GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Inflation och Investeringar med Särskilt Fokus på Realränteobligationer

Kandidatuppsats i Nationalekonomi
med inriktning finansiell ekonomi och statistik
Höstterminen 2012

Handledare: Mattias Sundén

Författare: Ozan Demir
ozan.demir@hotmail.se

Ola Bernhardtz
ola_bernhardtz@hotmail.com

Abstract

Bachelor's Thesis in Economics and Statistics. University of Gothenburg, School of Business, Economics and Law. Autumn 2012

Authors: Ozan Demir, Ola Bernhardtz
Examiner: Mattias Sundén

Title: Inflation and Investments, with Focus on Inflation-linked Bonds.

Investors face many types of risks when allocating assets in a portfolio, e.g. volatility and inflation risk. Inflation risk will mainly affect investments in the long perspective. This thesis will examine those risks that an investor is commonly exposed to when allocating assets in a portfolio and in particular inflation-linked risk and how to eliminate it. We examine the correlation between different assets and inflation to determine the assets' ability to hedge inflation risk. To assess the assets' ability to hedge inflation and volatility risk we conduct portfolio optimizations, minimizing volatility with given real return targets. By analyzing the weights of the assets in the portfolio we determine the assets' abilities to generate real return with minimum volatility. We propose a consideration for Swedish investors when allocating with respect to real returns and risk.

Keywords: Inflation risk, portfolio allocation, inflation-linked bonds.

Sammanfattning

Examensarbete i Nationalekonomi med inriktning finansiell ekonomi och statistik. Handelshögskolan vid Göteborgs universitet, Institutionen för Nationalekonomi med statistik. Kandidatuppsats, HT 2012.

Författare: Ozan Demir, Ola Bernhardtz
Handledare: Mattias Sundén

Titel: Inflation och Investeringar med Fokus på Realränteobligationer

Investerare står inför många sorters risker och därmed beslut som måste tas gällande allokering av diverse tillgångar i en portfölj. Förutom volatilitetsrisken som varje investerare måste ta hänsyn till existerar även inflationsrisk som drabbar investeringar, främst på lång sikt. Denna uppsats behandlar de risker som en investerare vanligtvis möter vid kapitalallokering men mer specifikt inflationsrisk och hur den kan elimineras. Vi testar olika tillgångsklassers korrelation med inflationen för att avgöra vilka tillgångsklasser som bäst kan ta höjd för inflationsrisken. Vi redovisar även tillgångsklassernas korrelation med varandra och diversifieringsmöjligheterna som uppstår på grund av dessa korrelationer. Vi genomför portföljoptimeringar dels för att testa tillgångarnas förmåga att eliminera inflationsrisk (genom att generera realavkastning) och dels möjligheten till att minimera volatilitetsrisken. Utifrån viktfördelningarna och optimeringarna drar vi slutsatser om tillgångarnas förmåga att generera realavkastning med minsta möjliga volatilitetsrisk. Vi redovisar ett sätt för en svensk investerare att vid allokering nå uppsatta realavkastnings- samt riskkrav.

Nyckelord: Inflationsrisk, portföljallokering, realränteobligationer.

Innehållsförteckning

1. Inledning sida 1
    - 1.1 Bakgrund sida 1
    - 1.2 Syfte sida 2
    - 1.3 Problemformulering sida 2
    - 1.4 Avgränsningar sida 2
    - 1.5 Disposition sida 3
2. Metod & Data sida 4
    - 2.1 Data sida 5
        - 2.1.1Aktier sida 5
        - 2.1.2 Råvaror sida 6
        - 2.1.3 Valuta sida 7
        - 2.1.4 Statsobligationer sida 7
        - 2.1.5 Realränteobligationer sida 7
        - 2.1.6 KPI sida 8
    - 2.2 Validitet sida 8
    - 2.3 Kritik till metod sida 9
3. Teoretisk referensram sida 10
    - 3.1 Inflationsrisk sida 10
    - 3.2 Tillgångarna sida 11
        - 3.2.1 Aktier sida 11
        - 3.2.2 Statsobligationer sida 12
        - 3.2.3 Valutor sida 13
        - 3.2.4 Råvaror sida 14
        - 3.2.5 Realränteobligationer sida 15
    - 3.3 Portföljteori sida 18
        - 3.1 Avkastning sida 18
        - 3.2 Risk sida 18
        - 3.3 Portföljoptimering sida 20
        - 3.3.1 Minsta varians-portfölj sida 21
        - 3.3.2 Effektiva fronten sida 22
4. Resultat sida 24
    - 4.1 Deskriptiv statistik sida 24
    - 4.2 Korrelation med inflation sida 26

4.3 Optimering sida 28
4.3.1 Portföljutvärdering sida 31
4.3.1 Effektiva fronten & tillgångarna sida 32
5. Analys sida 34
6. Slutsats sida 41
7. Förslag till vidare studier sida 43
8. Referenser sida 44

Figurförteckning

Figur 2.1 sida 8
Figur 3.1 sida 23
Figur 3.2 sida 23
Figur 4.1 sida 24
Figur 4.2 sida 25
Figur 4.3 sida 26
Figur 4.4 sida 26
Figur 4.5 sida 27
Figur 4.6 sida 27
Figur 4.7 sida 28
Figur 4.8 sida 28
Figur 4.9 sida 29
Figur 4.10 sida 30
Figur 4.11 sida 30
Figur 4.12 sida 31
Figur 4.13 sida 32
Figur 5.1 sida 38
Figur 5.2 sida 39

Bilagor

Bilaga 1 – Korrelation, tillgångsklasser USA och Europa

Bilaga 2 – Viktfördelning realränteobligationer och övriga

Bilaga 3 – Viktfördelning realränteobligationer, statobligationer och övriga

Bilaga 4 – Viktfördelning samtliga tillgångar

Bilaga 5 – Test för normalfördelning

Bilaga 6 – Aktiefonder, innehav

Bilaga 7 – Råvarufonder, innehav

1. Inledning

I det här kapitlet ges en introduktion till arbetet med bakgrund, syfte och avgränsningar. Vi presenterar utgångspunkten för uppsatsen och dess syfte.

1.1 Bakgrund

Investerare har ofta relationen mellan risk och avkastning i åtanke när de formulerar strategier för allokering av tillgångar. Det finns många olika risker som behöver tas i beaktning, beroende på hur mycket avkastning man förväntar sig från sina tillgångar. Förutom tillgångsspecifika risker drabbas investeringarna ofta av systematiska risker som investeraren utsätts för. En risk som är särskilt viktigt för långsiktiga investeringar är inflationsrisken och eftersom realavkastning är målet med investeringarna är det viktigt att ha just den här risken i åtanke. Då inflationsrisken har en direkt effekt på avkastningen har man under historien försökt att eliminera den med hjälp av olika finansiella tillgångar och strategier. Inflationsrisken blir mer märkbar under förhållanden med mindre stabilitet i ekonomin (Briére och Signori, 2010)

En metod som har använts av investerare för att eliminera inflationsrisken är att öka innehavet av tillgångar som är starkt korrelerade med inflationen (se avsnitt teoretisk referensram om korrelation). Populära sådana tillgångar är råvaror, vissa sorters aktier, statsobligationer och en tillgång som har introducerats under senare delen av 1900-talet, nämligen realränteobligationer. Den första realränteobligationen utfärdades i USA av Rand-Kardex Co. 1925, som en följd av Irving Fishers entusiastiska kampanj om dessa tillgångar, men detta fick tyvärr inget större genomslag. Tillgången introducerades därefter i Finland 1945 och nådde tillslut Sverige år 1994. I USA återintroducerades realränteobligationerna 1997. Det dröjde innan tillgången ökade i popularitet men nu är den ett vanligt förekommande alternativ som investering för att skydda delar av tillgångar mot inflation och nå den sökta reala avkastningsnivå. Realränteobligationer är särskilt viktiga för långsiktiga investeringar, exempelvis pensionsfonder, då dessa är känsliga mot inflation.

