

Nationalekonomiska Institutionen

Kandidatuppsats

Safe Haven-Tillgångar

-En empirisk studie av relationen mellan tillgångspriser och aktiemarknaden
under finansiella kriser



LUNDS UNIVERSITET
Ekonomihögskolan

NEKH01 VT 2015

Författare: Hugo Väljamets
Handledare: Erik Norrman

Sammanfattning

Uppsatsen är en empirisk undersökning av hur sju stycken utvalda tillgångars värde påverkas under finansiella kriser. De undersökta tillgångarna är; amerikanska statsobligationer, guld, silver, SEK, JPY, CHF och platina. Syftet med uppsatsen är att undersöka om tillgångarna kan klassificeras som safe haven-tillgångar eller hedge-tillgångar gentemot aktiemarknaden. Perioden som undersöks sträcker sig från första januari 2000 till den första januari 2015. För att undersöka förhållandet mellan tillgångarnas prisutveckling och aktiemarknaden har en GARCH (1.1) modell används. Modellen används för att hantera problemet med volatilitetskluster som finns i datasettet. Tydliga definitioner och kriterier formuleras även för vad en finansiell kris är, och vad för attribut en tillgång ska ha för att kunna klassificeras som en safe haven-tillgång, eller en hedge. De slutsatser som kan dras utifrån resultaten är att ingen av tillgångarna kan med säkerhet klassificeras som en safe haven-tillgång. Men flera av tillgångarna påvisar tecken för hedge-attribut, där de amerikanska statsobligationerna med säkerhet kan klassificeras som en hedge gentemot aktiemarknaden. Resultaten visar även att finansiella kriser inte kan ses som en homogen grupp utan påverkar tillgångspriser olika. Resultaten bekräftas till stor del av den tidigare forskningen på området.

Nyckelord: safe haven, finansiella kriser, ARCH

Innehållsförteckning

1. Introduktion	1
1.1 Bakgrund & Problemdiskussion	1
1.2 Avgränsningar	1
1.3 Syfte	1
1.4 Tidigare forskning	1
2. Teori	4
2.1 Safe Haven & Hedge	4
2.1.1 Hedge	4
2.1.2 Safe Haven	4
2.2 Portföljvalsteori	4
2.3 Finansiell Kris.....	6
2.4 Potentiella Safe Haven-Tillgångar.....	7
2.4.1 Ädelmetaller.....	7
2.4.2 Valutor	7
2.4.3 Räntebärande tillgångar	8
2.5 Index	8
2.5.1 Vix.....	8
2.5.2 S&P 500	8
3. Data & Definitioner.....	9
3.1 Datakälla	9
3.2 Val av tillgångar och period	9
3.3 Identifiering av Kriser	10
3.4 Definition Safe Haven & Hedge.....	11
4. Metod	12
4.1 Ordinary least squares (OLS)	12
4.2 Autoregressive conditionally heteroscedastic (ARCH).....	12
4.3 Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)	14
4.4 Regressionsmodell.....	14
4.5 Logaritmerad avkastning	16
4.6 Metodkritik	16
4.6.1 Reliabilitet.....	16
4.6.2 Validitet.....	17

4.6.3 Replikation	17
5. Resultat.....	18
5.1 Hela tidsperioden	18
5.2 IT-bubblan	20
5.3 Finanskrisen.....	21
5.4 EU-krisen.....	22
6. Analys.....	23
6.1 Slutsats.....	24
7. Vidare forskning.....	26
8. Litteraturförteckning	27
9. Appendix	29
9.1 Resultat för hela perioden.....	29
9.2 Resultat för IT-bubblan	32
9.3 Resultat för Finanskrisen	34
9.4 Resultaten för EU-Krisen	37

1. Introduktion

I detta kapitel introduceras uppsatsens ämne, bakgrunden samt avgränsningarna. Tidigare forskning inom området redovisas även.

1.1 Bakgrund & Problemdiskussion

Under de senaste decennierna har världsekonomin varit i gungning vid flera tillfällen, vi har bland annat gått igenom den värsta recessionen sedan 30-talet. Detta har gjort att investerares intresse för mer stabila investeringar som behåller sitt värde under krisperioder, så kallade safe haven-tillgångar, har ökat. Detta har lett till att mer forskning har gjorts på området. Exempel på det är Baur & McDermott (2009), Baur & Lucy (2010) och Coudert & Raymond-Feingold (2011) vilka har undersökt guldets roll som en potentiell safe haven. Ytterligare tillgångar som ofta undersöks är den Schweiziska francen (Söderlind & Ranaldo, 2010) och amerikanska statsobligationer (Cetin, Gurdgievb, & Lucey, 2013). Trots stort utbud av forskning angående safe haven-tillgångar råder det dock inget tydligt samförstånd om vilka tillgångar som kan betecknas som safe haven-tillgångar.

Grunden till denna uppsats ligger i att undersöka ett urval av tillgångar från olika klasser för att se hur dessa investeringar har presterat under utvalda kristider. Undersökningen kommer att genomföras med hjälp av en GARCH modell. Liknande metoder har använts i tidigare forskning. I kapitel 4 kommer metoden att presenteras utförligt.

1.2 Avgränsningar

För att avgränsa uppsatsen ligger fokus i undersökningen på sju utvalda tillgångar från tre olika tillgångsklasser. Dessa sju tillgångar har undersökts under tre stycken utvalda krisperioder. Fokus i uppsatsen ligger på hur dessa tillgångar förhåller sig till aktiemarknaden under krisperioder.

1.3 Syfte

Syftet med denna uppsats är att undersöka om det existerar safe haven-tillgångar som kan ge investerare skydd mot nedgång i portföljvärdet vid finansiella kriser.

1.4 Tidigare forskning

Det finns ett flertal tidigare studier angående safe haven-tillgångar där de vanligaste tillgångarna som undersökts är guld och amerikanska statspapper och hur de förhåller sig till aktiemarknaden eller den amerikanska dollarn. Men undersökningar med ett fokus på ett bredare urval av

tillgångar från olika tillgångsklasser har inte gjorts i lika stor utsträckning, vilket gör det intressant för vidare forskning.

Baur och McDermott (2010) undersökte guldets roll under globala finanskriser och hur det förhåller sig till aktiemarknaden i utvecklingsländer och industriländer. De kommer fram till att vid korta krisperioder finns det tecken på att guld fungerar som en safe haven i industriländer. Sambandet är inte lika starkt i utvecklingsländer. Tittar man däremot på extrem osäkerhet på marknaden tenderar guldet att röra sig i samma riktning som marknaden vilket gör den till en icke-safe haven. Detta resultat liknar vad Baur & Lucey (2010) presenterade, där de konstaterar att guld är en safe haven-tillgång gentemot aktiemarknaden men inte mot obligationsmarknaden. De konstaterar dock att investerare tenderar att köpa guld vid negativa chocker mot aktiemarknaden för att sedan sälja det när volatiliteten på marknaden minskar. Av den anledningen agerar guld endast som en safe haven under en kort tidsperiod. I Coudert och Raymond-Feingolds undersökning (2011) konstateras det att guld visar tecken på att både vara en svag safe haven men även en hedge mot aktiemarknaden. Guldets kovarians minskar under krisperioder men resultaten inte är signifikant skilda från noll under krisperioder.

Creti, Joëts & Mignon (2013) undersökning av safe haven-tillgångar fokuserar på råvarumarknaden där de granskar 25 stycken råvaror i detalj. Creti, Joëts & Mignon hittade att likt tidigare undersökningar visar guldet tecken på att vara en safe haven. Creti, Joëts & Mignon konstaterar också att finanskrisen 2008 har spelat en stor roll för utvecklingen av hur råvarumarknaden och aktiemarknaden samvarierar. De noterar även att det råder stor skillnad i hur råvarorna korrelerar och att råvaror inte kan ses som en homogen grupp.

Söderlind & Ranaldo (2010) undersöker fyra valutapar och deras förhållande till den amerikanska börsen och obligationsmarknaden. Genom att använda sig av intradagsdata konstaterar författarna att både CHF och JPY visar tydliga tecken på safe haven-attribut. EUR visar på svagare samband och det brittiska pundet visar inga tecken på att agera som en safe haven-valuta.

Obligationsmarknaden har också undersökts och i Cetin, Gurdgievb, & Luceys (2013) forskningsrapport undersöker de ett flertal tillgångar och deras relation tillvarandra. Bland annat undersöker de 10-åriga amerikanska statsobligationer och guld. De konstaterar att guldet visar tecken på safe haven-attribut gentemot den amerikanska börsen, men speciellt att guldet agerar som en safe haven gentemot dollar-depreciering.

Tabell 1. Sammanställning av tidigare forskning

Författare	Metod	Tillgångar undersökta	Resultat
Baur & Lucy (2010)	GRACH (1.1) modell med dummy variabler för lägsta percentilerna i aktieindexet.	Gulds relation till aktier och obligationer	Guld är en safe haven-tillgång mot aktiemarknaden under korta tidsperioder. Men fungerar ej som en safe haven gentemot obligationer.
Baur & McDermott (2009)	GRACH (1.1) modell där dummy variabler används för både nedgångar i aktieindexet, specifika krisperioder och volatilitetsökningar.	Gulds förhållande till aktiebörser i u-änder och i-länder	Guld visar tecken på att vara en safe haven under korta extrem perioder. Men inte för global osäkerhet på marknaden.
Coudert & Raymond-Feingold (2011)	ARMA-GARCH-X modell.	Guld	Guld fungerar både som en safe haven och en hedge
Creti, Joëts & Mignon (2013)	Dynamic conditional correlation (DCC) GARCH methodology	25 olika råvaror	Guld visar tecken på en safe haven men silver visar inte det gentemot aktiemarknaden
Rinaldo & Söderlind (2010)	Newey-West estimator of the covariance matrix	CHF, GBP, EUR och JPY rörelser gentemot amerikanska börsen och amerikanska obligationer.	CHF & JPY visar tecken på överavkastningen vid nedgång på den amerikanska börsen.
Cinera, Gurdgiev & Lucey (2013)	Dynamic conditional correlation (DCC) GARCH specifikation Dummy variable för de lägsta percentilerna i avkastningen för aktieindexet	Olja, guld, valutor, obligationer och börsindex. Data hämtat från USA och UK. Tillgångarna har testats jämt mot varandra.	Obligationsmarknaden fungerar som en hedge mot börsen både i US och UK. Under vissa tidsperioder gör även guld det också.

Tabell 1. I tabellen ovan presenteras en sammanfattning av tidigare forskning inom området. Resultaten som presenteras i tabellen har valts ut med hänsyn till hur relevanta de är för denna undersökning.

2. Teori

I detta kapitel kommer existerande teori att presenteras. De potentiella safe haven-tillgångarna kommer också att introduceras.

