Lannetta tuesta ja arvokkaista kommentteista. Varsinkin Markku Lanteen asiantuntemus empiirisessä rahoituksessa oli erittäin hyödyllistä työni toteutuksessa. Lisäksi kiitän Tom Alasta, joka avusti aineistoni keruussa, sekä Suomen Pankin tutkimusosaston tutkijoita kannustuksesta ja hyödyllisistä kommentteista esitellessäni työtä tutkimusosaston työpajassa.

Kiinnostukseni kansantaloustieteeseen ja erityisesti empiirisen tutkimuksen tekemiseen on kasvanut hiljalleen opintojen myötä. Kuitenkin vasta viime kesänä työskennellessäni Suomen Pankin tutkimusosastolla tutkimussihteerinä pääsin vihdoin vähän jyvälle, mitä olenkaan opiskellut viime vuodet. Tutkimuksen tekeminen ja tutkimusyhteisö alkoivat tuntua erittäin kiehtovalta tulevaisuudelta. Olen nauttinut tutkielmani tekemisestä erittäin paljon ja olen todella iloinen, että sain tehdä näin mielenkiintoisen työn maisteriopintojeni päätteeksi. Haluan kiittää kaikkia teitä, jotka puhalsitte voimaa orastavaan kipinään jatkaa kansantaloustieteen opintoja vielä eteenpäin.

Helsinki, toukokuu 2004

Helinä Laakkonen

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	1
2.1 Valuuttamarkkinoiden rakenne ja kehitys	3
2.2 Euron vaikutus valuuttamarkkinoihin	4
2.3 Elektroninen kaupankäynti.....	5
3 VALUUTTAKURSSITEORIA	6
3.1 Makromallit	6
3.2 Mikrorakenneteoria.....	7
3.2.1 Valuuttamarkkinoiden osapuolet.....	7
3.2.2 Valuuttakurssin ennustamisen eri tekniikat	8
3.2.3 Tilausvirta	9
3.2.5 Muut mikrorakenneteorian tutkimusalueet.....	10
4 HINNAN MUODOSTUMISEN MEKANISMEJA.....	11
4.1 Tehokkaat markkinat ja rationaaliset sijoittajat.....	11
4.2 Markkinoiden volatiliteetin ja volyymin yhteys	12
4.3 Epätäydellisen informaation vaikutus volatiliteettiin.....	13
4.4 Heterogeeniset markkinaosapuolet ja volatiliteetti	14
4.5 Sijoittajien halu turvautua epävarmuutta vastaan	16
5 MAKROTALouden UUTISTEN VAIKUTUS VALUUTTAKURSSEIHIN	18
5.1 Talouden fundamentit	18
5.2 Ensimmäiset tutkimukset	18
5.3 Uudet tutkimukset.....	19
5.3.1 Uutisten vaikutus valuuttakurssin volatiliteettiin ja tuottoon.....	20
5.3.2 Menetelmien kehittyminen.....	21
5.3.3 Uutisten määrittely	22
5.3.4 Markkinoiden odotusten määrittely	23
5.4 Vaikuttavatko uutiset valuuttoihin?.....	24
6 MAKROUUTISTEN VAIKUTUS USD/EUR VALUUTTAKURSSIN VOLATILITEETTIIN.....	26
6.1 Makrotalouden tila Euroopassa ja Yhdysvalloissa	26

6.2 Aineisto.....	27
6.3 Päivänsisäinen dynamiikka	30
6.4 Flexible Fourier Form -menetelmä.....	34
6.5 Makrotalouden uutiset.....	37
6.6 Tulokset	41
6.6.1 Hetken t+1 vaikutus	41
6.6.2 Vaikutus tunnin ajan uutisen julkaisemisesta	42
6.6.3 Kaikkien uutisten vaikutus	44
6.6.4 Nollauutisten vaikutus.....	44
6.6.5 Uutisten vaikutus maittain.....	44
6.6.6 Positiiviset ja negatiiviset uutiset	45
6.6.7 Samansuuntaiset ja erisuuntaiset uutiset.....	45
6.6.8 Yksi uutinen ja monta uutista	46
6.7 Ongelmia volatilitietin mallintamisessa.....	46
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	49
8 LÄHTEET	52

1 JOHDANTO

Viime vuosikymmenien aikana rahoitusmarkkinat ovat vapautuneet ja tämän myötä kasvaneet valtaviksi. Tarve ymmärtää valuutta-, osake- ja johdannaismarkkinoita on niin ikään kasvanut. Taloustieteilijät ovat yrittäneet ymmärtää rahoitusmarkkinoiden kulkua kuitenkin onnistumatta siinä tyydyttävästi. Rahoitusmarkkinoita on pyritty selittämään erilaisilla malleilla ja teorioilla: valuuttakurssin on oletettu määräytyvän korkopariteettien, ostovoimapariteetin tai monimutkaisempien tasapainomallien kautta. Näillä malleilla rahoitusmarkkinoiden kulkua voidaan selittää kohtuullisesti, mutta vain pitkällä aikavälillä. Epäselväksi jää vielä ainakin se, mitä valuuttakursseille oikeastaan tapahtuu lyhyellä (viikosta muutamaan kuukauteen) ja erityin lyhyellä aikavälillä (päivän sisällä).

Ovatko rahamarkkinoiden tuotot lyhyellä aikavälillä pelkkää kohinaa, vai voidaanko niitä selittää jollakin muuttujalla, jota teoria ei ota huomioon? Miten valuuttakurssi oikeasti määräytyy? Ketkä markkinoilla toimivat, ja voidaanko kaikki markkinoilla toimivat osapuolet olettaa homogeenisiksi, kuten tähän asti on tehty? Hukataanko tämän yksinkertaistuksen vuoksi tärkeää informaatiota? Onko yksi syy kurssien volatiilisuuteen se, että markkinoilla toimivilla diilereillä, markkinatakaajilla ja sijoittajilla on erilaiset odotukset ja erilaista informaatiota talouden tilasta sekä siitä mikä olisi oikea tasapainohinta valuutalle, osakkeille tai muille rahoitusmarkkinainstrumenteille?

Näihin ja lukuisiin muihin kysymyksiin etsii vastauksia rahoitusmarkkinoiden mikrorakenneteoria. Mikrorakenneteoria sai alkunsa 1980-luvun alussa, ja kiinnostus siihen on kasvanut 1990-luvulla. Tiheäfrekvenssisen aineiston saatavuus paranee ja menetelmät kehittyvät. Uusia teoreettisia ja empiirisiä tutkimuksia syntyy koko ajan, ja toiveena on ennustaa rahoitusmarkkinoiden liikkeitä paremmin kuin satunnaiskulkumalli.

Yksi keino tarkastella vaikuttavatko talouden fundamentit valuuttakurssiin myös lyhyellä aikavälillä, on tutkia makrotaloudellisten uutisten julkaisemisen vaikutusta valuuttakurssiin. Aiheuttaako uuden informaation tulo makrotalouden muuttujista markkinoille minkäänlaista reaktiota kurssiin? Miten uutinen vaikuttaa valuuttakurssin volatiliiteettiin tai kaupankäynnin volyymiin? Aiheuttaako uutinen valuuttakurssissa hypähdyksen ylös- tai alaspäin palaten

takaisin tasapainoonsa, vai hyppääkö valuuttakurssi pysyvästi uuteen tasapainoonsa uuden informaation myötä? Uutisten vaikutusta rahoitusmarkkinoihin on tutkittu 1980-luvulta alkaen ja kiinnostus siihen kasvaa jatkuvasti.

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on tarkastella empiirisesti uutisten vaikutusta valuuttakursseihin. Teoriaosuudessa käydään läpi valuuttakurssiteorian osa-alueet yleistasolla sekä tarkastellaan uutisten vaikutuksesta tehtyjä teoriakehikkoja tarkemmin. Tarkasteluun otettavat uutiset määräytyvät osittain valuuttakurssien makroteoriasta, mutta tutkimusongelman teoria sekä käytetty menetelmä ovat mikrorakenneteorian aluetta.

Työssä estimoidaan julkaisuhetkeltään ennalta tiedossa olevien makrouutisen vaikutusta USD/EUR valuuttakurssin volatiliteettiin Flexible Fourier Form -menetelmällä. Vaikutusta testataan viiden minuutin aineistossa, jota on noin kolmen kuukauden ajalta vuoden 2003 taitteelta. Testattavia hypoteeseja on monia. Uutisten vaikutusta testataan muun muassa jakamalla uutiset maittain ja testaamalla vaikuttavatko uutiset, joiden ennuste on sama kuin julkaistu luku. Lisäksi testataan vaikuttavatko positiiviset uutiset eri tavalla kuin negatiiviset uutiset, ja vaikuttaako volatiliteettiin enemmän, jos uutisia julkaistaan kerralla enemmän kuin yksi. Hetkinä, jolloin julkaistaan useampi kuin yksi uutinen, testataan vaikuttavatko ristiriitaiset uutiset talouden tilasta enemmän volatiliteettiin kuin uutiset, jotka ovat kaikki joko positiivisia tai negatiivisia. Tulosten mukaan makrotalouden uutisilla on kasvattava vaikutus valuuttakurssin tuottojen volatiliteettiin. Uutiset Yhdysvaltojen talouden tilasta ovat kaikkein merkitsevimpiä ja lisäävät volatiliteettia huomattavasti enemmän kuin Euroopan uutiset. Lisäksi todetaan, että ristiriitaiset uutiset talouden tilasta kohottavat volatiliteettia enemmän kuin yhdenmukaiset uutiset. Negatiivisten uutisten todetaan nostavan volatiliteettia enemmän kuin positiivisten uutisten. Ristiriitaisia tuloksia tuottaa vain hypoteesi, jolla testataan uutisten määrän vaikutusta volatiliteettiin.

Tutkimus rakentuu seuraavasti. Toisessa luvussa kerrotaan yleisesti valuuttamarkkinoiden toiminnasta ja kehityksestä. Kolmannessa käydään läpi valuuttakurssiteorian osa-alueet. Neljännessä luvussa kerrotaan teorioista, johon uutisten vaikutus valuuttakurssiin nojautuu. Viidennessä käydään läpi uutisten vaikutuksista tehtyjä tutkimuksia viime vuosikymmenien ajalta. Kuudes luku sisältää toteutetun empiirisen tutkimuksen sisällön: selvityksen aineistosta, menetelmistä sekä tuloksista. Seitsemännessä luvussa ovat tutkimuksen johtopäätökset.

2 VALUUTTAMARKKINAT

2.1 Valuuttamarkkinoiden rakenne ja kehitys

Kansainvälinen järjestelypankki BIS on tehnyt kolmen vuoden välein selvitystä maailmanlaajuisten valuuttamarkkinoiden volyyymista, volatiilisuudesta, markkinaosapuolista ja muusta valuuttamarkkinainformaatiosta. Selvitystä on tehty vuodesta 1989 lähtien, ja viides sekä viimeisin selvitys julkaistiin vuonna 2001. Selvitysten perusteella valuuttamarkkinat ovat muuttuneet huomattavasti varsinkin viimeisimmällä periodilla (TAULUKKO 1). Vuoteen 1998 valuuttamarkkinoiden volyyymi kasvoi huomattavasti, mutta vuonna 2001 kokonaisvolyyymi laski 19 prosenttia. Huhtikuussa 2001 keskimääräinen päivittäinen valuuttakauppa oli 1200 miljardia USA:n dollaria, kun taas vuonna 1998 sama luku oli 1490 miljardia dollaria. Valuuttakauppa ei kuitenkaan laskenut tasaisesti kaikkien instrumenttien kesken, vaan juuri avistakaupan volyyymi tippui huomattavasti. Avistakaupan lisäksi valuuttaswappien volyyymi laski myös jonkin verran.

TAULUKKO 1 Maailmanlaajuinen valuuttamarkkinoiden volyyymi

Päivittäiset keskiarvot huhtikuussa, miljardeina USA:n dollareina	1989	1992	1995	1998	2001
Avistakauppa	317	394	494	568	387
Terminnit	27	58	97	128	131
Valuuttaswapit	190	324	546	734	656
Estimoidut virheet raportissa	56	44	53	60	26
Kokonaisvolyyymi	590	820	1190	1490	1200
Kokonaisvolyyymi huhtikuun 2001 valuuttakursseilla	570	750	990	1400	1200

Lähde: BIS 2001

Muutos on selkeä myös tarkasteltaessa valuuttamarkkinoiden osapuolia. Valuuttadiilereiden välinen kaupankäynti laski huomattavasti: vuonna 1998 64 prosenttia kaikesta valuuttakaupasta käytiin valuuttadiilereiden välillä, kun taas vuonna 2001 vastaava luku oli vain 59 %. Tämä voidaan selittää elektronisten kaupankäyntijärjestelmien yleistymisellä, koska niiden käyttö vähentää diilereiden tarvetta käydä kauppaa keskenään (ks. luku 2.3). Myös pankkien ja yritysten välinen kaupankäyntivolyyymi pieneni. Tämä voidaan mahdollisesti selittää kiihtyvällä yritysrintaman fuusioitumisella (BIS 2001). Osuus valuuttakaupasta putosi 17 %:sta 13 %:iin. Päinvastaisesti pankkien ja sijoituspalveluyritysten välinen valuuttakauppa kasvoi 20 %:sta 28 %:iin (TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2 Valuuttamarkkinoiden volyyymi osapuolten mukaan

Miljardeina USA:n dollareina	1992	1995	1998	2001
YHTEENSÄ	776	1137	1429	1173
Raportoivien diilereiden kanssa	540	729	908	689
Muiden rahoitusinstituutioiden kanssa	97	230	279	329
Muiden kuin rahoitusinstituutioiden kanssa	137	178	242	156
Paikallisesti	317	526	657	499
Rajojen yli	392	611	772	674

Lähde: BIS 2001

2.2 Euron vaikutus valuuttamarkkinoihin

Euron tulo on luonnollisesti vaikuttanut valuuttakaupan volyymin pienenemiseen. Euro oli vuonna 2001 vastapuolena 38 prosentissa kaikista valuuttakaupoista. Luku on suurempi kuin mikä oli Saksan markan osuus vuonna 1998, mutta pienempi, jos lasketaan kaikkien euromaiden osuus vuoden 1998 selvityksestä. Muiden valuuttojen osuus ei ole merkittävästi muuttunut edellisen selvityksen jälkeen. USA:n dollari on vastapuolena 90 %:ssa kaikista valuuttakaupoista, euro 37 %:ssa ja jeni 23 %:ssa. USD/EUR oli kaikista vaihdetuin valuuttapari, seuraavaksi vaihdetuimmat olivat USD/YEN ja USD/GBP. Osuudet olivat järjestyksessä 30 %, 20 % ja 11 % kaikista valuuttakaupasta (TAULUKKO 3 ja 4).

TAULUKKO 3 Valuuttakaupan volyyymi ja volatilitiitti

	1992		1995		1998		2001	
	Volyyymi	Volatilitiitti	Volyyymi	Volatilitiitti	Volyyymi	Volatilitiitti	Volyyymi	Volatilitiitti
USD/EUR 1	192	10	254	10,45	290	5,72	354	15,61
USD/JPY	155	8,12	242	17,05	256	11,75	231	10,82
USD/GBP	77	9,6	78	5,65	117	5,31	125	9,08
EUR/JPY	18	8,73	24	16,76	24	10,99	30	19,97
EUR/GBP	23	5,84	21	8,47	31	6,04	24	8,65

Volyyymi miljardeina USA:n dollareina, volatilitiitti päivittäistuottojen vuoden keskihajonta jaettuna kalenterikuukausille

1 Ennen vuotta 1999 Saksan marka

Lähde: BIS 2001

TAULUKKO 4 Valuuttojen jakautuminen markkinoilla

Prosenttia keskimääräisestä päivittäisestä kaupankäynnistä huhtikuussa					
	1989	1992	1995	1998	2001
USA:n dollari	90	82	83,3	87,3	90,4
Euro	37,6
Saksan markka	27	39,6	36,1	30,1	...
Ranskan frangi	2	3,8	7,9	5,1	...
ECU ja muut ERM valuutat	4	11,8	15,7	17,3	...
Japanin jeni	27	23,4	24,1	20,2	22,7
Englannin punta	15	13,6	9,4	11	13,2
Sveitsin frangi	10	8,4	7,3	7,1	6,1
Kanadan dollari	1	3,3	3,4	3,6	4,5
Australian dollari	2	2,5	2,7	3,1	4,2
Ruotsin kruunu	...	1,3	0,6	0,4	2,6

Lähde: BIS 2001

2.3 Elektroninen kaupankäynti

Euron ohella toinen merkittävä valuuttakauppaa muokkaava tekijä on ollut sähköisten kaupankäyntijärjestelmien (esim. Reuters) yleistyminen. Nykyään pankkien välinen kaupankäynti valuuttamarkkinoilla tapahtuu pääosin elektronisten kaupankäyntijärjestelmien kautta. Niistä tärkeimmät ovat Electronic Broking Services -yhtiön (EBS) spot-kaupankäyntijärjestelmä ja Reutersin Dealing 3000 -järjestelmä. Valuuttamarkkinat olivat ennen erittäin hajanaiset markkinat, jolloin kaupat tapahtuivat puhelimitse osapuolten välillä, mutta nykyään markkina-arvioiden mukaan valuuttakaupan kokonaisvolyymista jopa 90 % toteutuu sähköisten järjestelmien kautta. Pankit asettavat nimettömänä joko yksi- tai kaksipuolisia hintoja valuutoille käyttäen omia tietokoneterminaalejaan. Jokainen järjestelmän käyttäjä voi seurata edullisinta valuuttakurssihintaa tai käyttäjän omalta kannalta parhaita käytettävissä olevaa hintaa (pankkikohtaiset limiitit voivat rajoittaa pankkien keskinäistä kaupankäyntiä). Elektronisten kaupankäyntijärjestelmien ja pankkien sisäisten järjestelmien avulla automaattinen kauppohen käsittely onnistuu. Sähköiset kaupankäyntijärjestelmät ovat mahdollistaneet valuuttakaupan keskittämisen ja samalla toimijoiden määrän huomattavan vähentämisen. (Salavirta 2002)

3 VALUUTTAKURSSITEORIA

3.1 Makromallit

Valuuttakurssin määräytymistä on tarkasteltu perinteisesti erilaisten tasapainoehtojen näkökulmasta. Valuuttakurssimallit ovat olleet joko yksinkertaisiin taloustieteen lakeihin, kuten yhden hinnan lakiin perustuvia tai monimutkaisempia talouden eri tekijät huomioon ottavia (monetaari-, likviditeetti-, portfoliotasapainomallit) malleja. Makromallit on kuitenkin varsinkin lyhyellä aikavälillä todettu tehottomaksi ennustamaan valuuttakurssin kulkua. Tutkimusten mukaan (Meese & Rogoff 1983) yksinkertaisilla makrotalouden fundamenteilla, kuten inflaatio tai korkotaso, on huono selityskyky valuuttakurssin liikkeisiin nähden, jos käytetty aikaperiodi on yksi vuosi tai sen alle (TAULUKKO 5). Ongelma on myös se, että vaikka empiiriset mallit joissain tapauksissa tuottaisivatkin tyydyttäviä ennustetuloksia, ne eivät silti useinkaan ole pystyneet voittamaan satunnaiskulkumallia. Tapaukset, jossa mallin ennustevoima on päihittänyt satunnaiskulun, tuloksia ei ole pystytty yleistämään. Malli ei ole toiminnut muiden valuuttojen kohdalla tai muissa saman valuutan aineistoissa. (Taylor 1995; Sarno & Taylor 2002)

TAULUKKO 5 Perinteisten makromallien epäonnistuminen ennustamisessa

(RMS ennustevirheet¹)

Valuuttapari	Ennustehorisontti	Satunnaiskulkuk	Monetaari-malli	Jäykkien hintojen malli	Portfoliotp malli
DEM/USD	1kk	3,72	3,17	3,65	3,50
	6kk	8,71	9,64	12,03	9,95
JPY/USD	1kk	3,68	4,11	4,40	4,20
	6kk	11,58	13,38	13,94	11,94
GBP/USD	1kk	2,56	2,82	2,90	2,74
	6kk	6,45	8,90	8,80	7,11

Lähde: Meese & Rogoff (1983)

¹ RMS = $\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (F_t - A_t)^2}$ Root mean square ennustevirhe, jossa F_t = mallin ennuste, ja A_t = toteutunut arvo

3.2 Mikrorakenneteoria

Markkinoiden mikrorakenneteoria poikkeaa monilta osin oletuksissaan normaalista makrotalouden valuuttakurssin muodostumisen teorioista. Mikrorakenneteoria ei esimerkiksi oletta, että pelkästään julkinen informaatio on relevanttia, tai että kaupankäynnissä käytettävät mekanismit ovat seuraamuksettomia. Makromallit olettavat myös talouden osapuolet homogeenisiksi, ja osapuolten käyttäytymisen rationaaliseksi. Näiden oletusten paikkaansa pitävyttä voidaan kuitenkin kritisoida. Valuuttamarkkinoilla on erilaisia toimijoita, joilla on erilaiset motiivit ja joiden käyttäytyminen vaikuttaa valuuttakurssin muodostumiseen enemmän tai vähemmän. Mikrorakenneteoria analysoi yksittäisten päätöksentekoyksiköiden välistä käyttäytymistä valuuttakurssimarkkinoilla ja tutkii valuuttakurssikaupankäynnin yksityiskohtia, kun taas makrotaloustieteellinen lähestymistapa pitää näitä yksityiskohtia turhina. (Sarno & Taylor 2002)

