



LUNDS UNIVERSITET
Ekonomihögskolan

Hur påverkas priset på guld av olika makroekonomiska variabler och avkastningen på alternativa tillgångar?

Författare:
Fredrik Matsgård
Gustaf Danielsson
Kandidatuppsats VT 2013
Handledare:
Anne-Marie Pålsson
Nationalekonomiska institutionen

Abstract

Den här uppsatsen syftar till att undersöka hur guldpriset påverkas av olika makroekonomiska variabler samt avkastningen på alternativa tillgångar. Studien är gjord ur ett amerikanskt perspektiv och undersöker hur priset på fysiskt guld påverkas av prisindexet Consumer Price Index – All Urban Consumers (CPI-U), BNP-tillväxt, aktieindexet MSCI US Prime Market 750 Index och Treasury bills med tre månaders löptid under åren 1974-2012. För att genomföra undersökningen har vi gjort en regressionsanalys. Regressionsanalysen visar att det finns statistiskt signifikanta samband mellan guldpriset och flera av variablerna vi testat för. Guldpriset påverkas positivt av högre inflation medan vi har kunnat påvisa ett negativt samband med avkastningen på aktiemarknaden samt räntan på T-bills. Inget statistiskt signifikant samband kunde påvisas mellan guldpriset och BNP-tillväxten. Tolkningen av resultatet försvårades på grund av att den eventuella förekomsten av multikolinjäritet i regressionen.

Innehållsförteckning

Abstract.....	1
1. Inledning.....	4
1.1 Bakgrund	4
1.2 Problemformulering.....	5
1.3 Frågeställning	6
1.4 Syfte	6
1.5 Avgränsningar.....	7
2. Metod	8
2.1 Upplägg	8
2.2 Insamling och bearbetning av data.....	8
2.3 Mjukvara	9
3. Tidigare forskning.....	9
3.1 Forskning som undersöker vad som bestämmer guldpriset	9
3.2 Forskning som behandlar guld som värdebevarare.....	10
4. Teori.....	11
4.1 Hur handlar man?	11
5. Ekonometrisk teori.....	12
5.1 Introduktion	12
5.2 OLS-estimatorn.....	13
5.3 Signifikansnivå	14
5.4 Förklaringsgrad (R^2).....	14
5.5 Korrelation	15
5.6 Heteroskedasticitet	15
5.7 Autokorrelation.....	15
5.8 Normalitet	16
5.9 F-test	16
5.10 Logaritmerade variabler	16
5.11 Laggad regressionsmodell	17
6. Empiri.....	17
6.1 Test för Gauss-Markov-antagandena.....	17
6.2.1 Test för multikolinjäritet.....	17

6.2.2 Test för heteroskedasticitet.....	18
6.2.3 Test för autokorrelation.....	18
6.2.4 Test för normalitet.....	19
6.2 Regressioner	19
7. Analys	22
7.1 Problem	22
7.2 Resultat	23
8. Slutsats	25
9. Källförteckning.....	26
9.1 Litteratur	26
9.2 Databaser	26
9.3 Elektroniska källor.....	26
10. Bilagor	28

1. Inledning

Här kommer vi ge en bakgrund till guld som investeringstillgång. Vi diskuterar sedan prissättning av guld under problemformuleringen och konkretiserar därifrån en frågeställning och klargör uppsatsens syfte. Slutligen går vi igenom de avgränsningar vi gjort i uppsatsen.

1.1 Bakgrund

Guld är en i det närmsta mytomspunnen tillgång. Under årtusenden har den använts som smycken och till dekorationer, som statussymbol och som betalningsmedel. Guld har alltid haft en central roll för människan trots sitt relativt begränsade praktiska användningsområde. Det finns framförallt två anledningar till att guld ändå tilltalar människan; det kan tillfredsställa människans behov av ekonomisk säkerhet och vårt behov av att äga någonting som är vackert och som höjer vår status.

Guld har under tusentals år varit en tillgång som haft en central roll i det finansiella systemet. Det är där gulds förmåga att erbjuda säkerhet kommer in. Sedan urminnes tider har mängder med olika saker fungerat som valuta. Allt ifrån boskap, grödor, kryddor till snäckor, pärlor och så vidare. Det är endast två saker som därifrån har omvandlats till pengar; guld och silver.¹ Guld har varit den dominerande valutan de senaste 4500 åren, men först i Lydien, runt år 680 före Kristus, så förvandlades denna ädelmetall till pengar i form av mynt av lika storlek och vikt för att därigenom underlätta handeln.² Många tror att valuta är lika med pengar och således att kontanter är pengar. Detta stämmer inte. Kontanter är bara valuta, ett medel för byteshandel så att man ska kunna införskaffa saker av värde, ur en mer finansiell term, tillgångar. Pengar har, till skillnad från valuta, ett eget värde i sig självt. Det är därför som värdet på guld bestått genom åren medan valutor har kommit och gått. Pengar kan alltid användas som valuta och därmed som medel för att köpa andra saker. När man pratar om den nuvarande valutan brukar man säga pappersvaluta, och det är alla världens idag existerade valutor.³

¹ Maloney, Michael (2011) sid 23

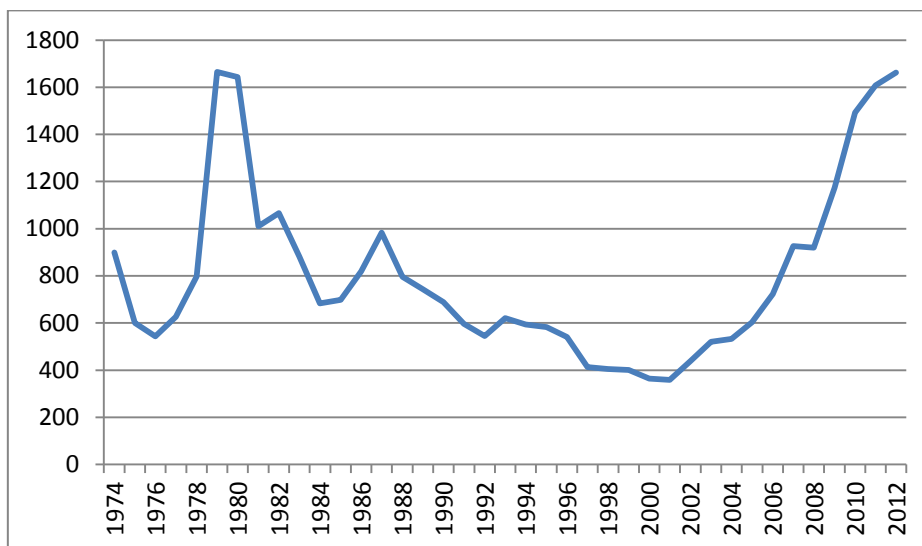
² Maloney, Michael (2011) sid 27

³ Maloney, Michael (2011) sid 23-24

Guld har genom århundraden stridit mot pappersvalutan. Ädelmetallen har, hela vägen från den första kända valutakraschen i Aten år 407 före Kristus, alltid dragit det längsta strået. I och med den fria marknaden återfår guld, i längden, alltid sitt värde automatiskt.⁴

Allt sedan dåvarande president Nixon i början av 70-talet tog den amerikanska dollarn bort från guldstandarden och därmed gjorde slut på det sista internationella valutasystemet med guld som bas har ädelmetallen kunnat handlas som vilken råvara som helst. Investerare har sedan dess både haussat tillgången som en säker och hållbar investering och avfärdat den som bara en råvara bland många andra.⁵

Diagram 1.1 – Guldpriset i 2012 års priser, USD/ozt



Guld har, som kan utläsas av diagrammet, sedan början av 70-talet hunnit med två branta stigningar i priset med en mellanliggande krasch. Guldpriset nådde 2011 sin högsta punkt hittills. Åsikterna och myterna är många kring vad som påverkar priset på guld.