2.1 Safe Haven & Hedge

2.1.1 Hedge

Hedge är ett väl använt uttryck inom finans och kan definieras på olika sätt. I tidigare forskning inom området brukar tillgångar som agerar som en hedge definieras som en tillgång som är genomsnittligt icke korrelerande eller negativt korrelerad gentemot en specifik tillgång eller portfölj. Dock behöver en hedge inte specifikt reducera investerarens förlust vid en kris då en hedge kan visa på positiv korrelation vid finansiell stress. En hedge innebär således en icke korrelation eller negativ korrelation i genomsnitt. (Baur & Lucey 2010)

2.1.2 Safe Haven

Det grundläggande i en safe haven-tillgång är att den skall öka eller bevara värdet under finansiella kriser. Baur & Lucey (2010) definierar en safe haven-tillgång genom att den skall vara icke korrelerade eller negativt korrelerade vid finansiella kriser gentemot en specifik tillgång eller portfölj. Ser man däremot korrelationen över en längre period så ska en safe haven tillgång vara positivt korrelerad gentemot en tillgång eller portfölj. Det vill säga i en "bull market" så skall även safe haven-tillgången kunna stiga i värde. (Baur & McDermott, 2010)

2.2 Portföljvalsteori

Tillgångar som fungerar antingen som en hedge eller haven är av intresse för investerare på grund av den diversifieringseffekt som de bidrar med. Diversifieringseffekten ger nämligen investerare möjligheten att reducera och optimera risken i sin portfölj. Anledningen till att detta är möjligt beror på att risken i en portfölj minskar när man inkluderar tillgångar som inte är perfekt korrelerade med varandra. Detta gör det möjligt för investeraren att reducera den icke systematiska risken och på så sätt effektivisera portföljen genom att minska risken utan att reducera den potentiella avkastningen. Detta kan tydligare illustreras om man tittar på de matematiska formlerna för förväntad avkastning och variansen för en portfölj med två tillgångar. (Bodie, Kane, & Marcus, 2014, s. 206)

Ekvation 1.

$$r_p = w_D r_D + w_E r_E$$

Ekvation 2.

$$\sigma_p^2 = w_D^2 \sigma_D^2 + w_E^2 \sigma_E^2 + 2w_D w_E Cov(r_D r_E)$$

Där;

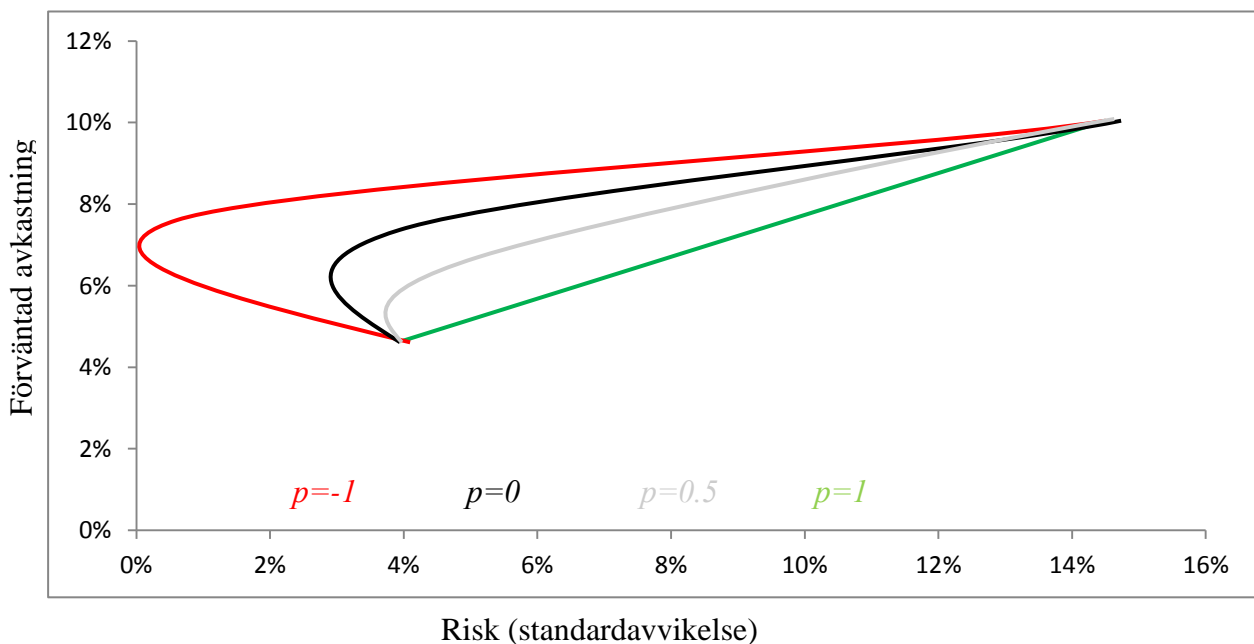
w_i = vikten

r = den förväntade avkastningen

σ_i^2 = variansen för tillgången

$\text{Cov}(xy)$ = kovariansen mellan avkastningen för de olika tillgångarna

Utifrån ekvation 2 kan man se att genom att inkludera två tillgångar som inte är perfekt korrelerade kan man reducera variansen i portföljen. Detta sker utan att påverka den förväntade avkastningen negativt i ekvation 1. Detta illustreras i grafen nedan där portföljens förväntade avkastning visas som en funktion av standardavvikelsen. (Bodie, Kane, & Marcus, 2014, s. 208)



Graf 1. Grafen visar korrelationens påverkan på den förväntade avkastningen och risken för en portfölj med två tillgångar.

Graf 1 visar hur en portfölj med två tillgångar med olika grader av korrelation påverkar variansen. Ju mindre korrelerade tillgångarna är desto mer kan man reducera risken utan att påverka avkastningen negativt. I och med detta samband är både tillgångar som fungerar som hedge och haven mycket attraktiva för investerare.

2.3 Finansiell Kris

Det råder inget klart samförstånd kring en exakt definition av vad en finansiell kris är. Mishkin (1991) beskriver en typisk finansiell kris genom följande definition: ”en finansiell kris är en störning i de finansiella marknaderna i vilken problem med *adverse selection* och *moral hazard* blir mycket värre, så att finansiella marknader inte har möjlighet att effektivt leda tillgångar till dem som har de mest gynnsamma investeringsmöjligheterna” (Mishkin, 1991, s. 7). De två centrala begreppen i Mishkins definition, *adverse selection* och *moral hazard*, är ett resultat av den asymmetriska informationen som existerar i kristider. Begreppet asymmetrisk information syftar till en situation där två parter ingår ett avtal där en av de inblandade inte har tillgång till all information. Ett typexempel på detta är en kreditgivare som inte kan veta låntagarens sanna betalningsförmåga.

Det första begreppet i Mishkins definition är *adverse selection* och syftar till en situation där de låntagarna med bäst betalningsförmåga inte har störst sannolikhet att få lån, vilket skapar en situation där inga kreditgivare vill låna ut pengar. Detta uppstår, enligt Mishkin, när räntorna stiger vilket gör att låntagare med låg kreditrisk blir mindre benägna att låna pengar till sina projekt eftersom priserna har stigit. Detta blir dock inte fallet för låntagarna med hög kreditrisk som kommer att fortsätta låna pengar, vilket då skapar en situation med *adverse selection*. (Mishkin, 1991, s. 2)

Det andra centrala begreppet *moral hazard* är kopplat till den asymmetriska informationen genom att låntagaren kan utnyttja kreditgivarens brist på information för att ta på sig onödig risk. Detta görs för att låntagaren har incitament att investera i riskfyllda projekt som har hög uppsida för låntagaren men där kreditgivare står för den största risken (Mishkin, 1991, s. 4)

När de finansiella marknaderna upplever en stor ökning av *adverse selection* och *moral hazard* tyder det på att en finansiell kris håller på att uppstå, och ekonomin kommer att gå in i en lågkonjunktur. Mishkin framhäver fem stycken faktorer som tenderar att vara anledningen till en ökning av *adverse selection* och *moral hazard*. (Mishkin, 1991, s. 7) Dessa faktorer är stigande räntor, nedgång i aktiemarknaden, ökad osäkerhet, bankpanik och oväntade nedgångar i den aggregerade efterfrågan. Samtliga fem faktorer är genom ekonomiska länkar kopplade till varandra och anledningen till att en kris uppstår. (Mishkin, 1991, s. 8)

2.4 Potentiella Safe Haven-Tillgångar

De tillgångar som presenteras nedan är de sju utvalda potentiella safe haven-tillgångarna. De har delats in i tre olika kategorier; ädelmetaller, valutor och obligationer. De två olika index som används i undersökningen presenteras även.

2.4.1 Ädelmetaller

2.4.1.1 Guld

Guld är en av de råvaror som oftast framställs i media som en tillgång dit investerare vänder sig i oroliga tider för att skydda kapital. Trenden är påtaglig även i det stora antalet undersökningar som har gjorts på guld, där det främst undersökts om guld är en hedge eller safe haven gentemot aktiemarknaden eller inflation. Anledningen till varför guld attraherar investerare har delvis sin förklaring i guldets långa historia som betalningsmedel, antingen som fysiska mynt eller genom guldmyntfoten (Baur & McDermott, 2010).

2.4.1.2 Silver

Likt guld är även silver en ädelmetall med lång historik som betalningsmedel. Men jämfört med guld är silver inte lika omdiskuterat och har inte skrivits lika mycket om. Ciner (2001) konstaterar dock att det långvariga förhållandet mellan guld och silver har försvunnit. Ciner fastställer också vikten av att inte betrakta guld och silver som någon form av substitut gentemot varandra. Creti, Joëts & Mignon (2013) undersökte ett flertal råvaror, däribland silver och hittade inga betydande tecken på att silver skulle vara någon form av safe haven eller hedge gentemot aktiemarknaden.

2.4.1.3 Platina

Platina har generellt två användningsområden, dels finns det en efterfrågan inom industrin, men också en efterfråga på platina som en ren investering. Tidigare forskning om platina har inte gjorts i någon större utsträckning. Av den anledningen råder det ingen klarhet i vilka egenskaper detta grundämne erhåller. Men vad som gör metallen så intressant som en potentiell safe haven är att den är mer sällsynt än guld, och användningen inom industrin har upplevt en stor ökning på senare tid. (Levitt, 2011)

2.4.2 Valutor

Marknaden för valutahandel är världens största marknad mätt i monetära medel. Den dominerande valutan på marknaden är den amerikanska dollarn (USD) som är med i 87 % av alla transaktioner. Efter den amerikanska dollarn kommer Euron(EUR) följt av den Japanska yenen (JPY). Det schweiziska franc (CHF) ligger nummer sex på listan över mest handlade valutan och den svenska kronan (SEK) ligger på elfte plats. (BIS, 2013, s. 10)

Valutakurser kan generellt delas in i två olika grupper; fast växelkurs eller rörlig växelkurs. När ett land har rörlig växelkurs styrs priset på valutan utifrån utbud och efterfråga. Fast växelkurs innebär att ett land bestämmer en specifik växelkurs som skall gälla. Ofta sker det genom att man knyter sin växelkurs till en annan valuta, exempelvis amerikanska dollarn. Bland världens i-länder är det vanligast att man har en rörlig valutakurs. (Pilbeam, 2013, s. 19). Både den SEK och den JPY är rörliga valutor vars värde beror på utbud och efterfrågan. Men den Schweiziska valutan har sedan 2011 haft en fast växelkurs gentemot euron vilket gjort att värdet på CHF har varit relativt stabilt. Men i början på 2015 släpptes den valutan fri. (The Economist, 2015)

2.4.3 Räntebärande tillgångar

Räntebärande tillgångar är värdepapper som lovar att betala ut en summa i ränta i ett förutbestämt antal gånger per år. De amerikanska statsobligationerna är den mest likvida formen av räntebärande tillgångar. Dessa finansiella tillgångar som utges av den amerikanska staten för att låna pengar ges ut i olika former och löptider. Räntan som investeraren får bygger oftast på betalningsförmågan och inflationsförväntningarna. De amerikanska statsobligationerna anses vara nästintill helt riskfria eftersom de garanteras av den amerikanska staten. (Kansas, 2005, s. 71)

2.5 Index

2.5.1 Vix

Vix Volatilitetindex även känt som ”investor fear gauge” är ett index som används som riktmärke för att mäta den förväntade 30-dagarsvolatiliteten på aktiemarknaden. Grundarna av indexet är Chicago Board Options Exchange(CBOE), och indexet bygger på köp- och säljoptioner på S&P 500. Vix används ofta för att uppskatta marknadsrisken och osäkerheten på den framtida marknaden och tenderar att stiga vid finansiell turbulens. Generellt brukar det skattas att när Vix är runt 20 visar det tecken på en lugn marknad medan värden över 30 tenderar att vara tecken på finansiell turbulens på marknaden. (Chicago Board Options Exchange, 2015)

2.5.2 S&P 500

S&P 500 är ett aktieindex som syftar till att spegla rörelserna i de amerikanska storbolagen. Indexet består av de 500 ledande bolagen på den amerikanska börsen. Indexet skapades år 1957 och täcker cirka 80% av marknadsvärdet på den amerikanska börsen. S&P 500 är bland det mest använda aktieindex för spegling av de amerikanska börsen. (S&P DOW JONES INDICES, 2015)

3. Data & Definitioner

3.1 Datakälla

Den primära datakällan för denna undersökning är Thomson Reuters DataStream. Det är genom DataStream som alla priser för de olika tillgångarna samt aktieindexet och volatilitetsindexet har hämtats. DataStream är en av de största databaserna för finansiell data och är därför en trovärdig källa för finansiell data. (Adrian, 2010, s. 1) Dagligdata har använts för att försöka få ett så stort stickprov som möjligt vilket resulterar i att 3914 observationer har inkluderats per tillgång i undersökningen. Dagligdata har också använts för att på bästa sätt anpassa datasettet till de ekonometriska modeller som används. I senare kapitel kommer metoden förklaras och motiveras.

Många av de tillgångar som undersökts i denna uppsats handlas på flera olika börser och i flera olika valutor. För data skall vara konsekvent och valutaeffekter ej skall ha sin inverkan på resultatet så har endast dollardenominerade tillgångar använts. Indirekt innebär det att uppsatsen utgår ifrån ett amerikanskt perspektiv.