1.2 Syfte

Detta arbete behandlar de risker som investerare möter på grund av sina portföljval, ett särskilt fokus riktas mot inflationsrisken och elimineringen av den. Inflationen kan ha en förödande effekt på köpkraften hos avkastningen som genereras av investeringen och portföljförvaltare måste ta hänsyn till detta i sina strategier. Idag sker hanteringen av inflationsrisk genom olika metoder och i den här uppsatsen undersöker vi speciellt realränteobligationers förmåga att eliminera inflationsrisk och generera realavkastning. Investerare måste även ta hänsyn till diversifieringseffekten, det är inte alltid en bra investering att välja den tillgång som genererar mest realavkastning. Arbetet behandlar även andra tillgångars förmåga att eliminera och hantera inflations- och volatilitetsrisk och att generera realavkastning. Vi genomför detta arbete med den svenska investeraren i åtanke genom att låta tillgångsklasserna representeras av de tillgångar som har störst andel i svenska fonder.

1.3 Problemformulering

Vi undersöker fem olika tillgångsklassers förmåga att generera realavkastning för investeraren som vill eliminera inflationsrisken och volatilitetsrisken. I detta syfte formulerar vi följande frågor:

- Hur är korrelationen mellan tillgångsklasserna och inflationen under perioden 1998-2008?
- Hur ser diversifieringsmöjligheterna ut för investeraren som har möjlighet att investera i alla fem tillgångsklasserna?
- Hur fördelas vikterna i den variansminimerande investerarens portfölj, vid olika avkastningskrav?

1.4 Avgränsningar

Uppsatsen behandlar den svenska investerarens situation, en jämförelse med andra ekonomiska förhållanden än de i Sverige kan förekomma. All data som har använts i uppsatsen representerar år 1998-2008. Vi väljer även att avgränsa oss till fem tillgångsklasser och inga derivatinstrument eller andra former av finansiella instrument behandlas i uppsatsen.

Vi har även valt att avgränsa oss till tre realavkastningskrav som vi ställer för portföljen, nämligen 3, 5 och 10 %.

1.5 Disposition

Kapitel 1 – I det här kapitlet presenteras bakgrunden till ämnet, uppsatsens syfte samt avgränsningar. Avsnittet är till för att förhoppningsvis väcka intresse hos läsaren samt ge en inblick i vad uppsatsen handlar om.

Kapitel 2 – I det här kapitlet presenteras metoden som används för att besvara de frågor som formuleras för att uppfylla syftet med uppsatsen. Vi presenterar även datainnehållen i de index som skapas för att representera tillgångsklasserna.

Kapitel 3 – Det här kapitlet behandlar den teoretiska referensramen, här presenteras tillgångsklasser, tidigare studier på ämnet samt portföljteori.

Kapitel 4 – Här presenteras resultatet av genomförda optimeringar och körningar. I syfte att vara tydliga sker redovisningen i form av tabeller och grafer.

Kapitel 5 – Här analyseras resultaten som redovisas i kapitel 4, möjligheten att generera realavkastning med investeringar i tillgångsklasserna, diversifieringsmöjligheterna samt en mer ingående analys av realränteobligationer görs.

2. Metod & Data

I detta avsnitt presenteras tillvägagångssättet för genomförandet av uppsatsen. Metodik för hur data samlats in samt vad de representerar anges nedan.

Arbetet genomförs för att mäta olika tillgångars förmåga att eliminera eller åtminstone skydda investeringarna mot inflationsrisk. För att göra detta redovisar vi resultat från tidigare studier samt teorier som används för att kunna mäta elimineringsmöjligheterna. I arbetet läggs stor vikt på att kunna redovisa en så verklighetsförankrad bild av situationen som möjligt. Vi väljer att konstruera en fiktiv portfölj som innehåller tillgångsklasserna; aktier, råvaror, valutor, statsobligationer och realränteobligationer. Vi använder verkliga data från 1998 till 2008.

En tillgångs förmåga att generera realavkastning kommer delvis att spegla dess förmåga att eliminera inflationsrisken. Vi väljer därför att beräkna om de nominella avkastningar, som genererades under intervallet som är givet ovan, till realavkastningar för varje tillgång. Som representant för inflationsrisk väljer vi att använda oss av det svenska Konsumentprisindexet (KPI).

I vår metod låter vi vikterna för varje tillgång i portföljen att vara obestämd och optimerar vår portfölj med realavkastningskrav. Den reala avkastningen speglar den avkastning som genereras av portföljen efter avräknad inflation. Genom att ställa olika realavkastningskrav på portföljen och hitta vikterna tror vi oss finna de tillgångar som fungerar bäst för att generera högre realavkastning. Portföljoptimeringarna genomförs utifrån ett medelvärde-variansperspektiv där volatiliteten för varje tillgång också betraktas som risk. Hur optimeringen genomförs och vilka teorier som används förklaras i kommande avsnitt. Ett annat sätt att mäta tillgångarnas möjlighet att eliminera inflationsrisk är korrelationen mellan inflation och respektive tillgång, detta kommer också att redovisas i form av deskriptiv statistik för perioden 1998 till 2008.

En diversifieringsanalys genomförs för att tydligare redovisa varför vissa av tillgångarna kan vara ett bättre alternativ för långsiktiga investerare som vill behålla köpkraften för sina

tillgångar. Med diversifieringsanalysen tror vi oss komma åt eliminering av inflationsrisk och volatilitetsrisk som många investerare. Redovisningen av korrelationerna mellan tillgångarna ger en tydligare bild av varför viktfördelningen av de olika tillgångarna i portföljerna varierar.

2.1 Data

2.1.1 Aktier

Tillgångsklassen aktier representeras av ett index som skapas av fem olika aktier. Aktierna har i sin tur väljs ut från fem svenska aktiefonder vars innehav endast representeras av europeiska aktier: SEB Europafond; Swedbank Robur Europafond; Nordea Europafond; SPP Aktiefond Europa samt Skandia Fonder Aktiefond Europa (se bilaga).

Selekteringsmetoden för de enskilda aktierna baseras på popularitet och procentuell andelsstorlek i samtliga fonder och resulterar i att följande bolag väljs ut:

- Royal Dutch Shell PLC Class A

Shell är världens näst största oljeföretag och består av dotterbolag som hanterar olja, gas och petrokemi.

- Nestlé SA

Nestlé är ett multinationellt företag som producerar och saluför produkter inom dagligvaruhandeln.

- HSBC Holdings PLC

HSBC Holdings är en del av HSBC Group. HSBC verkar internationellt och erbjuder marknaden tjänster inom bank och finans.

- Vodafone Group PLC

Vodafone är ett telekommunikationsföretag som erbjuder ett stort utbud av röst- och datakommunikationstjänster.

- Novartis AG

Novartis producerar farmaceutiska och andra hälsovårdsprodukter.

Källa: Bloomberg

Aktieindexet omnämnt som ”Aktieindex” i rapporten konstrueras genom att samtliga ovan beskrivna aktier viktas lika, 20 % i vardera, för att tillsammans utgöra ett index där hänsyn

inte tas till aktiernas enskilda risk och avkastning.

2.1.2 Råvaror

Råvarubolag representerar faktiska råvaror för att bolagens aktier visar stark positiv korrelation med den aktuella råvaran vilken bolaget är associerat med. Bolagen väljs ut från fyra europeiska råvarufonder vars innehav till största del består av råvarubolag men även till viss del industribolag. Fonderna som använts är: JPM Global Natural Resources A (acc)-EUR; Allianz Global Metals and Mining A; Nordea Foresta samt Swedbank Robur Råvarufond (se bilaga).

Likväl som i tillgångsklassen aktier baseras valet av bolag på popularitet och andelsprocent i fondernas innehav för en objektiv representation.

- Rio Tinto PLC

Rio Tinto är ett internationellt gruvbolag. Företaget arbetar med de flesta metaller, bland annat aluminium, kol, koppar, guld och järnmalm.

- SC AB (SCA)

SCAB är en global aktör som producerar hygienartiklar. Man utvecklar även pappermassa, pappersprodukter och sågade trävaror.

- BHP Billiton Ltd

BHP Billiton exploaterar och producerar av mineraler. BHP både prospekterar och producerar även olja.

- Chevron Corp

Chevron är ett transnationellt energibolag som producerar och transporterar råolja och naturgas.

- Freeport-McMoRan Copper & Gold Class B

Freeport-McMoRan agerar genom dotterbolag inom gruvindustrin. Främsta mineralen är koppar och man har stora intressen i Chile och Indonesien.