1.2 Problemformulering

En vanlig uppfattning är att guld bara är en tillgång som alla andra och att den kan jämföras med till exempel stål eller aktier. Guld har emellertid egenskaper som gör att det utmärker sig mot både fysiska och finansiella tillgångar, framförallt eftersom det är både och på samma gång. Dessa egenskaper får konsekvenser för vad som bestämmer priset.

⁴ Maloney, Michael (2011) sid 26

⁵ Jastram, Leyland (2009)

Fysiskt guld är den enda finansiella tillgången som inte också är någon annans skuld. Detta skiljer det från derivat, aktier och obligationer som alla kräver en verkställande motpart. Guld är en finansiell tillgång som ägs privat och därmed utanför det finansiella systemet. Till skillnad från fastigheter krävs inga laga dokument och guld kan ägas fullt ut. Detta gäller inte en fastighet som du kan bli av med om du till exempel inte betalar fastighetsskatt. Dessutom har guld ett inneboende värde och kan således aldrig dyka ner till ett värde på noll. Guldpriset är även immunt mot en statlig kollaps. En sådan händelse drabbar inte ädelmetaller medan kontanter skulle bli verkningslösa. Allt detta gör att guldpriset, i motsats till andra finansiella tillgångar borde gå upp i politiskt och ekonomiskt oroliga tider.⁶

Guld utmärker sig även bland de fysiska tillgångarna. Tillgången på guld är mycket begränsad, den samlade mängden guld ovan jord var 165,000 ton år 2013 vilket kan jämföras med att det årligen produceras 1,4 miljarder ton stål.⁷ Guld är även nästan omöjligt att förstöra och över 96 % av allt guld som någonsin utvunnits finns kvar i omlopp.⁸ När man studerar råvarupriser brukar man titta på lager i förhållande till förbrukning. Om man ser mängden investeringsguld ovan jord som ett slags lager och den totala årliga efterfrågan 2012 som förbrukning innebär det att lagret skulle räcka ca 40 år. För silver är den siffran 6 månader.⁹ För sojabönor är den 55 dagar.¹⁰ Det stora lagret tillsammans med en relativt konstant efterfrågan gör att priset inte i någon större utsträckning kan förklaras på traditionellt sätt av utbud och efterfrågan.

1.3 Frågeställning

- Hur påverkas priset på guld av olika makroekonomiska variabler och av avkastningen på alternativa tillgångar?

1.4 Syfte

Syftet med uppsatsen är att undersöka vilka faktorer som påverkar priset på guld. Vi kommer i vår studie försöka utreda vilka samband det finns mellan guldpriset och olika makroekonomiska variabler. Det finns många teorier och myter om vad som påverkar guldpriset och vi vill undersöka vilka av dessa som faktiskt stämmer. Vi hoppas kunna,

⁶ Maloney, Michael (2011) sid 223-224

⁷ Stålboken, SSAB

⁸ World Gold Council

⁹ Robert Hallberg

¹⁰ Bloomberg Finance L.P.

utifrån våra resultat, dra slutsatser som stämmer överens med de teorier som finns om vad som påverkar guldpriset.

1.5 Avgränsningar

För att undvika att uppsatsen blir för komplex och för att underlätta inhämtningen av relevant och tillförlitlig data har vi valt att genomföra studien ur ett amerikanskt perspektiv. Vi anser att USA:s centrala roll i världsekonomin gör att vi ändå kommer kunna dra riktiga slutsatser om vad som påverkar guldpriset. Alla priser är således dollarpriser, vi jämför med amerikanska T-bills och ett amerikanskt aktieindex.

Vi har valt att begränsa studien tidsmässigt till perioden 1974-2012. Före år 1974 var det nämligen olagligt för privatpersoner att investera i och handla med guld vilket gör att det inte går att jämföra perioderna före och efter på ett tillfredställande sätt.¹¹

Det finns naturligtvis oändligt många faktorer som påverkar guldpriset men vi kommer i vår undersökning endast ta hänsyn till inflation, ränta, BNP-tillväxt och avkastningen på aktiemarknaden i USA. Investerare söker sig ofta till fysiska tillgångar i oroliga tider vilket gör både inflation och BNP-tillväxt till intressanta parametrar. T-bills och avkastning på aktiemarknaden är med för att se hur priset på guld påverkas av alternativa investeringar.

Intressant vore att även undersöka hur guldpriset påverkas av icke-ekonomiska faktorer såsom politisk stabilitet men då vi inte hittat något bra sätt att mäta detta på har vi utelämnat det från undersökningen. Priset på råolja är ytterligare en faktor som anses påverka guldpriset men eftersom vi inte hittat tillförlitlig data tillräckligt långt tillbaka i tiden så har vi utelämnat även det.¹² Den sista faktorn som vi tror påverkar guldpriset men som vi inte har med i vår studie är efterfrågan på smyckesguld eftersom det motsvarar ca 43 % av efterfrågan på guld.¹³ Vi funderade på om man möjligen kunde använda Kinas och Indiens BNP som proxy för efterfrågan eftersom de är de största konsumenterna av smyckesguld men vi gjorde avvägningen att dessa variabler inte skulle ge en bra bild på efterfrågan.

¹¹ FDIC. Gold: a statement of policy

¹² Iwarson, Torbjörn (2006) sid 48

¹³ World Gold Council

Studien undersöker endast priset på fysiskt guld och inte gruvaktier eller derivat då det skulle kräva en djupare genomgång av finansiell teori. Fysiskt guld besitter även en rad egenskaper som gör det till en intressantare tillgång som nämnts under problemformuleringen.

2. Metod

I det här avsnittet kommer vi gå igenom uppsatsens upplägg och metod samt hur data har samlats in och behandlats. Vi redogör även för vilka dataprogram som använts.

2.1 Upplägg

Undersökningen kan delas in i tre delar. Först kommer vi att testa för korrelation för att se om vår regression lider av multikolinjäritet och om vi då måste utesluta några variabler. Därefter kommer vi att testa regressionen för att se om den uppfyller alla Gauss-Markov-antagandena och i de fall den inte gör det korrigera för detta. Slutligen kommer vi presentera de regressioner vi har gjort och analysera resultaten.