3.2 Val av tillgångar och period

Flera faktorer har påverkat valet av tillgångar. Dels vill uppsatsen undersöka de tillgångar som tidigare har undersökts och klassificerats som safe haven-tillgångar. Dessa tillgångar nämns ofta i media och anses som säkra eg. guld, amerikanska statsobligationer. (Byström, 2014, s. 25). Men uppsatsen vill också bekräfta och komplettera tidigare forskning som har gjorts på samma ämne. För att på så sätt se om samma resultat uppnås. Därav har tillgångar som har undersökts tidigare tagits med eg. CHF och JPY. Uppsatsen har också för avsikt att utöka dagens forskning och tillföra något nytt, av den anledningen har även tillgångar som inte har inkluderats i lika stor utsträckning undersökts eg. silver, platina och SEK.

Även fast tillgångarna undersöks från ett amerikanskt perspektiv så syftar uppsatsen till att undersöka globala finanskriser. Av den anledningen förutsätter valet av tillgångar att de handlas på globala börser. Ytterligare en faktor som har påverkat valet av tillgångar är att dagligdata är tillgängligt, och att det finns historiska data som täcker hela tidsperioden som undersöks i uppsatsen. Detta innebär att tillgångarna måste vara tillräckligt likvida och att de har handlats organiserat på en börs under hela perioden.

Valet av tidsperioder har både styrts av tillgängligheten på data och genom att titta på perioder då världsekonomin har gått igenom stora finansiella kriser. Utifrån de kriterierna som

presenterats ovan har en period på 15 år valts ut med start 2000-01-01 och slut 2015-01-01 där dagliga observationer på prisutvecklingen av samtliga tillgångar har använts.

De råvaror som valts ut för att undersökas är guld, silver, platina, schweiziska franc (CHF), japanska yen (JPY), svenska kronor (SEK) och amerikanska statsobligationer med en löptid på tio år. Eftersom undersökningen är utifrån ett amerikanskt perspektiv så har aktieindexet S&P 500 valts ut för att representera aktiemarknaden.

3.3 Identifiering av Kriser

Identifiering av krisperioder har gjorts genom att först formulera en definition av vad en finansiell kris är och sedan identifiera dessa perioder. Mishkins beskrivning av en finansiell kris har tagits i åtanke i formuleringen av definitionen, där Mishkins faktorer av vad som skapar kriser legat i fokus. De faktorer som valts ut är hur avkastningen på aktiemarknaden ser ut och hur osäkerheten på marknaden utvecklas. Definitionen i denna undersökning presenteras nedan;

En finansiell kris innebär en markant nedgång i aktiemarknaderna över en längre period samt ökad osäkerhet på de finansiella marknaderna.

Det amerikanska aktieindexet S&P 500 har använts vid definitionen av finansiell instabilitet för att mäta markanta nedgångar i aktiemarknaden. För att mäta osäkerheten på marknaden har Vix-volatilitetsindex använts. Genom att ta ett aritmetiskt medelvärde av de historiska värdena av vix-volatilitetsindex över hela den undersökta tidsperioden så har en överblick av marknadens osäkerhet kunnat skapas.

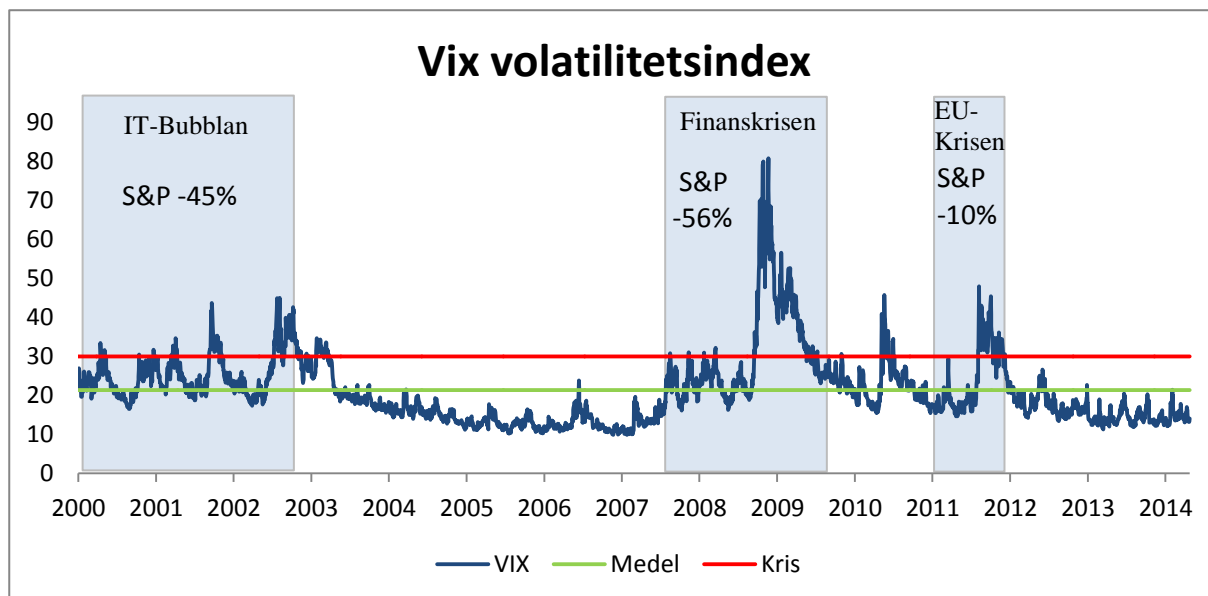
De kriser som valts ut har gemensamt visat på tydliga nedgångar i aktiemarknaden under en längre period och ökad osäkerhet genom att vix-indexet har stigit. Därav har de passat in i definitionen över en finansiell kris som presenterades ovan.

De krisperioder som valts redovisas nedan:

IT bubblan: 10-03-2000 – 09-10-2002

Finanskrisen: 31-10-2007 – 09-03-2009

Europeiska skuldskrisen: 22-07-2011 – 19-12-2011



Graf 2. Grafen visar Vix volatilitetsindex för hela den undersökta perioden och de utvalda krisperioderna. S&P 500 total avkastning under kriserna presenteras även.

3.4 Definition Safe Haven & Hedge

Definitionen av en safe haven-tillgång i denna uppsats liknar Baur & McDermotts (2010) definition, där det är två krav som tillgången skall uppfylla för att kunna definieras som en safe haven. Det första är att tillgången skall vara negativt eller icke korrelerade mot aktiemarknaden under krisperioderna. Det andra kravet är att tillgången måste över hela den testade perioden även visa på positivt samband med aktiemarknaden. Tillgången ses som en hedge om korrelationen skulle vara negativ eller noll i både krisperioder och i normala perioder. De tillgångar som uppfyller kriterier ett under en majoritet av krisperioderna klassas som antingen en svag hedge eller haven. Metoden som kommer att användas för att testa detta redovisas i följande kapitel.

4. Metod

I detta kapitel kommer metoden och alla formler som använts i rapporten att förklaras och motiveras. Kriterierna reliabilitet, validitet och replikation kommer även att redogöras i denna del.

En kvantitativ metod har genomgående använts i hela arbetet. Data har systematiskt samlats in och sedan har olika former av statistiska och ekonometriska metoder använts för att bearbeta datasettet. De dataprogram som har använts är Microsoft Excel, för att skapa alla diagram och tabeller, samt Eviews som har använts för att utföra alla regressioner.

4.1 Ordinary least squares (OLS)

OLS regression är en av de vanligaste formerna av regressionen inom ekonometri för att uppskatta linjära samband mellan två eller fler variabler. För att en OLS regression ska producera så bra resultat som möjligt är det flera kriterier angående modellen som ska uppfyllas. Bland annat så ska felvariabeln vara normalfördelad med ett väntevärde på noll och varians för feltermen skall vara konstant under hela perioden. Ytterligare krav är att feltermerna skall vara oberoende varandra och även oberoende x-variabeln. (Brooks, 2008, s. 44) Nedan visas den enklaste formen av en OLS regression:

Ekvation 3.
$$y = \alpha + \beta x + \epsilon$$

Där;

y = den beroende variabeln

α = interceptet

β = koefficienten

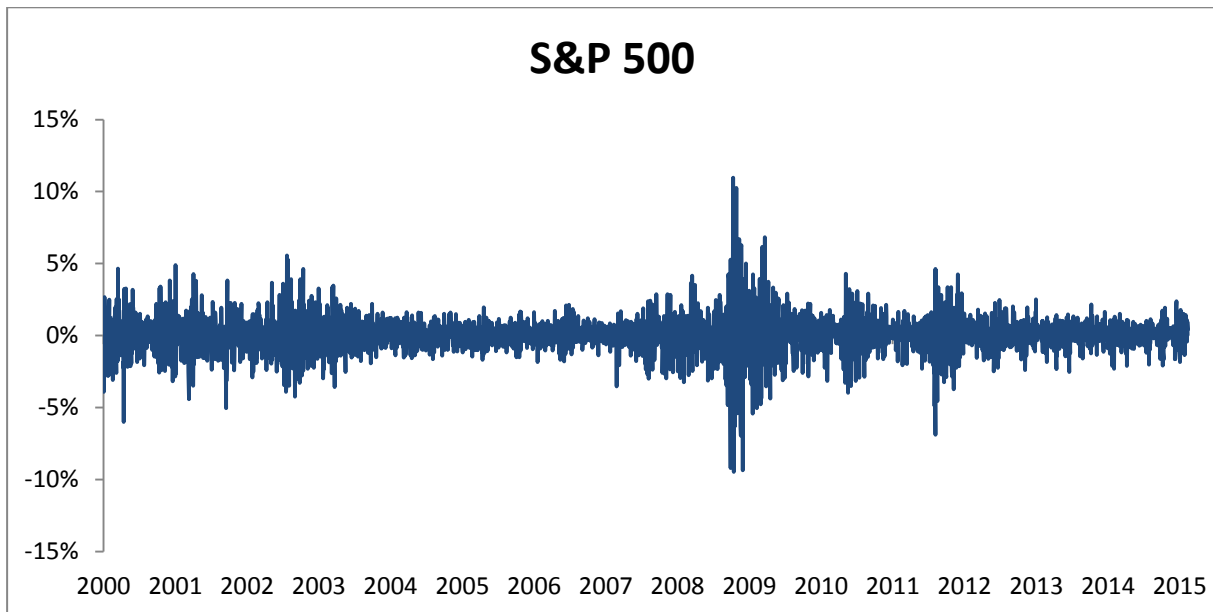
x = den förklarande variabeln

ϵ = feltermen

4.2 Autoregressive conditionally heteroscedastic (ARCH)

När man undersöker finansiell data över längre perioder är det vanligt att datasettet lider av heteroskedasticitet istället för homoskedasticitet. Heteroskedasticitet innebär att volatiliteten eller variansen i feltermerna inte är konstant under tidsperioden. (Brooks, 2014, s. 423) Utöver

hetroskedasticiteten så är det även vanligt att finansiell data lida av volatilitetskluster. Detta innebär att stora och små prisförändringar ofta sker i tandem. Detta kan tydligt ses om man plottar den dagliga avkastningen för S&P 500 som exempel. Man kan då se att extrema avkastningar tenderar att inte vara slumpmässigt fördelade över perioden, utan återfinns i kluster fördelat under hela tidsserien. (Brooks, 2014, s. 425)



Graf 3. Grafen visar den dagliga avkastningen för S&P 500.

Detta fenomen kallas för ARCH-effekten. För att formellt testa om regressionerna lider av detta har ett ARCH-test använts på alla regressioner. Testet är konstruerat på så sett att residualerna från originalregressionen sparas, för att sedan använda residualer för att skapa en ny regression. Genom att göra detta kan man se om de laggade residualerna påverkar varandra. Formeln för detta test presenteras nedan. (Brooks, 2014, s. 425)

Ekvation 4.
$$e_t^2 = \gamma_0 + \gamma_1 e_{t-1}^2 + \gamma_2 e_{t-2}^2 + \dots + \gamma_q e_{t-q}^2$$

Där;

e_t^2 = residual i kvadrat

e_{t-q}^2 = Laggad residual i kvadrat

γ_q = koefficient

γ_0 = intercep

Om ARCH regressionen producerar signifikanta resultat för residualerna innebär det att originalregressionen lider av ARCH-effekten. Detta gör att alla kriterier för OLS-regressionen inte uppfylls och det är av den anledningen inte den bästa modellen att använda. I denna uppsats används ekvationen med en laggad residual för att testa för ARCH-effekten. För att lösa detta problem är GARCH(1.1) en välanvänd metod inom finansiell forskning. GARCH metoden kommer därför att användas i denna undersökning och presenteras nedan.