Källa: Bloomberg

Råvaruindexet omnämnt som ”Råvaruindex” i rapporten konstrueras genom att samtliga ovan beskrivna råvaru-bolag viktades lika, 20 % i vardera, för att tillsammans utgöra ett index där hänsyn inte tagits till bolagens enskilda risk och avkastning.

2.1.3 Valutor

Då valutor är en aning mer komplex tillgångsklass att använda i jämförande syfte väljer vi att använda IMF:s viktade valutamått kallat Special Drawing Rights (SDR). SDR är en valutaparameter komponerad av fyra valutor (U.S. dollar, Euro, Yen och Pund). SDR-indexet är baserat på tidsintervallet 1998-01-30 – 2008-12-31 precis som samtliga övriga data.

2.1.4 Statsobligationer

Vi väljer data från svenska statsobligationer. Obligationen utfärdades 1994-01-03 av Riksgälden och har en löptid på tio år. Data representerar stängningsräntor mellan åren 1998-2008 för Svenska statsobligationer med en löptid på tio år. Daglig data har konverteras till månatlig för att konstruera en korrekt jämförelse med de andra tillgångsklasserna. Data representerar årlig avkastning som genereras av obligationerna. Notera att trots finansiella kriser som uppstått under obligationernas löptid väljer vi att utesluta den senaste finansiella krisen (2008-2009) och de konsekvenser som uppstått tiden efter denna.

2.1.5 Realränteobligationer

Data för realränteobligationer är inhämtad från Riksgälden och baseras, precis som statsobligationerna, på stängningsräntor mellan åren 1998–2008. Även här koverteras data konverterats från daglig till månatlig för att bli mer kompatibel med de andra tillgångsklasserna. Data för realränteobligationer är givetvis justerad med KPI då de skall representera just realavkastning och redan avräknats för eventuell inflation. All övriga data justeras i efterhand för att kunna representera realavkastning istället för nominell avkastning för den aktuella tillgångsklassen.

2.1.6 KPI

Konsumentprisindex (KPI) är måttet för generella prisnivåer i Sverige. KPI representerar minskningar eller ökningar i köpkraften hos det svenska folket och genererar på så sätt en inflationsindikator. Vi använder månatlig data observerad mellan 1998-2008 som således är jämförbar med de andra tillgångsklasserna. KPI-data genereras av Statistiska Centralbyrån (SCB) och inhämtas från Bloomberg (SWCPI SWEDEN).

2.2 Validitet

Metoden som används för att utvärdera tillgångarnas förmåga att eliminera inflationsrisk och generera realavkastning kräver att avkastningen från tillgångarna är normalfördelade. Det är viktigt att vad som mäts i uppsatsen stämmer överens med verkligheten därför väljer vi att kunna säkerställa våra resultat genom att undersöka om avkastningen från tillgångarna är normalfördelad. Vi använder oss av både grafiska (se bilaga 5) och numeriska tester för att tydligt redovisa resultatet av testerna som genomförs. De grafiska testerna redovisas av histogram och punktdiagram medan det numeriska testet är ett Shapiro-Wilk test (Shapiro och Wilk 1965), för mer detaljerad redovisning av genomförda tester, se bilaga. Beslutet om normalfördelningen tas beroende av W-talet som testet genererar. Ett W-tal som är nära eller lika med 1 indikerar normalfördelning.

Shapiro-Wilk Test					
	Realränteobligationer	Statsobligationer	Aktier	Råvaror	Valutor
W-Tal	0,89233	0,97881	0,98719	0,97977	0,987

Figur 2.1

Tabellen ovan redovisar resultatet av Shapiro-Wilk test, vi kan konstatera att W-talet för alla tillgångar med undantag för realränteobligationer är nära 1 vilket indikerar att avkastningarna från tillgångarna är normalfördelade.

2.3 Kritik till metod

Under genomförandet antog vi två egenskaper hos tillgångarna som kan uppfattas som förmåga att eliminera risk. Den första är korrelationen med inflationen och den andra är deras förmåga att generera realavkastning. Det första antagandet bygger på teorier och tidigare studier på ämnet, Briére och Signori (2010) och den andra bygger på att investeraren alltid önskar minst 0 % realavkastning. Det andra måttet kan vara ett felaktigt mått på tillgångens förmåga att eliminera inflationsrisken då högrisk- (volatilitet) tillgångar ofta medför högre riskpremie och därmed högre avkastning, vilket inte behöver betyda att tillgången är bra för att eliminera inflationsrisk.

Vi valde data för åren 1998-2008, en relativt lång tidsperiod då främst långsiktiga investeringar drabbas mest av inflationsrisk. Tio års data kanske inte är att betrakta som ett långsiktigt perspektiv men ju mer vi förlänger tiden desto fler kriser och faktorer vi inte vill ha med får vi med i datamängden och därför anser vi den valda tidsperioden representativ för tillgångsklasserna. Datamängden som representerar tillgångsklasserna gjordes efter ett urval som grundades på undersökningar av flera fonder som är tillgängliga för investerare. Trots att vi valde råvarufonder för att välja specifika representanter för råvaruindexet märkte vi att det fanns företag med i de fonderna, det finns alltså aktier som representerar råvarorna. Detta kan vara en mindre rättvisande data av råvaror. Ett annat problem för representationen av tillgångsklasserna uppstod med valutor, vårt valutaindex (IMF:s egna så kallade SDR-index) består av de stora världsvalutorna och korrelationen mellan de valutorna och svenska prisnivåer går att ifrågasätta. Varje tillgångsklass representeras av index och indexen består av likformigt viktade aktier eller andra tillgångar. Ett val om att optimera vikterna i de komponerade indexen och därmed skapa mer representativa index skulle också kunna göras.

Den låga inflationen som rådde i Sverige mellan åren 1998-2008 kan också vara missvisande, skillnaden på realavkastning och nominell avkastning från tillgångarna skiljer sig nämligen inte särskilt mycket under de åren.

3. Teoretisk referensram

I det här avsnittet beskriver vi tillgångsklasserna, inflationsrisken, tidigare studier på ämnet samt portföljteorier. Dessa används vidare vid optimeringar samt analys av resultatet.

3.1 Inflationsrisk

Inflationen spelar en central roll i makroekonomisk teori och är viktig för många intressenter, inte minst investerare. Det finns två olika former av prisfluktueringar, det ena uppstår vid förändringar i reala faktorer av utbud och efterfrågan och det andra uppstår av monetära orsaker, (Ungewitter, 2012). Den första formen av orsaker till inflation anses oftast vara bra indikatorer på rätt aktivitet i ekonomin medan den andra formen av orsaker kan ha förödande effekt på ekonomin. Moderna ekonomer ser inflation som generell ökning i konsumentprisnivåer och det finns flera olika sätt att mäta aktiviteten på. Det mest populära måttet för inflation är Konsumentprisindex (KPI). KPI mäter förändringar i priser på konsumentnivå, utifrån en viktad korg av några hundra varor och tjänster. Det är meningen att korgen skall representera hushållens typiska konsumtion av varor och tjänster. Vikten av varje vara eller tjänst avgörs av hur många procent av den totala utgiften som går åt för den varan eller tjänsten (Richard, 2012).

Inflationsrisken som investerarna möter kan vara avgörande för avkastningen från investeringen, särskilt på lång sikt. Individer som sparar för pensionen måste tänka på att deras nuvarande förmögenhet skall finansiera utgifterna under pensionstiden, dels genom tillräckligt stor förmögenhet och dels genom att förmögenheten behåller sin köpkraft även i framtiden. Investerare kräver en riskpremie för inflationsrisken, precis som för de andra risker investerare utsätts för. Inflationsriskpremien är kompensationen som investerare kräver för att de utsätts för inflationsrisken. Inflationsriskpremien är positiv om inflationen förväntas vara hög (Bekaert och Wang, 2010). Det är därför viktigt att fråga sig om inflationsrisken kan elimineras på finansiella marknader. För att kunna skydda tillgångarna mot risken att köpkraften minskar i framtiden, alltså inflationsrisken, behöver investerare använda tillgångar eller finansiella instrument som fungerar bra för att eliminera risken. Vad som avgör om tillgången eller instrumentet är bra för att eliminera inflationsrisken kan variera, beroende av

vad det är för mått man använder. Reilly (1970) testar tillgångarnas förmåga att eliminera risken genom att betrakta frekvensen av negativ realavkastning som genereras av tillgången. Bekaert och Wang (2010) använder vad de kallar den enkla metoden för att testa tillgångens förmåga att eliminera inflationsrisk, de betraktar tillgångens korrelation mot nominell avkastning. Om korrelationen motsvarar 1 så är tillgången en perfekt tillgång för att eliminera inflationsrisk.