2.2 Insamling och bearbetning av data

Vi kommer endast att använda oss av sekundärdata. All data är hämtad från finansdataprogrammet Datastream. Vår studie är baserad på årsdata.

Data över guldpriset anger London PM fix, det pris som är satt av The London Bullion Market som är den ledande marknaden för handel i fysiskt guld.¹⁴

Avkastningen på aktiemarknaden representeras av MSCI US Prime Market 750 Index. Det är ett kapitalviktat totalavkastningsindex baserat på Mid- och Largecapaktier på den amerikanska aktiemarknaden.¹⁵ Att det är ett totalavkastningsindex betyder att utdelningarna återinvesteras i index vilket är viktigt eftersom vi annars missat direktavkastningen och aktier hade därmed sett ut att ha varit en sämre investering än vad de faktiskt har. Ett vanligt index hade kanske bättre representerat en ögonblicksbild för hur det går i ekonomin i stort, men där ser vi BNP-tillväxten som en bättre representant. Vi tror att aktiemarknaden framförallt påverkar guldpriset i form av att vara en alternativ investering och det är därför som vi valt att använda oss av ett totalavkastningsindex.

¹⁴ Iwarson, Torbjörn (2006) sid 76-77

¹⁵ MSCI Inc

Som ränta har vi valt att använda oss av T-bills med tre månaders löptid. T-bills är obligationer utgivna av den amerikanska staten och anses allmänt som en av de säkraste tillgångarna som finns.¹⁶ Eftersom vi använder oss av årsdata så har vi tagit den rådande räntesatsen den 31 december varje år.

För att representera inflationen har vi valt att använda prisindexet Consumer Price Index – All Urban Consumers (CPI-U). Indexet mäter värdeförändringen på priser insamlade från 87 urbana områden i USA och representerar ca 87 % av den amerikanska befolkningen.¹⁷

2.3 Mjukvara

För att genomföra våra statistiska tester har vi valt att använda oss av E-Views. Bearbetningen av data har skett i Microsoft Excel och som nämnt ovan har vi samlat in datan i Datastream.

3. Tidigare forskning

I det här avsnittet så går vi igenom den tidigare forskning som gjorts inom området.

Mycket har skrivits om guld men tidigare undersökningar liknande vår har varit svåra att hitta. Vi har i alla fall endast hittat ett fåtal som behandlar den makroekonomiska aspekten på guldpriset. Finansiell teori är desto mer omfattande och finns i större mängd.

3.1 Forskning som undersöker vad som bestämmer guldpriset

Den förmodligen första, åtminstone kända, ekonometriska analys av guldpriset som publicerats gjordes av Eugene J. Sherman och han släppte då boken *Gold Investment, Theory and Application* (1986). Dessvärre kunde vi inte få tag på denna bok men däremot har vi hittat den modell som Sherman använde där han har följande variabler för att förklara variationen på guldpriset:

- Öväntad inflation
- Eurodollarräntan
- Likviditeten i världen, penningmängd

¹⁶ Investopedia

¹⁷ Bureau of Labor Statistics

- Amerikansk handelsviktad växelkurs
- Hudsoninstitutets ”Political Tension Index”

Sherman kunde genom denna modell förklara 99 % av variationen i guldpriset mellan 1972 till 1984. Störst förklaringsgrad hade penningmängden och växelkursen. I dagens läge skulle denna modell inte fungera lika bra. Penningmängden har inte längre samma vikt för att förklara inflation och den amerikanska penningmängden publiceras inte längre.¹⁸ Det som vi finner mest intressant är den sista variabeln gällande politisk osäkerhet. Guldpriset stiger när det finns politisk oro i världen då folk vill försöka hitta någonting som anses säkert och investerar således i guld.¹⁹ Det som vi finner lite märkligt är att penningmängd och växelkurs båda två är med då de mäter, i vissa avseenden, samma sak. Det gör att förklaringsvärdet i modellen drabbas då det blir svårt att avgöra i vilken utsträckning de olika variablerna faktiskt påverkar.

Torbjörn Iwarson har i sin bok *Guld som investering* (2005) gjort en regressionsanalys där han försöker analysera och förklara vad som påverkar det svenska guldpriset. I sin regressionsmodell använder han sig av variablerna svensk konsumentprisindex (KPI), amerikansk tremånaders ränta, US 3m ränta, växelkursen mellan den amerikanska dollarn och schweizerfrancen, USD/CHF, samt West Texas Intermediate råolja, WTI. Iwarson kunde genom denna förklara 32 % av variationen i guldpriset från år 1971 till 2005. Författaren hade även med BNP-tillväxten men uteslöt den senare i sitt slutgiltiga resultat då han inte kunde finna något samband mellan den beroende variabeln och BNP-tillväxten. Han kunde vidare finna ett positivt samband mellan KPI och guldpriset. Ett positivt samband visades även mellan olje- och guldpriset. Ett negativt samband uppvisades mellan både räntan och växelkursen. Växelkursen visade sig dock endast vara nästan statistiskt signifikant.

3.2 Forskning som behandlar guld som värdebevarare

Ett av de mest kända verken om guld, *The Golden Constant: The English and American Experience 1560-2007* (Jastram, Leyland), behandlar dess egenskaper som värdebevarare och inflationshedge. De kommer fram till att guld har varit en bra värdebevarare över tid, men att det är först från 70-talet och framåt som guld blivit en effektiv inflationshedge. Detta eftersom guld innan dess antingen var valuta eller åtminstone nära knutet till valuta vilket gjorde att

¹⁸ Federal Reserve

¹⁹ Iwarson, Torbjörn (2006) sid 46

varje gång det blev valutakris så gick det också ut över priset på guld. Sedan det sista internationella valutasystemet med guld som bas, Bretton Woods-systemet, föll och guldpriiset släpptes fritt, har dock guld kommit att bli en effektiv hedge mot inflation.

4. Teori

Här kommer vi att gå igenom hur guld handlas samt hur prissättningen sker.

4.1 Hur handlar man?

När man talar om att investera i guld har man alltid syftat på att köpa den fysiska metallen. I dagens läge finns det dock även, tack vare finansmarknaden, guld i form av pappershandlingar, till exempel terminer och optioner.²⁰

Den ledande marknaden är London Bullion Market (LBM). Här handlar deltagarna direkt med varandra och det är således ingen börs.²¹ För att handla på LBM tar man kontakt med en bank som är medlem i London Bullion Market Association (LBMA). Det finns tre olika typer av fysiskt guld du kan köpa. Guldtackor, bullionmynt eller historiska mynt. Bullionmynt är tillverkade för guldinvestorer och innehåller en exakt specifikt vikt guld.²² Det finns två mått för guld, troy ounce och karat. Troy ounce mäter vikten på guld och ett troy ounce väger 31,1035 gram. Karat mäter andelen finguld, det vill säga rent guld. 24 karat representerar 100 % finguld, 18 karat innehåller $18 / 24 = 75$ % finguld, och så vidare. Om man pratar om hur mycket en guldtacka eller ett guldmynt väger så pratar man om vikten finguld i föremålet. Själva myntet eller tackan kan dock väga mer.