4.3 Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)

För att hantera ARCH-effekten i datasettet används GARCH (1.1) modellen. GARCH(1.1) har använts i flera tidigare forskningar för att hantera problemet med volatilitetskluster. Genom att använda sig av GARCH(1.1) så tar regressionen hänsyn till volatilitetskluster som existerar i datasettet. Den gör detta genom att variansen inte antas vara konstant för datasettet, utan modellen skattar variansen utifrån en funktion. I GARCH(1.1) modellen syftar termen (1.1) till att funktionen består av en ARCH term (e_{t-1}^2), vilket presenterades ovan, samt en GARCH term(h_{t-1}). Formeln för detta presenteras nedan. (Brooks, 2008, s. 392)

Ekvation 5.
$$h_t = \pi + \alpha e_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}$$

Där;

h_t = varians i feltermen

π = konstant

α = koefficient

e_{t-1}^2 = laggad residual i kvadrat (gårdagens avkastning)

β = koefficient

h_{t-1} = laggade variansen i feltermen (gårdagens volatilitet)

4.4 Regressionsmodell

Metoden som Baur & McDermott (2010) använder för att undersöka safe haven-tillgångar ligger till stor del till grunden för metoden som används i denna uppsats. Likt en av de metoder Baur & McDermott presenterar används den dagliga avkastningen av S&P 500 som den förklarande variabeln och tillgångens dagliga avkastning som den beroende variabeln i regressionen. Detta gör det möjligt att undersöka förhållandet mellan tillgångarna och aktiemarknaden. Baur & McDermott använder sig även av en GARCH (1.1)-modell för att hantera problemen med

ARCH-effekten. I denna undersökning kommer också en GARCH (1.1) att användas för att hantera problemen med ARCH-effekten. Regressionsmodellen som har använts i denna uppsats presenteras nedan.

Ekvation 6.
$$r_{\gamma} = \beta_1 + \beta_2 * r_{aktie} + \epsilon$$

Ekvation 7.
$$h_t = \pi + \alpha e_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}$$

I ekvation 6 står r_{γ} för den dagliga avkastningen för tillgång γ och r_{index} för den dagliga avkastningen för S&P 500. Regressionens intercept betecknas som β_1 och koefficienten som β_2 . Det är främst koefficienten som är av intresse eftersom det är den variabeln som visar på förhållandet mellan de undersökta tillgångarna och krisperioden.

Ekvation 7 är GARCH(1.1) modellen som används för att skatta variansen när datasettet lider av volatilitetskluster. Termen π är interceptet och α samt β är koefficienterna för ARCH respektive GARCH termerna. Termen h_t är dagens varians för tillgång γ och h_{t-1} är gårdagens varians för tillgången. ARCH termen e_{t-1}^2 är den laggade residualen för tillgång γ från ekvation 6 i kvadrat. Om regressionerna ej visar på någon ARCH-effekt så används OLS modellen som presenterades i ekvation tre ovan.

I undersökningen som Baur & McDermott utförde testade de flera olika typer av metoder. Bland annat definierar de olika krisperioder för att sedan testa hur tillgångarna förhåller sig till aktiemarknaden under perioden. Detta liknar den metod som används i denna uppsats, men Baur & McDermott undersöker tillgångspriserna under de första 20 handelsdagarna för den definierade krisperioden. Syftet med denna uppsats är att titta på hur tillgångarna agerar över hela krisperioden. Av den anledningen, undersöks avkastningarnas samband för hela den definierade krisperioden. Detta för att få en mer långsiktig undersökning och för att se hur priset på tillgångarna påverkas över längre perioder.

Utöver att definiera krisperioder för att undersöka tillgångarnas korrelation har även de lägsta percentilerna i avkastningen för aktieindexet och de högsta percentilerna för volatilitetsindex använts. Anledningen till att detta inte har använts i denna undersökning är dels att utöka forskningen genom att använda en annan metod, men också att få en bredare undersökning. Genom att identifiera tidsperioder för specifika kriser begränsar man inte undersökningen endast

mot rörelser i aktieindexet eller volatilitetsindexet. Detta gör att man lättare kan avläsa hur tillgången reagerar under hela krisperioden och inte endast mot de extremaste rörelserna i aktieindexet eller volatilitetsindexet.

4.5 Logaritmerad avkastning

Att använda logaritmerad avkastning är vanligt inom finansiella rapporter när man undersöker tidsserier, och kommer att användas även i denna rapport. Genom att använda sig av logaritmerad avkastning får man tidserien att variera kring noll. Detta gör att datasetet blir stationärt och att en regression således kan användas. Den logaritmerade avkastningen har beräknats på dagligdata enligt formeln nedan:

Ekvation 8.
$$R = \ln\left(\frac{p_t}{p_{t-1}}\right)$$

Där;

R = Logaritmerad avkastning

p_t = dagens pris

p_{t-1} = gårdagens pris

4.6 Metodkritik

När man genomför samhällsvetenskapliga undersökningar är det viktigt att granska metoden utifrån tre stycken kriterier. Dessa är kriterier är reliabilitet, validitet och replikation. Nedan presenteras de separat.

4.6.1 Reliabilitet

Reliabilitet syftar till att bedöma om en forskning är tillförlitlig eller konsekvent. Till exempel om resultaten hade blivit annorlunda om undersökningen hade genomförts vid ett senare tillfälle. (Bryman & Bell, 2011, s. 41) I detta fall bygger undersökningen på historisk data vilket skulle kunna påverka reliabiliteten men eftersom ett så pass stort antal observationer har används över så pass lång tidsperiod kan man bedöma att forskningen är stabil över tid och där med reliabelt. Utöver ett det stora antalet observationer har även alla resultat endast tagit i åtanke om det har visat sig vara statistiskt signifikant.

4.6.2 Validitet

Validitetskriteriet går ut på att bedöma om de mått som används verkligen beskriver det begrepp man vill förklara. (Bryman & Bell, 2011, s. 42) I detta fall är Safe haven-definitionen oerhört viktig. Genom att formulera en tydlig definition och kriterier som delvis bygger på tidigare forskning anses validitetskravet uppfyllas.

4.6.3 Replikation

Sista kriteriet är replikation som syftar på möjligheten att replikera undersökningen. Detta kriterium är viktigt i alla typer av forskningar för att undersökningen ska kunna reproduceras med samma resultat, vilket ökar trovärdigheten i undersökningen. (Bryman & Bell, 2011, s. 41) I denna uppsats uppfylls replikation genom att tydligt redogöra för metoden som används i undersökningen och klargöra vilka källor och vilken data som används, vilket gör det möjligt att upprepa undersökningen.

5. Resultat

I detta kapitel kommer resultaten från regressioner och den beskrivande statistiken att redovisas. Resultatet kommer att presenteras med hjälp av grafer och tabeller. Kapitlet börjar med att presentera resultatet för hela perioden för att sedan presentera varje kris för sig. Kriserna presenteras i kronologisk ordning.

5.1 Hela tidsperioden

Tabell 2 presenterar resultatet från de olika regressionerna som utförts. Första posten att titta på är resultatet från ARCH-testet. Testet har gjorts med en laggad residual och visar på om GARCH-modellen har lyckats neutralisera ARCH-effekten i residualerna i.e. volatilitetskluster. ARCH resultatet som presenteras i tabell 2 är för regressionerna över hela perioden, men samtliga regressioner har testats.

Ser man till ARCH-testet som gjorts på regressionerna så är det endast guldets regression över hela perioden som lider av ARCH-effekten. Detta kan ses genom att avläsa p-värdet, där nollhypotesen är att det ej finns någon ARCH-effekt. För guldets kan vi förkasta nollhypotesen eftersom p-värdet är lägre än 0,05. Av den anledningen kan man konstatera att guldets lider av ARCH-effekt. Utöver guldets visar de andra tillgångarna ej signifikanta resultat i ARCH-testet. Av den anledningen kan nollhypotesen accepteras och det kan konstateras att regressionerna ej lider av någon ARCH-effekt.

För EU-krisen gav GARCH(1.1) modellen gav ej signifikanta resultat för ARCH och GARCH termen, vilket innebär att regressionen ej lider av någon ARCH-effekt. Anledningen till detta är troligtvis på grund av att antalet observationer endast är 107 stycken. Av den anledningen så behövs ingen GARCH (1.1) modell användas, utan en OLS regression likt ekvation 3 används för att uppskatta förhållandet mellan tillgångarna och aktieindexet.

När det kommer till resultaten angående de olika regressionerna är det koefficienterna för varje krisperiod som är av intresse och inte interceptet. De tillgångarna som har negativa koefficienter över hela tidsperioden är de amerikanska statsobligationerna, CHF, JPY och silver. Detta tyder på ett negativt samband mellan aktieindexet och tillgångarna. Men det är endast obligationerna, JPY och CHF som har p-värden under 0,005 och därav har signifikanta resultat. Resultatet för silver är i detta fall inte signifikanta. De tillgångar som visar på positivt samband med aktiemarknaden är platina och SEK. Båda dessa tillgångar visar också på statistiskt signifikanta resultat.

Vad som kan vara anmärkningsvärt i regressionerna och värt att kommentera är R^2 värdena. Alla tillgångar visar på mycket låga R^2 värden. Det är endast statsobligationerna som har R^2 värden över 10 %. Dessa låga R^2 värden ses inte som något problem eftersom syftet med undersökningen är att se hur tillgångarna förhåller sig till aktiemarknaden under krisperioder. Syftet är inte att förklara vad som påverkar de olika tillgångspriserna. Av den anledningen accepteras de låga R^2 värdena.

Tabell 2. Regressionsresultat

Tillgångar	Hela perioden	IT-bubblan	Finanskrisen	EU-krisen	ARCH	R^2
Statsobligationer	-0.151066***	-0.091592***	-0.167698***	-0.226745***	0.008605	0.129614
CHF	-0.035133***	-0.071526***	-0.067916***	0.086567	-0.028759	0.003148
Guld	-0.022268	-0.065241***	-0.081568*	-0.054841	0.069497***	0.004242
JPY	-0.075953***	-0.029594	-0.149959***	0.031998	0.030254	0.038526
Platina	0.083606***	0.004869	0.015681	0.057042	0.022368	0.006609
SEK	0.055352***	0.002922	-0.014280	0.279716***	-0.030322	0.023738
Silver	-0.020815	-0.061559**	-0.154395*	0.190358	0.017689	-0.000153

Tabellen presenteras koefficienterna från de olika regressionerna ARCH testet och R^2 värdet är för regressionen över hela perioden.

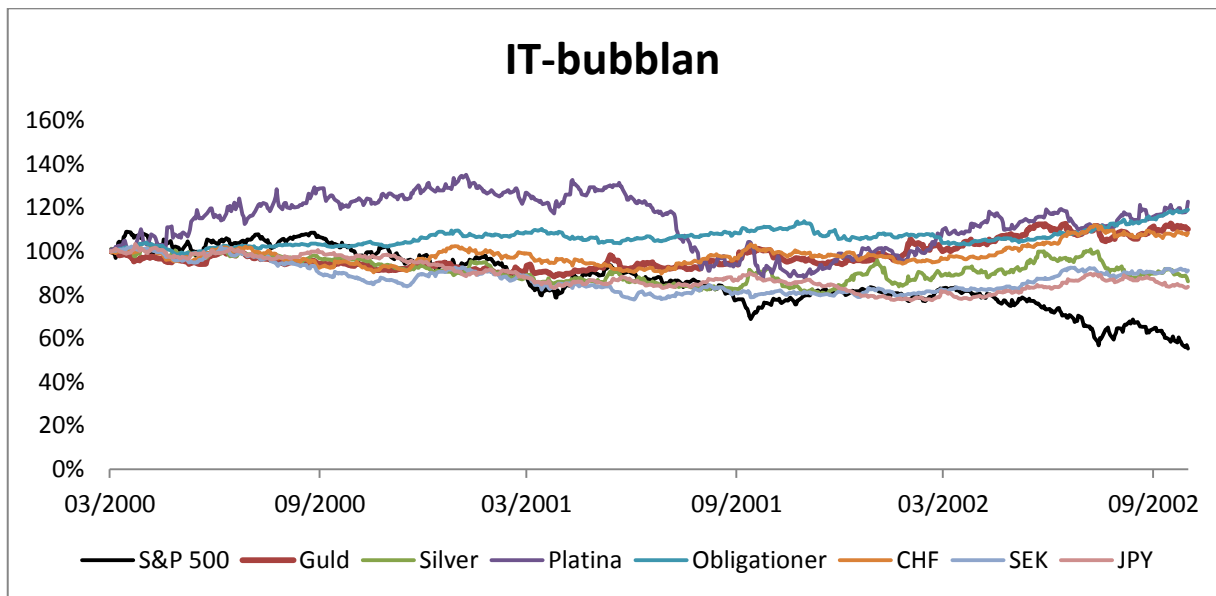
*Signifikant på 5%

** Signifikant på 1%

*** Signifikant på 0.1%

5.2 IT-bubblan

Tittar man på resultatet för den första krisen så är alla resultaten signifikanta förutom JPY, platina och SEK. Alla signifikanta koefficienter visar i detta fall på negativt samband gentemot aktiemarknaden. I tabellen nedan presenteras den beskrivande statistiken. Vad som kan vara anmärkningsvärt är att under krisperioden tappar silver 13.76 % samtidigt som regressionen visar på ett negativt samband. Vad som också kan anmärkas är att trots att resultaten inte var signifikanta för platina så steg priset med 22.83 %. Men platinapriset har också högst standardavvikelse efter S&P 500.