3.2 Tillgångarna

3.2.1 Aktier

Aktier utgör en ägarandel i ett aktiebolag, bolaget kan vara börsnoterat eller icke börsnoterat. Aktier från investerarens perspektiv utgör en tillgång för kapitalplacering och en möjlighet att kontrollera företaget eftersom varje aktie ger rösträtt, medan det ur bolagets perspektiv är ett alternativ till finansiering. Aktier genererar avkastning för investeraren i form av utdelning eller prisökning. Aktiens egenskap som instrument för eliminering av risk blev ett intressant ämne under 1970-talet när inflationen ökade markant och aktiemarknaderna började generera negativ realavkastning.

Mishkin (1992) och Boudoukh & Richardson (1993) visar att den konventionella finansteorin uttrycker att aktier har en eliminerande effekt mot inflationsrisk för att aktien från investerarens perspektiv representerar ett krav på realavkastning. Med andra ord menar man att på långsiktig och aggregerad nivå kommer företagssektorn att anpassa sig efter inflationen med hjälp av ökade priser. Bodie (1976) menar att för att aktier skall vara en tillgång som kan användas för att eliminera inflationsrisken krävs det att förändringar i inflationstakten leder till förändring av samma storlek i den nominella avkastningen på aktien. Alltså söker vi en positiv korrelation mellan inflation och den nominella avkastningen på aktier. Studier visar att aktier mycket väl kan vara ett bra instrument för att eliminera inflationsrisken, men detta är endast på lång sikt vilket visas i Lothian och McCarthys (2001). Ahmed och Cardinale (2005) drar slutsatsen att aktier har varit ett bra instrument för eliminering av inflationsrisk i USA för perioder som är längre en fem år, dock visar de att samma slutsats inte går att dra om Storbritannien och Tyskland.

Bodie (1976) visar också att effektiviteten av aktier som instrument för eliminering av inflationsrisk beror på är kovariansen mellan realavkastningen och den oförväntade inflationen, ju högre detta är desto mindre effektiv är aktier som instrument för eliminering av inflationsrisk. I studien hittar han att korrelationen mellan aktier och inflation mellan 1953-1973 är negativ, detta innebär att aktier som tillgång för eliminering av inflationsrisk är effektiv endast om investeraren väljer att blanka. Den reala avkastningen på aktien skall alltså vara oberoende från inflationstakt.

I arbetet av Bekaert och Wang (2010) hittar man att den nominella avkastningen från aktier är negativt korrelerad med inflationen i I-länder medan den är positiv i utvecklingsländer. Man konstaterar även att korrelationen är mindre i EU än vad den är i andra länder.

3.2.2 Statsobligationer

En obligation är en tillgång som uppstår när två parter kommer överens om att låna eller låna ut. Den parten som lånar ut säljer obligationen för ett de emellan avtalat pris, detta binder säljaren att göra utbetalningar till köparen, utbetalningarna och datumen för utbetalningarna specificeras i kontraktet, Bodie, Kane & Marcus (2011). Utbetalningarna av obligationer avgör avkastningen på dem, hur frekvent utbetalningar sker varierar. Alla obligationer har inte utbetalningar under löptiden, utan en obligation kan även innebära endast en enda utbetalning i slutet av löptiden, då är det den utbetalningen som utgör avkastningen. Från investerarens perspektiv utgör statsobligationer en tillgång som har relativt låg risk och låg avkastning som är relaterat till risken. Från utgivarens perspektiv är det en metod för att finansiera sin verksamhet, i det här fallet statliga utgifter. Statsobligationen kan också användas av centrala banker för att kontrollera penningmängden på marknaden.

Det finns en relation mellan nominella räntan och den förväntade inflationen, Irving Fisher (1930) lade fram den här hypotesen som kom att bli en av de grundläggande hypoteserna i finansiell ekonomi. Relationen innebär att den reala räntan är stabil på långsikt. Den följer relationen som visas i Fishers ekvation:

$$r = R - \pi^e$$

I ekvationen står r för den reala räntan, R står för den nominella räntan och π^e står för den förväntade inflationen.

I Fishers ekvation antas det att den reala ränta, *r*, är konstant över tid, med det antagandet kan man förutse den nominella räntan eftersom den enda faktorn som inte är konstant och som definierar den nominella räntan då blir den förväntade inflationen. Man kan konstatera att obligationer som betalar en nominell avkastning på investeringen är negativt korrelerad med inflationen.

I arbetet av Attie och Roache (2009) testar man inflationens effekt på avkastningen från statsobligationer. I arbetet visas det att sedan 1973 har, precis som ovan, avkastningen varit negativt korrelerad med inflationen. Vid en ökning med 1 % i inflationstakten har man konstaterat en minskning med 1,33 % i nominell avkastning för statsobligationer.

3.2.3 Valutor

Valutahandel är idag den marknaden med högst omsättning av de finansiella marknaderna. Tidigare har endast banker, multinationella företag och hedgefonder handlat med valuta men tack vare möjligheterna för att föra valutahandel över internet har gjort att spekulativ handel ökat kraftigt bland privatsparare och mindre institutioner.

Valuta handlas genom en direkt transaktion mot en annan exempelvis USD/YEN. Vanligt är att valuta handlas genom olika derivat som optioner och terminer och även börshandlade fonder, så kallade Exchange traded funds (ETF). En valutaoption ger innehavaren rätten att köpa eller sälja beroende på kontrakt och förtjänsten görs på skillnaden mellan lösenpris och priset vid löptidens slut. I ett terminskontrakt är förtjänsten istället skillnaden mellan lösenkurs och terminkurs vid löptidens slut. Dessa har en betydligt högre omsättning än valutaoptioner (Bodie, Kane och Marcus, 2011).

För att kunna jämföra olika finansiella tillgångar med valutor används i arbetet IMF:s Special Drawing Rights. IMF skapade år 1969 en jämförelsevaluta kallad Special Drawing Rights (SDR) detta för att stötta det dåvarande Bretton Woods-systemet. Guld och U.S. dollar ansågs inte tillräckliga som reservtillgångar och man utvecklade genom IMF den nya SDR. Värdet av SDR beräknas på fyra stora valutor (U.S. dollar, Euro, Japansk yen och Brittiska pundet). SDR innebär en rätt för medlemsländerna att handla valuta med varandra och IMF avsätter

rätten för länder med starka externa positioner att köpa SDR från länder med svaga externa positioner.

Valutakursen påverkar ett lands inflationsnivå i hög utsträckning. På makroekonomisk nivå benämns valutakursförändringar som stora ekonomiska rörelser. Valutan påverkar inte bara inflation utan även import och export för ett specifikt land. Om inflationen hålls låg under en längre period kommer valutan för landet att stiga tack vare ökningen i köpkraften av nämnd valuta. Hög inflation leder således till en depreciering av valutan och minskar den inhemska köpkraften. Två typer av inflation kan påverka valutan: Cost push inflation; uppkommer genom en ökning av den generella prisnivån för varor och tjänster utan att det finns några faktiska substitut, oljan är ett exempel på en sådan produkt. Demand pull inflation förekommer när inhemska efterfrågan ökar eller minskar i snabbare takt är utbudet korrigeras (Bodie, Kane och Marcus, 2011).

3.2.4 Råvaror

Råvaror är en tillgångsklass som handlas genom OTC-marknader, vanligtvis en faktisk råvarumarknad men föredragsvis genom kontrakt snarare än den faktiskta varan. Råvaror skall generellt hålla en lika lägsta standard oavsett vilken producent de härrör från. Exempelvis ett fat olja, ska vara samma produkt oavsett var den kommer ifrån.