London svarar för ungefär 40 % av handeln med det fysiska guldet och Zurich för ungefär 30 %. Sedan 1800-talet har guldhandeln i London utvecklats och i början på 1900-talet bildades det fyra handelshus för guld. En av dessa, Rothschilds, står fortfarande för lokalerna där prissättningen sker och utser den dagliga ordföranden för marknaden.²³ Det finns fem huvudmedlemmar, och dessa träffas i Rothschilds hus två gånger om dagen, 10:30 och 15:00. Sedan sammanställs världens utbud och efterfråga på det fysiska guldet. Detta sker varje

²⁰ Iwarson, Torbjörn (2006) sid 76

²¹ Iwarson, Torbjörn (2006) sid 77

²² Iwarson, Torbjörn (2006) sid 85

²³ Persson, Birger (1990) sid 69

vardag. Det resultat som medlemmarna kommer fram till kallas Morning Fixing (förmiddagspriset) samt Afternoon Fixing (eftermiddagspriset). De dagliga fixpriserna är det pris som de fem marknadsmedlemmarna kommit överens om och är det som bäst tillfredställer den efterfråga och utbud som inkommit under för- respektive eftermiddagen.²⁴

5. Ekonometrisk teori

Här kommer vi gå igenom teorin bakom den ekonometriska metod vi använder för att genomföra undersökningen.

5.1 Introduktion

Ekonomi handlar om relationer mellan olika ekonomiska variabler. Genom ekonomisk teori får vi reda på hur olika variabler kan förväntas vara relaterade, sett ur ett ekonomiskt perspektiv. Vi vill att modellen ska förklara så mycket som möjligt gällande relationen mellan x och y . I och med den osäkerhet som uppstår kommer vi alltid att få små fel och därför använder man sig av den ekonometriska modellen. Ekonometri är statistisk analys kopplat till ekonomi som används för att testa ekonomisk empiri. Genom att använda den enkla eller multipla regressionsmodellen testas en hypotes mot insamlat datamaterial. När man tar en kvantitativ ansats krävs det att en statistisk metod används.²⁵

Den enkla regressionsmodellen skrivs på följande sett:

$$y = \beta_1 + \beta_2 x + e$$

26

Den enkla regressionsmodellen är begränsad till fallet med endast en förklarande variabel. Om man har flera förklarande variabler får man istället använda sig av den multipla regressionsmodellen. Förändringen blir att man får en annorlunda tolkning av lutningsparametrarna i modellen, antalet frihetsgrader för t-fördelningen ändras och att några extra antaganden i de förklarande variablerna måste göras.²⁷

²⁴ Persson, Birger (1990) sid 70

²⁵ Westerlund, Joakim (2005) sid 9

²⁶ Westerlund, Joakim (2005) sid 71

²⁷ Westerlund, Joakim (2005) sid 137

Den multipla regressionsmodellen ser ut på följande sett:

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + e_i$$

28

5.2 OLS-estimatoren

Ordinary Least Squares (OLS) används för att man ska kunna skatta regressionsparametrarna, β_i . Regeln är att välja estimatorerna b_1 och b_2 på ett sådant sätt att summan av de kvadrerade avstånden från den anpassade räta linjen och de observerade talparen x_i och y_i minimeras. Man kvadrerar residualerna innan de summeras så att de negativa och positiva residualerna inte ska ta ut varandra.²⁹

För att OLS-estimatoren ska vara den bäst lämpade estimatören krävs det att den har minst varians av alla estimatorer som är linjära och väntevärdesriktiga.³⁰ Man säger då att OLS-estimatören är BLUE (Best Linear Unbiased Estimator). En förutsättning för att den ska vara BLUE är att den uppfyller de så kallade Gauss-Markov-antagandena. Nedan presenterar vi dessa antaganden samt hur man testat för dem.

Gauss-Markov-antagandena:

1. Den beroende variabeln kan skrivas som en linjär funktion av $K - 1$ stycken förklarande variabler x_2, x_3, \dots, x_k , ett intercept β_1 samt en slumpterm e_i .
2. Det förväntade värdet av slump termen e_i är lika med 0. Det vill säga:

$$E(e_i) = 0$$

3. Slump termen e_i är homoskedastisk; e_i har samma varians för alla i . Med andra ord:

$$\sigma^2 = \text{Var}(e_i)$$

²⁸ Westerlund, Joakim (2005) sid 138

²⁹ Westerlund, Joakim (2005) sid 74-76

³⁰ Westerlund, Joakim (2005) sid 96

4. Slumftermen e_i är inte autokorrelerad; kovariansen mellan e_i och e_j är lika med 0 för alla i skiljt från j :

$$\text{Cov}(e_i, e_j) = 0 \text{ om } i \neq j$$

5. De oberoende variablerna x_k , $k = 2, 3, \dots, K$, är inte slumpmässiga och ingen variabel kan skrivas som en exakt linjär kombination av de andra förklarande variablerna.

6. Slumftermen e har en normalfördelning:

$$e_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Skillnaden på antagandena mellan den enkla och den multipla regressionsmodellen ligger i antagande 5 att de förklarande variablerna inte får utgöra exakta linjära kombinationer av varandra.³¹

5.3 Signifikansnivå

Signifikansnivån är sannolikheten för utfall i det så kallade kritiska området trots att nollhypotesen är sann. Med andra ord kan vi kalla signifikansnivån för felrisk. Eftersom man i ekonometri håller på med sannolikheter så betecknar signifikansnivån sannolikheten för att det man kommit fram till i sitt test inte skall stämma. Ett värde i den kritiska regionen betyder alltså att nollhypotesen inte är sann. Väljer man ett litet värde på signifikansnivån är det alltså mer troligt att nollhypotesen är riktig.³² Signifikansnivån brukar väljas till ett litet värde och betecknas α . De vanligaste värdena på signifikansnivån är 1 %, 5 % och 10 %.

5.4 Förklaringsgrad (R^2)

Förklaringsgrad, även kallad determinationskoefficient, beskriver hur stor del av variationen i den beroende variabeln y_i som kan förklaras genom regressionslinjen. Värdet på förklaringsgraden ligger alltid mellan 0 till 1. Ju närmre 1 vi kommer, desto bättre kan variationen i y_i förklaras. Vid ett värde på 0 kan man i regressionslinjen inte förklara någon

³¹ Westerlund, Joakim (2005) sid 139-140

³² Westerlund, Joakim (2005) sid 118

variation alls då det inte finns något linjärt förhållande mellan x_i och y_i . Således har lutningsparametern β_2 ett värde på 0. Vid ett värde på 1 kan regressionslinjen förklara 100 % av variationen i y_i .³³ För en modell som innehåller flera förklarande variabler så brukar man använda det så kallade justerade R^2 -värdet då det tar i beaktande att R^2 brukar stiga om man lägger in flera variabler i regressionen även om dessa inte har någon förklaringskraft.³⁴