3.2.1 Valuuttamarkkinoiden osapuolet

Perinteisten sijoittamisteorioiden mukaan rationaalinen sijoittaja sijoittaisi markkinaportfolion mukaan ja pitäisi sen jälkeen portfolionsa muuttumattomana. Markkinaportfolion tuottoa on teorian mukaan mahdotonta voittaa. Kuitenkin osa sijoittajista ei toimi näiden ohjeiden mukaan, vaan hajauttaa sijoituksensa puutteellisesti ja valitsee sijoituskohteensa omien tutkimustensa tai esimerkiksi talouslehdistä annettujen vinkkien perusteella. Hajauttaessaan sijoituksensa sijoittajat uskovat rahansa sijoitusrahastoihin, joissa heiltä veloitetaan suuria summia. Tällaisia sijoittajia kutsutaan nimellä ”noise traders”. He reagoivat helposti markkinoilta tuleviin huhuihin ja markkinoiden liikkeisiin, joilla ei välttämättä ole varsinaisesti yhteyttä arvo-paperin tai valuutan arvoon. Noise traderit ovat yksi syy siihen, miksi valuuttojen ja osakkeiden arvot heiluvat niin paljon tasapainoarvojen ympärillä. Noise traderit liikuttavat markkinahintoja pois niiden oikeista arvoistaan ja lisäävät riskiä markkinoilla, koska heillä ei ole pääsyä yksityiseen informaatioon ja he reagoivat epärationaalisesti julkisen informaation saapumiseen markkinoille. (De Long, Shleifer, Summers & Waldmann 1989)

Joidenkin sijoittajien motiivi sijoittamisessa valuuttamarkkinoilla on suojautua markkinariskiltä. He suojautuvat vientihintojen muutoksia vastaan eivätkä voi välttämättä valita kaupankäyntiajankohtaansa. Suojautujien vahinkona ovat spekuloidijat, jotka pääsevät käsiksi yksityi-

seen informaatioon. Heillä on tällöin enemmän näkemystä tulevista hinnoista kuin muilla markkinaosapuolilla. (Guembel & Sussman 2001) Spekulointia on sekä vastustettu että puolustettu. Yksi näkemys on, että spekulaattorit ostavat silloin, kun valuutta on alihinnoiteltu ja myyvät silloin kun se on ylihinnoiteltu. He poimivat markkinoilta ilmaiset abritraasivoitot ja ajavat hintoja kohti oikeita, talouden fundamentteja vastaavia arvojaan. (De Long et al. 1989) Osassa tutkimuksista taas kuvataan spekulioijat vahingollisiksi, koska he pääsevät käsiksi informaatioon, joka ei ole kaikille sijoittajille saatavilla. Hyväksikäyttämällä yksityistä informaatiota ja noise traderien epärationaalista tapaa reagoida helposti uuteen informaatioon he voivat esimerkiksi aiheuttaa markkinoilla kuplia tai valuuttapakoja, jotka eivät välttämättä perustu siihen, että talouden fundamentit olisivat heikenneet. (Guembel & Sussman 2001)

Mikrorakenneteoria sallii heterogeenisuutta myös valuuttakurssiodotuksissa. Tutkimukset eri markkinaosapuolten valuuttakurssiodotusten määräytymisestä ovat ensimmäisiä mikrorakenneteorian oivalluksia. Valuuttakurssiodotuksia on tutkittu käyttämällä kattamatonta ja katettua korkopariteettia kehikkona. Valuuttakurssiodotuksia on mallinnettu finanssiyhtiöiltä saadun aineiston perusteella, ja vaikka tulokset vaihtelevatkin runsaasti, ovat seuraavat tulokset kuitenkin selkeästi havaittavissa: valuuttakurssiodotuksissa on suurta heterogeenisuutta ja hajonta kasvaa pitemmillä aikaväleillä. Aineistoa on käytetty myös riskipremion olemassaolon ja rationaalisten odotusten voimassaolon tutkimiseen. Riskipremio on havaittu olevan olemassa, eikä se ole korreloitunut termiinidiskonton kanssa. Tulokset eivät ole kuitenkaan antaneet näyttöä siitä, että rationaalisten odotusten hypoteesi olisi voimassa. Ilmeisesti juuri heterogeenisten odotusten vuoksi korkopariteettiteoriat epäonnistuvat valuuttakurssiodotusten kuvaamisessa. (Sarno & Taylor 2002)

3.2.2 Valuuttakurssin ennustamisen eri tekniikat

Yksi syy lyhyen ja pitkän aikavälin valuuttakurssiodotusten vaihtelevuuteen voi olla se, että eri markkinaosapuolet käyttävät eri tekniikoita ennustaessaan valuuttakurssseja. Pitkän aikavälin valuuttakurssseja ennustetaan paljon käyttämällä makrotalouden perustekijöitä, kun taas lyhyen aikavälin ennusteissa käytetään paljon teknisiä analyysejä. Tekninen analyysi tarkastelee kurssin trendejä ja kulkua ja ennustaa niiden perusteella tulevaa kehitystä. Tilastollisia tunnuslukuja käytetään myös paljon hyväksi. Ekonomistit ovat yleensä lähinnä huvittuneita teknisten analyyysien tarjoamasta informaatiosta. Kuitenkin niitä käytetään tutkimusten mukaan huomattavan paljon hyväksi, eikä niitä näin ollen saisi jättää huomiotta. Valuuttakurssin

määräytymisen tutkimisen epäonnistumisen onkin sanottu johtuvan siitä, että todellisuudessa valuutan hinta määräytyy ”chartistien” ja ”fundamentistien” odotusten tasapainokohdassa. (Goodhart 1988) Yin-Wong Cheung on monissa tutkimuksissaan tarkastellut valuuttakauppoja käyvien diilereiden kaupankäyntimenetelmiä. Tutkimuksissa on tehty kyselyitä valuuttamarkkinoiden toimijoille, ja taulukossa 6 on raportoitu tulokset, kun diilereiltä on kysytty, mikä menetelmä vastaa eniten heidän kaupankäyntiperusteitaan valuuttamarkkinoilla.

TAULUKKO 6 Valuuttadiilereiden kaupankäyntitekniikka

Mikä kuvaa parhaiten tapaasi käydä valuuttakauppaa?		Iso-Britannia	USA	Hongkong	Tokio	Singapore
Asiakkaan pyyntöjen mukaan	nyt	37 %	22 %	25 %	27 %	29 %
	5 vuotta sitten	33 %	23 %	25 %	26 %	28 %
Teknisten menetelmien mukaan	nyt	33 %	29 %	26 %	28 %	26 %
	5 vuotta sitten	14 %	19 %	24 %	23 %	20 %
Fundamenttianalyysien mukaan	nyt	34 %	25 %	23 %	22 %	21 %
	5 vuotta sitten	31 %	23 %	23 %	26 %	21 %
"jobbing" lähestymistavan mukaan ¹	nyt	36 %	21 %	26 %	24 %	25 %
	5 vuotta sitten	53 %	31 %	29 %	25 %	31 %

Lähde: Cheung & Wong 2000; Cheung & Chinn 1999; Cheung et al. 2000

¹ "jobbing" lähestymistapa on kaupankäyntitapa, jossa diileri jatkuvasti ostaa ja myy valuuttaa

3.2.3 Tilausvirta

Erittäin suosittu mikrorakenneteorian tutkimusalue on ns. ”order flow” tutkimukset, joilla varsinkin Martin Evans ja Richard Lyons ovat tehneet merkittäviä tuloksia. (Evans & Lyons 1999) Vapaasti suomennettuna order flow tarkoittaa tilausvirtaa eli ostajien ja myyjien tekemien tarjousten nettomäärää. Sen on huomattu olevan erittäin tehokas selittäjä valuuttakurssin käyttäytymiselle. Tilausvirran mallin ennusteilla on kyetty päihittämään myös satunnaiskulun ennusteita. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että tilausten virta määrittäisi valuuttakurssin tasapainohinnan, koska kausaalisuuden suuntaa ei voida todistaa. Mahdollisesti juuri makrotalouden fundamentit ja muut tekijät ovat syy valuuttakurssin muutoksiin, mutta fundamenttien jäykkyydestä ja käytettävissä olevan informaation epätäydellisyydestä johtuen tilausten virta toimii parempana mittana arvioimaan markkinoiden odotuksia valuuttakurssin tulevasta tasosta. (Sarno & Taylor 2002)

3.2.5 Muut mikrorakenneteorian tutkimusalueet

Edellä luetellut esimerkit ovat vain osa mikrorakenneteorian tutkimusalueista. Paljon merkittävää tutkimusta on tehty myös osto- ja myyntikurssin välisen eron, "spredin" määräytymisestä. Teoria antaa kolme syytä spreadin syntymiseen: välityspalkkiot, haitallisen valikoitumisen kustannukset ja kustannukset riskistä. Välityspalkkiot sisältävät kustannuksia esimerkiksi asiantuntemuksen hankkimisesta ja elektronisten kaupankäyntijärjestelmien käyttämisestä. Haitallinen valikoituminen tässä yhteydessä tarkoittaa sitä, että spreadi täytyy asettaa korkeammaksi spekulattoreiden vuoksi. Spekulattoreilla on käytettävissään yksityistä informaatiota, ja he tekevät voittoa muiden markkinoiden kustannuksella. Suurempi spreadi vähentää erittäin lyhytaikaisia valuuttakauppoja, jotka ovat tavanomaisia spekulattoreille. Viimeinen spreadin selittäjä on riskistä aiheutuvat kustannukset. Välittäjä altistuu markkinariskille pitäessään hallussaan valuuttaa, ja korvauksena tästä riskistä hän perii riskipreemion, joka on osa spreadiä. Osto- ja myyntikurssin välistä eroa on mallinnettu mikrorakenneteoriassa paljon. Tulokset kertovat esimerkiksi, että spreadin ja valuuttakurssin volatiliteetin välillä on vahvaa korrelaatiota. (Sarno & Taylor 2002)

Mikrorakenneteoria on myös kiinnostunut informaation laadusta. Onko kaikki markkinoilla oleva informaatio julkista, vai vaikuttaako valuuttakurssiin myös yksityinen informaatio? Paljon tutkimusta on tehty myös markkinoilla esiintyvän ylimääräisen volatiliteetin syistä. Lisäksi markkinoilla on todettu ilmenevän monenlaisia viikonpäivästä, vuodenajasta, päivän hetkestä ja alueesta riippuvia anomalioita.

4 HINNAN MUODOSTUMISEN MEKANISMEJA

4.1 Tehokkaat markkinat ja rationaaliset sijoittajat

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan kaikki tiedossa oleva informaatio näkyy jo arvopaperin hinnassa. Uuden informaation tullessa markkinoille rationaaliset markkinaosapuolet uudistavat käsityksensä tasapainohinnasta, ja hinta nousee tai laskee uuteen tasapainoonsa. Tämä kuitenkin edellyttää, että markkinoille tulee todellakin jotain yllättävää, sillä teorian mukaan vanha hinta sisältää myös markkinoiden odotukset tulevasta kehityksestä. Empiirinen tutkimus on kuitenkin osoittanut tämän hypoteesin hieman hataraksi. Markkinoilla havaitaan korkeaa volatilitteettia, jota ei voida selittää pelkästään uuden julkisen informaation saapumisella markkinoille.

Valuuttakurssin dynamiikkaa voidaan tarkastella seuraavien kolmen hypoteesin kautta, jotka vastaavat kysymykseen: ”Kuinka markkinat reagoivat silloin kun uutta informaatiota saapuu markkinoille?”

1. Oletetaan markkinaosapuolet samanlaisiksi ja rationaalisiksi. Kun uutinen tulee markkinoille hetkellä t , kaikki ottavat sen vastaan samalla tavalla. Yksi on nopeampi kuin muut ja asettaa uuden hintatason markkinoille. Tämän jälkeen kaikki mukautuvat saman tien hintaan ja ovat yhtä mieltä siitä, kuinka paljon informaatio vaikuttaa valuuttakurssiin. Tällöin tilastolliset tunnusluvut, kuten hintatarjousten frekvenssi, volatilitteetti ja vinous eivät olisi erilaisia hetkellä t kun uutinen saapuu.
2. Toinen hypoteesi on, että agentit ovat yhtä mieltä siitä, mihin suuntaan valuuttakurssin tulisi muuttua uuden informaation myötä. He eivät ole kuitenkaan varmoja, kuinka paljon valuutan hinnan tulisi muuttua. Tällöin he ovat varovaisia siitä, etteivät tarjoa liian paljon oikean arvon yli. Tässä tapauksessa hinnan tulisi pikkuhiljaa liikkua kohti uutta tasapainoa uuden informaation myötä. Tämä näkyisi hinnan muutoksen positiivisena autokorrelaationa hetken t jälkeen.

3. Kolmannen hypoteesin mukaan agentit eivät ole homogeenisiä, vaan heillä on näkemuseroja siitä, mitä uuden valuuttakurssin tulisi olla. Tämän vuoksi hetken t jälkeen agenteilla olisi erilaiset tarjoukset valuutasta. Tämä taas toimisi informaationa muille agenteille, jotka ehkä uudistaisivat omia näkemyksiään. Seurauksena olisi negatiivista autokorrelaatiota ja suurempi volatilitteetti hinnoissa sinä aikana, kun valuuttakurssi hakeutuu uuteen tasapainoonsa. (Goodhart 1989)

Empiiriset tutkimukset valuuttamarkkinoista ovat osoittaneet, että ensimmäinen hypoteesi ei pidä paikkaansa. Toista ja kolmatta hypoteesia on testattu mallintamalla tuottojen ehdollista keskiarvoa ja ehdollista varianssia. Tutkimukset ovat osoittaneet, että uuden informaation saapuessa hinta ei siirry suoraan uuteen tasapainoonsa, vaan markkinoiden volatilitteetti kasvaa uuden informaation saapuessa markkinoille. Erilaisilla mikrorakenneteorian malleilla on pyritty selvittämään syitä markkinoiden ylimääräiseen volatilitteettiin. Alan teoria ei ole vielä vakiintunut, vaan on päinvastoin vielä pirstaleinen. Ylimääräistä volatilitteettia on selitetty mm. psykologisilla malleilla, heterogeenisilla markkinaosapuolilla sekä julkisen ja yksityisen informaation roolilla markkinoilla. Vaikka empiirinen kirjallisuus on osoittanut tehokkaiden markkinoiden hypoteesin hieman vajaaksi teoriaksi, yksikään uusi teoria ei ole vielä kyennyt yksiselitteisesti kuvaamaan markkinoiden toimintaa paremmin. Ongelmana varsinkin psykologisissa malleissa on se, että sijoittajien käyttäytymisen oletaminen epärationaaliseksi on sama kuin avattaisiin Pandoran lipas, jonka jälkeen on hankala muodostaa teoriaa, joka pätee yleisesti. (Hong & Stein 1999) Mikrorakenneteorian lukuisista teoreettisista kehikoista löytyy kuitenkin monta tärkeää tekijää, jotka auttavat ymmärtämään markkinoiden ilmiöitä paremmin.

4.2 Markkinoiden volatilitteetin ja volyymin yhteys

Stephen Rossin (1989) ”Information and Volatility: The No-Arbitrage Martingale Approach to timing and Resolution Irrelevancy” oli ensimmäisiä tutkimuksia, jossa tarkasteltiin informaation ja markkinoiden volatilitteetin yhteyttä. Rossin rakentaman yksinkertaisen mallin mukaan hintojen vaihtelevuus on yhtä suuri kuin informaatiomäärän vaihtelevuus. Hänen mukaansa siis kaikki volatilitteetti markkinoilla johtuu uudesta informaatiosta. Jos näin ei olisi, arbitraasivoitot olisivat mahdollisia. Rossin malli on sikäli yleispätevä, että tulokset ovat riippumattomia käytetystä arvopaperin hinnoitteluteoriasta. Mallissa ei kuitenkaan otettu

huomioon, että arbitraasikauppa sisältää paljon riskejä, eikä ole niin yksiselitteisesti mahdollista. Mallin mukaan voidaan kuitenkin esittää hypoteesi, että volatilitteetti on korkeampaa markkinoilla niinä aikoina kun uutta informaatiota saapuu markkinoille. Voidaan myös olettaa, että mitä enemmän uutisia saapuu, sitä enemmän volatilitteetti kasvaa.

Hypoteesi 1. Uutisten tulo markkinoille lisää volatilitteettia markkinoilla.

Hypoteesi 2. Mitä enemmän uutisia tulee markkinoille, sitä enemmän volatilitteetti kasvaa.

4.3 Epätäydellisen informaation vaikutus volatilitteettiin

Aswath Damodaranin ”Economic Events, Information Structure, and the Return-Generating Process” on myös esimerkki 1980-luvuilla kehitetyistä hinnan muodostumisen kehikoista. Damodaranin mallissa tarkastellaan informaation vaikutusta rahoitusmarkkinainstrumentteihin. Damodaranin mukaan markkinat eivät reagoi itse tapahtumiin markkinoilla, vaan niistä julkaistaviin uutisiin. Uutisten kautta välittyvä informaatio ei kuitenkaan ole täydellistä. Sen lisäksi, että informaation kerääminen ei ole ilmaista, informaatio voi olla myös harhaanjohtavaa. Damodaranin mallin mukaan uutisten kautta välittyvä informaatio sisältää virheitä. Kun uutisia julkaistaan, markkinaosapuolet uudistavat ennusteensa tulevasta kehityksestä. Nämä ennusteet eivät kuitenkaan ole täydellisiä, vaan mukana on pienempiä ja suurempia ennustevirheitä. Toinen virhe voidaan tehdä analysoidessa uutisen vaikutusta instrumentin arvoon. Virhe kasvaa epätäydellisen informaation myötä ja vastaavasti uuteen informaatioon vastaimshalukkuuden vaikutuksesta. Virhetermin varianssi σ_{ij} muodostuu seuraavalla tavalla

$$(1) \quad \sigma_i^2 = \sum_i \sum_j X_i X_j \sigma_{ij}$$

jossa $X_i = i$:nnen markkinaosapuolen antama paino aggregaatiennusteelle. ($i = 1, 2, 3, \dots, n$), ja $\sigma_{ij} = i$:nnen ja j :nnen osapuolien välisen ennustevirheen kovarianssi. Virhetermin varianssi on siis funktio siitä

- kuinka monta toimijaa markkinoilla on, ja minkä verran he ovat samaa mieltä markkinoiden tilasta,
- markkinatoimijoiden henkilökohtaisten ennusteiden laadusta,

- ja siitä kuinka paljon markkinat painottavat ennustevirheitä. Tehokkailla markkinoilla painotus valittaisiin siten, että virhetermin varianssi minimoituisi.

Hypoteesi 3. Mitä suurempi ennustevirhe on, sitä suurempi vaikutus uutisella on valuuttakurssin volatiliteettiin.

4.4 Heterogeeniset markkinaosapuolet ja volatiliteetti

Mielenkiintoisen teorian esittivät myös Admati ja Pfleiderer vuonna 1988. Heidän mallissaan tarkasteltiin syitä siihen, miksi markkinoiden kaupankäyntivolyymi keskittyy tiettyihin päivän aikoihin, ja miksi volatiliteetti on korkeampaa näinä aikoina. Heidän mukaansa kaupankäynnin volyymin ja volatiliteetin keskittyminen tiettyihin hetkiin päivissä johtuu heterogeenisten agenttien erilaisista kaupankäyntistrategioista. Mallissa on mukana kolmenlaisia agenteja. Ensimmäinen ryhmä on agentit, joilla on tiedossa enemmän informaatiota kuin muilla agenteilla. Informoidut agentit havaitsevat tarjousten tilausvirran, joihin muilla agenteilla ei ole pääsyä ja näin ollen he saavat enemmän informaatiota kuin muut markkina-agentit. Toinen ryhmä on osapuoli, joka käy kauppaa likviditeettisyistä. Tällaisia agenteja ovat esimerkiksi suuret rahoitusinstituutiot, jotka käyvät kauppaa pystyäkseen vastaamaan asiakkaidensa kysyntään. Näiden agenttien kaupankäynti ei siis johdu suoraan tulevien kassavirtojen tavoittelusta. Likviditeettiagentit jaetaan mallissa kahteen ryhmään. Perusteena tälle on se, että likviditeettisyiden vuoksi agentit eivät osittain pysty valitsemaan milloin käyvät kauppaa, vaan heidän täytyy käydä kauppaa silloin kuin likviditeetin tarve syntyy. Kuitenkin osa likviditeettiagenteista voi strategisesti valita kaupankäynnin ajoituksen.