Det finns olika kategorier av råvaror. Jordbruksvaror där bland annat vete och korn kan handlas. Det som skiljer jordbruksvaror åt från andra råvaror är att fluktuationer i utbudet kan bero på naturförhållanden som katastrofer vilket leder till en dyrare produktion och priset på marknaden blir mindre attraktivt. Metaller som guld och koppar påverkas varken av säsong eller väderförhållanden. Många metaller, exempelvis koppar används enbart i produktion av konsumtionsvaror och kan därför klassas som en sådan. Guld, silver och andra ädelmetaller anses dock vara investeringar snarare än produktionskomponenter. För energiprodukter dit olja, naturgas och elektricitet tillhör fungerar prissättningen något annorlunda från de andra råvarorna. Då priset på en energivara stiger, sjunker efterfrågan och samtidigt tillverkas mer av denna vara. Priset tenderar då till att sjunka och detta ökar genast konsumtionen. Råolja som är den mest omnämnda energiprodukten handlas i två olika kategorier, Brent samt West Texas Intermediate (WTI). Olja är den produkt som återfinns under flest OTC-produkter i

form av swappar, optioner, terminer och andra börshandlade kontrakt. Handel sker även genom kontantbetalning men är begränsad då den ofta innebär en fysisk leverans av varan.

Råvarupriser är ansedda att agera ledande indikatorer för inflation på så sätt att de reagerar snabbt på olika chocker i form av efterfrågerökningar- och minskningar. En studie av Gorton och Rouwenhorst (2006) visade att under perioden 1959-2004 var råvaru-terminer positivt korrelerade med inflation, oförutsedd inflation och förändringar i förväntad inflation.

Eliminering av inflationsrisk kan bland annat ske genom råvaror och forskning visar på att råvaror ger ett effektivt kortsiktigt skydd mot inflation. Greer (2000) menar att korrelationen mellan 12 månaders avkastning från Chase Physical Commodity Index och årlig inflation för USA uppnådde 0,23 mellan 1970 och 1999. Erb och Harvey (2006) beräknade att förändringar mellan i USAs inflation 1969 och 2003 förklarade cirka 43 procent av variansen i Goldman Sachs commodity excess return index (GSCI). Kat och Oomen (2007) menar dock på att resultat varierar stort mellan olika typer av råvaror men kan samtidigt konstatera att ett flertal råvaror konstruerar en effektiv eliminering av inflationsrisken sett över 12 månader på inflation i USA.

Ur ett långsiktigt perspektiv har Gorton och Rouwenhourst (2006) funnit att korrelationen mellan råvaru-terminer och inflation stiger och blir alltmer statistiskt signifikant ju längre tidshorisont man antar.

3.2.5 Realränteobligationer

Realränteobligationer är relativt nya tillgångar med stadigt ökande popularitet. Tillgången är en typ av indexobligation, indexobligationer är bundna till ett index. Syftet är att obligationen skall eliminera risken som indexet representerar med att alltid generera en avkastning över indexet, obligationen kan i stort sätt bli bunden till vilket index som helst. Just realränteobligationer är till för att skydda investerare mot inflationsrisk. I Sverige mäts inflationen med KPI, se ovan. Realränteobligationer i Sverige är kopplade till KPI, det är meningen att obligationen alltid skall generera en avkastning över KPI, avkastningen blir därmed real. Detta gör att investerarens köpkraft garanteras av realränteobligationen. Från utgivarens perspektiv konstateras det i Reschreiter (2010) att utgivningen av

realränteobligationer istället för nominella statsobligationer sänker lånekostnaden på lång sikt.

Realränteobligationens kassaflöde är länkat till ett visst index, i det här fallet KPI, med ett syfte att skydda det reala värdet av investeringen. Värdet som obligationen bär på kan delas upp i två delar, första delen är realavkastningen och den andra är kompensationen för inflationen som har varit under den perioden (Deacon, Derrs och Mirfenderski, 2004). Vid köptillfället är realavkastningen som obligationen genererar garanterad medan kompensationen för inflation förblir oförutsedd. Även om realränteobligationens syfte är att garantera realavkastning, kan man inte alltid med säkerhet bekräfta att realavkastning genereras. I boken som är skriven av Deaco, Derss och Mirfenderski (2004) redovisas tre faktorer för varför realränteobligationen inte med säkerhet genererar realavkastning. Den första faktorn är valet av prisindex som inte representerar den inflationsexponering som investerarens tillgångar utsätts för. För en mer precis exponering måste investeraren konsumera exakt samma tillgångar med samma proportioner som i indexet, den här problematiken lyfts även upp i Shen (1998). Den andra, kanske mer praktiska, faktorn som bidrar till problematiken är att prisindexserier inte blir publicerade löpande, det finns en viss mätperiod som måste gå innan prisindexet publiceras. Detta gör att det uppstår en fördröjning mellan den relevanta tidsperioden som indexet representerar och då det publiceras. Den tredje faktorn som bidrar till problematiken är skatt. även om man lyckas konstruera en perfekt realränteobligation med rätt prisindex och utan fördröjning, förblir, då skatten är avräknad, avkastningen inte helt säker.

I studien som görs av Swinkels (2012), där han fokuserar på utveklingsländer, dras slutsatsen att realränteobligationer för många länder expanderar effektiva fronten för investerare som håller i nominella statsobligationer och aktier. I samma studie konstateras det även att realränteobligationer fungerar bättre som instrument för eliminering av inflationsrisken än nominella statsobligationer. På lång sikt, för investerare som är ute efter realavkastning, föreslås även realränteobligationer före nominella statsobligationer.

Diversifieringsmöjligheterna med realränteobligationer är ett mindre utforskat område jämfört med tillgångens förmåga att eliminera inflationsrisken. En studie som görs av Brière och Signori (2009) visar att korrelationen mellan realränteobligationer och nominella

statsobligationer är 0.7 mellan åren 1998-2007 i Europa. I arbetet visas det även att korrelationen mellan realränteobligationer och aktier under samma period och område är -0,24. När man sedan delar upp den här perioden i två delar med första perioden som representerar åren 1998-2002 och senare period som representerar åren 2003-2007 konstaterar man att korrelationen som var 0,53 för realränteobligationer och nominella statsobligationer under perioden 1998-2002 har ökat under 2003-2007 till 0,93. Samma mönster har man även konstaterat för korrelationen mellan realränteobligationer och aktier, under perioden 1998-2002 var korrelationen -0,21 medan korrelationen mellan 2003-2007 var -0,31.

Volatiliteten för realränteobligationerna redovisas i samma arbete, där konstaterar man en ökning i volatilitet för realränteobligationen från ungefär 3.08% under 1998-2002, vilket är lägre än nominella statsobligationer (5,75 %), till 4,76 % för perioden 2003-2007 som är högre än nominella statsobligationer (4,79 %). Med ovan nämnda utveckling går det att konstatera att det har skett radikala förändringar för både volatiliteten och korrelationerna. Utvecklingen uttrycker en minskning i diversifieringseffekten av realränteobligationer gentemot nominella statsobligationer (Brière och Signori, 2009).

3.3 Portföljteori

3.3.1 Avkastning

Genomsnittsavkastningen baseras på tidigare observerad data och kan mätas i aritmetiskt genomsnitt eller geometriskt genomsnitt. I det här arbetet används det aritmetiska genomsnittet som representant för tillgångarnas och portföljarnas avkastning. För kalkyleringen av det aritmetiska genomsnittet:

Aritmetiskt genomsnitt

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i$$

I ekvationen står $\bar{x}$ för genomsnittet, N står för totalt antal observationer och x_i står för det observerade värdet.

3.3.2 Risk

Med risk menas bland annat osäkerheten av framtida utfall och sannolikheten för ett missgynnsamt utfall. Riskmåtten är generellt statistiska ekvationer, dessa sätts sedan i förhållande till vad tillgången eller hela portföljen kan generera i avkastning. Systematisk risk som även kallas för markandsrisk utgör de risker som följer med marknaden, exempel på detta är konjunkturer, världshändelser och räntor. I motsats till denna är osystematisk risk den varians som uppstår i själva tillgången. I en väldiversifierad portfölj elimineras därav den osystematiska risken ju större investeringsportföljen blir.

Det mest använda måttet för risk är varians, variansen är ett statistiskt mått på spridningen från den förväntade avkastningen. En större varians tyder på större spridning. Tanken är att variansen indikerar att ju större spridning tillgången besitter desto större osäkerhet är det kring framtida avkastning. Andra mått som behandlats av Markowitz (1959) är semivarians och range of returns, dessa mått är dock inte behandlade i den analys och de resultat som presenteras i denna artikel.