5.5 Korrelation

Om man skattar en modell som innehåller fler än en förklarande variabel kan de bero av varandra på ett systematiskt sätt. Variablerna kallas då kolinjära och man får således problem med multikolinjäritet. Detta kan leda till svårigheter i att separera effekten av de individuella regressionsparametrarna. Om två variabler är kolinjära kan det bli svårt att bestämma hur stor del av förändringen i y_i som orsakas av de korrelerande variablerna. Riktlinjen man brukar gå efter är att om korrelationen mellan två variabler är över 0,8 så bör man vidta åtgärder.³⁵

5.6 Heteroskedasticitet

Heteroskedasticitet handlar om att antagande 3 ska vara uppfyllt, att slump termen e_i ska ha samma varians för alla observationer. Då är, som nämnts tidigare, e_i homoskedastisk. När detta antagande är falskt blir istället e_i heteroskedastisk och vi får således ett problem med heteroskedasticitet. Detta leder till att OLS-estimatoren inte är BLUE eftersom den då inte längre har lägst varians bland alla linjära och väntevärdesriktiga estimatorer.³⁶

Det finns tre vanliga test, Goldfeld-Quandt's test, White's test och man kan även göra en grafisk undersökning av OLS-residualerna. Goldfeld-Quandt's test upptäcker endast proportionell heteroskedasticitet.

5.7 Autokorrelation

Om antagande 4 inte uppfylls är observationerna inte längre oberoende. Det är vanligt att man stöter på autokorrelation när man använder sig av tidsseriedata. I och med att sådan data har en kronologisk ordning över tiden är det möjligt att olika feltermen är autokorrelerade.

³³ Westerlund, Joakim (2005) sid 132-134

³⁴ Gujarati & Porter (2010) sid 114

³⁵ Westerlund, Joakim (2005) sid 159-161

³⁶ Westerlund, Joakim (2005) sid 185

Effekten av autokorrelation är att OLS-estimatoren inte får lägst varians bland alla de linjära och väntevärdesriktiga estimatorer som finns och således inte längre är BLUE.

För att testa för autokorrelation kan man använda sig av flera metoder. De vanligaste är Durbin-Watson's test, LM-test eller att göra en grafisk undersökning av OLS-residualerna.³⁷

5.8 Normalitet

Antagande 6 säger att om ett stickprov inte är tillräckligt stort måste feltermerna i regressionen vara normalfördelade. Konfidensintervallen blir annars inte riktiga och därmed inte heller hypotestesten. Detta antagande måste vara uppfyllt för att det ska gå att konstruera ett väntevärdesriktigt hypotestest.³⁸

Ett vanligt test för normalitet är Jarque-Bera-testet som kontrollerar huruvida normalfördelningen stämmer överens med skevheten och toppigheten av residualernas sannolikhetsfördelning.

5.9 F-test

För att testa hypoteser som involverar fler än en parameter, det vill säga gällande den multipla regressionsmodellen, så kan vi göra ett så kallat F-test. En vanlig hypotes är att man testat att samtliga parametrar är lika med noll mot att minst en är skild från noll. Kan man förkasta nollhypotesen kan man således dra slutsatsen att åtminstone en av parametrarna är skilda från noll och därmed har ett samband.³⁹

5.10 Logaritmerade variabler

Det är vanligt i regressionsmodeller att man logaritmerar variabler. Resultaten tolkas då i procent. Man får alltså reda på med hur många procent den beroende variabeln ändras när den oberoende variabeln ändras med en enhet eller en procent, beroende på om den oberoende variabeln är logaritmerad eller ej.

³⁷ Westerlund, Joakim (2005) sid 195

³⁸ Westerlund, Joakim (2005) sid 134-135

³⁹ Westerlund, Joakim (2005) sid 151

5.11 Laggad regressionsmodell

En laggad regressionsmodell är en förskjuten modell. Detta innebär att man ser om man kan hitta en fördröjd effekt och därmed ett fördröjt samband mellan, i vårt fall, guldpriset och de oberoende variablerna. Om man misstänker att en oberoende variabels förändring påverkar den beroende variabeln exempelvis två år senare är det lämpligt att prova att lagga den oberoende variabeln med minus två (förutsatt att man har datan årsvis) och kan på så vis hitta signifikanta samband som inte syns i den ursprungliga regressionsmodellen.

6. Empiri

I den här delen presenterar och analyserar vi resultatet av vår undersökning och ser i vilken utsträckning teorin stämmer överens med verkligheten. Vi kommer börja med att redovisa korrelationen mellan variablerna då den kan komma att påverka vilka variabler vi väljer att ha med i vår regression. Vidare presenterar vi de regressioner vi gjort och även de tester vi utfört för att se så att Gauss-Markov-antagandena uppfylls.

Vi har i vår undersökning ställt upp följande regressionsmodell:

$$\log(\text{guldpris}) = \beta_1 + \beta_2 \ln(\text{KPI}) + \beta_3 \text{BNP} - \text{tillväxt} + \beta_4 \ln(\text{T} - \text{bills}) + \beta_5 \ln(\text{aktieindex})$$

6.1 Test för Gauss-Markov-antagandena

Som nämnts tidigare så måste de sex Gauss-Markov-antaganden vara uppfyllda för att regressionsmodellen och OLS-estimatorn ska vara BLUE. Nedan har vi gjort ett antal tester för att se att regressionen uppfyller Gauss-Markov-antagandena och i behövande fall justerat för detta.

6.2.1 Test för multikolinjäritet

I tabell 6.1 visas den parvisa korrelationen mellan de olika variablerna. Som vi ser är vissa variabler starkt korrelerade med varandra. Detta tyder alltså på att vi kommer ha problem med multikolinjäritet vilket kan göra det svårt att estimerar storleken på effekterna av β -värdet. Som nämntes i teorin så bör man göra en ändring i sin regressionsmodell vid en korrelation högre än 0,8. Från tabell 6.1 kan vi se att korrelationen mellan aktieindex och KPI är 0,9508 vilket gör att vi måste vidta åtgärder. Lämpligt är att utesluta den av variablerna som

korrelerar starkt med de andra för att se om resultatet ändrar sig. Det som gör det svårare att hitta en lösning på problemet är att varken KPI eller aktieindex korrelerar starkt med alla andra oberoende variabler och därmed kan uteslutas. Vi får därför testa att exkludera först aktieindex och sedan KPI för att se om vi då kan få en regressionsmodell med en högre förklaringsgrad eller som har variabler med bättre signifikansnivå. För enkelhetens skull redovisas resultatet av dessa åtgärder under rubriken Regressioner.

Tabell 6.1

Variabel	Guld	BNP-tillväxt	Aktieindex	T-bills	KPI
Guld	1	-0,3435	0,5264	0,7132	0,6818
BNP-tillväxt	0,3435	1	-0,0505	0,3695	-0,1049
Aktieindex	0,5264	-0,0505	1	-0,5658	0,9508
T-bills	-0,7132	0,3695	-0,5658	1	-0,6132
KPI	0,6818	-0,1049	0,9508	-0,6132	1

Variablerna är i samma tal som i regressionen, det vill säga guld, aktieindex, t-bills och KPI är logaritmerade.