Markkinoiden agentit ovat siis informoidut agentit, likviditeettiagentit, jotka voivat päättää milloin kaupankäynti olisi heille suotuisinta sekä likviditeettiagentit, joilla ei tällaista päätäntävaltaa ole. Lisäksi markkinoilla toimii markkinatakaaja, jolla on mallissa passiivinen rooli. Mallissa osoitetaan, että näiden eri agenttien optimaaliset kaupankäyntistrategiat johtavat kaupankäynnin keskittymiseen sillä tavalla, että agenteille on suotuisaa käydä kauppaa silloin kun kaikki muutkin käyvät kauppaa. Likviditeettiagentit valitsevat kaupankäyntiaikansa minimoimalla transaktiokustannuksia. Transaktiokustannukset ovat minimissään silloin kun kaikki likviditeettiagentit käyvät kauppaa yhtä aikaa ja kaupankäyntivolyymi on suurimmillaan. Tällöin on suurimmillaan myös yksityisen informaation määrä markkinoilla. Tämän

vuoksi tällöin myös agentit, jotka hyötyvät yksityisestä informaatiosta haluavat käydä kauppaa markkinoilla. Heidän osuutensa kasvattaa markkinoiden volyyymia entisestään. Vaikka periaatteessa informoidut agentit ovat pahaksi likviditeettiagenttien voitoille, silti mitä enemmän informoituja agenteja markkinoilla on, sitä parempi asema on likviditeettiagenteilla. Tämä sen vuoksi, että informoidut agentit kilpailevat voitoista myös keskenään, ja mitä enemmän näitä agenteja markkinoilla on, sitä pienempi on heidän kokonaisyötynsä likviditeettiagentteihin nähden. Nash-tasapaino Admatin ja Pflaidererin mallissa löytyy siis kohdasta, jossa likviditeettiagentit käyvät kauppaa samaan aikaan päivästä. Lisäksi informoidut agentit ovat aktiivisempia silloin kun likviditeettiagenttien kaupankäynti on keskitettyä.

Markkinoiden volyymin periodillisuuden lisäksi mallissa käsiteltiin myös markkinoiden volyymin ja volatilitietin yhteyttä. Tutkijoiden mukaan volatilitettiin vaikuttavat sekä uuden julkisen informaation määrä markkinoilla että sellaisten likviditeettiagenttien määrä, jotka eivät pysty päättämään kaupankäyntihetkeään. Tällä mallilla haluttiin kuitenkin selvittää sitä, kuinka eri agenttien kaupankäyntistrategiat vaikuttavat markkinoiden volatiilisuuteen, joten siksi nämä kaksi volatilitettiin vaikuttavaa asiaa oletettiin vakioksi. Mallin mukaan hintojen muutoksen varianssi kasvaa suuremman volyymin aikoina. Tällöin yksityisen informaation agenttien määrä markkinoilla on suurempi, koska hinnat sisältävät enemmän informaatiota tulevasta kehityksestä. Mallissa ei kuitenkaan otettu kantaa informaation tai sen vastaanoton luonteeseen. Miksi uusi informaatio aiheuttaisi kasvavaa volatilitettä, jos se olisi täysin ristiriidatonta tai virheetöntä, tai jos kaikki toimijat markkinoilla tulkitisivat sen vaikutuksen samalla tavalla?

Myös Farmer ja Joshi osoittavat uudemmassa artikkelissaan ”The price dynamics of common trading strategies” (2002), että heterogeenisten markkinaosapuolien eri kaupankäyntistrategiat aiheuttavat markkinoille volatilitettä. Heidän mallissaan agentit ovat ”trendin seuraajat” ja ”arvosijoittajat”. Lisäksi markkinoilla toimii riskineutraali markkinatakaaja, joka tasoittaa ylimääräisen kysynnän ja tarjonnan asettamalla arvopaperille uuden, kysyntää ja tarjontaa vastaavan hinnan. Markkinatakaajan ja muiden osapuolten välisestä kaupankäynnistä voidaan muodostaa yhtälö, jonka mukaan uusi hinta markkinoilla määräytyy.

$$(2) \quad P_{t+1} = f(P_t, \omega)$$

jossa $\omega = \sum_{i=1}^N \omega^{(i)}$ ja $\omega_t^{(i)} = x_t^{(i)} - x_{t-1}^{(i)}$. $x^{(i)}$ voidaan ajatella agentin strategiaksi tai säännöksi,

jonka perusteella hän tekee päätöksensä positiostaan. $\omega_t^{(i)}$ on tällöin agentin i tilaus markkinatakaajalta hetkellä t . Yksinkertaistuksen vuoksi markkinatakaajan asettamaan hintaan P_{t+1} vaikuttaa tilausten nettomäärä ω . Uusi hinta on siis funktio aikaisemman periodin hinnasta ja eri agenttien nettokysynnän määrästä. Markkinoilla on kuitenkin useita eri agentteja, joiden kaupankäyntistrategiat ovat heterogeenisiä. Nämä strategiat vaikuttavat hinnan muodostumiseen eri tavoilla.

Trendinseuraajat olettavat, että hinnan muutokset tiettyyn suuntaan ovat jatkuvia. Heidän strategiansa on ostaa silloin kun kurssit ovat menossa ylöspäin ja myydä silloin kun ne lähtevät menemään alaspäin. Arvosijoittajat sijoittavat sen perusteella, mitä he olettavat arvopaperin oikean arvon olevan. He ostavat silloin kun arvopaperi on oikeaan arvoonsa alihinnoiteltu ja myyvät silloin kun se on ylihinnoiteltu. Arvosijoittajien strategiyhtälön muodostaminen ei ole kuitenkaan niin yksikäsitteistä, koska heidän käsityksensä arvopaperin arvosta ei ole homogeeninen. Jos näin olisi, hinta markkinoilla olisi sama kuin arvopaperin "oikea" arvo. Arvosijoittajien kaupankäyntistrategialla ei kuitenkaan saavuteta sitä, että hinnat seuraisivat arvopaperin oikeita arvoja. Heterogeeniset oletukset arvopaperin oikeasta arvosta aiheuttavat lisää volatiliteettia markkinoilla lyhyellä aikavälillä ja trendinseuraajien strategiat lisäävät volatiliteettia pitemmällä aikavälillä. Näiden kahden erityyppisen agentin yhdistyvistä strategioista seuraa vielä lisää volatiliteettia markkinoilla.

Hypoteesi 4. Ristiriitaiset uutiset talouden tilasta lisäävät heterogeenisuutta arvosijoittajien oletuksissa arvopaperin oikeasta hinnasta, ja lisäävät volatiliteettia enemmän kuin uutiset, jotka antavat yhdenmukaista informaatiota talouskehityksestä.

4.5 Sijoittajien halu turvautua epävarmuutta vastaan

Laman aikana volatiilisuus on suurempaa osittain siksi, että yrityksen riski on korkeampi, koska velan ja oman pääoman suhde on suurempi. Tämä on yksi selitys osakemarkkinoilta saatuihin huonojen uutisten suurempaan vaikutukseen, mutta se ei kuitenkaan ole täydellinen selitys havaitulle epälineaarisuudelle. Pietro Veronesin (1999) mukaan sijoittajien halu turvata

epävarmuuden muutosta vastaan johtaa siihen, että hyvinä aikoina sijoittaja ylireagoi huonoihin uutisiin ja alireagoi huonoina aikoina hyviin uutisiin.

Rahoitusinstrumentin tasapainohinta on kasvava ja konvekssi funktio siitä, miten todennäköisenä sijoittaja pitää talouden ”hyviä” aikoja. $K(t)$ on sijoittajan näkemys siitä, kuinka todennäköistä on, että talouden tila on joko hyvä tai huono hetkellä t . Jos sijoittaja on varma, että talouden tila on hyvä, $K(t)$ on 1. (Jos $K(t)$ on 0, sijoittaja on varma että talouden tila on huono. Epävarmuus on suurimmillaan kun $K(t)$ on 0.5) Huono uutinen laskee $K(t)$:tä ja tällöin sijoittajan odotukset tulevista osingoista laskevat. Tämän lisäksi sijoittajan epävarmuus osinkojen oikeasta tasosta nousee. Koska sijoittaja haluaa suuremman tuoton sietämästään riskistä, hän vaatii suuremman diskonton arvopaperistaan. Tämän seurauksena osakkeen hinta tippuu enemmän kuin se olisi tippunut nykyarvomallissa. Päinvastaisessa tilanteessa sijoittaja on varma, että talouden tila on huono, ja $K(t)$ on 0. Tällöin hyvä uutinen kasvattaa sijoittajien odotuksia tulevista kassavirroista, mutta se kasvattaa myös epävarmuutta. Tämän vuoksi arvopaperin tasapainohinta kasvaa, mutta ei yhtä paljon kuin se olisi kasvanut nykyarvomallissa. Näin ollen hintafunktio on kasvava, mutta konvekssi $K(t)$:n suhteen ja huonot uutiset vaikuttavat enemmän kuin hyvät uutiset.

Hypoteesi 5. Negatiivisten uutisten vaikutus on suurempi kuin positiivisten uutisten vaikutus

5 MAKROTALouden UUTISTEN VAIKUTUS VALUUTTA-KURSSEIHIN

Markkinoille tulee jatkuvasti uutta informaatiota poliittisista toimista, talouden tilasta, poliitikkojen, liikemiesten ja analyytikoiden lausunnoista. Jos tämä informaatio vaikuttaa tulevaan kotimaiseen tai ulkomaiseen korkotasoon, joko riskipremio tai valuuttakurssiodotukset muuttuvat. Myöhemmin nämä uutiset saattavat tulla tarkemmiksi tai osoittautuvat jopa vääriksi, mutta sillä aikaa ne vaikuttavat valuuttakurssin muodostumiseen. Tämä informaatio aiheuttaa osittain lyhyen aikavälin valuuttakurssien heilahtelun. Vaikutuksen ehtona on kuitenkin, että markkinoille tulee todellakin jotain yllättävää, mikä ei ollut vielä odotettavissa. (Burda & Wyploz 2002, 486-503)

5.1 Talouden fundamentit

Fundamentteihin liittyvät uutiset ovat siis osa uutisista, jotka vaikuttavat lyhyellä aikavälillä valuuttakurssiin. Talouden fundamentit ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat nykyiseen ja tulevaan kotimaan ja ulkomaan hintatasoon sekä pitkän aikavälin valuuttakurssiin. Perinteisten makromallien mukaan talouden olot vaikuttavat korkotasoihin. Sekä kotimaan että ulkomaan raha- ja finanssipolitiikka siis vaikuttaa. Pitkän aikavälin valuuttakurssi muodostuu kahden eri asian vaikutuksesta: maan kyvystä pitää kokonaistaloudellinen budjettirajoite koossa sekä nykyisten ja tulevien hintojen kehityksestä. Fundamentit sisältävät myös ulkomaalaisen velan määrän, maan kilpailukyvyn sekä nykyisen ja tulevan inflaation sekä kotimaassa että ulkomailla. (Burda & Wyploz 2002, 486–503)

5.2 Ensimmäiset tutkimukset

Frenkel (1981) oli ensimmäisiä, joka ehdotti, että odottamattomat liikkeet valuuttakursseissa johtuisivat odottamattomista liikkeistä valuuttakurssin määrittävissä tekijöissä. Frenkelin mallissa uutisten vaikutusta testattiin katetun korkopariteetin oletuksen kautta. Korkopariteettiehtojen mukaan spot-kurssi voidaan jakaa seuraaviin tekijöihin: termiinikurssi, edellisen periodin riskipremio ja satunnainen virhetermi. Virhetermi kasvaa, kun agentit epäonnistuvat

ennustaessaan tulevaa kurssia, ja tämä taas johtuu markkinoille tulevasta uudesta informaatiosta: uutisista. Uutinen määriteltiin ulkomaisen ja kotimaisen koron erona siltä osin kuin se tuli yllätyksenä. Eli uutinen oli korkoeron ja ennustevirheen erotus.

Vielä 1980-luvulla uutisten vaikutusten mallit eivät niinkään olleet teorioita valuuttakurssin määräytymisestä sellaisenaan, vaan pikemminkin niillä testattiin kilpailevia valuuttakurssimalleja.² Yleisin lähestymistapa oli uutisten vaikutusta tutkivat mallit, joilla testattiin tehokkuushypoteesia korkopariteettiehtoihin nojautuen. Edwards (1982) tutki uutisten vaikutusta dollarin kurssiin Englannin puntaa, Ranskan frangia ja Italian liiraa vastaan. Hän laajensi tutkimukset yhdestä valuuttaparista useampaan ja otti huomioon valuuttojen välisen kovarianssirakenteen. Tämä paransi estimaatteja huomattavasti. Tulokset tukivat tehokkaiden markkinoiden hypoteesia, sekä fundamentteihin perustuvaa valuuttakurssin määräytymistä.

Korkopariteettiin nojautuva lähestymistapa oli kuitenkin ongelmallinen, koska korkopariteettiin nojautuvassa teoriassa täytyy olla tiedossa markkinoiden valuuttakurssiodotukset. Monissa tutkimuksissa odotettuna valuuttakurssina on käytetty suoraan termiinikurssia. Jos voimme olettaa riskipreemion olevan nolla, tai edes vakio, termiinikurssia voidaan käyttää valuuttakurssiodotusten arviona. Jos riskipremio vaihtelee ajassa, termiinikurssi on harhainen muuttuja kuvaamaan valuuttakurssiodotuksia, koska tällöin termiinikurssi poikkeaa valuuttakurssiodotuksista. (Copeland 1990, 341–369)

5.3 Uudet tutkimukset

Ensimmäisissä uutisten vaikutuksia tutkivissa töissä ei saatu rohkaisevia tuloksia. Joissakin tutkimuksissa rohjettiin jopa väittää, että talouden fundamentit eivät vaikuta valuuttakurssin muodostumiseen ollenkaan. 1990-luvulla mikrorakenneteorian kehittyessä uutisten vaikutusten tutkimisen menetelmät kehittyivät huomattavasti. Uutisen vaikutus näkyy valuuttakurssissa välittömästi ja tämän vuoksi käytettäessä päivä- tai vieläkin harvempifrekvenssistä aineistoa vaikutus voi jo olla ohi. Tiheäfrekvenssinen aineisto tuo mukanaan omat haasteensa päivänsisäisen dynamiikan mallintamisen vuoksi. Aggarwal Achrimin (1992) tutki kauppataseen uutisten vaikutusta hyödykkeiden, valuuttojen, lyhyiden ja pitkien velkainstrumenttien, sekä

futuurihintoihin. Vaikka aineisto oli päiväaineisto ja regressio yksinkertainen, tutkimus oli ensimmäisiä, jossa huomioitiin viikonpäiväanomalia. Tulosten mukaan vuosina 1980–1985 kauppasetta koskevat uutiset vaikuttivat vain korkoihin, mutta vuosina 1985–1987 vaikutukset tulivat merkitseväksi myös osakkeiden sekä valuuttojen kohdalla, ja merkitys on kasvanut sen jälkeen vielä lisää.

1980-luvun jälkeen tehdyissä tutkimuksissa on pyritty käyttämään mahdollisimman tiheäfrekvenssistä aineistoa, jonka on tehnyt mahdolliseksi elektronisen kaupankäynnin (Reuters ym.) yleistyminen. Vielä 1990-luvun alussa tiheäfrekvenssisen aineiston saaminen oli lähes mahdotonta. Tämä johtui osittain siitä, että valuuttakauppaa käyvät instituutiot eivät halunneet riskeerata asiakkaidensa yksityisyyttä. (Goodhart & Payne 2000) 1990-luvun alussa tekniseen analyysiin perehtynyt yritys Olsen & Associates antoi akateemiseen tutkimuskäyttöön aineiston, joka sisälsi kaikki DEM/USD osto- ja myyntitarjoukset sekä Reutersin uutisotsikot ajankaksolta 1.10.1992–30.9.1993. Tämä aineisto poiki paljon laadukasta tutkimusta uutisten vaikutuksesta valuuttakurssiin.³ Seuraavissa alakappaleissa on jaoteltu uutisten vaikutuksesta tehtyjä tutkimuksia tutkimuskohteen, menetelmien sekä uutisten ja odotusten määritelmien perusteella.

5.3.1 Uutisten vaikutus valuuttakurssin volatilitettiin ja tuottoon

1990-luvun puolenvälin jälkeen tehdyissä tutkimuksissa voidaan nähdä selkeästi kaksi pääsuuntausta: toiset tutkivat uutisen vaikutusta valuuttakurssin tuottoon⁴ ja toiset valuuttakurssin volatilitettiin.⁵ Muitakin näkökulmia on testattu. Evans ja Lyons (2003) testasivat, välittykö osa uutisten informaatiosta transaktioiden kautta, eli vaikuttavatko uutiset valuuttatarjousten virtaan? Heidän mallissaan oli mukana kolme muuttujaa: uutiset, tilausvirta, johon uutiset vaikuttavat sekä tilausvirta, johon uutiset eivät vaikuta (pankit vaihtavat riskitoleranssia, yri-

² Tutkimuksessaan ”A Survey of Empirical Research on Nominal Exchange Rates” Jeffrey Frankel ja Andrew Rose tarjoavat hyvän katsauksen 1980-luvulla tehdyistä uutisten vaikutusta tarkastelevista tutkimuksista.

³ Lukuisten muiden lisäksi Payne (1996), DeGennaro ja Schrieves (1997), Melvin ja Yin (1998), Edelbüttel ja McCurdy (1998) ja Andersen ja Bollerslev (1998) ovat käyttäneet tätä aineistoa tutkimuksissaan.

⁴ Esim. Andersen, Bollerslev, Diebold ja Vega (2002), Edison (1996) ja Almeida, Goodhart ja Payne (1998)

⁵ Esim. Ederington ja Lee (1993), Payne (1996), DeGennaro ja Schrieves (1997), Andersen ja Bollerslev (1998), Edelbüttel ja McCurdy (1998), Fornari, Monticelli, Pericoli ja Tivegna (2000)

tykset vaihtavat suojausperiaatteitaan tai sijoittajien likviditeetin tarve vaihtuu). Tutkimuksen mukaan kaikki kolme tekijää vaikuttavat merkitsevästi DEM/USD kurssiin. Evansin ja Lyonin mukaan puolet uutisten vaikutuksesta tulee suoraan ja puolet välittyy tilausvirran kautta. Kuitenkin nämä kaikki kolme tekijää yhdessä pystyvät selittämään vain 30 %:a valuuttakurssin heilahtelusta. Myös DeGennaro ja Schrieves (1997) ovat ottaneet yksityisen informaation mahdollisuuden huomioon tutkiessaan uutisten vaikutusta valuuttakurssien volatilitettiin. He eivät kuitenkaan ottaneet huomioon uutisten vaikutusta tilausvirran kautta, vaan pitivät vaikutukset erillään. Heidän mukaansa valuuttakurssin volatilitettiin vaikuttavat sekä yksityisen (tilausvirta) että julkisen informaation (uutisten) saapuminen markkinoille.

5.3.2 Menetelmien kehittyminen

Rahoitusmarkkinoiden ominaisuuksien tullessa tutummiksi tutkijoille, rahoitusmarkkinoiden aikasarjojen luonnetta on alettu ymmärtää paremmin ja sen mukana rahoitusmarkkinoiden tuottojen mallintaminen on kehittynyt huomattavasti. Aikaisemmissa tutkimuksissa käytettiin yksinkertaisia regressioita uutisten vaikutusten tutkimisessa, mutta nyky menetelmillä voidaan ottaa huomioon viikonpäivästä ja kuukaudesta riippuvat anomaliat. Lisäksi päivänsisäisessä aineistossa pitää huomioida päivänsisäinen kausivaihtelu, jotta uutisten vaikutus saadaan näkyviin harhattomasti. Vaikka monet tutkimukset ottavatkin huomioon osan viikonpäivä- ja/tai päivänsisäisestä vaihtelusta, Andersen ja Bollerslev tutkimuksessaan "Deutsche Mark-Dollar Volatility: Intraday Activity Patterns, Macroeconomic Announcements, and Longer Run Dependencies" (1998) yhdistävät ensimmäisen kerran perusteellisesti markkinoiden päivänsisäisen dynamiikan sekä uutisten julkaisun. Tähän saakka näitä kahta asiaa oli tutkittu lähinnä erikseen. Erilaisten GARCH-mallien kehittäminen on ollut omaa luokkaansa kehittämään valuuttakurssien volatilitettiin tutkimista. 1992 ilmestynyt "ARCH modelling in finance" (Bollerslev, Chou ja Knorer) on ollut erittäin monessa tutkimuksessa mallintamisen lähtökohdana.⁶

⁶ Engle & Ng 1993, "Measuring and Testing the Impact of News on Volatility" tarjoaa hyvän katsauksen GARCH-malleihin (RCH, GARCH, EGARCH, GJR-GARCH, VGARCH, NGARCH ym.)