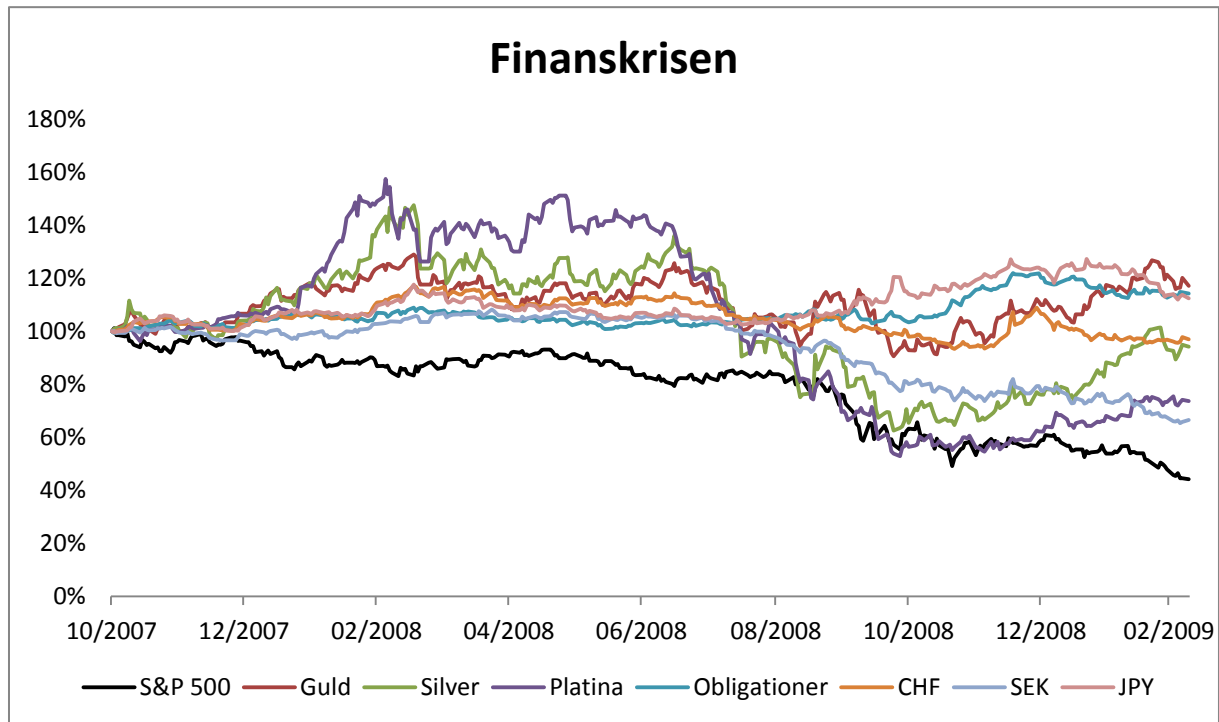
Graf 4. Grafen visar värde utvecklingen för de olika tillgångarna under IT-bubblan.

Tabell 3. Beskrivande statistik över IT-bubblan

Tillgångar	Total avkastning	Medelavkastning/dag	Standardavvikelse
S&P 500	-44,58%	-0,08%	1,43%
Statsobligationer	19,15%	0,03%	0,46%
CHF	8,39%	0,01%	0,01%
Guld	10,19%	0,02%	0,77%
JPY	-16,30%	-0,02%	-0,02%
Platina	22,83%	0,04%	1,42%
SEK	-8,83%	-0,01%	-0,01%
Silver	-13,76%	-0,02%	0,98%

5.3 Finanskrisen

Endast resultaten för platina och Sek är inte signifikanta under perioden för finanskrisen. De andra tillgångarna visar alla på negativa förhållanden gentemot aktiemarknaden. Även i detta fall har silver en negativ koefficient samtidigt som silverprisets totala avkastning är negativ. Detta är även fallet för CHF. Jämför man med prisfallet för S&P 500, som faller 55.81 % så är det marginellt.



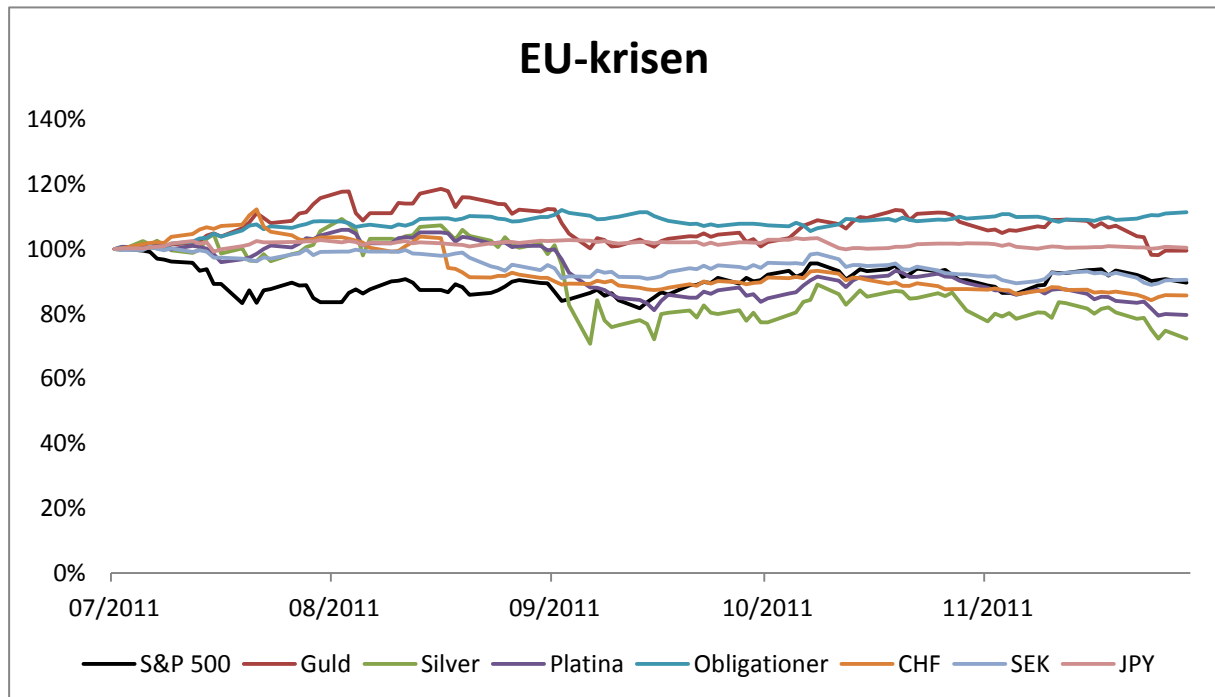
Graf 5. Grafen visar värde utvecklingen för de olika tillgångarna under Finanskrisen.

Tabell 4. Beskrivande statistik över finanskrisen

Tillgångar	Total avkastning	Medelavkastning	Standardavvikelse
S&P 500	-55,81%	-0,20%	2,39%
Statsobligationer	14,22%	0,04%	0,77%
CHF	-3,05%	-0,005%	0,91%
Guld	17,12%	0,06%	1,90%
JPY	12,50%	0,04%	0,94%
Platina	-26,26%	-0,05%	0,71%
SEK	-33,40%	-0,11%	1,16%
Silver	-5,75%	0,03%	3,02%

5.4 EU-krisen

Resultaten för EU-krisen visar endast statsobligationerna och SEK som har signifikanta resultat. Av dessa tillgångar är det endast statsobligationerna som har ett negativt förhållande gentemot aktiemarknaden. Detta bekräftas också genom att titta på den beskrivande statistiken och grafen där priset på statsobligationer steg med över 11%. SEK visar på positivt förhållande gentemot aktiemarknaden. Detta kan man också se i grafen nedan och i den beskrivande statistiken. Där SEK föll med 9.4%.



Graf 6. Grafen visar värdeutvecklingen för de olika tillgångarna under EU-krisen.

Tabell 5. Beskrivande statistik över EU-krisen

Tillgångar EU-kris	Total avkastning	Medelavkastning	Standardavvikelse
S&P 500	-10,30%	-0,08%	2,02%
Statsobligationer	11,39%	0,10%	0,68%
CHF	-14,30%	-0,13%	1,34%
Guld	-0,48%	0,01%	1,72%
JPY	0,39%	0,01%	0,57%
Platina	-20,28%	-0,20%	1,51%
SEK	-9,40%	-0,09%	1,06%
Silver	-27,65%	-0,22%	3,95%

6. Analys

I detta avsnitt kommer analysen av resultaten presenteras tillsammans med slutsatsen. I kapitlet ingår även en klassificering av tillgångarna.

För att kunna dra slutsatsen att en tillgång är en safe haven måste den förutbestämda definitionen uppfyllas. Det vill säga att tillgången skall vara negativt korrelerad mot börsen under kristiderna samtidigt som att den är positivt korrelerad för hela tidsperioden. För att tillgången skall klassificeras som en hedge så skall den vara negativt korrelerade under alla kriser samt under hela den testade tioårs perioden. Utifrån det resultat som har genererats är det endast de tillgångar som gett signifikanta resultat samt ej lider av någon ARCH-effekt som är pålitliga. Av den anledningen kan till exempel inga säkra slutsatser dras angående guldets regression för hela tidsperioden, på grund av att datasettet lider av ARCH-effekt.

Ser man till den första krisperioden, IT-bubblan, är det flera tillgångar som visar tecken antingen på en hedge eller en haven. Både statsobligationer, guld, CHF och silver genererar negativa koefficienter, vilket tyder på att det gav investerare säkerhet mot börsnedgångar. Men vad som är anmärkningsvärt är att ser man till den beskrivande statistiken så gav inte alla tillgångar en positiv avkastning under krisen, utan värdet på silver minskade med över 13%. Den troligaste förklaringen till detta är att externa faktorer som ej är inkluderade i regressionsmodellen har påverkat silverpriset negativt under IT-bubblan. Vilket innebär att modellen troligtvis måste utvecklas för att kunna dra några slutsatser kring tillgången.

Ser man på resultaten från finanskrisen visar även här flera av tillgångarna tecken på att ge investerare skydd under krisen. Statsobligationerna, guld, CHF, JPY och silver visar på negativt samband gentemot börsen. Detta bekräftas även till stor del av den absoluta avkastningen. Men likt IT-bubblan så visar silver på en negativ absolutavkastning på nästan 6%, även CHF visar på negativ avkastning på cirka 3 %. Likt silveret under IT-bubblan kan detta resultat troligtvis förklaras genom externa faktorer som påverkar värdet på tillgångarna. Men sätter man prisfallet i förhållande till börsens nedgång på över 55% så är det mycket litet. Av den anledningen kan man hävda att tillgångarna gav investerarna skydd under krisen genom att begränsa nedgången ordentligt, men skyddar inte investeraren från förlust.

Utifrån de två signifikanta resultaten under EU-krisen kan man konstatera att statsobligationerna tydligt visar tecken på att skydda investerarna under krisen. Det negativa resultatet från regressionen förstärks även av den absoluta avkastningen som visar att priset på obligationerna steg med nästan 12% under perioden. Utifrån resultatet angående SEK så kan man konstatera

valutan är positivt korrelerade gentemot aktiemarknaden. Detta visas även om man ser till den absoluta avkastningen för SEK som förlorade cirka 9% värde under krisen.