6.2.2 Test för heteroskedasticitet

För att undersöka huruvida vår regression är hetero- eller homoskedastisk har vi använt oss av White's test. En regression som lider av heteroskedasticitet kommer få en högre t-statistika och lägre standardfel. Testet som gjorts visar att vi inte kan förkasta nollhypotesen och vi har således inte ett problem med heteroskedasticitet (se bilaga 10.2).

6.2.3 Test för autokorrelation

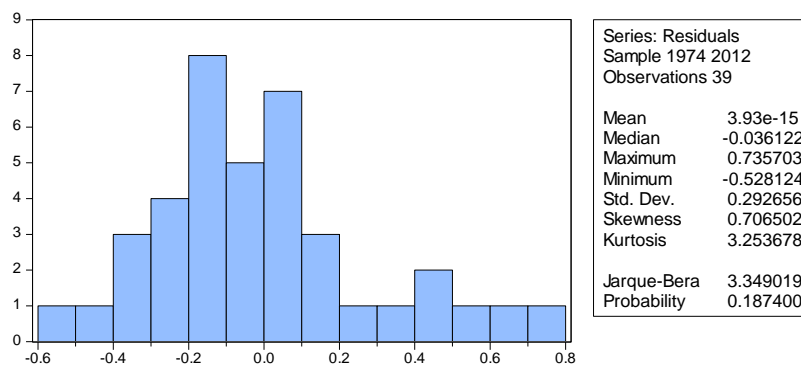
Det är vanligt att autokorrelation kan förekomma när man har data över tid. Om en regression lider av autokorrelation ger det samma effekter som en heteroskedastisk regression. Det finns som sagt flera olika vanliga tester att göra för att upptäcka autokorrelation. Vi har valt att göra ett LM-test då det bäst lämpar sig för vår data.

Testet visade att vi hade problem med autokorrelation i regressionen (se bilaga 10.3) vilket gör att t-statistikan blir större och standardfelen blir mindre. Vi justerade för detta genom att skatta regressionen med Newey West's robusta standardfel.

6.2.4 Test för normalitet

Antagande 6 säger att residualerna måste vara normalfördelade. För att testa för normalitet använder vi oss av Jarque-Bera-testet. Vid en total normalfördelning i residualerna har Jarque-Bera-statistikan ett värde på noll. Vår regression har ett Jarque-Bera-värde på 3,3490. Tar vi en signifikansnivå på 5 % så blir det kritiska värdet 5.991. Vi kan enkelt se att $3,3490 < 5,991$. Således uppfylls antagandet då nollhypotesen inte kan förkastas. Vi kan därför anta att residualerna är normalfördelade. Nedan syns diagrammet för residualerna.

Tabell 6.2



6.2 Regressioner

Vi har ställt upp följande regressionsmodell:

$$\log(\text{guldpris}) = \beta_1 + \beta_2 \ln(KPI) + \beta_3 BNP - \text{tillväxt} + \beta_4 \ln(T - \text{bills}) + \beta_5 \ln(\text{aktieindex})$$

Tabell 6.3

Variabel	Koefficient	Standardfel	T-statistika	P-värde
C	0,3398	0,8816	0,3854	0,7023
KPI	2,0366	0,2934	6,9418	0,0000
BNP-tillväxt	-2,6358	2,5314	-1,0412	0,3051
Aktieindex	-0,6665	0,1424	-4,6820	0,0000
T-bills	-0,1413	0,0634	-2,2288	0,0325

$R^2 = 0,7474$ Justerat $R^2 = 0,7177$ P – värde = 0,0000

Ovan ses tabell 6.3 över resultaten från vår regression med guldpriset som den beroende variabeln. Regressionen är skattad med Newey West's robusta standardfel. Den ursprungliga regressionen går att hitta i bilaga 10.1. Modellen visar att KPI, aktieindex och T-bills är statistiskt signifikanta på 5 % signifikansnivå. T-bills kan, till skillnad från KPI och aktieindex, inte påvisa ett samband med en signifikansnivå på 1 %. BNP-tillväxt kan inte påvisa något samband på varken 1, 5 eller 10 % signifikansnivå. Guldpriset och KPI uppvisar ett positivt samband medan aktieindex och T-bills visar ett negativt samband med guldpriset. Det justerade R^2 -värdet betyder att de oberoende variablerna kan förklara ungefär 72 % av variationen i guldpriset mellan 1974 och 2012. Koefficienterna tolkas som att 1 % ökning av KPI leder till 2,04 % ökning i guldpriset, en 1 % ökning av räntan, T-bills, leder till 0,14 % lägre guldpris, en ökning på 1 % av aktiepriset leder till en sänkning på guldpriset med 0,66 %. Eftersom det förekommer stark korrelation är det dock svårt att avgöra hur pass tillförlitlig storleken på sambanden faktiskt är.

Eftersom det är möjligt att vi har multikolinjäritet ska vi även se hur regressionen ändras när vi bortser från vissa variabler. Vi börjar med att se hur regressionen ändras när vi inte inkluderar aktieindex. Resultatet visas i tabell 6.4 nedan.

Tabell 6.4

Variabel	Koefficient	Standardfel	T-statistika	P-värde
C	3,5404	1,4999	2,3604	0,0240
KPI	0,5637	0,2943	1,9153	0,0637
BNP-tillväxt	-4,1685	3,2257	-1,2923	0,2047
T-bills	-0,1429	0,0755	-1,8932	0,0666

$R^2 = 0,6239$ Justerat $R^2 = 0,5916$ P – värde = 0,0000

Här blir skillnaden att koefficienten för KPI ändras och antar ett lägre värde medan T-bills antar ett högre men alltså negativt värde. Dessutom är varken T-bills eller KPI statistiskt signifikanta på en signifikansnivå på varken 1 eller 5 %. Vi får således öka signifikansnivån till 10 % om vi ska kunna tolka resultatet. BNP är fortfarande inte signifikant.

Vi testar även att utesluta KPI från vår regression. Resultatet visas i tabell 6.5 nedan.

Tabell 6.5

Variabel	Koefficient	Standardfel	T-statistika	P-värde
C	5,5876	1,0022	5,5753	0,0000
BNP-tillväxt	-3,6043	3,8066	-0,9469	0,3502
Aktieindex	0,1226	0,1537	0,7973	0,4306
T-bills	-0,1954	0,0733	-2,6634	0,0116

$R^2 = 0,5452$ Justerat $R^2 = 0,5052$ P – värde = 0,0000

Nu visas ett annorlunda då aktieindexet inte längre är signifikant. Att den variabeln varit signifikant tidigare kan bero på att aktieindex korrelerade starkt med KPI och således visade en signifikansnivå som egentligen inte existerar. T-bills är i denna regression nästan signifikant på 1 % signifikansnivå. BNP är fortfarande inte signifikant.