5.3.3 Uutisten määrittely

Sen lisäksi, että uusimmat uutisten vaikutusta käsittelevät tutkimukset voidaan ryhmitellä tutkimuskohteen ja menetelmien avulla, uutisen määritelmä eroaa riippuen tutkimuksesta. Monissa tutkimuksissa (esim. Bollerslev, Cai & Song 2000) on käytetty makrotalouden säännöllisesti julkaistuja lukuja, joiden julkaisupäivä ja ehkä myös julkaisuhetki on markkinoilla jo tiedossa. Jokaisesta fundamentista on tällöin tehty muuttuja, jonka arvo on julkaisuhetkellä julkaistun luvun ja markkinoiden odotusten erotus, ja muuten 0. Tällaisten uutisten ollessa kyseessä voidaan käyttää myös standardoidun uutisen määritelmää. Kyseinen erotus jaetaan tällöin vielä sarjan keskihajonnalla, jolla standardoidaan kaikkien uutisten vaikutus vertailukelpoiseksi. (Andersen et al. 2003)

Kaikkien valuuttakursseihin vaikuttavien uutisten julkaisuajankohdat eivät tietenkään ole tiedossa. Toinen lähestymistapa tutkia uutisten vaikutusta valuuttakurssiin onkin testata uutisia, jotka eivät ole ennalta määrättyyn aikaan julkaistuja lukuja. Uutinen ei myöskään aina ole luku, vaan se voi olla jonkun ihmisen julkisuudessa sanoma asia tai mielipide, jolla on vaikutusta markkinoihin. Yleisimmin uutisotsikot on otettu Reutersin uutisotsikkotaulusta. Tällöin uutisista muodostetaan dummy-muuttuja, joka saa arvon 1, jos käytetyn aikaintervallin aikana on julkaistu uutinen, ja muuten 0. Tämä menetelmä on myös erittäin yleinen.⁷ Reutersin uutisotsikoiden lisäksi lähteenä on käytetty myös sanomalehdissä julkaistuja uutisia. Esimerkiksi Chan, Chui ja Kwok, "The impact of political and economic news on the trading activity" (2001) tutkivat merkittävien poliittisten ja taloudellisten uutisten vaikutusta päivänsisäisiin osakemarkkinoiden hintoihin, tuottoihin, volyyymiin ja volatilitettiin. Uutisina käytettiin vuosien 1993–1995 etusivun uutisia Hongkongin sanomalehdistä. Chan et al. mukaan poliittisilla uutisilla on erilainen vaikutus osaketuottoihin kuin taloudellisilla uutisilla, sillä talouden uutiset lisäävät volyyymia ja poliittiset uutiset vähentävät sitä.

Yksi tapa määritellä uutiset on kokonaisuutismäärän käsite. Tämän loivat tutkijat Berry ja Howe vuonna 1994 tutkimuksessaan "Public Information Arrival". Tutkijat laskivat, montako uutisotsikkoa tietyllä aikavälillä ilmestyy ja käyttivät lukua valuuttakurssin määrittäjänä. Heidän mukaansa "informaatiovirralla" ja valuuttakurssin volatiilisuudella on positiivinen relaa-

⁷ Payne (1996), Goodhart, et al. (1993), Edison (1997), Fornari et al. (2000)

tio. Samaan tulokseen ovat tulleet tämän jälkeen monet tutkijat, esim. Melvin ja Yin (1998) ja Eddelbüttel ja McCurdy (1998).

5.3.4 Markkinoiden odotusten määrittely

Yksi haastavuutta lisäävä tekijä uutisten vaikutusten tutkimisessa on se, että uudesta informaatiosta täytyy eliminoida jo tiedossa oleva osa. Varsinainen uutinen, joka vaikuttaa valuuttaturssiin on se osuus julkistetusta tiedosta, joka oli yllättävää markkinoille. Jotta voisimme määrittellä uutisen uutuusarvon, meidän pitäisi tietää markkinoilla toimivien agenttien odotukset kyseisestä fundamentista.

Tutkimuksissa on testattu eri menetelmiä määrittellä markkinoiden odotukset fundamenttien tulevasta tilasta. Yksi tapa määrittellä odotukset on tarkastella aikasarjoja. Odotukset on mitattu siten, että muuttujan aikasarjasta on otettu ulos trendi, joka on oletettu odotuksiksi kyseisestä muuttujasta. Uutinen olisi näin ollen mallin residuaali. Tällä menetelmällä markkinoiden odotukset ovat vain heikosti rationaaliset, mutta menetelmä on yksinkertainen. Vektoriautoregressiivisessä lähestymistavassa otetaan huomioon sekä muuttujan historia että muiden fundamenttien historiallinen kehitys.

Kolmas ja ehdottomasti eniten käytetty menetelmä on ollut survey -aineisto markkinoiden odotuksista. Esimerkiksi MMS (Money Market Service) kerää kerran viikossa 40:ltä valuuttamarkkinoilla toimivalta diileriltä tms. arvion talouden kehityksestä. Julkaistu ennuste on mediaani näistä ennusteista. (Andersen et al. 2003) Menetelmän heikkous on se, että odotukset saadaan vain makroindikaattoreille, joiden julkaisuhetki tiedetään etukäteen. Tällaiset uutiset ovat kuitenkin vain pieni osa markkinoille tulevasta informaatiosta. Yksi mahdollisuus olisi käyttää muita rahoitusmarkkinainstrumentteja hyväksi. Esimerkiksi osakkeiden hintaindeksejä on käytetty arviona bkt:stä. Etuna tästä on se, että hinnat ovat jatkuvia ja mukautuvat jatkuvasti uuteen informaatioon, koska samat agentit toimivat sekä valuutta- että osakemarkkinoilla. Menetelmän tekee heikoksi se, että osakkeen hintojen tulisi seurata talouden fundamenttien tilaa. Tämä ei välttämättä pidä paikkaansa, koska osakemarkkinoilla havaitaan myös heilahtelua, jota ei voida selittää fundamenttien liikkeillä. (Copeland 1990)

5.4 Vaikuttavatko uutiset valuuttoihin?

Goodhart, Hall, Henry ja Pesaran tutkivat vuonna 1993 julkaistussa työssään “News Effects in a High-Frequency Model of the Sterling-Dollar Exchange Rate” uutisten vaikutusta Yhdysvaltain dollarin ja Englannin punnan tuottoon ja volatiliteettiin. Heillä oli käytettävissään kaikki osto- ja myyntitarjoukset sisältävä aineisto kahdeksan viikon ajalta vuodelta 1989. Tarjoukset olivat Reutersin FFX -sivulta. Uutiset olivat USA:n makrotalouteen liittyviä uutisotsikoita ja ne oli otettu Reutersin AAMM -sivuilta. Uutiset olivat mukana mallissa dummymenetelmällä. Mallintamisessa käytettiin GARCH-M -mallia. Tulosten mukaan uutisten muutosmalliin vaikuttaa huomattavasti sekä valuutan hintaan että volatiliteettiin, mutta vaikutus ei ole pysyvä.

Toinen tärkeä tutkimus on Eddelbüttenin ja McCurdyn “The Impact of News on Foreign Exchange Rates: Evidence from High Frequency Data” vuodelta 1998. Tutkijat käyttivät Olsen & Associatesin aineistoa vuosilta 1992–1993 ja tarkastelivat uutisten saapumisfrekvenssin vaikutusta DEM/USD valuuttakurssiin. Eddelbütten ja McCurdy käyttivät indikaattorimuuttujaa, joka signaloi, onko uutinen taloudelle hyvä vai huono. Uutisotsikoita oli yhteensä 105 065. Uutisotsikoista poimittiin erilleen USA:n makrotaloutta ja Saksan taloutta koskevat uutiset sekä globaalia taloutta koskevat uutiset. Uutisotsikoiden lisäksi korkoeroa kokeiltiin selittävänä muuttujana. Volatiliteetti estimoitiin GARCH(1,1) -mallilla, ja tulosten mukaan korkoerolla ei ollut paljon selitysvoimaa tiheän frekvenssin aineistossa. Kuitenkin sekä uutisten frekvenssi että korkoerot tulivat merkitseväksi.

Chang ja Taylor mittasivat työssään “Information arrivals and intraday exchange rate volatility” (2003) informaation saapumista Reutersin uutispalveluun tulevien uutisten määrällä. Aineisto oli sama kuin Eddelbüttenin ja McCurdyn tutkimuksessa, mutta tässä työssä uutiset jaettiin viiteen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä oli uutisten määrä yhteensä, toiseen ryhmään kuuluivat USA:n uutiset, joiden julkistamisajankohta oli tiedossa. Kolmas ryhmä oli Saksan makrouutiset. Neljänteen ryhmään kuuluivat uutiset liittyen Saksan Bundesbankin rahapolitiisiin asioihin ja viides ryhmä sisälsi uutiset liittyen USA:n FED:n rahapolitiikkaan. Tulosten mukaan kokonaisuutismuuttuja ei pysty yksinään selittämään DEM/USD volatiliteetin klusterisuus-ilmiötä. Tulos on yhtenevä Melvin ja Yin (2000) saamien tulosten kanssa. DEM/USD

kurssiin vaikuttavat symmetrisesti sekä USA:n että Saksan makrotalouden uutiset. Maiden rahapoliittiset uutiset vaikuttavat eri tavalla. Bundesbankin uutiset olivat kaikista merkittävimpiä vaikuttamaan DEM/USD valuuttaan. FED:llä oli periodin aikana käynnissä rahoitusmarkkinoita vakauttava politiikka, mikä näyttäisikin toimineen, koska volatiliteetti pieneni, kun uutisia vakauttavasta politiikasta tuli markkinoille.

Suurin osa uusista tutkimuksista on keskittynyt tutkimaan uutisten aiheuttamaa volatiliteettia valuuttamarkkinoilla. Andersen, Bollerslev, Diebold ja Vega (2003) tutkivat työssään "Micro Effects of Macro Announcements: Real-Time Price Discovery in Foreign Exchange" uutisten vaikutusta valuuttakurssin tasoon. He käyttävät viiden minuutin aineistoa aikaväliltä 3.1.1992–30.12.1998 ja tutkivat dollarin kurssia Sveitsin frangia, euroa, puntaa ja jeniä vastaan. Uutisista on otettu mukaan Saksan ja USA:n makrouutiset, joiden julkistamishetki on etukäteen tiedossa. Uutiset ovat mukana mallissa standardoidun uutisen muodossa. Uutisten vaikutusta tarkastellaan myös epäsymmetrian näkökulmasta. Tulosten mukaan huonot uutiset vaikuttavat enemmän kuin hyvät uutiset. Moni USA:n makrotalouden julkaisu sai aikaan "hyppyn" kaikissa valuutoissa. Esimerkiksi työllisyysluvut, kauppataseen luvut, NAPM-indeksi, kuluttajien luottamusindeksit ja BKT olivat tilastollisesti merkitseviä. Mielenkiintoista oli, että vaikka kaikki USA:n talousluvut vaikuttivat DEM/USD kurssiin, vain muutama Saksan talousluku tuli merkitseväksi. Tämä saattoi johtua siitä, että Saksan julkistamisista oli etukäteen tiedossa päivä, muttei tarkkaa kellonaikaa.

Almeida, Goodhart ja Payne tutkivat vuonna 1998 työssään "The Effects of Macroeconomic News on High Frequency Exchange Rate Behavior" viiden minuutin aineistolla DEM/USD välistä valuuttakurssia 1992–1994 aikavälillä. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin perustuvalla regressiolla tutkittiin USA:n ja Saksan makrouutisten vaikutusta valuuttakurssin tasoon. Vaikka uutisilla todettiin olevan vaikutus valuuttakurssin tasoon, vaikutus ei ollut pysyvä. Kaksi tuntia uutisten julkaisun jälkeen vaikutus hukkui markkinakohinaan. Saksan makrotaloutta koskevien uutisten vaikutus säilyi vielä vähemmän aikaa, sillä vaikutus häipyi 15 minuuttia julkaisun jälkeen.

6 MAKROUUTISTEN VAIKUTUS USD/EUR VALUUTTA-KURSSIN VOLATILITEETTIIN

6.1 Makrotalouden tila Euroopassa ja Yhdysvalloissa

Työn empiirisessä osuudessa tarkastellaan USD/EUR valuuttakurssin päivänsisäisen dynamiikan rakennetta ja testataan USA:n ja Euroopan makrotalouden uutisten vaikutuksia USD/EUR valuuttakurssiin. Euron dollarikurssin kehitys 28.10.2003–20.1.2004 välisenä aikana on jokseenkin erikoista ottaen huomioon maiden talouden tilat. Yhdysvaltojen talouskasvu on ollut kesän 2003 jälkeen erittäin vahvaa, jopa "kestämätöntä". Vuoden 2003 kolmannella neljänneksellä kasvu kiihtyi jopa kahdeksan prosentin vuosivauhtiin. Talouskasvu on lähtöisin Yhdysvaltain kasvuhakuisesta talouspolitiikasta. Kasvua on saatu aikaan tuntuvilla veronalennuksilla sekä sotamenoista johtuvilla julkisten menojen lisäyksellä. Lisäksi Yhdysvaltain keskuspankin Fedin rahapolitiikka on Euroopan keskuspankin rahapolitiikkaan verrattuna erittäin ekspansiivista. Fedin ohjauskorko on painettu yhteen prosenttiin, eikä sitä ole nostettu vaikka talouden kasvu on jatkunut jo suhteellisen pitkään. Yhdysvaltojen talouskasvu ei ole kuitenkaan kovinkaan vakaata, vaan melko riskialtista. Kotitaloudet alkavat olla melko velkaantuneita, ja vaikka USA:n kilpailukyky on Eurooppaan nähden parantunut huomattavasti, ei ulkomaankaupan vaje ole juurikaan supistumassa.

Euroopan talous on pikkuhiljaa elpymässä. Kasvu ei kuitenkaan ole lähellekään samaa luokkaa kuin Yhdysvalloissa. Viime vuonna taloudellinen kasvu hidastui edelliseen vuoteen verrattuna ja jäi 0,7 prosenttiin. Kuitenkin edellytykset kasvun nopeutumiselle olisivat, sillä rahamarkkinoiden tila on kevyt ja kotitalouksien rahoitusasema suhteellisen vahva. Kasvua on kuitenkin hidastanut vahvistuva euro. Euro on nyt 13 prosenttia vahvempi kuin vuosi sitten ja jopa 40 prosenttia vahvempi kuin kaksi vuotta sitten. Euron vahvistuminen sopii huonosti tämänhetkiseen suhdannetilanteeseen, koska se syö euroalueen kilpailukykyä. Hieman kummallista on, että euro on vahvistunut dollariin nähden vaikka USA:n talouskasvu on ollut jo pitkään Euroopan talouskasvua huomattavasti nopeampaa. Euron vahvistumista voidaan selittää Aasian, euroalueen ja Yhdysvaltojen rahapolitiikan erilaisuudella. Lyhyellä aikavälillä FED pistää suuremman painoarvon reaalityalouden kohentamiselle kuin EKP.

Finanssipolitiikassa euroalueella on lipsuttu vakaus- ja kasvurajoista ja EMU-maiden budjet-tivajeet ovat kasvaneet. Tällä keinolla on haluttu olla jarruttamatta alkavaa talouskasvua kiris-tämällä julkisen talouden menoja. Talouden indikaattorit ovat kuitenkin tuoneet positiivisia tuulahduksia. Indikaattoreiden (teollisuus, rakennus, vähittäiskauppa, kuluttajien luottamus ja yksityiset palvelut) jouluhelmikuun keskiarvot olivat edeltävän kolmen kuukauden jakson keskiarvon yläpuolella. Näistä indikaattoreista pelkästään yksityisten palveluiden indikaattori on noussut selvästi, muut vain vähän. Talouskasvun elpyminen on yleisesti ottaen ollut hi-taampaa kuin markkinoilla odotettiin. (ETLA, suhdanne 1/2004; Palkansaajien tutkimuslaitos, Talousennuste maaliskuu 2004)

6.2 Aineisto

Alkuperäinen aineisto on Bloombergistä poimittu USD/EUR hintasarja toteutuneista kaupois-ta minuutin aikavälillä, jossa havaintoja oli yhteensä 84 569 kappaletta. Aineiston havainnot ovat jokaisen minuutin ensimmäisen toteutuneen valuuttatransaktion hintoja. Havaintoja on aikaväliltä 28.10.2003–20.1.2004. Havaintoja on koko vuorokauden ajalta, mutta viikonlop-puisin markkinat ovat hiljaisemmat. Havaintojen puutteen vuoksi viikonloput poistettiin ai-neistosta, perjantaista 0.00 sunnuntaihin kello 0.00 asti. Lisäksi aineistosta poistettiin 1.1.2004 havaintojen puutteen vuoksi. Joulupäivä on toinen juhlapyhä, jolloin markkinat ovat hiljai-semmat. Tällöin myös volatilitteetti oli selkeästi alhaisempi kuin muina ajankohtina. Koska havaintoja kuitenkin oli kyseisenä ajankohtana, joulupäivää ei poistettu aineistosta.

Minuuttiaineisto muokattiin viiden minuutin aineistoksi poimimalla hinta viiden minuutin välein hetkestä 0.00 lähtien. Viiden minuutin aineistossa havaintoja on yhteensä 17 195 kap-paletta ja 60 vuorokautta. Jos minuutin aikana ei ollut tehty yhtään kauppaa, havainto puuttui. Viiden minuutin aineistossa tällaisia puuttuvia havaintoja oli yhteensä 241 kappaletta, ja puut-tuvat havainnot korvattiin minuuttiaineiston havainnolla ottaen painotettu keskiarvo edellis-es-tä ja seuraavasta havainnosta, painottaen sitä kuinka lähellä kyseiset minuutit olivat haluttua havaintohetkeä. Esimerkiksi kun havainto 20.1.2004 1:00 puuttui, (TAULUKKO 7) hinta laskettiin kaavan 3 kuvaamalla tavalla.

TAULUKKO 7 Esimerkki alkuperäisestä hinta-aineistosta

20.1.2004 0:55	1,2356
20.1.2004 0:56	1,2356
20.1.2004 0:57	1,2356
20.1.2004 0:58	1,23565
20.1.2004 0:59	1,23565
20.1.2004 1:02	1,2356
20.1.2004 1:03	1,2357
20.1.2004 1:04	1,2358

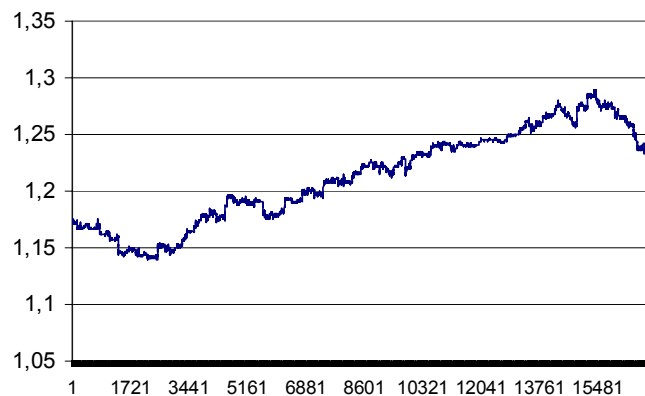
$$(3) \quad P_t = 2/3 * 1,23565 + 1/3 * 1,2356 = 1,235633$$

Puuttuvat havainnot kohdistuivat lähinnä kello 0:00–1:00 väliselle ajalle, jolloin valuuttamarkkinat ovat hiljaisimmillaan. Aineistossa oli yksi suurempi katkos, joka kesti 1,5 tuntia aikavälillä 4.11.2003 0:10–1:50. Hintasarjan katkosta ei täytetty mitenkään vaan kyseisen ajan tuotot asetettiin nollassi. Hintasarjasta muodostettiin logaritminen tuottosarja kaavalla 2.

$$(4) \quad R_t = \ln(P_t / P_{t-1})$$

Kyseisellä ajanjaksolla euro vahvistui dollariin nähden 6,75 prosenttia. (KUVIO 1) Viiden minuutin tuottojen keskiarvo oli 0,0044080, mutta odotusarvo ei eronnut nollasta tilastollisesti merkitsevästi viiden prosentin merkitsevyystasolla (keskivirhe 0,0002813). Tuottojen keskijakauma, minimi ja maksimi olivat järjestyksessä 0,036882, – 0,39780 ja 0,87210. Tuottojen jakauma poikkesi huomattavasti normaalijakaumasta, kuten rahoitusmarkkinoiden aikasarjoilla on yleensä tapana. Taulukossa 8 on vedetty yhteen USD/EUR tuottosarjan tärkeimmät tilastolliset tunnusluvut.