Formell för portföljvariansen:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij}$$

I formeln står σ_p^2 för variansen för portföljen, w_i står för vikten för tillgången i, w_j står för vikten för tillgången j och σ_{ij} står för kovariansen mellan avkastningen för tillgångar i och j. Standardavvikelsen utgör risk i portföljen, Markowitz konstruerade den generella formeln för standardavvikelse:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij}}$$

I formeln står σ_p för standardavvikelsen för portföljen, w_i står för vikten för tillgången i, w_j står för vikten för tillgången j och σ_{ij} står för kovariansen mellan avkastningen för tillgångar i och j. Standardavvikelse för en portfölj är helt enkelt roten ur variansen för portföljen och utgör även det ett populärt riskmått.

Under en investeringsperiod bör en investerare ta hänsyn till inflationsrisk. Inflation är ökningen i generell prisnivå, i Sverige känd som KPI. Inflationen behandlas i ett separat avsnitt nedan. Den riskpremie som en investerare kräver av en investering baseras på en sammansättning av flera olika risker dessa risker kallas normalt för fundamental risk. Business Risk är osäkerheten av intäkter, desto osäkrare intäkterna blir desto mer risk skapas i företaget man väljer att investera i. Finansieringsrisk är den risk som skapas då ett företag finansieras inte enkom av aktiekapital utan även lån. Lån blir prioriterade fordringar och risken att aktieägarna inte får tillbaka satsat kapital då företaget kommer på obestånd är högre än för fodringsägarna. Likviditetsrisk påverkas av omsättningshastigheten i en tillgång. Ju snarare tillgången kan omsättas och konverteras till likvider desto mindre likviditetsrisk. Valutarisk förekommer då en investering utförs mellan två olika valutaområden, investeringen innehåller inte endast ovan nämnda investeringsspecifika risker utan även valutarisk då den vanligtvis handlas i en annan valuta än den köparen handlar med. Nationell risk, även kallad politisk risk, innefattar osäkerheten kring sociala och politiska frågor i ett land som kan

påverka investeringen. I en investering bör det således tas i hänsyn att det existerar både en teknisk risk som den systematiska och osystematiska men även en fundamental risk. Thompson (1976) menar att det existerar ett signifikant förhållande mellan marknadens riskmått och fundamental risk.

3.3.3 Portföljoptimering

Vid portföljoptimering tar investerare hänsyn till tillgångarnas risk och avkastning, målet är att optimera allokeringen av tillgångarna i portföljen så att portföljen når den bästa möjliga avkastningen med lägsta möjliga risk. Syftet är att hitta vikterna för varje tillgång i portföljen som maximerar lutningen på kapitalallokeringslinjen (CAL). Lutningen på CAL ges av Sharpekvoten (se nedan). Var en investerare vill placera sig på kapitalallokeringslinjen beror på dennes riskbenägenhet. En investerare som är riskavert kommer att välja en portfölj med större andel lågriskinvesteringar och en person som är mindre riskavert kommer snarare välja en optimal portfölj där högst avkastning ges till lägsta möjliga risk för den avsedda risknivån vilket kan innebära större andel högriskinvesteringar. Medan investeraren optimerar lutningen måste denne samtidigt ta hänsyn till begränsningen som ges av att summan av vikterna är lika med ett. Nedan följer metoden för hur portföljoptimering genomförs matematiskt.

(1)

$$Sp = \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p}$$

I ekvationen står Sp för Sharpe-kvoten för portföljen, $E(r_p)$ står för förväntad avkastning för portföljen,r_f står för avkastning från den riskfria tillgången och σ_p står för standardavvikelsen för portföljen.

(2)

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^{N} W_i E(r_i)$$

I ekvationen står $E(r_p)$ för förväntad avkastning för portföljen, w_i står för vikten av tillgången som ingår i portföljen och $E(r_i)$ står för avkastningen för tillgången som ingår i portföljen.

(3)

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij}$$

I formeln står σ_p^2 för variansen för portföljen, w_i står för vikten för tillgången i, w_j står för vikten för tillgången j och σ_{ij} står för kovariansen mellan avkastningen för tillgångar i och j.

Ekvation (1) visar Sharpe-kvoten som investeraren menar att maximera för att portföljoptimera, kvoten speglar belöning- till volatilitetsmåttet. Kvoten visar hur mycket avkastning som portföljen genererar i förhållande till risken som i det här fallet mäts av volatiliteten. Ekvation (2) visar hur avkastningen för portföljen beräknas när det finns flera tillgångar i portföljen. Ekvation (3) visar risken för portföljen som representeras av variansen. Optimum nås när sharpe-kvoten maximeras med avseende på vikterna under antagande att vikternas summa är ett. Förutom optimering utan restriktioner kan man även ställa krav på avkastning eller varians. Optimering vid givet avkastningskrav minimerar endast risken som mäts av formeln som redovisas ovan givet det avkastningskravet som ställdes.

3.3.4 Minsta varians-portfölj

Målet med investeringen ibland kan vara att uppnå en avkastning med så låg risk som möjligt, i det här fallet vill investeraren minimera risken för portföljen. Ovan nämns att risken för portföljen i det här fallet mäts av volatilitet. Vid de fall där portföljen innehåller flera tillgångar har kovariansen särskild betydelse, ju fler tillgångar portföljen innehåller desto mindre viktigt blir varje tillgångs enskilda volatilitet för portföljrisken. Detta visas i funktionen nedan som visar beräkningen av portföljrisken, funktionen innehåller ingen faktor som representerar volatiliteten för enskild tillgång. Minsta möjliga variansen-portföljen kan även hittas efter given avkastning, i det fallet efterlyser investeraren den lägsta möjliga risken för den önskade avkastningen.

För att hitta minsta varians-portfölj:

Minimera:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij}$$

I formeln står σ_p^2 för variansen för portföljen, w_i står för vikten för tillgången i, w_j står för vikten för tillgången j och σ_{ij} står för kovariansen mellan avkastningen för tillgångar i och j.

Med hänsyn till:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^{N} W_i E(r_i)$$

$$\sum_{i=1}^{N} W_i = 1$$

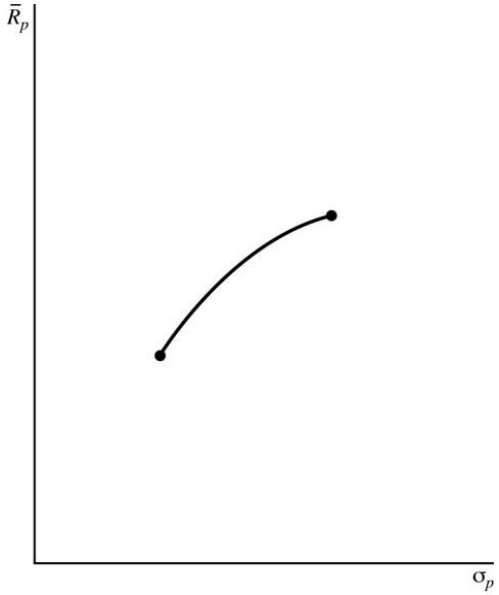
$$w_i \geq 0 \qquad i = 1,2,\dots,n$$

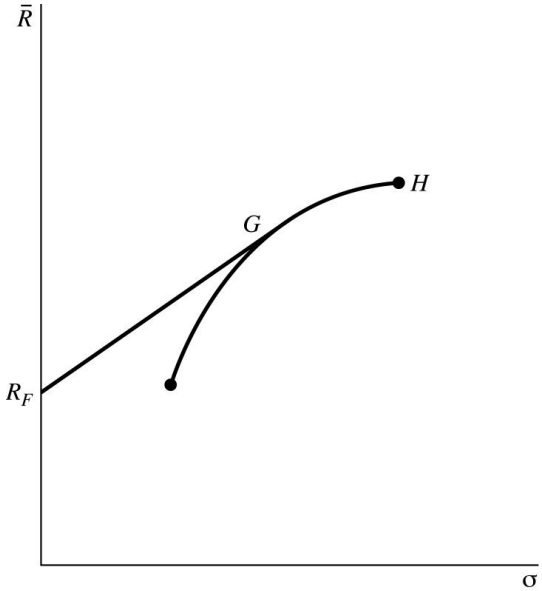
Ovan finns de restriktioner som ställs för minimeringsproblemet, första ekvationen uttrycker den önskade avkastningen som investeraren vill ha som restriktion när denne minimerar risken. Ekvationen efter det uttrycker restriktionen som finns i portföljoptimering, summan av vikten för varje tillgång måste vara lika med 1.