Vi misstänkte att det kanske skulle kunna finnas ett förskjutet samband mellan den beroende variabeln och de oberoende variablerna eftersom det tar tid för marknaden att absorbera

information och justera priset. Vi provade därför att lagga regressionen med både ett och två år och kom fram till att det fanns ett statistiskt signifikant mellan samma variabler som i tabell 6.3 men fick då en lägre förklaringsgrad. Regressionerna går att finna i bilaga 10.4 och 10.5.

7. Analys

Här kommer vi försöka analysera vår data från regressionen. Vi tar upp problem med undersökningen och vilka effekter detta har givit för resultaten. Vi försöker tolka resultaten och ha den osäkerhet som finns i åtanke.

7.1 Problem

Som vi tog upp under avgränsningar så finns det ett antal andra variabler som hade varit intressanta att ha med för att se hur de påverkar guldpriset och om vi fått ett annorlunda resultat. Dessvärre har vi inte lyckats hitta tillförlitlig data för en tillräckligt lång period för att kunna ta med oljepriset i vår undersökning. Vi kunde inte heller ta med politisk stabilitet i undersökningen eftersom det inte finns något bra kvantitativt mått på det sedan Hudsoninstitutet slutat publicera sitt Political Tension Index. Vi har heller inte med efterfrågan på smyckesguld trots att den utgör en betydande del av efterfrågan. Detta eftersom vi inte hittat något bra sätt att representera den. Dessa variabler påverkar sannolikt guldpriset och att vi inte har med dem gör troligtvis att de variabler vi har med ser ut att ha större effekt än vad de faktiskt har samt att vår förklaringsgrad inte är så hög som den hade kunnat bli.

Vi stötte även på ett par statistiska problem i vår undersökning. Till att börja med så hade vi problem med autokorrelation. Genom att skatta modellen med Newey West's robusta standardfel så kan vi fortfarande göra korrekt inferens på regressionen. Det största problemet för vår undersökning och förmåga att dra slutsatser är den starka korrelation som finns mellan aktieindex och KPI. Den gör det troligt att vi har ett problem med multikolinjäritet. Om vi har det så går det inte att urskilja vilken av variablerna som har en viss effekt eller hur stor effekten är. Eftersom de korrelerar kan de av misstag tillskrivas varandras effekter. De resultat vi fick när vi uteslöt aktieindex respektive KPI är dock inte nödvändigtvis bättre än den regression som inkluderar båda samtidigt. Som framgår av tabell 6.4 och 6.5 så fick vi både färre signifikanta variabler och en lägre förklaringsgrad när vi uteslöt en variabel.

En överraskande utfall var att vi, trots färre förklarande variabler, fick en högre förklaringsgrad än Iwarson (2006). Han gör förvisso en studie över den svenska guldmarknaden så studierna undersöker olika marknader, men vi tycker ändå att det är anmärkningsvärt att vi får en mer än dubbelt så hög förklaringsgrad. Även detta orsakas sannolikt av problem med multikolinjäritet.

7.2 Resultat

Även om multikolinjäriteten gör det svårare för oss när vi ska analysera och dra slutsatser så kan vi fortfarande dra slutsatser då vi har provat olika regressioner och sambanden gått åt samma håll även om de varierat i storlek. I och med det kan vi få en, åtminstone delvis rättvis bild av hur det faktiskt ser ut. Våra resultat bekräftas även av flera andra liknande studier om guldpriset.

Vad kan vi då komma fram till? Vi fick, likt tidigare studier fram att det inte finns något statistiskt signifikant samband mellan priset på guld och BNP-tillväxt. Även om det stämmer att vårt resultat är i linje med tidigare forskning så stämmer det inte nödvändigtvis överens med ekonomisk teori. I kristider borde ju guldpriset gå upp eftersom investerare letar efter säkra tillgångar, så om BNP dyker borde man kunna se att guldpriset går upp. Att vi inte får fram något resultat kan bero på att BNP generellt sett följer en uppåtgående trend och att det inte finns något samband när ekonomin går bra. Det är alltså möjligt att det finns ett samband under kristider som man kan urskilja om man undersöker endast kortare, ekonomiskt svaga perioder. Vi undersökte också huruvida det finns ett förskjutet samband mellan guldpriset och de oberoende variablerna. Vi kunde genom denna undersökning konstatera att det fanns liknande samband som för den ursprungliga regressionen (tabell 6.3). Dock så fick vi en lägre förklaringsgrad vilket innebär att det finns en förskjuten effekt men att guldpriset snabbt absorberar ny information så att effekten blir svagare än om man jämför variablerna för samma år.

Vi har kunnat påvisa att det finns ett positivt, statistiskt signifikant samband mellan guldpriset och inflation samt ett negativt sådant mellan aktiemarknaden och räntan på T-bills. Däremot blir det på grund av multikolinjäriteten svårt att tala om hur stora dessa samband faktiskt är. Även dessa resultat stöds av tidigare forskning. Dessutom går de att förklara med hjälp av ekonomisk teori.

För att ha ett fullgott skydd mot inflation så måste priset på en tillgång öka med minst 1 % för varje procents ökning av KPI. Den KPI-koefficient på 2,04 som vi får fram i tabell 6.3 innebär att guldpriset går upp med 2,04 % vid en enprocentig ökning av KPI. Guld har alltså inte bara ett skydd mot inflation, men stiger i värde när inflationen går upp. Detta stämmer väl överens med Jastram & Leylands slutsatser om att guld är en bra värdebevarare och således blir mer efterfrågad när inflationen går upp. Det bekräftas också av Iwarsons studie även om vårt värde är något högre.

Relationen mellan guldpris och avkastning på aktiemarknaden skulle kunna gå åt båda hållen. Om avkastningen på aktiemarknaden är hög så kommer investerare att söka sig dit och då kommer efterfrågan och därmed även priset på guld att falla eftersom det då finns bättre investeringsalternativ. Samtidigt så leder hög avkastning på aktiemarknaden till att investerare får ännu mer pengar att investera. För att maximera avkastningen och minimera risken så försöker investerare att diversifiera sina portföljer och guld har visat sig vara mycket bra på att diversifiera bort risk ur en aktieportfölj. Hög avkastning på aktiemarknaden skulle således enligt ekonomisk teori även kunna leda till högre efterfrågan och därmed även högre pris på guld.

Att det finns ett negativt samband mellan guldpriset och räntan på T-bills stämmer även det överens med tidigare forskning. Den ekonomiska tolkningen skulle kunna vara densamma som för avkastningen på aktiemarknaden, att investerare ser de båda tillgångarna som substitut och väljer bort guld när avkastningen på T-bills är hög.