KUVIO 1 USD/EUR 28.10.2003–20.1.2004

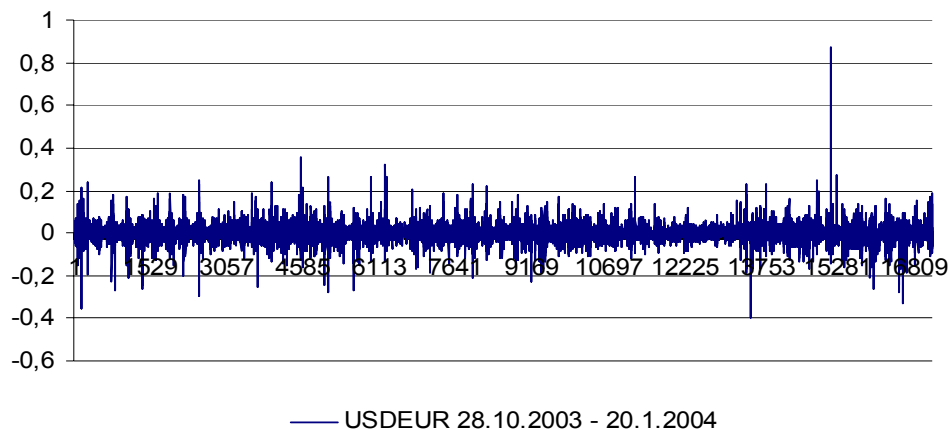


TAULUKKO 8 Tilastolliset tunnusluvut

Havaintoja	17195
Keskiarvo	0,0004408
Keskihajonta	0,036882
Vinous	0,71593
Huipukkuus	29,833
Minimi	-0,3978
Maksimi	0,8721
Jarque-Bera normaalisuustesti	Chi ² (2) = 5,1737 e+005 (0,0000)**

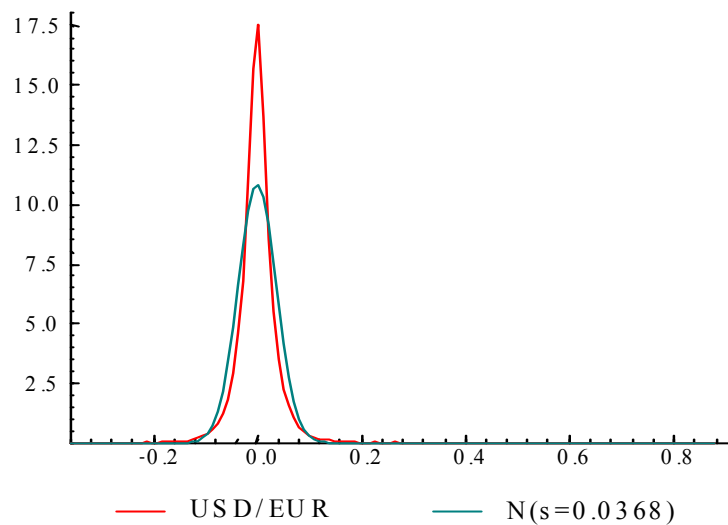
Kuviossa 2 on koko USD/EUR tuottosarja ajalta 28.10.–20.1.2003. Kuvasta näkee, että volatilitteetti nollan ympärillä on suurta koko ajan pienentyen vähäksi aikaa 12 500:n havainnon paikkeilla, mikä viittaa hiljaisiin markkinoihin joulupäivän aikana. Kuvaajasta voidaan myös selkeästi havaita volatilitteetin pieni rypäisyys, joka viittaa järjestelmälliseen päivänsisäiseen kausivaihteluun. Lisäksi tuottosarjassa on paljon sekä positiivisia että negatiivisia hyppyjä. Se, että tuottosarjassa ei ole poikkeuksellisen suuria hyppyjä ensin toiseen suuntaan ja välittömästi seuraavaa toiseen suuntaan, viittaisi siihen, että hintasarjassa ei ole ollut ainakaan huomattavan suuria virheitä. Suurin hyppy havainnon 15 280 paikkeilla viittaa selkeästi USA:n makrouutisiin: 5 minuuttia ennen kyseistä hyppyä julkaistiin viisi lukua USA:n makrotalouden tilasta. Niistä yksi oli USA:n työttömyysprosentti, joka oli laskenut enemmän kuin markkinat olivat olettaneet sen laskevan.

KUVIO 2 USD/EUR valuuttakurssin viiden minuutin tuotto



Rahoitusmarkkinoiden tuottojen jakauma on yleensä huomattavasti huipukkaampi kuin normaalijakauma, mikä viittaa siihen, että rahoitusmarkkinoiden tuotoissa on enemmän itseisarvoltaan suuria tuottoja verrattuna normaalijakauman häntiin. USD/EUR tuottosarja oli myös vino positiiviseen suuntaan, mikä viittaa siihen, että suuria positiivisia tuottoja on ollut enemmän kuin suuria negatiivisia tuottoja. Kuviossa 3 on tuottosarjan jakauma verrattuna normaalijakaumaan.

KUVIO 3 Viiden minuutin tuottojen jakauma verrattuna normaalijakaumaan

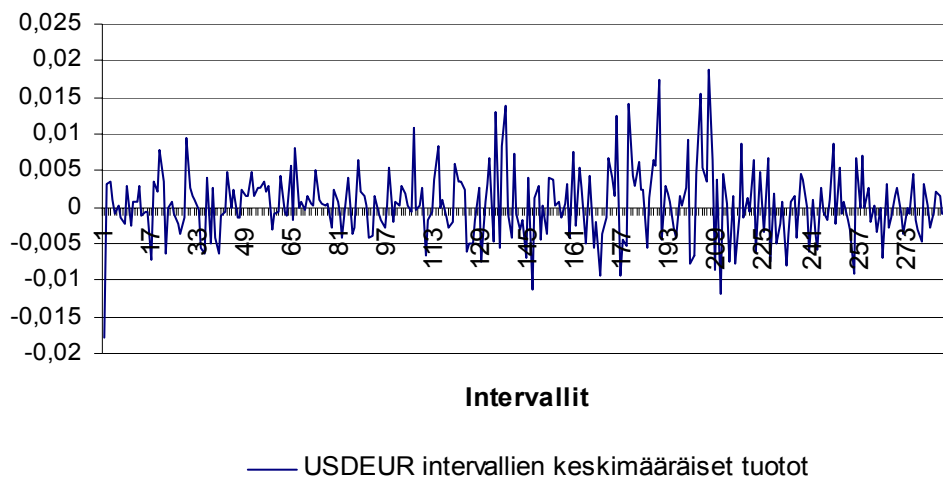


6.3 Päivänsisäinen dynamiikka

Valuuttamarkkinoiden tuottojen mallintamisessa on erilaisten ARCH-mallien todettu toimivan parhaiten. Kuitenkin mallinnettaessa päivänsisäistä aineistoa minuutin tai viiden minuutin aineistolla GARCH(1,1)-malli ei toimikaan ollenkaan. Tämä johtuu siitä, että päivänsisäisessä aineistossa voidaan havaita vahva säännöllinen, syklinen rakenne volatiliiteetissa, jota ARCH-mallit eivät kykene ottamaan huomioon. Voidaankin ajatella, että tuottojen volatiliiteetti muodostuu kolmesta tekijästä: päivävolatiliiteetista σ_t , joka vaihtelee riippuen ajanjaksosta aiheuttaen heteroskedastisuutta päiväaineistossa, päivänsisäisestä volatiliiteetista $s_{t,n}$, joka johtuu maailmalaajuisten markkinoiden eri keskusten vaihtelevasta aktiivisuudesta päivän sisällä, ja muista tekijöistä, kuten esimerkiksi uuden informaation saapumisesta markkinoille tai markkinoiden anomaliaista. (Andersen & Bollerslev 1997)

Jotta päivänsisäistä dynamiikkaa voitaisiin tarkastella, havainnot jaettiin 5 minuutin intervallihin, joita yhdessä vuorokaudessa on 288 kappaletta. Kuviossa 4 on kuvattu kunkin intervallin keskimääräistä tuottoa. Kun kaikkien tuottojen keskiarvo oli n. 0,004, voidaan havaita, että varsinkin intervalleissa 175–210 tämä keskiarvo ylittyy ja alittuu monta kertaa. Nämä intervallit kuvaavat aikaväliä 15.00–17.30 (GMT), joten oletetusti nämä intervallit ovat myös markkinoiden aktiivisimpia tunteja. Tämän vuoksi myös volatilitietin voidaan olettaa olevan suurempaa näillä intervalleilla. Intervallin 1 keskimääräinen tuotto on myös erikoinen muihin intervalleihin nähden. Hyppy johtuu luultavimmin aineiston viikonloppu- ja muista päiväkatkoksista: perjantain kello 23:55 ja maanantain kello 00:00 havaintojen välillä voi olla isoja eroja johtuen aineiston katkoksesta. Näiden huomioiden lisäksi intervallien keskituotoissa ei ole havaittavaa järjestelmällisyyttä.

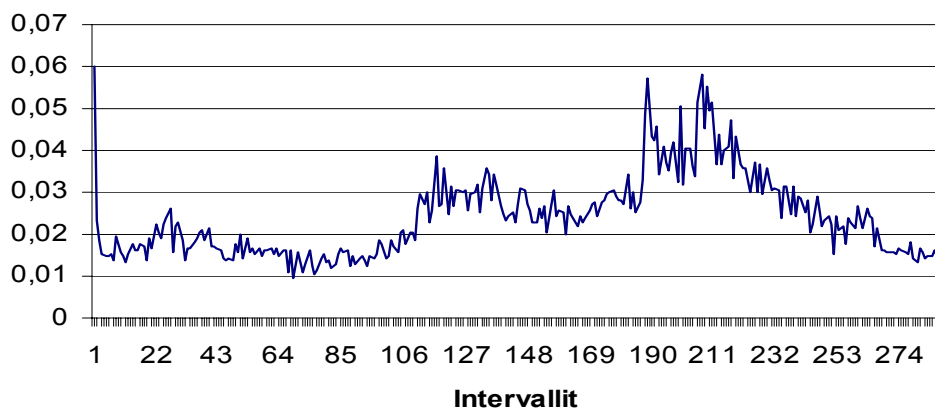
KUVIO 4 288 intervallin keskimääräiset tuotot



Absoluuttisia tuottoja, eli tuottojen itseisarvoja voidaan käyttää volatilitietin mittana. Kuviossa 5 on kuvattu absoluuttisten tuottojen keskiarvoja 288 intervallissa. Tästä kuvasta nähdään selkeästi päivänsisäinen volatilitiettirakenne, joka vaihtelee paljon kellonajasta riippuen. Intervallissa yksi nähdään jälleen viikonloppukatkoksesta johtuva hyppy. Kun lähdetään seuraamaan maailman valuuttamarkkinoiden aikatauluja, voidaan saada selitys volatilitietin eri tasolle päivän aikana. Kaukoidän markkinat avautuvat intervallin 12 paikkeilla (23:00 GMT) ja tällöin volatilitietti hieman nousee. Volatilitietti laskee tasaisesti ja on matalimmillaan intervallien 72–84 (04:00–06:00 GMT) aikana, jolloin Hongkong ja Tokio viettävät lounastuntejaan. Kello 7:00 GMT (intervalli 108) aukeavat Euroopan markkinat, joka nostaakin volatilitiettiä huomattavasti. Intervallin 156 paikkeilla (11:00 GMT) on hiljaisempaa, kun Euroo-

pan markkinat nauttivat lounastauoista. Intervallin 190 (14:00 GMT) jälkeen volatiliteetti nousee huippuunsa, kun USA:n markkinat aukeavat ja Euroopan markkinoilla tunnit ovat päivän aktiivisimpia tunteja. Volatiliteetti alkaa taantua hiljalleen intervallin 228 (17:00 GMT) jälkeen, jolloin Euroopan markkinat sulkevat. Volatiliteetti pysyy matalana, kunnes taas puolen yön paikkeilla Kaukoidän markkinat avautuvat. Volatiliteettirakenne on yhtenevä muiden vastaavien tutkimusten kanssa. Andersenin ja Bollerslevin tutkimuksessa "Intraday periodicity and volatility persistence in financial markets" (1997) havaitaan valuuttamarkkinoiden volatiliteetissa samat periodillisuudet. Heidän aineistossaan Tokion ja Hongkongin lounastauko aiheuttaa huomattavasti suuremman romahduksen volatiliteetissa kuin tässä tutkielmassa käytetyssä aineistossa. Myös volatiliteetin suuruusluokka on samansuuntaista kuin Andersenin ja Bollerslevin tutkimuksessa. Alhaisimmillaan volatiliteetti on 0,01 prosenttia ja korkeimmillaan lähes 0,06 prosenttia.

KUVIO 5 288 intervallin keskimääräiset absoluuttiset tuotot



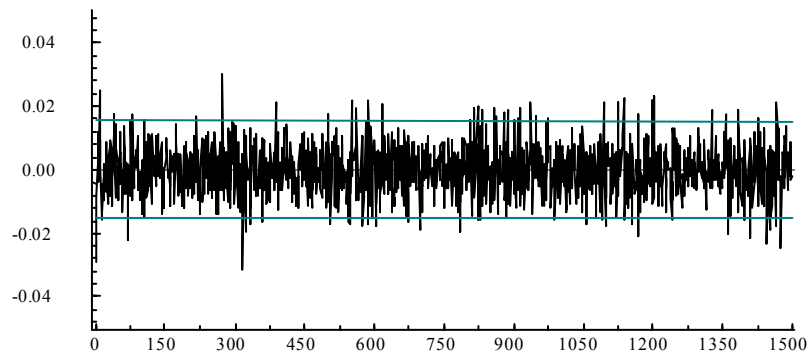
— Intervallien keskimääräiset absoluuttiset tuotot

Päivänsisäistä dynamiikkaa voidaan tarkastella myös tuottojen autokorrelaatiofunktion avulla. Positiivinen autokorrelaatio tarkoittaa, että negatiivista tuottoa seuraa negatiivinen tuotto, ja positiivista tuottoa seuraa positiivinen tuotto. Negatiivinen autokorrelaatio päinvastoin johtaa siihen, että tuottoa seuraa päinvastaisenmerkkinen tuotto. Autokorrelaatiokerroin kuvaa havainnon korrelaatiota aikaisempiin havaintoihin. Autokorrelaatiokerroin viipeelle s on

$$(5) \quad \rho_s = \frac{\text{cov}(u_t, u_{t+s})}{\sqrt{\text{var}(u_t) \text{var}(u_{t+s})}}$$

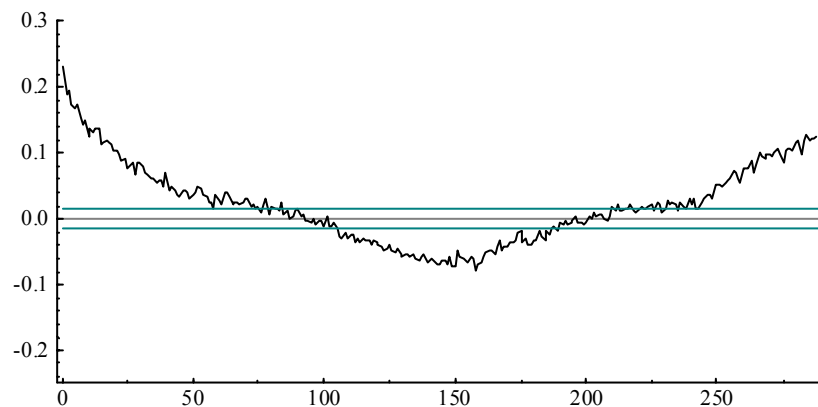
Kun piirretään kuvaaja autokorrelaatiokertoimista viipeiden määrää vastaan, saadaan korrelogrammi autokorrelaatiokertoimista. Tarkasteltaessa tuottojen autokorrelaatiokertoimia 1500:lle viiden minuutin viipeelle (KUVIO 6), kuvaaja näyttäisi olevan satunnainen. Ensimmäinen viive on merkittävästi negatiivinen, mikä on tyypillistä rahoitusmarkkinoiden tuottosarjoille. Merkitsevyyden tason ylittää monikin viive, mutta mitään järjestelmällistä periodillisuutta autokorrelaatiokertoimissa ei voida havaita.

KUVIO 6 Tuottojen autokorrelaatiofunktio 1500:lle viiden minuutin viipeelle



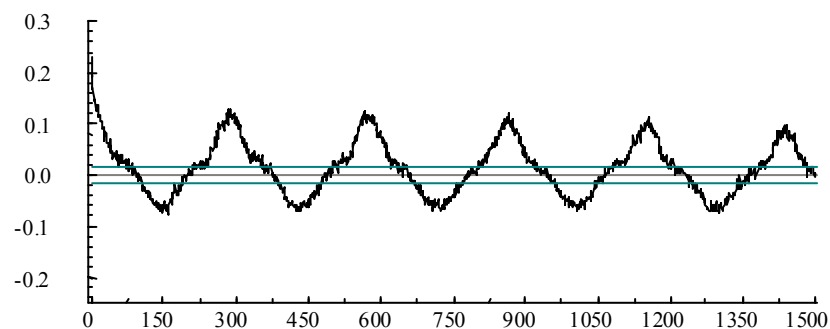
Absoluuttisten tuottojen autokorrelaatiokerroin kuvastaa tuottosarjan volatilitietin autokorrelaatiota. Kuviossa 7 on 288 viiden minuutin viipeen autokorrelaatiokertoimet, eli autokorrelaatiokertoimien korrelogrammi yhden päivän ajalta. Autokorrelaatiokertoimet voidaan selkeästi havaita U:n muotoinen käyrä. Lyhyimmillä viipeillä autokorrelaatio on voimakkaasti positiivista, sadasta kahteen sataan autokorrelaatiokertoimet ovat negatiivisia, ja siitä eteenpäin 288:an asti jälleen positiivisia.

KUVIO 7 Absoluuttisten tuottojen autokorrelaatiokerroin 288:lle viiden minuutin viipeelle



Kun tarkastellaan autokorrelaatiokerrointa 1500:lle viiden minuutin viipeelle, saadaan viiden päivän korrelogrammi (KUVIO 8). Kuten huomataan, U:n muotoinen rakenne toistuu joka päivä melkein täsmälleen samanlaisena. Tällainen säännöllisen syklinen autokorrelaatorakenne on syynä siihen, miksi ARCH-malleilla ei pystytä mallintamaan päivänsisäisiä tuottosarjoja. (Andersen & Bollerslev 1997) ARCH-malli vaatii autokorrelaatorakenteen nopeaa pienenemistä. GARCH-malleilla voidaan ottaa paremmin huomioon tuottosarjoissa usein havaittava autokorrelaatorakenteen pysyvyys, mutta myöskään GARCH-malli pysty ottamaan huomioon syklistyyttä autokorrelaatorakenteessa. Jotta GARCH-malleilla voitaisiin onnistuneesti mallintaa päivänsisäistä aineistoa, on päivänpäiväsisäinen dynamiikka ensin suodatettava pois.

KUVIO 8 Absoluuttisten tuottojen autokorrelaatiofunktio, viiden päivän korrelogrammi



6.4 Flexible Fourier Form -menetelmä

Andersen ja Bollerslev kehittivät vuonna 1997 menetelmän mallintaa tuottojen systemaattinen päivänsisäinen rakenne. He jakoivat tuottojen volatilitietin kolmeen komponenttiin: päivävolatilitietiin σ_t , päivänsisäiseen volatilitietiin $s_{t,n}$, ja satunnaistermiin $Z_{t,n}$, jonka keskiarvo on nolla ja varianssi yksi, ja joka on riippumattomasti jakautunut ($t =$ päivä, $n =$ intervalli). Seuraava kaava kuvaa päivänsisäisten tuottojen rakennetta:

$$(6) \quad R_{t,n} = E(R_{t,n}) + \frac{\sigma_t s_{t,n} Z_{t,n}}{N^{1/2}}$$

Tuotto siis muodostuu odotetusta tuotosta ja virhetermistä, joka voidaan jakaa kyseisiin komponentteihin. Logaritmisoinnalla lauseke saadaan (7)

$$(7) \quad 2 \ln \left[\left| R_{t,n} - E(R_{t,n}) \right| \right] - \ln \sigma_t^2 + \ln N = \ln s_{t,n}^2 + \ln Z_{t,n}^2 = x_{t,n}$$

Kun odotettu tuotto $E(R_{t,n})$ korvataan tuottojen keskiarvolla, ja päivävolatiliteetti estimoidaan GARCH(1,1) -mallilla päivänsisäisistä havainnoista muodostetulla päiväaineistolla, voidaan $x_{t,n}$ estimoida pienimmän neliösumman menetelmää käyttämällä. Yhtälön vasemmalle puolelle jää tällöin tuoton ja sen keskiarvon erotuksen itseisarvo, joka kuvaa tuoton volatiliteettia, josta on eliminoitu päivävaihtelun vaikutus. Yhtälön oikealle puolelle jää kaksi termiä. Toinen on päivänsisäisen vaihtelun komponentti ja toinen on satunnaistermi, johon sisältyy muu ylimääräinen vaihtelu markkinoilla, kuten uuden informaation vaikutus.

$$(8) \quad x_{t,n} = 2 \ln \frac{|R_{t,n} - \bar{R}|}{\hat{\sigma}_t / N^{1/2}} = \ln s_{t,n}^2 + \ln Z_{t,n}^2$$

Tällöin voidaan merkitä

$$(9) \quad x_{t,n} = f(\theta; \sigma_t, n) + u_{t,n}$$

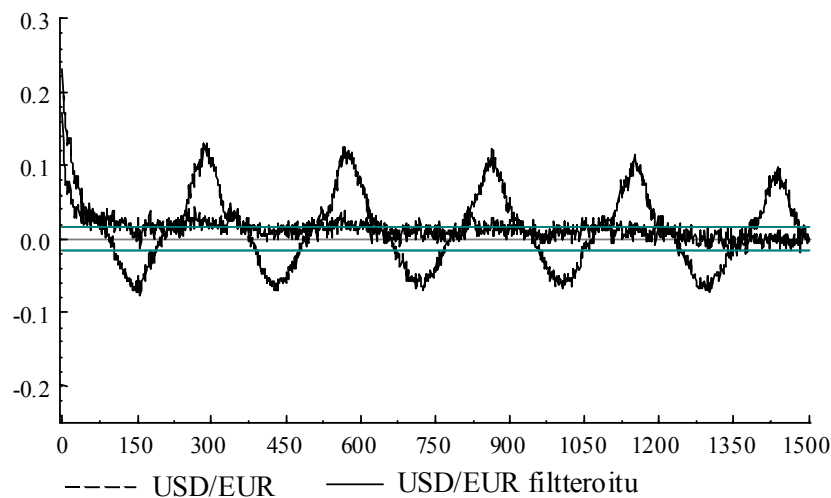
ja lopuksi funktio 10 voidaan estimoida pienimmän neliösumman menetelmällä. Andersen ja Bollerslev totesivat, että koska volatiliteetin vaihtelevuus on niin systemaattista päivän sisällä, mikä näkyy varsinkin absoluuttisten tuottojen autokorrelaatiokorrelogrammissa, päivänsisäinen dynamiikka voidaan mallintaa sini-, ja kosinifunktioita hyväksikäyttämällä.

$$(10) \quad f(\theta; \sigma_t, n) = 2 \ln \frac{|R_{t,n} - \bar{R}|}{\hat{\sigma}_t / N^{1/2}} = \left[c + \sum_{k=1}^D \lambda_k I_k(t, n) + \delta_{0,1} \frac{n}{N_1} + \delta_{0,2} \frac{n^2}{N_2} + \sum_{p=1}^p \left(\delta_{c,p} \cos \frac{p2\pi}{N} n + \delta_{s,p} \sin \frac{p2\pi}{N} n \right) \right]$$

jossa $N_1 = (N+1)/2$ ja $N_2 = (N+1)(N+2)/6$ ovat normalisoivia vakioita, $\hat{\sigma}_t$ on estimoitu päivävolatiliteetti, N on intervallien määrä yhden päivän aikana (viiden minuutin aineistossa

mä on, tutkijat toteavat kaksivaiheisen FFF -menetelmän parhaaksi menetelmäksi huomioida päivänsisäinen kausivaihtelu mallinnettaessa tuottoja päivänsisäisellä aineistolla. Kuviossa 9 on kuvattu viiden päivän korrelogrammi raakojen, ja FFF -menetelmällä suodatettujen tuottojen autokorrelaatiokertoimista. Kuten huomataan, suodatetuissa tuotoissa ei ole jäljellä systemaattista, toistuvaa periodillisuutta autokorrelaatorakenteessa, joten menetelmä toimii, ja sitä voidaan käyttää volatilitietin mallintamiseen.