3.3.5 Effektiva fronten

Vid val av tillgångar och viktfördelningen i portföljen överväger investerare risk och avkastning som ges av varje tillgång eller flera tillgångar kombinerad. Ovan beskrivs hur investerare kan välja att optimera sin portfölj med restriktioner eller minimera risken givet önskad avkastning. En metod för att välja de bästa möjliga kombinationerna är att grafiskt eller numeriskt redovisa risken och avkastningen som genereras av varje portföljkombination. De kombinationer som visar lägst risk med given avkastning utgör de punkterna i grafen som hamnar på den effektiva fronten (se nedan). Punkten som visar lägsta möjliga risken oavsett

avkastning är den globala minsta varians portföljen och representerar startpunkten för den effektiva fronten. Alla kombinationer som ligger på den effektiva fronten är överlägsen alla kombinationer som befinner sig till höger om fronten. Den optimala portföljen hittas genom att välja den portföljen som befinner sig på den punkten där CAL tangerar den effektiva fronten. Eftersom CAL maximerar avkastningen per risk och den effektiva fronten minimerar risken uttrycker den punkten den optimala kombinationen av tillgångar i portföljen.





Figur 3.1 *Figur 3.2*

Visar den effektiva fronten, x-axeln representeras av risken som anges av standardavvikelsen och y-axeln representeras av den förväntade avkastningen. CAL är den diagonala linjen i figur 3.2.

4. Resultat

Deskriptiv statistik och Portföljutvärdering

Nedan presenteras resultatet av de statistiska tester samt optimeringar som gjorts. Denna del presenterar svaren på frågeställningarna angivna i inledningen.

4.1 Deskriptiv statistik för samtliga tillgångsklasser

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
RealStatsob	131	.0282061	.0095723	.0127	.044
Statsoblig~n	131	.0454492	.0072817	.0295164	.0594231
RealAktiei~x	131	.0031648	.0387689	-.1137398	.1149288
Realrvarui~x	131	.0113434	.076722	-.2037568	.290514
RealRSDR	131	.0011605	.0137345	-.0441888	.0407633

Figur 4.1

Figur 4.1 ovan visar tillgångarnas statistiska egenskaper. I tabellen kan vi se hur avkastningen har sett ut för tillgångarna mellan åren 1998-2008. Vi kan även se hur risken har varit för tillgångarna, risken representeras i det här fallet av volatiliteten av tillgångarna. Avkastningen som redovisas i tabellen utgör realavkastningen, det vill säga den nominella avkastningen justerad efter inflation för samma tidsperiod. Tabellen visar genomsnittlig avkastning för realränteobligationer med ungefär 2,8 % per år, följt av en risk på 0,96 %. Risken för realränteobligationer utgör efter nominella statsobligationer tillgången som har minst risk. Gällande statsobligationerna genererar dessa en genomsnittlig avkastning på 4,5 % årligen, även detta är realavkastning (deflaterad). Anledningen till att avkastningen är högre för nominella statsobligationer som är justerade än de reala statsobligationerna är den riskpremie som investeraren får för att denne blir utsatt för inflationsrisk. Detta medför en risk på 0,73 % vilket är den lägsta risken av alla tillgångar. Aktieindexet medför en avsevärt högre risk än de två obligationstyper som presenterats. Risken för aktier är 3,87 % och tillgången genererar en genomsnittlig avkastning på 0.32 %. Detta skulle kunna vara på grund av de kriser som har drabbat finansiella marknader under tidsperioden, skulle även kunna vara våra aktier som missrepresenterar aktieinnehavet hos svenska investerare. Råvaruidexet generar

högre risk än aktierna, hela 7,67 % och ger en avkastning på 11,3 %. Till sist kan vi notera en relativt hög risk i valutatillgången SDR, närmare 1,37 % och denna tillgång genererar en genomsnittlig avkastning om 0,12 % årligen. Anledningen till den höga volatiliteten i förhållande till avkastningen skulle kunna vara karaktären av en sådan investering, där investerare gör pengar på att spekulera och utnyttja volatiliteten för att generera avkastning istället för att köpa och behålla tillgången.

	RealSt~b	Statso~n	RealAk~x	Realrv~x	RealRSDR
RealStatsob	1.0000				
Statsoblig~n	0.8781	1.0000			
RealAktiei~x	0.0513	-0.0259	1.0000		
Realrvarui~x	0.0164	-0.0796	0.5374	1.0000	
RealRSDR	-0.0105	0.0416	-0.2132	0.0595	1.0000

Figur 4.2

Figur 4.2 ovan visar korrelationen mellan tillgångarna, detta är väldigt avgörande för optimeringen av portföljen. Volatiliteten ses som ett riskmått och investeraren försöker minimiera den och inflationsrisken. Låg och tillochmed negativ korrelation skulle innebära att korrelationen inte följer samma trend eller åtminstone med samma magnitud. De tillgångarna som har högst korrelation är realränteobligationer och nominella statsobligationer med en korrelation med 0.87. Detta innebär att tillgångarna är positivt korrelerade och har under den här tidsperioden följt samma trend med ungefär samma magnitud vilket skulle försvåra diversifieringsmöjligheterna. De andra tillgångarna som visar hög korrelation och därmed mindre möjligheter för diversifiering i det här fallet är aktier och råvaror. Förklaringen skulle kunna vara att företagen som ingår i vårt aktieindex är stora företag som använder råvaror under produktionen, vilket ökar deras känslighet mot fluktuationer i råvarupriser. De tillgångar som visar mindre korrelation är aktier och realränteobligationer, råvaror och realränteobligationer, valutor och statsobligationer samt valutor och råvaror. Dessa tillgångar underlättar diversifieringen vid en eventuell portföljoptimering. De tillgångar som visar högst negativ korrelation, vilket innebär att tillgångarna rör sig åt motsatt riktning, är aktier och valutor. Nominella statsobligationer verkar visa negativ korrelation med både

aktier och råvaror. Även realränteobligationer visar negativ korrelation med valutor. I den teoretiska referensramen redovisade vi tidigare studier som behandlar ämnet, där korrelationen mellan tillgångsklasserna redovisas för data som representerar USA och Europa. I analys-avsnittet kommer vi vidare att jämföra dessa med vårt resultat ovan och försöker förklara skillnaderna och likheterna.

4.2 Korrelation med inflation

Nedan redovisas korrelationen mellan realavkastningen från tillgångsklasserna och inflation för perioden 1998-2008. I den teoretiska referensramen ovan redovisades tidigare studier som behandlar korrelationer mellan tillgångsklasserna och den reala samt nominella avkastningen. De tidigare studierna som presenterades behandlar främst data från USA och Europa generellt som representerar prisutvecklingen för tillgångarna mellan åren 1997-2008. Nedan har vi använt data som vi tror representerar svenska tillgångar väl, möjligtvis med undantag för valutaindexet där dess egenskaper har beskrivits ovan. För att kunna konsturera en portfölj som vill åt realavkastning, alltså eliminera inflationsrisken, är det viktigt för investeraren att ta hänsyn till korrelationen mellan tillgångarna som ska ingå i portföljen och inflation.

	RealSt~b	KPI
RealStatsob	1.0000	
KPI	-0.8669	1.0000

Figur 4.3

	Stats~in	KPI
Statsobli~in	1.0000	
KPI	-0.6358	1.0000

Figur 4.4

Ovan visas korrelationen mellan två av våra tillgångsklasser och inflation, figur 4.3 representerar realränteobligationer och figur 4.4 representerar statsobligationer med nominell avkastning som är omräknad till realavkastning. En korrelation på exakt +1 innebär perfekt korrelation, som i det här fallet skulle innebära att avkastningen från tillgångarna och inflationen rör sig i exakt samma riktning och magnitud. I den teoretiska referensramen ovan beskrivs att korrelationen med realavkastningarna från tillgångarna bör vara negativ. Vi kan avläsa från tabellen som behandlar realränteobligationer att korrelationen mellan dessa tillgångar och inflationen var -0,8669 under den ovan givna perioden. Vi kan från tabellerna

ovan konstatera att korrelationen är väldigt hög om man jämför med andra tillgångar. Detta skulle innebära att avkastningen från realränteobligationer rör sig i nästan samma magnitud åt motsatt riktning som inflation. Skulle vi uppleva en inflation på 1 % hade vi fått en minskad realavkastning med 0,8669 %. Det väsentliga för våra slutsatser i det här fallet är att korrelationen i absoluta termer är stark. Hur detta påverkar valet av tillgångar kommer att behandlas i analys-avsnittet längre fram.