Vad som har störst påverkan på guldpriset av makroekonomiska variabler och avkastning på alternativa tillgångar blir svårt att besvara. Vi kan genom tabell 6.3 se att KPI har en procentuellt större påverkan än aktieindexet och T-bills. Ur regressionen kan det utläsas att den makroekonomiska variabeln BNP-tillväxt inte kan visas påverka guldpriset. Utifrån att endast titta på tabell 6.3, utan att titta på någonting annat skulle vi snabbt kunna konstatera att makroekonomiska variabler har större påverkar på variationen i guldpriset än avkastningen på alternativa tillgångar. Åtminstone gällande de variabler som vi har med i vår undersökning. Eftersom vi vet att det förekommer stark korrelation i regressionen och att det således kan förekomma multikolinjäritet gör det svårt att besvara vad som påverkar guldpriset i högst grad. Vi får således nöja oss med att konstatera att både makroekonomiska variabler och avkastning på alternativa tillgångar påverkar guldpriset i olika utsträckning.

8. Slutsats

Här presenterar vi uppsatsens huvudsakliga slutsatser.

Syftet med uppsatsen var att se huruvida priset på guld påverkas av olika makroekonomiska variabler samt avkastningen på alternativa tillgångar. Efter det resultat vi fått fram kan vi konstatera att majoriteten av de variabler vi undersökt påverkar variationen på guldpriset. Våra resultat stämmer i stort överens med tidigare studier gjorda inom området.

Våra resultat indikerade ett starkt positivt samband mellan guldpriset och inflationen vilket bekräftar att guld är en bra värdebevarare och inflationshedge. Likt tidigare studier kunde vi inte hitta något statistiskt signifikant samband mellan guldpriset och BNP-tillväxten. Aktieindex har enligt vår undersökning ett negativt samband med guldpriset vilket tyder på att investerare ser båda som substitut och i tider, då aktiemarknaden gått bra, valt bort guldet. Ett negativt samband kunde även uppmätas mellan T-bills och guldpriset vilket skulle kunna tolkas på samma sätt som guldpriset och avkastningen på aktiemarknaden.

I och med att vi har stark korrelation i vår regression och därmed kan ha problem med multikolinjäritet får vi svårt att bedöma hur stora effekter de olika variablerna egentligen ger på guldpriset. Vi anser dock att vi fortfarande kan dra riktiga slutsatser om huruvida guldpriset påverkas eller ej. Det som blir svårast är att avgöra om aktieindexet faktiskt påverkar guldpriset eller om aktieindexet påverkas av KPI som i sin tur påverkar guldpriset.

Vi kan svara på vår frågeställning att det finns samband mellan guldpriset och flera av de variabler vi har testat för. Det gör emellertid inte att vi nödvändigtvis bättre än någon annan kommer kunna se hur priset på guld kommer att förändras. Det finns mängder av andra faktorer som kommer att spela in och det finns alltid det oväntade, det slumpmässiga, i regressionsmodellens fall, residualerna, som kommer spela in. Nästa år kanske det händer någonting med guldreserven som gör att dessa faktorer inte längre spelar in på guldpriset.

9. Källförteckning

9.1 Litteratur

Byström, Hans (2007). *Finance – Markets, Instrument & Investments*. USA

Gujarati, N. Damodar & Porter, C. Dawn (2010). *Essentials of Econometrics* (fjärde upplagan). New York.

Iwarson, Torbjörn (2006). *Guld som investering*. Malmö

Jastram & Leyland (2009). *The Golden Constant: The English and American Experience 1560-2007*. Cornwall

Maloney, Michael (2011). *Investeringsguiden för guld & silver*. Falun

Persson, Birger (1990). *Introduktion till guldmarknaden*. Danmark

Westerlund, Joakim (2005). *Introduktion till ekonometri*. Lund

9.2 Databaser

Datastream 5.0, Thomson Financial Limited

9.3 Elektroniska källor

Bloomberg Finance L.P., inhämtad 2013-05-07

<http://ravarumarknaden.se/wp-content/uploads/lager-sojabonor-dagar-av-konsumtion.png>

Bureau of Labor Statistics, inhämtad 2013-05-07

<http://www.bls.gov/cpi/cpifaq.htm>

Federal Deposit Insurance Corporation, FDIC. *Gold: a statement of policy*.

Inhämtad 2013-05-09

<http://www.fdic.gov/regulations/laws/rules/5000-200.html>

Federal Reserve, inhämtad 2013-05-09

<http://www.federalreserve.gov/releases/h6/discm3.htm>

Investopedia, inhämtad 2013-05-09

<http://www.investopedia.com/terms/r/riskfreeasset.asp>

Investopedia, inhämtad 2013-05-09

<http://www.investopedia.com/terms/t/treasurybill.asp>

MSCI Inc, inhämtad 2013-05-10

http://www.msci.com/products/indices/country_and_regional/domestic_equity_indices/us/definitions.html

Robert Hallberg, inhämtad 2013-05-07

<http://www.contrarian-investor.com/facts-about-silver.html>

Stålboken (2011), SSAB, inhämtad 2013-05-14

http://www.ssab.com/Global/SSAB/Brochures/sv/001_St%C3%A5lboken.pdf

World Gold Council

10. Bilagor

Tabell 10. 1 – Regressionen utan Newey West robusta standardfel

Variabel	Koefficient	Standardfel	T-statistika	P-värde
C	5,7761	1,0797	5,3500	0,0000
KPI	1,0366	0,3903	2,6562	0,0119
BNP-tillväxt	-2,6358	2,6069	-1,0111	0,3191
Aktieindex	-0,6665	0,1634	-4,0786	0,0003
T-bills	-0,1413	0,0424	-3,3300	0,0021

$R^2 = 0,5318$ Justerat $R^2 = 0,4767$ P – värde = 0,0000

Tabell 10.2 White's test för heteroskedasticitet

F-statistic	1,2259	Prob, F(4,34)	0,3181
Obs*R-squared	4,9158	Prob, Chi-Square(4)	0,2961
Scaled explained SS	4,2100	Prob, Chi-Square(4)	0,3783

Tabell 10.3 LM-test för autokorrelation

F-statistic	8,48663	Prob, F(2,32)	0,0011
Obs*R-squared	13,5167	Prob, Chi-Square(2)	0,0012

Tabell 10.4 – Regressionen med laggade variabler (1 år)

Variabel	Koefficient	Standardfel	T-statistika	P-värde
C	5,9725	1,1303	5,2839	0,0000
KPI (-1)	0,9603	0,4081	2,3532	0,0247
BNP-tillväxt (-1)	0,8563	2,7570	0,3106	0,7581
Aktieindex (-1)	-0,6442	0,1709	-3,7694	0,0006
T-bills (-1)	-0,1827	0,0481	-3,7970	0,0006

$R^2 = 0,4999$ Justerat $R^2 = 0,4393$ P – värde = 0,0001

Tabell 10.5 – Regressionen med laggade variable (2 år)

Variabel	Koefficient	Standardfel	T-statistika	P-värde
C	7,2607	1,2388	5,8609	0,0000
KPI (-2)	0,4977	0,4442	1,1205	0,2708
BNP-tillväxt (-2)	2,9660	3,0969	0,9577	0,3454
Aktieindex (-2)	-0,4751	0,1867	-2,5454	0,0159
T-bills (-2)	-0,2512	0,0647	-3,8818	0,0005

$R^2 = 0,4224$ Justerat $R^2 = 0,3502$ P – värde = 0,0012