KUVIO 9 Viiden päivän korrelogrammi raakojen ja suodatettujen tuottojen autokorrelaatiokertoimista



6.5 Makrotalouden uutiset

Uutiset ovat Bloombergin WECO (World Economic Calendar) sivulta poimittuja talouden lukuja, joiden julkaisupäivä ja -aika ovat tiedossa markkinoille etukäteen. Markkinoiden odotuksia kuvaa Bloombergin tuottama survey markkinatoimijoiden odotuksista, joka on tehty kyselemällä markkinatoimijoilta mielipidettä markkinoiden tilasta. Markkinaennusteeksi on otettu mediaani vastaajien ennusteista. Ennuste on tehty vain osaan makroluvuista. Uutiset ovat maittain, mukaan on otettu USA:n uutiset ja Euroopan maista Saksan, Ranskan ja EKP:n julkaisemat uutiset koskien koko euro-aluetta.

Liitteessä 1 on esimerkki uutisista alkuperäisessä muodossaan. Julkaisupäivä ja -aika on kerrottu minuutin tarkkuudella. Suurin osa uutisista julkaistiin tasahetkinä viiden minuutin aineistoon nähden, mutta mukana oli myös muutama uutinen, joiden julkaisuhetki oli esimerkiksi 13.48. Tällöin uutisen julkaisuhetkeksi pistettiin 13.50 aineistojen yhteneväisyyden ta-

voittamiseksi. Toinen sarake liitteessä 1 kertoo uutisen kohdemaan, kolmas itse makrotalouden indikaattorin ja neljäs kuukauden tai neljännesvuoden, jota uutinen koskee. Viidennessä sarakkeessa on Bloombergin tuottama markkinoiden ennuste makroluvuista, kuudennessa on toteutunut luku. Seitsemännessä sarakkeessa on edellisen kuukauden havainto, ja kahdeksannessa sarakkeessa jälkeinpäin korjattu luku julkaisusta. Viimeinen sarake kertoo erotuksen markkinoiden odotusten ja toteutuneen luvun välillä. Tämä luku kertoo onko makrotalouden indikaattori yllättänyt markkinat: onko sillä ollut uutisarvoa. Jos julkaistu luku on yhtä suuri kuin mitä markkinat ennakoivat sen olevat, sillä ei tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan pitäisi olla vaikutusta rahoitusinstrumentin tuottoon, koska markkinat ovat ottaneet informaation jo huomioon hinnoittelussaan.

Uutisia oli yhteensä 585 kappaletta. Näistä 379:ssä oli mukana Bloombergin tuottama ennuste. Koska varsinkin Euroopassa monet makroluvut julkaistaan yhtä aikaa, joten varsinaisten hetkien, jolloin uutisia julkaistaan, määrä oli paljon pienempi. Aineistossa oli yhteensä 149 hetkeä, jolloin julkaistiin useampi kuin yksi uutinen. Näin ollen jäljelle jää 262 hetkeä, jolloin makrotalouden uutisia julkaistiin. Hetkiä, jolloin julkaistiin uutinen, johon oli myös ennuste, oli 172 kappaletta. Taulukko 9 kertoo yhteenvedon uutisten määrästä ja liitteessä 2 on lueteltu kaikki uutiset sekä montako havaintoa kyseisestä uutisesta on olemassa.

Uutisten kohdema oli myös mukana uutisaineistossa. Taulukosta 10 nähdään uutisten määrä maittain. Eniten uutisia julkaisi EKP, yhteensä 174 uutista. Seuraavaksi eniten uutisia tuli USA:n taloudesta, 165 uutista. Saksan ja Ranskan uutismäärät olivat järjestyksessä 158 ja 88. Euro-alueen uutisia oli näin ollen yhteensä 420 kappaletta.

TAULUKKO 9 Uutisten määrä

Uutisryhmä	KPL
Uutisia yhteensä	585
Uutisia joissa on ennuste	379
Uutishetkiä yht.	262
Uutishetkiä joihin on ennuste	172
Hetkiä jolloin julkaistaan monta uutista	149

TAULUKKO 10 Uutisten määrä maittain

MAA	HAVAINTOJA
USA	165
SAKSA	158
RANSKA	88
EKP	174
YHTEENSÄ	585

Kun huomioitiin uutisten julkistaminen samaan aikaan, saatiin lopulliset havaintojen määrät eri muuttujissa. Taulukossa 11 on yhteenveto näistä muuttujista. Muuttuja KU sisältää kaikki hetket, jolloin julkaistiin uutinen. KU sisältää kaikki uutiset, myös niin sanotut nollauutiset, joissa julkaistun luvun ja ennusteen erotus on nolla. KU sisältää myös uutiset, joihin ei ollut olemassa ennustetta. Muuttujat US, EKP, SA ja RA sisältävät USA:n, Euroopan keskuspankin, Saksan ja Ranskan uutiset.

Muuttuja NOLLA kuvaa uutisia, joissa luvun ja ennusteen välinen erotus oli nolla. KU2 sisältää kaikki uutiset, lukuun ottamatta nollauutisia. PU ja NU ovat muuttujat, joissa uutiset jaettiin positiivisiin ja negatiivisiin uutisiin sen perusteella, ennustivatko markkinat makroluvun ylä- vai alakanttiin. Tällä jaottelulla haluttiin testata hypoteesia, jonka mukaan negatiiviset uutiset lisäävät volatilitteettia enemmän kuin positiiviset uutiset. Koska jako positiivisiin ja negatiivisiin uutisiin osoittautui hankalaksi johtuen monien uutisten julkaisemisesta yhtä aikaa, jaettiin uutiset myös seuraavalla tavalla: jos uutisia oli julkaistu useita, ja kaikki uutiset olivat samansuuntaisia (positiivisia tai negatiivisia), muuttuja SAMA sai arvon yksi. Jos uutiset olivat erisuuntaisia (osa positiivisia ja osa negatiivisia), muuttuja ERI sai arvon yksi. Tällä jaottelulla haluttiin testata, vaikuttavatko yhdenmukainen ja ristiriitainen uusi informaatio makrotalouden tilasta eri tavalla valuutan volatilitteettiin. Muuttujilla YKSI ja MONTA testattiin, vaikuttavatko hetket, jolloin julkaistaan useita makrolukuja enemmän kuin hetket jolloin julkaistaan vain yksi makrouutinen.

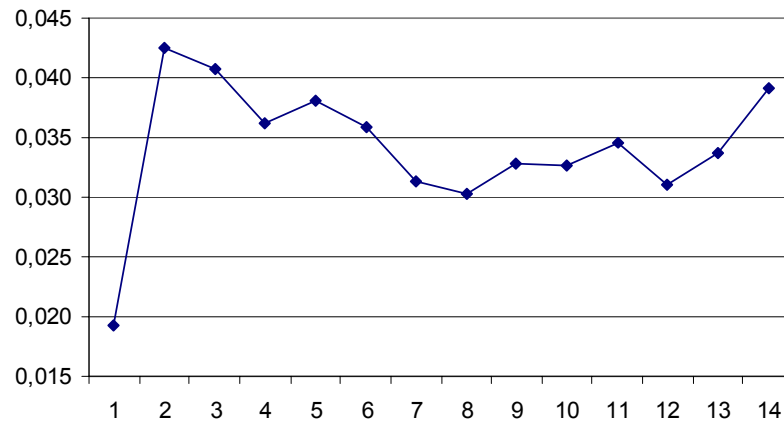
TAULUKKO 11 Muuttujien lukumäärä

MUUTTUJA	HAVAINTOJA
KU	262
US	74
EKP	72
SA	72
RA	44
KU2	243
NOLLA	19
PU	61
NU	61
SAMA	141
ERI	31
YKSI UUTINEN	113
MONTA UUTISTA	149

Kuviosta 10 nähdäänmiten uutiset vaikuttavat keskimääräisesti. Jokaisen julkaisuhetken t absoluuttinen tuotto poimittiin. Lisäksi poimittiin jokaista julkaisuhetkeä seuranneiden hetkien $t+1, t+2, \dots, t+12$ absoluuttiset tuotot. Näistä tuotoista otettiin keskiarvo, josta nähdään, kuinka suuri volatiliteetti oli keskimäärin julkaisua seuranneilla intervaleilla. Voidaan huomata, että uutisen vaikutus volatiliteettiin on suurimmillaan hetkellä $t+1$, jolloin keskimääräinen absoluuttinen tuotto on noin 0,045 %. Koko aineiston absoluuttisten tuottojen keskiarvo on 0,024 %, joten makrouutisten julkaiseminen näyttäisi kasvattavan volatiliteettia.

On ymmärrettävää, että vaikutus volatiliteettiin näkyy vasta hetkellä $t+1$ uutisen julkaisemisesta, koska hetken t tuotto on viiden minuutin intervallin ensimmäisen kaupan ja edellisen viiden minuutin intervallin ensimmäisen kaupan välinen tuotto. Vasta hetken $t+1$ tuotto kuvaa siis varsinaisesti ensimmäisiä kauppvoja uutisen julkaisemisen jälkeen. Keskimääräiset absoluuttiset tuotot laskevat tasaisesti kahdeksan intervallin ajan (40 minuuttia) pysytellen kuitenkin koko ajan päälle 0,03 %. Syy siihen, miksi vaikutus alkaa kohota noin 8 intervallin kohdalla, johtuu todennäköisesti siitä, että uusia uutisia on voinut tulla markkinoille.

KUVIO 10 Keskimääräinen absoluuttinen tuotto uutisen julkaisemisen jälkeen



6.6 Tulokset

USA:n ja Euroopan makrouutisten vaikutuksia USD/EUR valuuttakurssiin testattiin viiden minuutin aineistossa. Päivänsisäinen dynamiikka huomioitiin, ja uutiset lisättiin malliin dummy-menetelmällä. Uutisten on raportoitu vaikuttavan tunnista kahteen tuntiin (esim. Ederington & Lee 1993). Uutisten vaikutusta testattiin hetkellä $t+1$, uutisen julkaisemishetken ollessa t . Lisäksi testattiin uutisten vaikutusta hetkellä $t+1$, kun vaikutus huomioitiin tunnin ajan uutisen julkaisemishetken jälkeen. Uutiset jaettiin ryhmiin eri hypoteesien testaamiseksi, ja näin ollen saatiin kuusi eri mallia. Ensimmäisessä mallissa indikaattorimuuttujassa oli mukana kaikki uutiset (muuttuja KU). Toisessa mallissa oli mukana kaksi indikaattorimuuttujaa: KU2 ja NOLLA. Kolmannessa mallissa uutiset oli jaoteltu maittain. Neljännessä mallissa oli kaksi indikaattorimuuttujaa; toinen sisälsi positiiviset uutiset ja toinen negatiiviset uutiset. Viidennessä mallissa uutiset jaettiin kahteen ryhmään sillä perusteella, olivatko kaikki samalla hetkellä julkaistut uutiset samansuuntaisia, vai ristiriitaisia. Viimeisessä mallissa indikaattorimuuttujina olivat muuttujat YKSI ja MONTA, joilla testattiin vaikuttavatko hetket, jolloin julkaistaan useita uutisia enemmän kuin hetket, jolloin julkaistaan vain yksi uutinen.

6.6.1 Hetken $t+1$ vaikutus

Taulukosta 12 nähdään eri mallien kertoimet eri indikaattorimuuttujille. Vaikutus volatilitteen hetkellä $t+1$ saadaan kaavalla 14, jossa λ_k on indikaattorimuuttujan kerroin.

$$(14) \quad M_k = \exp\left(\frac{\lambda_k}{2}\right) - 1$$

TAULUKKO 12 Hetken t+1 mallit

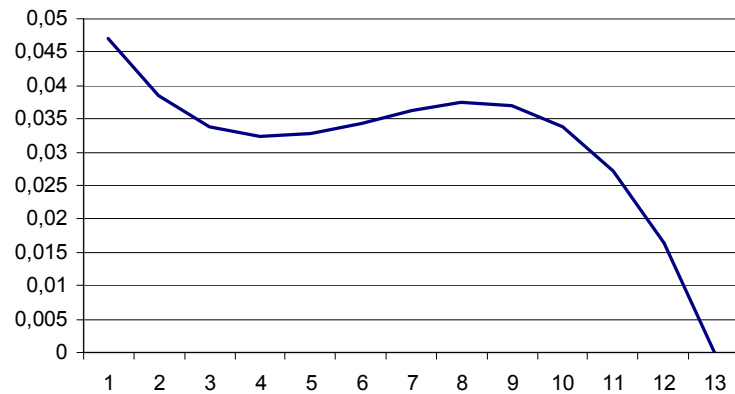
Malli	Muuttuja	Kerroin λ_k	keskivirhe	t-todnäk.	vaikutus M_k
1	KU	0,4209	0,164	0,010	0,23
2	KU2	0,3925	0,175	0,025	0,22
	NOLLA	0,9629	0,599	0,108	0,62
3	US	1,0049	0,307	0,001	0,65
	GE	0,1766	0,309	0,568	0,09
	FR	0,4123	0,398	0,300	0,23
	EC	0,0664	0,310	0,830	0,03
4	PU	0,3009	0,335	0,369	0,16
	NU	0,3086	0,335	0,358	0,17
5	SAMA	0,4026	0,222	0,069	0,22
	ERI	1,9981	0,470	0,000	1,72
6	YKSI	0,1251	0,247	0,613	0,06
	MONTA	0,6458	0,216	0,003	0,38

6.6.2 Vaikutus tunnin ajan uutisen julkaisemisesta

Uutisten vaikutus volatilitettiin on todettu kestävän tunnin ajan. Koska edellä mainitulla menetelmällä saadaan huomioitua vaikutus vain hetkellä t+1, haluttiin vaikutusta testata myös toisella tavalla. Andersen ja Bollerslev (1998) estimoivat uutisen keskimääräisen vaikutuksen absoluuttisiin tuottoihin, jotta uutisen koko vaikutus tulisi huomioitua myös julkaisemisen jälkeisillä hetkillä. Kolmannen asteen polynomi $\gamma(i)$, joka kuvaa uutisten vaikutusta intervallien $i=1\dots 13$ aikana, saadaan estimoimalla kaikkien uutisten keskimääräistä vaikutusta uutisen julkaisemisesta seuraavilla intervalleilla (yhtälö 15). Vaikutus pakotetaan nolnaan tunti julkaisemisen jälkeen (intervallilla 13). Kuvio 11 on kuvaaja polynomista $\gamma(i)$, ja siitä nähdään uutisten estimoitu vaikutus kullakin intervallilla t+1...t+14.

$$(15) \quad \gamma(i) = 0.06\left[1 - \left(\frac{i}{13}\right)^3\right] - 0.016\left[1 - \left(\frac{i}{13}\right)^2\right] \cdot i + 0.0029\left[1 - \left(\frac{i}{13}\right)\right] \cdot i^2 = 1,2,\dots,13$$

KUVIO 11 Estimoitu uutisen vaikutus 13 intervallille



Tällöin indikaattorimuuttuja I_k ei olekaan dummy-muuttuja, vaan se saa estimoidun arvon $\gamma(i)$ intervalleilla $i = 1, 2, \dots, 13$ uutisen julkaisemisen jälkeen. Uutisten vaikutus volatilitettiin voidaan laskea kaavalla (16) jokaiselle intervallille i erikseen. Taulukosta 13 näkyy kaikkien eri mallien indikaattorimuuttujien kertoimet. Vaikutus on laskettu hetkelle $t+1$.

$$(16) \quad M_k = \exp\left(\frac{\lambda_k * \gamma(i)}{2}\right) - 1$$

TAULUKKO 13 Koko tunnin vaikutus huomioitu

vaikutus hetkellä $t+1$					
Malli	Muuttuja	Kerroin M_k	keskivirhe	t-todnäk.	vaikutus λ_k
1	KU	7,9855	1,792	0,000	0,21
2	KU2	7,5589	1,835	0,000	0,19
	NOLLA	14,3395	6,168	0,020	0,40
3	US	23,7755	2,979	0,000	0,75
	GE	0,7495	2,937	0,799	0,02
	FR	0,8836	4,080	0,829	0,02
	EC	-2,8461	2,873	0,322	-0,06
4	PU	3,1559	2,970	0,288	0,08
	NU	8,0507	3,549	0,023	0,21
5	SAMA	8,2424	2,431	0,001	0,21
	ERI	17,5946	4,496	0,000	0,51
6	YKSI	10,4518	2,368	0,000	0,28
	MONTA	4,3662	2,129	0,040	0,11

6.6.3 Kaikkien uutisten vaikutus

Ensimmäisessä mallissa testattiin yleisesti makrouutisten vaikutusta volatiliteettiin. Tulosten mukaan makrouutisten julkaiseminen kasvattaa volatiliteettia valuuttamarkkinoilla merkittävästi. Aikaisemmissa tutkimuksissa on raportoitu, että vaikutus näkyy joko samalla ajan hetkellä kuin uutinen julkaistaan tai välittömästi sitä seuraavalla intervallilla. Tässä tutkielmassa käytetyssä aineistossa vaikutus volatiliteettiin näkyy uutisen julkaisemista seuraavalla viiden minuutin intervallilla. Uutisten vaikutusta testattiin sekä pelkästään hetkellä $t+1$ että huomioidulla uutisen vaikutus tunnin ajan uutisen julkaisemisesta. Molemmilla menetelmillä uutinen lisäsi volatiliteettia hetkellä $t+1$ tilastollisesti merkitsevästi.

6.6.4 Nollauutisten vaikutus

Toisella mallilla testattiin nollauutisten merkitsevyyttä volatiliteetin lisäämisessä. Teorian mukaan valuuttakurssiin vaikuttavat pelkästään uutiset, jotka tuovat markkinoille uutta informaatiota. Näin ollen nollauutisilla ei pitäisi olla vaikutusta valuuttakurssin volatiliteettiin. Kahdella eri menetelmällä testatusta hypoteesista saatiin hieman ristiriitaisia tuloksia. Molemmilla menetelmillä nollauutiset lisäsivät volatiliteettia, mutta vain toisella niistä kerroin oli merkitsevä. Kun huomioitiin uutisen vaikutus pelkästään hetkellä $t+1$, nollauutisten vaikutus ei ollut merkitsevä. Toisaalta kun huomioitiin nollauutisten vaikutus tunnin ajan uutisen julkaisemisesta, vaikutus olikin merkitsevä. On vaikea arvioida kumpaa tulosta olisi syytä uskoa. Nollauutisia oli aineistossa pelkästään 19 kappaletta (kun ei oteta mukaan hetkiä, jolloin julkaistaan sekä nollauutisia että muita uutisia). Näin ollen nollauutisten muuttujasta on vain vähän havaintoja, mikä saattaa vaikuttaa siihen, ettei kerroin ole merkitsevä. Kun vaikutus huomioidaan koko tunnin ajan, havaintojen määrä 13-kertaistuu. Toisaalta, jos tämän tunnin aikana julkaistaan myöhemmin uutinen, jolla on uutisarvoa, voi nollauutinen tulla merkitseväksi näiden uutisten aiheuttaman volatiliteetin takia.