För att kunna avgöra om tillgångarna ska kunna klassificeras som hedge eller haven så måste man titta på hur de har presterat under hela tidsperioden. Utifrån de resultat som har presenterats i tabell 2 kan man konstatera att det är endast platina och SEK som visar på ett positivt förhållande gentemot aktiemarknaden, samtidigt som resultaten är statistiskt signifikanta. Detta är ett av attributen för en safe haven enligt definitionen, men eftersom ingen av dessa tillgångar sedan visar på negativt samband under kriserna kan man inte med säkerhet klassa dem som safe haven-tillgångar. De resterande tillgångarna visar tecken på en hedge istället, genom att vara negativt korrelerade med börsen under tidsperiodensperioden.

Utifrån resultatet som har genererats kan man även konstatera att kriserna ser ut att påverka tillgångarna på olika sätt. Man kan se denna tendens genom att korrelationen mellan tillgångarna skiljer sig från de olika kriserna. Detta skulle innebära att finansiella kriser inte kan betraktas som en homogen grupp utan har unika attribut som påverkar tillgångarna på olika sätt.

6.1 Slutsats

Det främsta man kan konstatera utifrån resultatet är att ingen av de undersökta tillgångarna uppfyller med säkerhet alla kraven för att kunna klassificeras som en safe haven. Platina och SEK var de enda tillgångarna som påvisade positivt samband för hela tidsperioden men producerade sedan inga resultat som visade på att safe haven-attribut, antingen via positiv korrelation eller genom icke signifikanta resultat. De resterande tillgångarna visade alla på negativ korrelation för hela perioden. Däremot var det flera tillgångar som visade tecken på att agera som en hedge gentemot aktiemarknaden. Genom att producerade resultat som tydde på att de var negativt korrelerade gentemot aktiemarknaden under de undersökta tidsperioderna. Den tillgången som producerade tydligast resultat och uppfyllde alla kraven för att kunna klassificeras som en hedge var de amerikanska statsobligationerna, vilket också återspeglas i den absoluta avkastningen under de olika kriserna. Detta resultat bekräftar tidigare forskning av Cinera, Gurdgiev och Lucey från 2013 där de drar samma slutsats.

De tillgångar som delvis uppfyllde kraven för en hedge och som i och med det klassificeras som en svag hedge är CHF och guld. Tillgångarna får klassificeringen trots att dessa tillgångar under vissa kriser gav en absolut avkastning som var negativ. Men eftersom det var marginellt jämfört med vad aktiemarknaden tappade i värde gav de investerare relativt bra skydd.

Detta resultat bekräftar Ranaldo och Söderlinds undersökning från 2010 där de konstaterade att CHF tenderade att ge överavkastning vid krisperioder. Även guld klassificeras som en svag hedge/haven. Anledningen är främst på grund ut av bristen på signifikanta resultat vilket gör att inge säkra slutsatser kan göras. Detta bekräftar delvis tidigare forskning som också har konstaterat att det finns tecken på att guld ger investerare skydd vid finansiella kriser.

Angående silver så har tidigare forskning inte hittat något tecken på att tillgången skulle vara någon typ av hedge eller haven. I denna undersökning görs ingen klassificering trots att resultatet visade på negative koefficienter under IT-bubblan och finanskrisen. Anledningen till detta är att den absoluta avkastningen var negativ under alla kriserna, tillsammans med att inget signifikant resultat kunde produceras för regressionen över hela tidsperioden.

Likt platina och SEK så går det inte med säkerhet att klassificera JPY som en hedge eller haven på grund av bristen på signifikanta resultat. Av den anledningen går det inte att bekräfta Ranaldo och Söderlinds undersökning från 2010, där de konstaterade att JPY genererade överavkastning vid nedgångar på den amerikanska börsen. I tabell sex nedan presenteras klassificeringen av alla tillgångarna.

Tabell 6.

Tillgång	Statsobligationer	CHF	Guld	JPY	Platina	SEK	Silver
Klassifikation	Stark hedge	Svag hedge	Svag hedge/haven	NA	NA	NA	NA

Vad man slutligen kan konstatera är att ingen av de undersökta tillgångarna kan klassificeras som en safe haven men att flera av tillgångarna istället visar tecken på att fungera som en hedge. Trots bristen på safe haven-tillgångar är detta resultat till nytta för investerare i och med diversifieringseffekterna som en hedge bidrar med.

7. Vidare forskning

Utifrån resultaten som har presenterats i uppsatsen är det flera områden som är av intresse för vidare forskning. Bland annat kan man konstatera att tillgångarna påverkas olika vid de olika krisperioderna. Av den anledningen är vidare forskning kring olika kristyper av intresse. Även att undersöka vad som påverkar tillgångspriserna mer i detalj skulle bidra med djupare förståelse. För att på så sätt försöka förstå vilka externa faktorer förutom aktiemarknaden som har inverkan på prisutvecklingen för de olika tillgångarna.

Ytterligare ett område som är av intresse för vidare forskning är att utöka antalet tillgångar som undersöks. Exempelvis undersöka om resultaten för de amerikanska statsobligationerna även gäller för andra typer av statspapper.

8. Litteraturförteckning

- Adrian, C. (2010). *En introducerande guide till Datastream*. Linköping: Linköpings Universitet.
- Baur, D. G., & Lucey, B. M. (2010). Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold. *The Financial Review*, 217-229.
- Baur, D. G., & McDermott, T. K. (2010). Is gold a safe haven? International evidence. *Journal of Banking & Finance*, 1886-1898.
- BIS. (September 2013). *bis.org*. Hämtat från riennial Central Bank Survey of foreign exchange and derivatives market activity in 2013: <https://www.bis.org/publ/rpfx13fx.pdf>
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). *Investments*. Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance 2nd edition*. New York: Cambridge University Press.
- Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance 3rd Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bryman, A., & Bell, E. (2011). *Business Research Methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Byström, H. (2014). *Finance*. Lund: Studentlitteratur.
- Certi, A., Joëtsa, M., & Mignon, V. (2013). On the links between stock and commodity markets' volatility. *Energy Economics*, 16-23.
- Cetin , C., Gurdgievb, C., & Lucey, B. M. (2013). Hedges and safe havens: An examination of stocks, bonds, gold, oil and exchange rates. *International Review of Financial Analysis*, 202-211.
- Chicago Board Options Exchange. (den 1 05 2015). *cobe.com*. Hämtat från CBOE Volatility Index® (VIX®): <http://www.cboe.com/micro/VIX/vixintro.aspx>
- Ciner*, C. (2001). On the long run relationship between gold and silver prices A note. *Global Finance Journal* 12, 300-303.
- Coudert, V., & Raymond-Feingold, H. (2011). Gold and financial assets: Are there any safe havens in bear markets? *Economics Bulletin*, 1613-1622.
- Kansas, D. (2005). *The Wall Street Journal Complete Money and Investing Guidebook*. New York: Three Rivers Press.
- Levitt, A. (den 18 9 2011). *Could Platinum Be Better Than Gold?* Hämtat från Investopedia: <http://www.investopedia.com/stock-analysis/2011/could-platinum-be-better-than-gold-pplt-pgm-ptm-swc-agppy-aauky0926.aspx>
- Mishkin, F. S. (1991). *ANATOMY OF A FINANCIAL CRISIS*. Cambridge, : NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH. Hämtat från <http://www.nber.org/papers>.
- Pilbeam, K. (2013). *International Finance*. Hampshire: Palgrave Machmillan.

S&P DOW JONES INDICES. (den 30 1 2015). <http://us.spindices.com/indices/>. Hämtat från <http://us.spindices.com>: <http://us.spindices.com/indices/equity/sp-500>

Söderlind, P., & Rinaldo, A. (2010). Safe Haven Currencies. *Review of Finance*, 1-23.

The Economist. (den 18 Januari 2015). *economist.com*. Hämtat från The Economist explains: <http://www.economist.com/blogs/economist-explains/2015/01/economist-explains-13>

9. Appendix

I detta kapitel redovisas informationen från alla regressioner som gjorts presenterade samt delar av ARCH-resultatet.

9.1 Resultat för hela perioden

Dependent Variable: BOND				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Sample: 1/03/2000 1/01/2015				
Included observations: 3914				
Convergence achieved after 11 iterations				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
BOND = C(1) + C(2)*LNS_P				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000128	6.43E-05	1.985551	0.0471
C(2)	-0.151066	0.004912	-30.75534	0.0000
Variance Equation				
C	1.79E-07	3.26E-08	5.492009	0.0000
RESID(-1)^2	0.042160	0.004172	10.10445	0.0000
GARCH(-1)	0.948909	0.004616	205.5800	0.0000
R-squared	0.125991	Mean dependent var	8.62E-05	
Adjusted R-squared	0.125767	S.D. dependent var	0.004870	
S.E. of regression	0.004554	Akaike info criterion	-8.080963	
Sum squared resid	0.081117	Schwarz criterion	-8.072950	
Log likelihood	15819.44	Hannan-Quinn criter.	-8.078119	
Durbin-Watson stat	1.985150			

Heteroskedasticity Test: ARCH BOND			
F-statistic	0.289618	Prob. F(1,3911)	0.5905
Obs*R-squared	0.289744	Prob. Chi-Square(1)	0.5904

Dependent Variable: CHF				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Date: 03/19/15 Time: 14:54				
Sample: 1/03/2000 1/01/2015				
Included observations: 3914				
Convergence achieved after 15 iterations				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
CHF = C(1) + C(2)*LNS_P				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000126	9.37E-05	1.347590	0.1778
C(2)	-0.035133	0.007189	-4.887214	0.0000
Variance Equation				
C	2.01E-07	5.56E-08	3.610674	0.0003
RESID(-1)^2	0.037958	0.002851	13.31353	0.0000
GARCH(-1)	0.958274	0.003702	258.8479	0.0000
R-squared	0.002182	Mean dependent var	0.000122	
Adjusted R-squared	0.001927	S.D. dependent var	0.006766	
S.E. of regression	0.006759	Akaike info criterion	-7.277922	
Sum squared resid	0.178732	Schwarz criterion	-7.269909	
Log likelihood	14247.89	Hannan-Quinn criter.	-7.275078	
Durbin-Watson stat	2.021001			

Heteroskedasticity Test: ARCH CHF			
F-statistic	3.237246	Prob. F(1,3911)	0.0721
Obs*R-squared	3.236223	Prob. Chi-Square(1)	0.0720

Dependent Variable: **GOLD**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 14:56
Sample: 1/03/2000 1/01/2015
Included observations: 3914
Convergence achieved after 18 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GOLD = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000345	0.000147	2.340972	0.0192
C(2)	-0.022268	0.011718	-1.900300	0.0574
Variance Equation				
C	1.64E-06	1.61E-07	10.21118	0.0000
RESID(-1)^2	0.052155	0.002159	24.15676	0.0000
GARCH(-1)	0.935351	0.002910	321.4428	0.0000
R-squared	0.001156	Mean dependent var	0.000359	
Adjusted R-squared	0.000901	S.D. dependent var	0.011441	
S.E. of regression	0.011435	Akaike info criterion	-6.292542	
Sum squared resid	0.511572	Schwarz criterion	-6.284529	
Log likelihood	12319.50	Hannan-Quinn criter.	-6.289698	
Durbin-Watson stat	2.027384			

Heteroskedasticity Test: **ARCH Gold**

F-statistic	18.98103	Prob. F(1,3911)	0.0000
Obs*R-squared	18.89902	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Dependent Variable: **JPY**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:01
Sample: 1/03/2000 1/01/2015
Included observations: 3914
Convergence achieved after 13 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
JPY = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-8.61E-05	8.77E-05	-0.981406	0.3264
C(2)	-0.075953	0.007682	-9.887614	0.0000
Variance Equation				
C	3.87E-07	6.41E-08	6.031010	0.0000
RESID(-1)^2	0.035953	0.003233	11.12096	0.0000
GARCH(-1)	0.954807	0.003744	254.9900	0.0000
R-squared	0.028892	Mean dependent var	-4.04E-05	
Adjusted R-squared	0.028644	S.D. dependent var	0.006419	
S.E. of regression	0.006327	Akaike info criterion	-7.366305	
Sum squared resid	0.156592	Schwarz criterion	-7.358292	
Log likelihood	14420.86	Hannan-Quinn criter.	-7.363461	
Durbin-Watson stat	2.080366			