6.6.5 Uutisten vaikutus maittain

Eri maiden uutisia testattiin myös erikseen. Haluttiin tietää, vaikuttavatko USA:n ja Euroopan uutiset eri tavalla volatiliteettiin. Tulosten mukaan USA:n uutiset olivat erittäin merkitseviä, mutta Euroopan uutiset eivät. Tähän tulokseen on tultu myös aikaisemmissa tutkimuksissa (Esim. Andersen et al. 2003). Syynä tähän on pidetty mm. sitä, että USA:n makrotalouden uutiset julkaistaan huomattavasti säännöllisemmin kuin Euroopan makrotalouden uutiset.

USA:n uutiset tulevat aina samana päivänä ja samaan aikaan, kun taas Euroopan uutisista tiedetään usein etukäteen vain päivä, mutta ei tarkkaa kellonaikaa. Toinen asia, mikä on huomioitu aikaisemminkin, on että USA:n uutisista merkittäviä ovat nimenomaan makrotalouteen liittyvät uutiset, kun taas Euroopan uutisista merkittäviä ovat rahapolitiikkaan liittyvät uutiset. EKP:n rahapolitiikka ei aineiston aikaperiodilla ole ollut kovinkaan yllättävää, mikä saattaa näkyä tuloksissa. Euroopan uutisista Saksan ja Ranskan uutiset kasvattivat volatilitteettia enemmän kuin EKP:n uutiset. EKP julkaisi korkopäätöksiä sekä koko euroalueen makrotalouden lukuja.

6.6.6 Positiiviset ja negatiiviset uutiset

Positiivisten ja negatiivisten uutisten vaikutusten eroja haluttiin myös testata. Mielenkiintoista oli se, että kun uutisen vaikutus huomioitiin vain hetkellä $t+1$, positiivisten ja negatiivisten uutisten välillä ei ollut suurta eroa vaikutuksessa. Negatiivisten uutisten kerroin oli suurempi, mutta ei merkitsevästi. Yleensäkin nämä muuttujat jäivät tilastollisesti merkitsemättömiksi. Kun uutisen vaikutus huomioitiin koko tunnin ajalta, negatiivisten uutisten kerroin tuli huomattavasti suuremmaksi sekä merkitseväksi. Tämä johtui todennäköisesti siitä, että samana hetkenä julkaistiin monta uutista, eikä uutista voitu ottaa mukaan tarkasteluun, jos osa uutisista oli positiivisia ja osa negatiivisia. Näin ollen positiivisten ja negatiivisten uutisten yhteismäärä jäi vähäiseksi, kun vaikutus testattiin vain hetkellä $t+1$. Kun koko tunnin vaikutus huomioitiin, muuttujat saivat enemmän havaintoja, ja vaikutus näkyi selvemmin. Toinen mahdollisuus on, että negatiivisten uutisten vaikutus näkyy hitaammin kuin positiivisten uutisten vaikutus.

6.6.7 Samansuuntaiset ja erisuuntaiset uutiset

Koska uutisia oli hankala jakaa positiivisiin ja negatiivisiin uutisiin, jaettiin uutiset sen perusteella, onko hetkellä t julkaistut uutiset samansuuntaisia (kaikki positiivisia tai kaikki negatiivisia) vai erisuuntaisia (osa negatiivisia ja osa positiivisia). Voitaisiin olettaa, että jos kaikki uutiset ovat samansuuntaisia, uutisilla on enemmän vaikutusta valuuttakurssin suuntaan, mutta jos ne ovat erisuuntaisia, vaikutus näkyy lisääntyneenä volatilitteettina. Tämä sen vuoksi, että virheet uutisen vaikutuksen arvioimisessa kasvavat. Tuloksena saatiin tilastollisesti merkitsevä ero muuttujien kertoimien välillä mallissa, jossa testattiin vaikutusta pelkästään het-

kellä $t+1$ ⁸. Erisuuntaisten uutisten volatiliteettia kasvattava vaikutus on huomattavasti suurempi kuin samansuuruisten uutisten vaikutus. Tulos oli sama sekä huomioitaessa pelkästään hetken $t+1$ vaikutus että huomioitaessa vaikutus volatiliteetissa tunnin ajan.

6.6.8 Yksi uutinen ja monta uutista

Kun tarkasteltiin, onko uutisten määrällä merkitystä volatiliteetin määrään, tulokset olivat hieman ristiriitaisia. Testattaessa vaikutusta pelkästään hetkellä $t+1$, tulosten mukaan hetket, jolloin julkaistaan useampi uutinen, kasvattavat volatiliteettia enemmän kuin hetket, jolloin julkaistaan vain yksi uutinen. Muuttujan MONTA kerroin oli huomattavasti suurempi kuin muuttujan YKSI. Kun vaikutusta testattiin mallilla, joka huomioi volatiliteetin vaikutuksen tunnin ajan uutisen julkaisemisesta, kertoimet olivatkin päinvastaisia. Tulosten mukaan hetket, jolloin julkaistaan yksi uutinen kasvattavat volatiliteettia enemmän kuin hetket jolloin julkaistaan monta uutista. Molempien mallien kertoimet olivat kuitenkin positiivisia, joten joka tapauksessa uutiset lisäävät volatiliteettia, eivätkä vähennä sitä. Yksi selitys ristiriitaisiin tuloksiin voi olla se, että useasti uutisia julkaistiin sillä tavalla, että kun yksi uutinen oli julkaistu hetkellä t , siitä tunnin sisään julkaistiin jollakin hetkellä $t+n$ monta uutista. Muuttuja YKSI on siis voinut heijastaa vaikutusta volatiliteetista, joka on aiheutunut muista uutisista. Voi myös olla, että ryhminä julkaistut uutiset aiheuttavat ensin hypyn volatiliteetissa, mutta eivät kuulu ”merkittävimpiin” uutisiin, jotka nostavat volatiliteettia pitkäksi aikaa markkinoilla. EKP julkaisee Euroopan makrotalouden luvut yleensä yhtä aikaa, ja EKP:n uutisten vaikutus koko tunti huomioituna oli negatiivinen. Tämä saattaa myös vaikuttaa muuttujan MONTA kertoimeen.

6.7 Ongelmia volatiliteetin mallintamisessa

Vaikka uutisten vaikutus volatiliteettiin on tilastollisesti erittäin merkitsevää, mallin selityssaste jää melko pieneksi (n. 7,5 %). Vaikka markkinoiden volyyymista johtuva ylimääräinen volatiliteetti huomioidaan, ylimääräistä selittämätöntä kohinaa jää silti paljon tuottoihin. Makrouutiset selittävät siis vain pienen osan kurssien vaihtelusta. Makrouutiset ovat vain yksi osa uutisista, jotka vaikuttavat valuuttakurssien liikkeisiin. Markkinoille tulee jatkuvasti muutakin uutta informaatiota uutisten, analyttikoiden kommenttien, ammattisijoittajien mielipiteiden ja

⁸ F-testisuureen arvo: $F(1,17178) = 9,5047$, $p = (0,0021)**$

yksityisen informaation kautta. Vaikka huomioitaisiin kaikki uusi informaatio markkinoilla, volatiliteettia tuskin saataisiin mallinnettua täydellisesti. Vaikka sijoittajilla olisi käytössään kaikki relevantti informaatio, he tekisivät enemmän tai vähemmän virheitä analysoidessaan uuden informaation vaikutusta valuutan arvoon. Vaikka sijoittajat käyttäytyisivätkin täysin rationaalisesti ja ymmärtäisivät uuden informaation vaikutuksen täydellisesti, informaatio markkinoilla ei ole täydellistä. Informaatio ei ole ilmaista, eikä kaikille sijoittajille samalla tavalla saatavilla. Makrouutisten vaikutuksen tutkiminen on myös sen vuoksi mielenkiintoista, että sen luulisi olevan parhaimmin saatavilla, ja suhteellisen helposti tulkittavissa kaikille sijoittajille. Makrouutiset muodostavat kuitenkin vain pienen osan markkinoille tulevasta uutisista, jotka vaikuttavat kurssien heilahteluun. Epätäydellisen informaation lisäksi markkinoiden volatiilisuutta lisää sijoittajien osittainen epärationaalisuus ja heterogeeniset motiivit toimia markkinoilla. Kaupankäyntistrategiat vaihtelevat erityyppisten sijoittajien välillä, ja sijoittajien toimintaa markkinoilla ohjaavat osittain psykologiset tekijät.

Tässä tutkielmassa käytetty aineisto on kohtalaisen lyhyt. Tämän vuoksi makrouutisia ei pystytty tutkimaan uutisittain. Tämä on valitettavaa, sillä nimenomaan mielenkiintoista olisi testata, mitkä uutiset ovat niin sanotusti merkittäviä makrotalouden uutisia, ja millä uutisilla ei ole vaikutusta valuuttamarkkinoilla. Tällä aineistolla se oli kuitenkin mahdotonta, sillä jokaiseen uutisryhmään olisi tullut havaintoja keskimäärin kolme. Voidaan miettiä myös sitä, ovatko valitut uutiset juuri ne, jotka volatiliteettia kasvattavat sillä hetkellä. Voihan olla mahdollista, että samalla hetkellä markkinoilla on tapahtunut jotain muuta erityistä, tai sinne on saapunut muuta merkittävää informaatiota, joka on vaikuttanut volatiliteettiin positiivisesti. Pitemmällä aineistolla tämä harha saadaan eliminoitua, mutta näin lyhyellä aineistolla tämä harha tulee aina tiedostaa. Esimerkiksi nollauutisia testattavassa muuttujassa NOLLA oli vain 19 havaintoa. Kun tarkasteltiin aineistoa tarkemmin, hetken t+1 uutisen julkaisemisesta tuotto oli 18 tapauksessa erittäin pieni, keskimäärin 0,02 prosentin paikkeilla. Kuitenkin yhtenä kertana nollauutisen jälkeen tuotoissa oli suuri hyppy, joka oli 0,23 prosenttia. Tämän vuoksi nollauutisten kerroin oli suuri, muttei merkitsevä. On hankala varmasti sanoa johtuiko hyppy julkaistusta nollauutisesta, vai oliko se vain poikkeava havainto. Hypoteesia voitaisiin tietysti testata määrittelemällä "nollauutinen" hieman löysemmin kriteerein. Näin ollen uutiset jaettaisiin "pieniin" ja "suuriin" yllätyksiin.

Vaikka aineisto oli lyhyt, ja mallin selitysaste pieni, yksi seikka pysyi lähes muuttumattomana. Kertoimet olivat yhtä kertaa lukuun ottamatta aina positiivisia. Vain EKP:n uutisten ker-

roin oli toisessa mallissa negatiivinen. Vaikkakin volatilitietin mallintaminen on hankalaa johtuen monipuolisista ja koko ajan kehittyvistä markkinoista, se ei tarkoita, ettei sitä kannattaisi tehdä. Rahoitusmarkkinoita ymmärretään nyt erittäin paljon paremmin kuin kaksi vuosikymmentä sitten. Kun ymmärretään mistä markkinat koostuvat ja mitkä asiat siellä vaikuttavat, paremmat menetelmät mallintamiseen ovat varmasti kehiteltävissä.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Valuuttakurssiteoria on ollut viime vuosikymmenten ajan suuressa murroksessa. Perinteisiä makromalleja on kritisoitu liiasta yksinkertaistamisesta. Niiden huonon ennustekyvyn on sanottu johtuvan siitä, että ne eivät huomioi tarpeeksi tarkasti, mitä markkinoilla oikeasti tapahtuu ja ketä markkinoilla toimii. Markkinoiden mikrorakenneteoria on yrittänyt selvittää vastauksia näihin kysymyksiin. Vastauksia valuuttamarkkinoilla ilmenevään korkeaan volatilitettiin on esitetty paljon, lukuisat teoriakehikot ja empiirinen tutkimus ovat osoittaneet markkinoiden rakenteesta tärkeitä seikkoja, jotka osittain selittävät valuuttamarkkinoiden ilmiöitä. Markkinoiden volatilitettiin on ehdotettu johtuvan markkinoiden volyymin määrästä: maailmanlaajuiset markkinat ovat aktiivisia päivän eri aikoihin, ja volatilitettiin suuruus seuraa volyymin vaihteluita tarkasti. Volatilitteettia markkinoille aiheuttaa myös uusi informaatio markkinoilla. Sijoittajien eri motiivit toimia markkinoilla, eri kaupankäyntistrategiat ja eritasoiset kyvyt ennustaa ja analysoida uutisten vaikutusta valuutan arvoon johtavat kuitenkin siihen, että uusi informaatio ei heijastu valuutan hintaan suoraan, vaan aiheuttaa valuuttakurssin heilahtelua uuden informaation saapuessa.

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin valuuttakurssien mikro-ominaisuuksia: volatilitettiin päivänsisäistä dynamiikkaa ja uuden informaation vaikutusta. Työssä tarkasteltiin makrotalouden uutisten vaikutusta valuuttakurssin volatilitettiin viiden minuutin aineistossa. Kurssi oli USD/EUR, ja tarkasteltavat uutiset olivat USA:n, Saksan, Ranskan ja EKP:n julkaisemat uutiset makrotalouden tilasta. Aineistoa oli kolmen kuukauden ajalta aikaväliltä 28.10.2003–20.1.2004. USD/EUR logaritmisessa tuottosarjassa havaittiin vahva syklinen rakenne volatilitettiin autokorrelaatorakenteessa päivän sisällä, joka johtuu maailman markkinoiden aktiivisuudesta päivän eri aikoina. Jotta volatilitettiin muita vaikutuksia voitaisiin tarkastella harhatomasti, volyymin aiheuttama lisä volatilitteetissa tulee huomioida. Syklisyys pysyy melkein vakiona joka päivä, ja tämän vuoksi se pystytään suodattamaan pois sini- ja kosinifunktioita hyväksikäyttämällä FFF-menetelmällä.

Aineiston lyhyydestä johtuen ei ollut järkevää tarkastella makrouutisia yksittäin, vaikka se olisikin ollut mielenkiintoista. Tämän sijasta uutiset ryhmiteltiin eri tavoilla, ja testattiin näiden ryhmien vaikutusten eroja. Ensimmäisessä mallissa olivat mukana kaikki uutiset, kun taas toisessa mallissa uutiset oli jaettu ryhmiin, joista toisessa oli mukana kaikki ne uutiset, joiden

ennuste oli yhtä suuri kuin julkaistu luku ja toisessa kaikki muut uutiset. Kolmannessa mallissa tarkasteltiin uutisten vaikutusta maittain. Neljännessä katsottiin, vaikuttavatko positiiviset ja negatiiviset uutiset eri tavalla volatiliteettiin. Viidennessä mallissa tarkasteltiin eroja ristiriitaista tai yhdenmukaista tietoa talouden tilasta antavien uutisten välillä. Viimeinen hypoteesi oli, vaikuttaako uutisten määrä volatiliteettiin, eli onko volatiliteetti suurempi, jos samalla hetkellä julkaistaan useampi kuin yksi uutinen.

Tulosten mukaan makrouutisten julkaiseminen nostaa selvästi volatiliteettia markkinoilla. Ensimmäisen mallin uutismuuttuja oli erittäin merkitsevä tilastollisesti. Mielenkiintoista oli se, että kun uutiset jaettiin maittain, pelkästään USA:n makrotalouden uutiset olivat merkitseviä. EKP:n uutiset olivat kaikista merkityksettömmimpiä, jossain tapauksissa EKP:n julkistamat uutiset jopa vähensivät valuutan volatiliteettia. Tämä voidaan ymmärtää, kun tarkastellaan Euroopan ja USA:n talouskehitystä viime aikoina. Euroopan talouskasvu on ollut nihkeää jo pitkään, eikä EKP edistä asiaa rahapolitiikallaan. Toisaalta USA:ssa on päällä jo vaarallisenkin nopea kasvu, jota on edistetty sekä raha- että finanssipolitiikalla. Lyhyesti sanottuna Yhdysvaltojen markkinoilla tapahtuu, Euroopassa ei.

Negatiivisten uutisten on todettu monissa tutkimuksissa kasvattavan volatiliteettia enemmän kuin positiivisten uutisten. Myöskään tämän tutkielman tulokset eivät tee poikkeusta. Oletettaessa, että uutisen vaikutus kestää tunnin ajan uutisen julkaisemisesta, negatiiviset uutiset olivat erittäin merkitseviä, kun taas positiiviset uutiset eivät lisänneet volatiliteettia merkittävästi. Tämän tutkielman ehkä merkittävin tulos syntyi hypoteesista, jossa testattiin yhdenmukaisen ja ristiriitaisen informaation vaikutusta volatiliteettiin. Teorian mukaan volatiliteetti aiheutuu osittain siitä, että sijoittajat tekevät virheitä analysoidessaan uutisen vaikutusta valuutan oikeaan arvoon. Näin ollen voisi kuvitella, että jos osa uutisista tukee talouden elpymistä ja osa ei, virhe kasvaa ja volatiliteetti on suurempaa. Tulosten mukaan hypoteesi pitää, ja ristiriitaiset uutiset kohottavat volatiliteettia merkittävästi enemmän kuin yhdenmukaiset uutiset.

Kaksi muuta testattavaa hypoteesia olivat nollauutisten vaikutus ja uutisten määrän vaikutus. Teorian mukaan pelkästään uutisilla, jotka poikkeavat markkinoiden ennusteesta, tulisi olla merkitystä. Tämän aineiston perusteella ei kuitenkaan ole näin, sillä myös nollauutiset vaikuttavat positiivisesti volatiliteettiin. Nollauutisia oli kuitenkin niin vähän, että hypoteesia tulisi testata pitemmällä aineistolla. Uutisten määrän vaikutuksen testaaminen oli ainut hypoteesi,

josta saatiin ristiriitaisia tuloksia. Mallin oikeellisuutta testattiin mallintamalla uutisen vaikutus kahdella tavalla, toisessa katsottiin uutisen vaikutus vain hetkellä $t+1$, toisessa katsottiin uutisen vaikutus hetkellä $t+1$, mutta uutisen oletettiin vaikuttavan volatiliteettiin tunnin ajan julkaisemisesta. Kaikissa muissa tapauksissa kertoimet pysyivät samansuuntaisina riippumatta siitä, kuinka kauan vaikutuksen oletettiin kestävä, lukuun ottamatta uutisen määrää tarkastelevassa hypoteesissa. Ensimmäisellä menetelmällä testattuna hetket, jolloin julkaistiin monta uutista, kasvattivat volatiliteettia enemmän kuin hetket, jolloin julkaistiin vain yksi uutinen. Kun vaikutus huomioitiin tunnin ajan, kertoimet olivat päinvastaisia. Molemmissa tapauksissa molempien uutisryhmien vaikutus oli kuitenkin positiivinen.

Uuden informaation saapumisen vaikutuksesta opittiin monia mielenkiintoisia asioita, mutta mielenkiintoisia kysymyksiä jäi vielä pohdittavaksi. Hypoteeseja olisi mielenkiintoista tutkia pitemmällä aineistolla. Kolmen kuukauden aineistossa talouden tila eri maissa pysyy miltei muuttumattomana. USA:n talous oli kovassa nousussa aineiston aikana, ja Euroopan talouskasvulle oletetaan olevan edellytyksiä, mutta tämän tutkielman aineiston aikana kasvu oli vielä hyvin hiljaista. Uutisia voitaisiin myös ryhmitellä vielä monella eri tapaa. Pitempi aineisto mahdollistaisi uutisten tarkastelun erikseen, mutta mielenkiintoista olisi myös tarkastella, mitä eroja suurilla ja pienillä yllätyksillä on volatiliteettiin, voisiko makrouutisia jakaa ”tärkeisiin” ja ”turhiin” uutisiin ja että päteekö teoriakirjallisuudessa esiintyvä konservatismi markkinoilla.