Heteroskedasticity Test: **ARCH JPY**

F-statistic	2.262650	Prob. F(1,3911)	0.1326
Obs*R-squared	2.262498	Prob. Chi-Square(1)	0.1325

Dependent Variable: **PLATINA**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:03
Sample: 1/03/2000 1/01/2015
Included observations: 3914
Convergence achieved after 15 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
PLATINA = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000405	0.000184	2.203908	0.0275
C(2)	0.083606	0.014805	5.647336	0.0000
Variance Equation				
C	3.26E-06	4.19E-07	7.791975	0.0000
RESID(-1)^2	0.076054	0.004764	15.96459	0.0000
GARCH(-1)	0.908859	0.005668	160.3369	0.0000
R-squared	0.006609	Mean dependent var	0.000255	
Adjusted R-squared	0.006355	S.D. dependent var	0.014763	
S.E. of regression	0.014716	Akaike info criterion	-5.874464	
Sum squared resid	0.847145	Schwarz criterion	-5.866451	
Log likelihood	11501.33	Hannan-Quinn criter.	-5.871620	
Durbin-Watson stat	1.983677			

Heteroskedasticity Test: ARCH PLATINA			
F-statistic	1.957780	Prob. F(1,3911)	0.1618
		Prob. Chi-Square(1)	0.1617
Obs*R-squared	1.957801		

Dependent Variable: SEK				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Date: 03/19/15 Time: 15:06				
Sample: 1/03/2000 1/01/2015				
Included observations: 3914				
Convergence achieved after 10 iterations				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
LNSEK = C(1) + C(2)*LNS_P				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	7.08E-05	0.000103	0.685193	0.4932
C(2)	0.055352	0.008528	6.490561	0.0000
Variance Equation				
C	3.45E-07	1.01E-07	3.425627	0.0006
RESID(-1)^2	0.035186	0.004130	8.520383	0.0000
GARCH(-1)	0.958321	0.005130	186.8181	0.0000
R-squared	0.023738	Mean dependent var	2.54E-05	
Adjusted R-squared	0.023488	S.D. dependent var	0.007699	
S.E. of regression	0.007608	Akaike info criterion	-7.083625	
Sum squared resid	0.226446	Schwarz criterion	-7.075612	
Log likelihood	13867.65	Hannan-Quinn criter.	-7.080782	
Durbin-Watson stat	2.044700			

Heteroskedasticity Test: ARCHSEK			
F-statistic	3.599129	Prob. F(1,3911)	0.0579
Obs*R-squared	3.597659	Prob. Chi-Square(1)	0.0579

Dependent Variable: SILVER				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Date: 03/19/15 Time: 15:09				
Sample: 1/03/2000 1/01/2015				
Included observations: 3914				
Convergence achieved after 20 iterations				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
SILVER = C(1) + C(2)*LNS_P				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	3.83E-05	0.000235	0.162694	0.8708
C(2)	-0.020815	0.018714	-1.112272	0.2660
Variance Equation				
C	1.01E-06	2.76E-07	3.662306	0.0002
RESID(-1)^2	0.055942	0.003094	18.08029	0.0000
GARCH(-1)	0.945737	0.003015	313.7041	0.0000
R-squared	-0.000153	Mean dependent var	0.000280	
Adjusted R-squared	-0.000409	S.D. dependent var	0.020998	
S.E. of regression	0.021002	Akaike info criterion	-5.216459	
Sum squared resid	1.725602	Schwarz criterion	-5.208446	
Log likelihood	10213.61	Hannan-Quinn criter.	-5.213616	
Durbin-Watson stat	2.165187			

Heteroskedasticity Test: ARCH Silver			
F-statistic	1.224122	Prob. F(1,3911)	0.2686
		Prob. Chi-Square(1)	0.2685
Obs*R-squared	1.224364		

9.2 Resultat för IT-bubblan

Dependent Variable: BOND				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Date: 03/19/15 Time: 15:18				
Sample: 3/10/2000 10/09/2002				
Included observations: 674				
Convergence achieved after 10 iterations				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
BOND = C(1) + C(2)* LNS_P				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000265	0.000160	1.659954	0.0969
C(2)	-0.091592	0.009311	-9.836807	0.0000
Variance Equation				
C	1.01E-06	4.72E-07	2.131994	0.0330
RESID(-1)^2	0.090552	0.028769	3.147595	0.0016
GARCH(-1)	0.859009	0.044960	19.10599	0.0000
R-squared	0.087869	Mean dependent var	0.000260	
Adjusted R-squared	0.086512	S.D. dependent var	0.004651	
S.E. of regression	0.004446	Akaike info criterion	-8.057690	
Sum squared resid	0.013281	Schwarz criterion	-8.024209	
Log likelihood	2720.442	Hannan-Quinn criter.	-8.044725	
Durbin-Watson stat	1.857299			

Heteroskedasticity Test: ARCH Bond			
F-statistic	0.174078	Prob. F(1,671)	0.6766
Obs*R-squared	0.174552	Prob. Chi-Square(1)	0.6761

Dependent Variable: CHF				
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Date: 03/19/15 Time: 15:24				
Sample: 3/10/2000 10/09/2002				
Included observations: 674				
Convergence achieved after 19 iterations				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
CHF = C(1) + C(2)* LNS_P				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	7.97E-05	0.000260	0.306880	0.7589
C(2)	-0.071526	0.016863	-4.241534	0.0000
Variance Equation				
C	2.27E-05	2.44E-05	0.931307	0.3517
RESID(-1)^2	-0.033389	0.021306	-1.567138	0.1171
GARCH(-1)	0.518474	0.544666	0.951912	0.3411
R-squared	0.023807	Mean dependent var	0.000165	
Adjusted R-squared	0.022355	S.D. dependent var	0.006726	
S.E. of regression	0.006651	Akaike info criterion	-7.179853	
Sum squared resid	0.029724	Schwarz criterion	-7.146372	
Log likelihood	2424.610	Hannan-Quinn criter.	-7.166888	
Durbin-Watson stat	2.112164			

Heteroskedasticity Test: ARCH CHF			
F-statistic	0.012117	Prob. F(1,671)	0.9124
Obs*R-squared	0.012153	Prob. Chi-Square(1)	0.9122

Dependent Variable: **GOLD**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:26
Sample: 3/10/2000 10/09/2002
Included observations: 674
Convergence achieved after 41 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GOLD = C(1) + C(2)* LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000144	0.000288	0.498986	0.6178
C(2)	-0.065241	0.018435	-3.538886	0.0004

Variance Equation

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.91E-05	3.29E-06	5.824757	0.0000
RESID(-1)^2	0.157476	0.033832	4.654659	0.0000
GARCH(-1)	0.518428	0.068421	7.577060	0.0000

R-squared 0.022898 Mean dependent var 0.000144
Adjusted R-squared 0.021444 S.D. dependent var 0.007621
S.E. of regression 0.007539 Akaike info criterion -6.970891
Sum squared resid 0.038191 Schwarz criterion -6.937410
Log likelihood 2354.190 Hannan-Quinn criter.-6.957926
Durbin-Watson stat 2.116639

Heteroskedasticity Test: **ARCH gold**

F-statistic	0.019919	Prob. F(1,671)	0.8878
Obs*R-squared	0.019977	Prob. Chi-Square(1)	0.8876

Dependent Variable: **JPY**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:26
Sample: 3/10/2000 10/09/2002
Included observations: 674
Convergence achieved after 22 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
JPY = C(1) + C(2)* LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.000297	0.000247	-1.200467	0.2300
C(2)	-0.029594	0.015298	-1.934450	0.0531

Variance Equation

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.47E-06	1.91E-06	1.817397	0.0692
RESID(-1)^2	0.027889	0.014972	1.862732	0.0625
GARCH(-1)	0.880327	0.060379	14.58011	0.0000

R-squared 0.004175 Mean dependent var -0.000226
Adjusted R-squared 0.002693 S.D. dependent var 0.006147
S.E. of regression 0.006139 Akaike info criterion -7.342117
Sum squared resid 0.025326 Schwarz criterion -7.308636
Log likelihood 2479.293 Hannan-Quinn criter.-7.329152
Durbin-Watson stat 2.076257

Heteroskedasticity Test: **ARCH JPY**

F-statistic	0.000693	Prob. F(1,671)	0.9790
Obs*R-squared	0.000695	Prob. Chi-Square(1)	0.9790

Dependent Variable: **PLAT**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:27
Sample: 3/10/2000 10/09/2002
Included observations: 674
Convergence achieved after 20 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
PLATINA = C(1) + C(2)* LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000654	0.000522	1.253333	0.2101
C(2)	0.004869	0.032002	0.152133	0.8791

Variance Equation

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.91E-05	4.57E-06	4.170546	0.0000
RESID(-1)^2	0.108719	0.019656	5.531163	0.0000
GARCH(-1)	0.800661	0.037068	21.59989	0.0000

R-squared -0.000673 Mean dependent var 0.000305
Adjusted R-squared -0.002162 S.D. dependent var 0.014197
S.E. of regression 0.014212 Akaike info criterion -5.743860
Sum squared resid 0.135737 Schwarz criterion -5.710379
Log likelihood 1940.681 Hannan-Quinn criter.-5.730895
Durbin-Watson stat 1.833290

Heteroskedasticity Test: **ARCH PLATINA**

F-statistic	0.093191	Prob. F(1,671)	0.7603
Obs*R-squared	0.093455	Prob. Chi-Square(1)	0.7598

Dependent Variable: **SEK**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:29
Sample: 3/10/2000 10/09/2002
Included observations: 674
Convergence achieved after 9 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
LNSEK = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	4.89E-06	0.000253	0.019303	0.9846
C(2)	0.002922	0.018095	0.161506	0.8717

Variance Equation

C	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.16E-06	9.99E-07	2.161235	0.0307
RESID(-1)^2	0.031391	0.016328	1.922508	0.0545
GARCH(-1)	0.922227	0.030728	30.01247	0.0000

R-squared -0.000138 Mean dependent var -9.19E-05
Adjusted R-squared -0.001626 S.D. dependent var 0.006731
S.E. of regression 0.006737 Akaike info criterion -7.172306
Sum squared resid 0.030498 Schwarz criterion -7.138825
Log likelihood 2422.067 Hannan-Quinn criter.-7.159341
Durbin-Watson stat 1.908434

Heteroskedasticity Test: **ARCH SEK**

F-statistic	0.435807	Prob. F(1,671)	0.5094
Obs*R-squared	0.436823	Prob. Chi-Square(1)	0.5087

Dependent Variable: **SILVER**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:30
Sample: 3/10/2000 10/09/2002
Included observations: 674
Convergence achieved after 18 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
SILVER = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.000444	0.000347	-1.279621	0.2007
C(2)	-0.061559	0.022098	-2.785667	0.0053

Variance Equation

C	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.02E-06	6.44E-07	1.585188	0.1129
RESID(-1)^2	0.043934	0.011767	3.733551	0.0002
GARCH(-1)	0.946056	0.015682	60.32911	0.0000

R-squared 0.013454 Mean dependent var -0.000220
Adjusted R-squared 0.011986 S.D. dependent var 0.009805
S.E. of regression 0.009746 Akaike info criterion -6.483723
Sum squared resid 0.063833 Schwarz criterion -6.450242
Log likelihood 2190.014 Hannan-Quinn criter.-6.470758
Durbin-Watson stat 2.280631

Heteroskedasticity Test: **ARCH SILVER**

F-statistic	2.765145	Prob. F(1,671)	0.0968
Obs*R-squared	2.762004	Prob. Chi-Square(1)	0.0965

9.3 Resultat för Finanskrisen

Dependent Variable: **BOND**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:32
Sample: 10/31/2007 3/09/2009
Included observations: 354
Convergence achieved after 14 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
BOND = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-3.12E-05	0.000320	-0.097352	0.9224
C(2)	-0.167698	0.013673	-12.26471	0.0000

Variance Equation

C	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.04E-06	4.86E-07	2.133628	0.0329
RESID(-1)^2	0.071153	0.021031	3.383203	0.0007
GARCH(-1)	0.907523	0.021339	42.52905	0.0000

R-squared 0.156825 Mean dependent var 0.000375
Adjusted R-squared 0.154430 S.D. dependent var 0.007121
S.E. of regression 0.006548 Akaike info criterion -7.319282
Sum squared resid 0.015093 Schwarz criterion -7.264631
Log likelihood 1300.513 Hannan-Quinn criter.-7.297538
Durbin-Watson stat 1.888326