8 LÄHTEET

Admati Anat & Paul Pfleiderer, "A theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability", 1988, *The Review of Financial Studies*, Vol. 1, No. 1 (Spring, 1988), 3-40

Aggarwal Raj & David Achrimin, "Asymmetric impact of trade balance news on asset prices", 1998, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol. 8, 83-100

Almeida Alvaro, Charles Goodhart & Richard Payne, "The Effects of Macroeconomic News on High Frequency Exchange Rate Behavior", 1998, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol 33, No. 3 (sep.,1998) 383-408

Andersen Torben & Tim Bollerslev, "Intraday periodicity and volatility persistence in financial markets", 1997, *Journal of empirical finance*, Vol. 4, No. 2-3, 115-159

Andersen Torben & Tim Bollerslev, "Deutsche Mark-Dollar Volatility: Intraday Activity Patterns, Macroeconomic Announcements, and Longer Run Dependencies", 1998, *The journal of Finance*, Vol. 53, No. 1 (Feb 1998), 219-265

Andersen Torben, Tim Bollerslev, Francis Diebold ja Clara Vega, "Micro Effects of Macro Announcements: Real-Time Price discovery in Foreign Exchange?", 2003, *American Economic Review*, Vol. 93, No.1

Berry Thomas & Keith Howe, "Public Information Arrival", 1994, *The Journal of Finance*, Vol. 49, No. 4 (Sep., 1994), 1331-1346

BIS, Triennial Central Bank survey, Foreign exchange and derivatives market activity in 2001, March 2002

Bollerslev Tim, Jun Cai & Frang M. Song, "Intraday periodicity, long memory volatility, and macroeconomic announcement effects in the US Treasury bond market", 2000, *Journal of Empirical Finance*, Vol. 7, 37-55

Bollerslev Tim, Ray Y. Chou & Kenneth F. Kroner, "ARCH modelling in finance", 1992, *Journal of Econometrics*, Vol. 52, 5-59

Burda Michael & Charles Wyplosz, *Macroeconomics; a European text*, 2002, Oxford University, 486-503

Chang Yuanchen & Stephen Taylor, "Information arrivals and intraday exchange rate volatility", 2003, *International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol. 13, 85-112

Chan Yue-cheong, Andy Chui, ja Chuck Kwok, "The impact of salient political and economic news on the trading activity", 2001, *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 9, 195-217

Cheung Yin-Wong ja Menzie D. Chinn, "Traders, Market Microstructure and Exchange Rate Dynamics." 1999, *National Bureau of Economic Research*, Working paper 7416

Cheung Yin-Wong, Menzie D. Chinn, & Ian W. Marsh, "How Do UK-Based Foreign Exchange Dealers Think their Market Operates?", 2000, *National Bureau of Economic Research*, Working paper 7524

Cheung Yin-Wong & Clement Yuk-Pang Wong, "A Survey of Market Practitioners' Views on Exchange Rate Dynamics" 2000, *Journal of International Economics*, Vol. 51(2) 401-19

Copeland Laurence, *Exchange Rate and International Finance*, 1990, Wokingham

Damodaran Aswath, "Economic Events, Information Structure, and the Return-generating Process", 1985, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 20, No. 4

DeGennaro Ramon P. & Ronald E. Schrieves, "Public information releases, private information arrival and volatility in the foreign exchange market", 1997, *Journal of Empirical Finance*, Vol. 4, 295-315

De Long J. Bradford, Andrei Shleifer, Lawrence H. Summers, & Robert J. Waldmann, "The survival of noise traders in financial markets", 1990, *Journal of Business*, University of Chicago Press 64 (1) 1-1

Eddelbüttel Dirk & Thomas McCurdy, "The Impact of News on Foreign Exchange Rates: Evidence from High Frequency Data", 1998, Manuscript, Rotman School of Management, *University of Toronto*

Ederington Luis H. & Jae Ha Lee, "How Markets Process information: News Releases and Volatility", 1993, *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 4 (Sep., 1993), 1161-1191

Edison Hali, "The Reaction of Exchange Rates and Interest Rates to News Releases", 1997, *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 2, 87-100

Edwards Sebastian, "Exchange rate market efficiency and new information", 1982, *Economic Letters*, Vol. 9, 377-382

Engle Robert & Victor Ng, "Measuring and Testing the Impact of News on Volatility", *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 5 (Dec., 1993), 1749-1778

Evans Martin & Richard Lyons, "How is macro news transmitted to exchange rates?" 2003, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 9433, Cambridge

Evans Martin & Richard Lyons, "Order Flow and Exchange Rate Dynamics", 2002, *Journal of political economy*, Vol. 110 No.1

Farmer Doyne & Shareen Joshi, "The price dynamics of common trading strategies", 2002, *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 49, 149-171

Fornari F, C Monticelli, M. Pericoli & M. Tivegna, "The impact of news on the exchange rate of the lira and long-term interest rates", 2002, *Economic Modelling*, Vol. 19 (2002) 611-639

- Frankel Jeffrey & Andrew Rose, "A Survey of Empirical Research on Nominal Exchange Rates", 1994, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 4865, Cambridge
- Frenkel Jacob, "Flexible Exchange Rates, Prices, and the Role of News: Lessons from the 1970s", 1981, *the Journal of Political Economy*, Vol. 89, No. 4 (Aug., 1981) 665-705
- Goodhart Charles, "The Foreign Exchange Market: A Random Walk with a Dragging Anchor", 1988, *Economica*, Vol. 55, 437-60
- Goodhart Charles, "News and the Foreign Exchange Market", 1989, *kirjassa The Foreign Exchange Market, empirical studies with high-frequency data, 2000, Macmillan Press LTD*
- Goodhart C., S. Hall, S. Henry & B. Pesaran, "News Effects in a High-Frequency Model of the Sterling—Dollar Exchange Rate", 1993, *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 8, No.1 (Jan.-Mar., 1993) 1-13
- Goodhart Charles & Richard Payne, *The foreign exchange market, empirical studies with high-frequency data, 2000, Macmillan Press LTD*
- Guembel Alexander & Oren Sussman, "Optimal exchange-rates: a market-microstructure approach", 2001, Oxford Financial Research Centre, OFRC Working Papers Series nro 2001fe13
- Hong Harrison & Jeremy Stein, "A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets", 1999, *Journal of Finance*, forthcoming
- Meese Richard A. & Kenneth Rogoff, "Empirical exchange rate models of the seventies: do they fit out of sample?" 1983, *Journal of International Economics*, Vol. 14, 3–24
- Melvin Michael & Xixi Yin, "Public Information Arrival, Exchange Rate Volatility and Quote Frequency", 1998, Arizona State University, American Express Company
- Payne Richard, "Announcement Effects and Seasonality in the Intra-Day Foreign Exchange Market", 1996, *London School of Economics*, Discussion Paper 238
- Ross Stephen, "Information and Volatility: The No-Arbitrage martingale Approach to Timing and Relosution Irrelevancy", *The Journal of Finance*, Vol. 44, No.1 (Mar., 1989), 1-17
- Salavirta Eija, (Koskenkylä Heikki), Suomen rahoitusmarkkinat 2002, Suomen Pankin tutkimuksia A: 102, 2002
- Sarno Lucio & Mark Taylor, "The Economics of Exchange rates", 2002, Cambridge University Press
- Taylor Mark P., "The Economics of Exchange Rates", *Journal of Economic Literature*, Vol. 33, No. 1 (Mar., 1995), 13-47
- Veronesi Pietro, "Stock Market Overreaction to Bad News in Good Times: A Rational Expectations Equilibrium Model", 1999, *The Review of Financial Studies*, Vol. 12, No. 5 (Winter, 1999), 975-1007

LIITE 1 Esimerkki alkuperäisistä uutisista

Aika	Maa	Indikaattori	Kuukausi	Ennuste	Toteutunut	Edellinen	Korjattu	Erotus
10.12.2003 9:00	SA	Viennit KP (MoM)	(loka)	-1,00 %	-6,60 %	5,30 %	4,30 %	-5,60 %
10.12.2003 9:00	SA	Tukkuhintaindeksi (MoM)	(marras)	0,00 %	-0,10 %	0,10 %	NA	-0,10 %
10.12.2003 9:00	SA	Tukkuhintaindeksi (YoY)	(marras)	1,50 %	1,50 %	0,80 %	NA	0,00 %
10.12.2003 9:00	SA	Tuonnit KP (MoM)	(loka)	1,60 %	1,60 %	1,20 %	0,40 %	0,00 %
10.12.2003 9:00	SA	Vaihtotase (EURO)	(loka)	8	6,3	9,3	9,4	-1,7
10.12.2003 9:00	SA	Kauppatase	(loka)	13,9	10,8	14,3	NA	-3,1
11.12.2003 9:00	EKP	Euro-alueen uusien autojen rekisteröinnit (YoY)	(marras)	NA	-1,00 %	-0,10 %	NA	NA
11.12.2003 9:00	EKP	EU-15 uusien autojen rek. (YoY)	(marras)	NA	-1,20 %	-0,20 %	NA	NA
11.12.2003 9:00	EKP	Länsi-Euroopan uusien autojen rek. (YoY)	(marras)	NA	-1,10 %	-0,30 %	NA	NA
11.12.2003 9:00	SA	Kuluttajahintaindeksi (MoM)	(marras F)	NA	-0,20 %	0,00 %	NA	NA
11.12.2003 9:00	SA	Kuluttajahintaindeksi (YoY)	(marras F)	NA	1,30 %	1,20 %	NA	NA
11.12.2003 9:00	SA	KHI - EU Harmonisoitu (MoM)	(marras F)	NA	-0,20 %	-0,10 %	NA	NA
11.12.2003 9:00	SA	KHI - EU Harmonisoitu (YoY)	(marras F)	NA	1,30 %	1,10 %	NA	NA
11.12.2003 9:45	RA	Palkkasumma (maatalous ei mukana) (QoQ)	(3Q F)	0,00 %	-0,10 %	0,00 %	0,10 %	-0,10 %
11.12.2003 9:50	RA	Kuluttajahintaindeksi (MoM)	(marras P)	0,10 %	0,10 %	0,30 %	NA	0,00 %
11.12.2003 9:50	RA	Kuluttajahintaindeksi (YoY)	(marras P)	2,30 %	2,30 %	2,20 %	NA	0,00 %
11.12.2003 11:00	EKP	EKP julkaisee joulukuun kuukausiraportin		NA	NA	NA	NA	NA
11.12.2003 15:30	US	Tuontihintaindeksi (MoM)	(marras)	0,20 %	0,40 %	0,10 %	0,00 %	0,20 %
11.12.2003 15:30	US	Vähittäismyynnin kasvu	(marras)	0,70 %	0,90 %	-0,30 %	0,00 %	0,20 %
11.12.2003 15:30	US	Vähittäismyynti (autot ei mukana)	(marras)	0,30 %	0,40 %	0,20 %	0,40 %	0,10 %
11.12.2003 15:30	US	Aloitettut työttömyyskorvausvaateet	(joulu 7)	358	378	365	NA	20
11.12.2003 15:30	US	Jatkuvat vaateet	(marras 30)	3399	3346	3385	3335	-53
11.12.2003 17:00	US	Yritysten vaihto-omaisuus	(loka)	0,20 %	0,40 %	0,30 %	0,40 %	0,20 %
12.12.2003 9:45	RA	Kauppatase (Euroina)	(loka)	1100	329	922	711	-771
12.12.2003 9:50	RA	Valmistustuotanto (YoY)	(loka)	-0,40 %	0,20 %	-2,10 %	-2,00 %	0,60 %
12.12.2003 9:50	RA	Teollisuustuotanto (YoY)	(loka)	-0,30 %	0,50 %	-1,80 %	-1,70 %	0,80 %
12.12.2003 9:50	RA	Teollisuustuotanto (MoM)	(loka)	0,50 %	1,30 %	0,40 %	0,50 %	0,80 %
12.12.2003 11:00	EKP	EKP:n Liebscher puhuu journalisteille Wienissä		NA	NA	NA	NA	NA
12.12.2003 13:00	EKP	Euroalueen vaihtotase (EUR)	(3Q)	16,4	16,1	-7	NA	-0,3

LIITE 2 Kaikki uutiset

MAA	INDIKAATTORI	HAVAINTOJA
EKP	3. neljänneksen rakennustuotanto	1
EKP	Itävallan talouden näkymät	1
EKP	BME/Reuters Hankintapäälliköiden indeksi (Valmistus)	3
EKP	BME/Reuters Hankintapäälliköiden indeksi (Palvelut)	3
EKP	Liike-elämän ilmapiirin indeksi	3
EKP	EKP julkaisee korkopäätökset	3
EKP	EKP Euro-alueen vaihtotase, KP	2
EKP	EKP julkaisee joulukuun kuukausiraportin	1
EKP	EKP julkaisee marraskuun kuukausiraportin	1
EKP	EKPB Vari. Rate Refinance Auct.	12
EKP	EKP viikottainen valuuttareservi	13
EKP	EKP viikoittainen talouslausunto	13
EKP	EKP:n Liebscher puhuu lehdistölle Wienissä	1
EKP	EU komissio julkaisee neljännesvuosittaisen talousraportin	1
EKP	EU-15 KHI (MoM)	2
EKP	EU-15 KHI (YoY)	2
EKP	EU-15 BKT kp. (QoQ)	4
EKP	EU-15 BKT kp. (YoY)	4
EKP	EU15 teollisuustuotanto kp. (MoM)	3
EKP	EU15 teollisuustuotanto wda (YoY)	3
EKP	EU-15 työvoimakustannukset (YoY)	2
EKP	EU-15 Uusien autojen rekisteröinti (YoY)	3
EKP	EU15 THI (MoM)	3
EKP	EU15 THI (YoY)	3
EKP	EU-15 Vähittäiskauppa (MoM)	3
EKP	EU-15 Vähittäiskauppa (YoY)	3
EKP	EU-15 Kauppatase	3
EKP	EU-15 Työttömyysaste	3
EKP	Euroopan komissio julkaisee 4. Ja 1. Neljänneksen BKT ennusteet	3
EKP	Eurostat Teollisuuden uudet tilaukset lokakuussa	1
EKP	Eurostat Teollisuuden uudet tilaukset syyskuussa	1
EKP	Euro-alueen kuluttajaluottamusindeksi	3
EKP	Euro-alue KHI (MoM)	2
EKP	Euro-alue KHI (YoY)	2
EKP	Euro-alue KHI Arvio (YoY)	3
EKP	Euro-alue vaihtotase (EUR)	1
EKP	Euro-alue vaihtotase ei kp.	2
EKP	Euro-alue talouden luottamus	3
EKP	Euro-alue BKT kp. (QoQ)	4
EKP	Euro-alue BKT kp. (YoY)	4
EKP	Euro-alue teollisuustuotanto kp. (MoM)	3
EKP	Euro-alue teollisuustuotanto wda (YoY)	3
EKP	Euro-alue teollisuuden luottamus	3
EKP	Euro-alue työvoimakustannukset (YoY)	2
EKP	Euro-alue M3 kp. (YoY)	3
EKP	Euro-alue M3 kp. 3kk ka.	3
EKP	Euro-alue uusien autojen rekisteröinnit (YoY)	3
EKP	Euro-alue OEKPD Leading ind.	3
EKP	Euro-alue THI (MoM)	3
EKP	Euro-alue THI (YoY)	3
EKP	Euro-alue vähittäiskauppa (MoM)	3
EKP	Euro-alue vähittäiskauppa (YoY)	3
EKP	Euro-alue kauppatase	3
EKP	Euro-alue työttömyysaste	3
EKP	Länsi-Euroopan uusien autojen rekisteröinnit (YoY)	3
EKP	ZEW Survey (talouden ilmapiiri)	2
RA	Liiketalouden luottamusindikaattori	3
RA	CDAF/Reuters Hankintapäälliköiden indeksi (valmistus)	1
RA	CDAF/Reuters hankintapäälliköiden indeksi (palvelut)	3
RA	Julkisen hallinnon tase (Euros)	3
RA	Kuluttajien luottamusindeksi	3
RA	Kuluttajahintaindeksi (MoM)	5
RA	Kuluttajahintaindeksi (YoY)	5
RA	Kuluttajien menot (MoM)	2
RA	Kuluttajien menot (YoY)	2
RA	KHI - EU Harmonisoitu (MoM)	5

RA	KHI - EU Harmonisoitu (YoY)	5
RA	Vaihtotase (EURO)	4
RA	EKP julkaisee korkopäätökset	2
RA	BKT (QoQ)	2
RA	BKT (YoY)	2
RA	Asuntoluvat (?) 3M % vuosimuutos	2
RA	Aloitettut asunnot (?) 3M % vuosimuutos	2
RA	Teollisuustuotanto (MoM)	3
RA	Teollisuustuotanto (YoY)	3
RA	Valmistustuotanto (MoM)	3
RA	Valmistustuotanto (YoY)	3
RA	Uusien rekisteröidyt autot (YoY)	3
RA	Palkkasumma (ei maatalous) (QoQ)	2
RA	Tuottajahinnat (MoM)	2
RA	Tuottajahinnat (YoY)	2
RA	Tuotannon kehityksen indikaattori	3
RA	Hankintapäälliköiden indeksi (valmistus)	1
RA	Neljännesvuosittainen tuotannon survey	1
RA	Kauppatase (Euroina)	3
RA	Työttömyyden muutos (tuhansina)	3
RA	Työttömyysaste	3
RA	Palkat (QoQ)	2
SA	BME/ Hankintapäälliköiden indeksi (valmistus)	2
SA	BME/Reuters Hankintapäälliköiden indeksi (palvelut)	3
SA	Budjetti (Maastricht) (% BKTsta)	1
SA	Rakennusten investoinnit	1
SA	Rakennustilaukset (BBK) (MoM)	2
SA	Rakennustilaukset (BBK) (YoY)	2
SA	Kuluttajahintaindeksi (MoM)	5
SA	Kuluttajahintaindeksi (YoY)	5
SA	KHI - Baden Wuerttemberg (MoM)	2
SA	KHI - Baden Wuerttemberg (YoY)	2
SA	KHI - Bavaria (MoM)	2
SA	KHI - Bavaria (YoY)	2
SA	KHI - Brandenburg (MoM)	2
SA	KHI - Brandenburg (YoY)	2
SA	KHI - EU Harmonisoitu (MoM)	5
SA	KHI - EU Harmonisoitu (YoY)	5
SA	KHI - Hesse (MoM)	2
SA	KHI - Hesse (YoY)	2
SA	KHI - North Rhine-West. (MoM)	2
SA	KHI - North Rhine-West. (YoY)	2
SA	KHI - Saxony (MoM)	2
SA	KHI - Saxony (YoY)	2
SA	Vaihtotase (EURO)	3
SA	Kotimainen kysyntä	1
SA	Työllisyyden muutos '000	3
SA	Investoinnit koneisiin	1
SA	Viennit	1
SA	Viennit kp. (MoM)	3
SA	Tehdastilaukset (BBK) (MoM)	6
SA	Tehdastilaukset (BBK) (YoY)	6
SA	BKT (vuosittainen kasvuaste)	1
SA	BKT ei kp. (YoY)	2
SA	BKT kp. (QOQ)	2
SA	BKT wda (YoY)	2
SA	Saksan kuluttajien luottamusraportti	2
SA	Valtion menot	1
SA	IFO – tämänhetkinen laskelma	3
SA	IFO – odotukset	3
SA	IFO Liiketalouden ilmapiirin survey – yksityiskohtainen raportti julkaistu	3
SA	IFO Survey (talouden ilmapiiri)	3
SA	Tuontihintaindeksi (MoM)	2
SA	Tuontihintaindeksi (YoY)	2
SA	Tuonnit	1
SA	Tuonnit kp. (MoM)	3
SA	Teollisuustuotanto (MoM)	4
SA	Teollisuustuotanto (YoY)	4
SA	Uusien autojen rekisteröinti FMVO (YoY)	3
SA	OECD julkaisee Economic Outlookin (julkaistaan kaksi kertaa vuodessa)	1

SA	Yksityinen kulutus	1
SA	Tuottajahinnat (MoM)	3
SA	Tuottajahinnat (YoY)	3
SA	Vähittäiskauppa (MoM)	3
SA	Vähittäiskauppa (YoY)	3
SA	Kauppataase	3
SA	Työttömien muutos (000's)	3
SA	Työttömyysaste kp.	3
SA	Työttömyysaste EU-Def. BBK	3
SA	VDMA Koneiden ja kaluston tilaus	3
SA	Tukkuhintaindeksi (MoM)	3
SA	Tukkuhintaindeksi (YoY)	3
SA	ZEW Survey (Talouden ilmapiiri)	3
US	Vähittäismyynnin kasvu	3
US	Keskim. Tuntiansiot (MoM)	3
US	Keskim. Viikkotunnit	3
US	Rakennusluvut	2
US	Yritysten vaihto-omaisuus	3
US	Toimintasuhde	3
US	Valmistuksen palkkasumman muutos	3
US	Palkkasumman muutos (maalitalous ei mukana)	3
US	Chicago Hankintapäälliköiden indeksi	3
US	Rakentamisen menot MoM	3
US	Kuluttajien luottamus	3
US	Kuluttajien velkaantuminen	3
US	Kuluttajahintaindeksi (MoM)	3
US	Kuluttajahintaindeksi (YoY)	2
US	Jatkuvat työttömyyskorvausvaateet	8
US	KHI (pl. ruoka ja energia) (MoM)	3
US	KHI (pl. ruoka ja energia) (YoY)	2
US	Vaihtotase	1
US	Kotimainen ajoneuvojen myynti	3
US	Kestohyödykkeiden tilaukset	3
US	Suurten yritysten tuotanto	3
US	Työvoimakulujen indeksi	1
US	Asuntomyynti	2
US	Tehdastilaukset	3
US	FOMC asteen odotettu päätös	2
US	BKT hintaindeksi	3
US	Bruttokansantuote	3
US	Avuntarvitsemisindeksi	3
US	Uudet asunnot	2
US	Tuontihintaindeksi (MoM)	3
US	Teollisuustuotanto	3
US	Uudet työttömyyskorvaushakemukset	12
US	ISM tuotanto	3
US	ISM (ei tuotanto)	3
US	ISM hinnat	3
US	Johtavat indikaattorit	2
US	Kuljetusten muutos	3
US	Kuukausittainen budjettiraportti	3
US	NAHB asuntomarkkinoiden indeksi	3
US	Uusien asuntojen myynti	2
US	Tuottavuus (ei maatalous)	2
US	Hlökohtainen kulutus	3
US	Hlökohtaiset tulot	3
US	Hlökohtaiset menot	3
US	Philadelphia Fed.	3
US	THI (pl. ruoka ja energia) (MoM)	3
US	Tuottajahintahindeksi (MoM)	3
US	Vähittäismyynti (ei autot)	3
US	Kulkuneuvojen myynti	3
US	Kauppataase	3
US	Michiganin yliopiston luottamusindeksi	6
US	Työttömyysaste	3
US	Työvoiman yksikkökustannukset	2
US	Tukkujen vaihto-omaisuus	3