Heteroskedasticity Test: **ARCH Bond**

F-statistic	1.036287	Prob. F(1,351)	0.3094
Obs*R-squared	1.039124	Prob. Chi-Square(1)	0.3080

Dependent Variable: **CHF**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:33
Sample: 10/31/2007 3/09/2009
Included observations: 354
Convergence achieved after 15 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
CHF = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-7.79E-05	0.000429	-0.181324	0.8561
C(2)	-0.067916	0.016341	-4.156060	0.0000
Variance Equation				
C	2.11E-06	1.31E-06	1.606193	0.1082
RESID(-1)^2	0.067895	0.018363	3.697386	0.0002
GARCH(-1)	0.908994	0.030466	29.83638	0.0000
R-squared	0.015615	Mean dependent var	-4.25E-06	
Adjusted R-squared	0.012819	S.D. dependent var	0.009150	
S.E. of regression	0.009091	Akaike info criterion	-6.695957	
Sum squared resid	0.029094	Schwarz criterion	-6.641306	
Log likelihood	1190.184	Hannan-Quinn criter.	-6.674213	
Durbin-Watson stat	1.916264			

Heteroskedasticity Test: **ARCH CHF**

F-statistic	0.063613	Prob. F(1,351)	0.8010
Obs*R-squared	0.063964	Prob. Chi-Square(1)	0.8003

Dependent Variable: **GOLD**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:34
Sample: 10/31/2007 3/09/2009
Included observations: 354
Convergence achieved after 11 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GOLD = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000405	0.000932	0.435139	0.6635
C(2)	-0.081568	0.035211	-2.316547	0.0205
Variance Equation				
C	4.33E-06	3.06E-06	1.414543	0.1572
RESID(-1)^2	0.021132	0.011363	1.859807	0.0629
GARCH(-1)	0.968829	0.018886	51.29793	0.0000
R-squared	0.007179	Mean dependent var	0.000446	
Adjusted R-squared	0.004359	S.D. dependent var	0.019023	
S.E. of regression	0.018982	Akaike info criterion	-5.135856	
Sum squared resid	0.126825	Schwarz criterion	-5.081204	
Log likelihood	914.0464	Hannan-Quinn criter.	-5.114112	
Durbin-Watson stat	1.940349			

Heteroskedasticity Test: **ARCH Gold**

F-statistic	0.941407	Prob. F(1,351)	0.3326
Obs*R-squared	0.944238	Prob. Chi-Square(1)	0.3312

Dependent Variable: **JPY**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:36
Sample: 10/31/2007 3/09/2009
Included observations: 354
Convergence achieved after 16 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
JPY = C(1) + C(2)*LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000158	0.000496	0.318190	0.7503
C(2)	-0.149959	0.019138	-7.835701	0.0000
Variance Equation				
C	4.03E-06	1.83E-06	2.206374	0.0274
RESID(-1)^2	0.048331	0.020724	2.332163	0.0197
GARCH(-1)	0.902440	0.037173	24.27643	0.0000
R-squared	0.114910	Mean dependent var	0.000420	
Adjusted R-squared	0.112395	S.D. dependent var	0.009401	
S.E. of regression	0.008857	Akaike info criterion	-6.648363	
Sum squared resid	0.027616	Schwarz criterion	-6.593712	
Log likelihood	1181.760	Hannan-Quinn criter.	-6.626619	
Durbin-Watson stat	2.214337			

Heteroskedasticity Test: **ARCH JPY**

F-statistic	1.085893	Prob. F(1,351)	0.2981
Obs*R-squared	1.088712	Prob. Chi-Square(1)	0.2968

Dependent Variable: **PLATINA**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:37
Sample: 10/31/2007 3/09/2009
Included observations: 354
Convergence achieved after 17 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
PLATINA = C(1) + C(2)* LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.000993	0.001184	0.838648	0.4017
C(2)	0.015681	0.057832	0.271141	0.7863
Variance Equation				
C	7.77E-06	2.71E-06	2.865767	0.0042
RESID(-1)^2	0.095034	0.024581	3.866171	0.0001
GARCH(-1)	0.900655	0.020015	44.99970	0.0000
R-squared	-0.002937	Mean dependent var	-0.000861	
Adjusted R-squared	-0.005786	S.D. dependent var	0.025480	
S.E. of regression	0.025553	Akaike info criterion	-4.681922	
Sum squared resid	0.229849	Schwarz criterion	-4.627271	
Log likelihood	833.7002	Hannan-Quinn criter.	-4.660178	
Durbin-Watson stat	1.848629			

Heteroskedasticity Test: **ARCH PLATINA**

F-statistic	3.409427	Prob. F(1,351)	0.0657
Obs*R-squared	3.395868	Prob. Chi-Square(1)	0.0654

Dependent Variable: **SEK**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:37
Sample: 10/31/2007 3/09/2009
Included observations: 354
Convergence achieved after 16 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
LNSEK = C(1) + C(2)* LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.000309	0.000413	-0.749035	0.4538
C(2)	-0.014280	0.017993	-0.793620	0.4274
Variance Equation				
C	3.96E-07	5.61E-07	0.705236	0.4807
RESID(-1)^2	0.051010	0.016079	3.172387	0.0015
GARCH(-1)	0.952588	0.020420	46.65052	0.0000
R-squared	-0.014046	Mean dependent var	-0.001013	
Adjusted R-squared	-0.016927	S.D. dependent var	0.011624	
S.E. of regression	0.011722	Akaike info criterion	-6.429915	
Sum squared resid	0.048365	Schwarz criterion	-6.375264	
Log likelihood	1143.095	Hannan-Quinn criter.	-6.408172	
Durbin-Watson stat	1.955705			

Heteroskedasticity Test: **ARCH SEK**

F-statistic	1.134986	Prob. F(1,351)	0.2874
Obs*R-squared	1.137774	Prob. Chi-Square(1)	0.2861

Dependent Variable: **SILVER**
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Date: 03/19/15 Time: 15:38
Sample: 10/31/2007 3/09/2009
Included observations: 354
Convergence achieved after 30 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
SILVER = C(1) + C(2)* LNS_P
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.001467	0.001445	1.015383	0.3099
C(2)	-0.154395	0.069626	-2.217499	0.0266
Variance Equation				
C	1.66E-05	7.08E-06	2.343100	0.0191
RESID(-1)^2	0.066867	0.015582	4.291205	0.0000
GARCH(-1)	0.920145	0.016360	56.24210	0.0000
R-squared	0.009919	Mean dependent var	-0.000167	
Adjusted R-squared	0.007106	S.D. dependent var	0.030123	
S.E. of regression	0.030016	Akaike info criterion	-4.254128	
Sum squared resid	0.317141	Schwarz criterion	-4.199477	
Log likelihood	757.9807	Hannan-Quinn criter.	-4.232385	
Durbin-Watson stat	2.127268			

Heteroskedasticity Test: **ARCH SILVER**

F-statistic	0.188924	Prob. F(1,351)	0.6641
Obs*R-squared	0.189898	Prob. Chi-Square(1)	0.6630

9.3 Resultat för EU-krisen

Dependent Variable: BOND				
Method: Least Squares				
Date: 03/19/15 Time: 15:44				
Sample: 7/22/2011 12/19/2011				
Included observations: 107				
BOND = C(1) + C(2)* LNS_P				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.000778	0.000486	1.599771	0.1127
C(2)	-0.226745	0.024103	-9.407406	0.0000
R-squared	0.457362	Mean dependent var	0.001008	
Adjusted R-squared	0.452194	S.D. dependent var	0.006786	
S.E. of regression	0.005023	Akaike info criterion	-7.731143	
Sum squared resid	0.002649	Schwarz criterion	-7.681183	
Log likelihood	415.6161	Hannan-Quinn criter.	-7.710890	
F-statistic	88.49928	Durbin-Watson stat	2.212240	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GOLD				
Method: Least Squares				
Date: 03/19/15 Time: 16:16				
Sample: 7/22/2011 12/19/2011				
Included observations: 107				
GOLD = C(1) + C(2)* LNS_P				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.000101	0.001680	-0.059932	0.9523
C(2)	-0.054841	0.083279	-0.658523	0.5116
R-squared	0.004113	Mean dependent var	-4.49E-05	
Adjusted R-squared	-0.005372	S.D. dependent var	0.017308	
S.E. of regression	0.017355	Akaike info criterion	-5.251412	
Sum squared resid	0.031624	Schwarz criterion	-5.201453	
Log likelihood	282.9505	Hannan-Quinn criter.	-5.231159	
F-statistic	0.433652	Durbin-Watson stat	1.891681	
Prob(F-statistic)	0.511644			

Dependent Variable: CHF				
Method: Least Squares				
Date: 03/19/15 Time: 16:14				
Sample: 7/22/2011 12/19/2011				
Included observations: 107				
CHF = C(1) + C(2)* LNS_P				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.001173	0.001272	-0.922388	0.3584
C(2)	0.086567	0.063035	1.373311	0.1726
R-squared	0.017645	Mean dependent var	-0.001261	
Adjusted R-squared	0.008289	S.D. dependent var	0.013191	
S.E. of regression	0.013136	Akaike info criterion	-5.808416	
Sum squared resid	0.018118	Schwarz criterion	-5.758457	
Log likelihood	312.7503	Hannan-Quinn criter.	-5.788164	
F-statistic	1.885984	Durbin-Watson stat	1.702575	
Prob(F-statistic)	0.172581			

Dependent Variable: JPY				
Method: Least Squares				
Date: 03/19/15 Time: 16:17				
Sample: 7/22/2011 12/19/2011				
Included observations: 107				
JPY = C(1) + C(2)* LNS_P				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.000101	0.000546	0.185498	0.8532
C(2)	0.031998	0.027049	1.182973	0.2395
R-squared	0.013153	Mean dependent var	6.87E-05	
Adjusted R-squared	0.003754	S.D. dependent var	0.005647	
S.E. of regression	0.005637	Akaike info criterion	-7.500500	
Sum squared resid	0.003336	Schwarz criterion	-7.450541	
Log likelihood	403.2768	Hannan-Quinn criter.	-7.480247	
F-statistic	1.399425	Durbin-Watson stat	2.312491	
Prob(F-statistic)	0.239491			

Dependent Variable: **PLATINA**
Method: Least Squares
Date: 03/19/15 Time: 16:18
Sample: 7/22/2011 12/19/2011
Included observations: 107
PLATINA = C(1) + C(2)* LNS_P

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.002060	0.001474	-1.397337	0.1653
C(2)	0.057042	0.073098	0.780352	0.4369

R-squared	0.005766	Mean dependent var	-0.002118
Adjusted R-squared	-0.003703	S.D. dependent var	0.015205
S.E. of regression	0.015233	Akaike info criterion	-5.512205
Sum squared resid	0.024364	Schwarz criterion	-5.462246
Log likelihood	296.9030	Hannan-Quinn criter.	-5.491952
F-statistic	0.608950	Durbin-Watson stat	1.688123
Prob(F-statistic)	0.436939		

Dependent Variable: **SEK**
Method: Least Squares
Date: 03/19/15 Time: 16:20
Sample: 7/22/2011 12/19/2011
Included observations: 107
LNSEK = C(1) + C(2)* LNS_P

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.000525	0.000868	-0.604483	0.5468
C(2)	0.281732	0.043026	6.547942	0.0000

R-squared	0.289943	Mean dependent var	-0.000811
Adjusted R-squared	0.283181	S.D. dependent var	0.010590
S.E. of regression	0.008966	Akaike info criterion	-6.572188
Sum squared resid	0.008441	Schwarz criterion	-6.522228
Log likelihood	353.6120	Hannan-Quinn criter.	-6.551935
F-statistic	42.87554	Durbin-Watson stat	2.387721
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: **SILVER**
Method: Least Squares
Date: 03/19/15 Time: 16:21
Sample: 7/22/2011 12/19/2011
Included observations: 107
SILVER = C(1) + C(2)* LNS_P

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.003019	0.003840	-0.786183	0.4335
C(2)	0.006194	0.190358	0.032541	0.9741

R-squared	0.000010	Mean dependent var	-0.003025
Adjusted R-squared	-0.009514	S.D. dependent var	0.039481
S.E. of regression	0.039669	Akaike info criterion	-3.597991
Sum squared resid	0.165229	Schwarz criterion	-3.548032
Log likelihood	194.4925	Hannan-Quinn criter.	-3.577738
F-statistic	0.001059	Durbin-Watson stat	2.364754
Prob(F-statistic)	0.974103		