I tabellen till höger redovisas korrelationen mellan avkastningen från statsobligationer som har konverteras till realavkastning och inflation. Korrelationen mellan statsobligationer och inflation under perioden 1998-2008 är -0,6358. Statsobligationer är den tillgångsklass som visar näst högst korrelation med inflation. Det är värt att notera att korrelationen mellan statsobligationer och realränteobligationer var 0,8781 vilket var högst bland tillgångsklasserna, detta visas i avsnittet ovan.

	RealAk~x	KPI
RealAktiei~x	1.0000	
KPI	-0.1709	1.0000

Figur 4.5

	Realrv~x	KPI
Realrvarui~x	1.0000	
KPI	-0.1367	1.0000

Figur 4.6

I tabellerna ovan redovisas korrelationen mellan den reala avkastningen från två av våra tillgångsklasser och inflation. Figur 4.5 representerar korrelationen mellan vårt egenkonstruerade aktieindex och inflation. Korrelationen för den tillgångsklassen och inflation mellan perioden 1998-2008 är -0,1709. Korrelationen mellan aktier och inflationen utgör den tredje starkaste av våra tillgångsklasser. I figur 4.6 redovisas korrelationen mellan vårt egenkonstruerade råvaruindex och inflationen mellan perioden 1998-2008. Korrelationen för den perioden uppgår till -0,1367 vilket utgör den näst svagaste korrelationen av våra tillgångsklasser. Värt att nämna är att råvaruindexet också består av aktier för företag som handlar eller utvinner råvaror till stor utsträckning. Att det är aktier som utgör råvaruindexet skulle kunna vara en anledning till varför korrelationen mellan aktieindexet och inflation och råvaruindexet och inflation är nära varandra.

	RealRSDR	KPI
RealRSDR	1.0000	
KPI	0.0462	1.0000

Figur 4.7

Figur 4.7 ovan redovisar korrelationen mellan realavkastning från vårt valutaindex och inflation. Valutaindexet utgörs av IMF:s SDR som är ett viktat index av de största valutorna i världen. Avkastningen från indexet har även konverterats till realavkastning. Korrelationen för perioden 1998-2008 är 0.0462. Korrelationen mellan denna tillgångsklass och inflationen är den svagaste bland våra tillgångar. Det utgör även den enda tillgångsklassen som visar positiv korrelation med inflation.

4.3 Optimering

Nedan följer resultatet av våra genomförda optimeringar av portföljen som innehåller alla tillgångsklasser som beskrevs ovan. Optimeringarna är genomförda med givna avkastnings- och riskkrav. Teorin och metoden bakom hur optimeringarna genomförs beskrevs i kapitlet om den teoretiska referensramen.

Minst möjliga varians-portfölj					
	Real Statsob	Statsobligationer Real avkastning	Real Aktieindex	Real råvaruindex	Real SDR
Vikter	0	0,732700998	0,046473318	0	0,220825684
Risk	Avkastning				
0,006255	0,03814082				

Figur 4.8

Figur 4.8 ovan redovisar resultatet från en optimering som endast ämnar minimera risken för portföljen, risken representeras av volatiliteten som i sin tur är mätt av standardavvikelsen. Den här typen av portfölj är till för investerare med en låg riskbenägenhet som vill åt en avkastning med bibehållen köpkraft, alltså realavkastning. Siffrorna som står under tillgångsklasserna anger proportionerna för hur tillgångsklasserna är fördelade i en portfölj. Summan av proportionerna är alltid +1 då vi bortser från möjligheten att låna pengar.

Tabellen visar att en stor del av portföljen viktas mot statsobligationer med 73 % av portföljen. Statsobligationer är även den tillgångsklass som visar minst standardavvikelse, detta är redovisat i tabellen i tidigare avsnitt. Statsobligationer var även den tillgångsklass som visade flest negativa korrelationer med andra tillgångsklasser. Tillgången som har störst vikt i portföljen efter statsobligationerna är valutaindexet SDR, med en proportion på ungefär 22 % av portföljen.

Råvaruindexet är inte en av de tillgångsklasserna som visar lägst standardavvikelse men korrelationen mellan råvaruindexet och statsobligationer är anmärkningsvärt med 0,0416 vilket öppnar upp för diversifieringsmöjligheter, detta diskuteras i analys-avsnittet längre fram. Aktieindexet viktas med ungefär 4,6 % medan råvaruindexet och realränteobligationer utgör 0 %. Att vikten för realränteobligationer är 0 vid minimering av risk är för att intressant och kommer att behandlas längre fram. Den totala avkastningen per år för en portfölj som är viktad enligt ovan är 3,8 % medan risken är 0,00625. Värt att nämna är att avkastningen är real, då tillgångsklassenas avkastning är konverterade till realavkastning.

Portfölj med 3 % Realavkastningskrav					
	Real Statsob	Statsobligationer Real avkastning	Real Aktieindex	Real råvaruindex	Real R SDR
Vikter	0,258920772	0,214650256	0,233261086	-1E-06	0,293168887
Risk	Avkastning				
0,009949	0,03				

Figur 4.9

Figur 4.9 visar resultatet av en optimering med ett krav på 3 % realavkastning. Förutom avkastningskravet har det inte ställts någon form av krav på risken eller proportionerna av tillgångarna. Optimeringen genomfördes genom att minimera risken för portföljen givet ett avkastningskrav, därav uppnår man den minsta möjliga varians för 3 % realavkastning för ovan beskrivna tillgångsklasser under åren 1998-2008. Det här avkastningskravet är det lägsta bland våra avkastningskrav, vilket gör att portföljen riktas till lite mer riskaverta investerare som ändå vill åt en realavkastning. När vi betraktar vikterna i portföljen kan vi se att valutaindexet får störst vikt med 29 % av portföljen som är följt av reala statsobligationer 26 %. Vi kan se en markant förändring i vikterna då avkastningskravet ändras. Vikten för

nominella statsobligationer har minskat markant från 73 % till 21 % i det här fallet. Vi kan även konstatera en ökning i proportion för aktieindexet som har ökat från 4,6 % till 23,3 %. Portföljens risk för investerare, mätt i standardavvikelse, har även ökat efter det förändrade avkastningskravet och uppnått en nivå på 0,009949. Inflationsrisken är till stor del eliminerad då avkastningen avspeglar realavkastning från alla tillgångar.

Portfölj med 5 % Realavkastningskrav					
	Real Statsob	Statsobligationer Real avkastning	Real Aktieindex	Real råvaruindex	Real R SDR
Vikter	0,209296067	0,306572803	0,279640508	0,136627972	0,067862654
Risk	Avkastning				
0,018959	0,0499999				

Figur 4.10

Figur 4.10 visar resultatet av en portföljoptimering med 5 % avkastningskrav. Likväl som portföljoptimeringen ovan har inget riskkrav angetts. Ännu en gång kan vi betrakta förändringar i fördelningarna. Den här gången är det nominella statsobligationer som visar högst proportion med ungefär 30 %. Proportionen för aktieindexet har också visat en ökning efter högre avkastningskrav och utgör nu ca 28 % av portföljen. Råvaruindexet är också av de tillgångsklasserna som ökat i proportion i och med det höjda avkastningskravet med ungefär 14 % av portföljen i det här fallet. Vi kan även betrakta markanta minskningar för vissa tillgångar. Valutaindexet visar en väldigt stor minskning i proportion från 29 % till 6,7 %. En minskning har även skett med realränteobligationer där högre avkastningskrav har lett till en minskning så att proportionen har gått från ungefär 26 % till 21 %. Med ökningen i avkastning har vi även fått en ökning i risk då risken har ökat från 0,009939 till nästan det dubbla 0,018959.

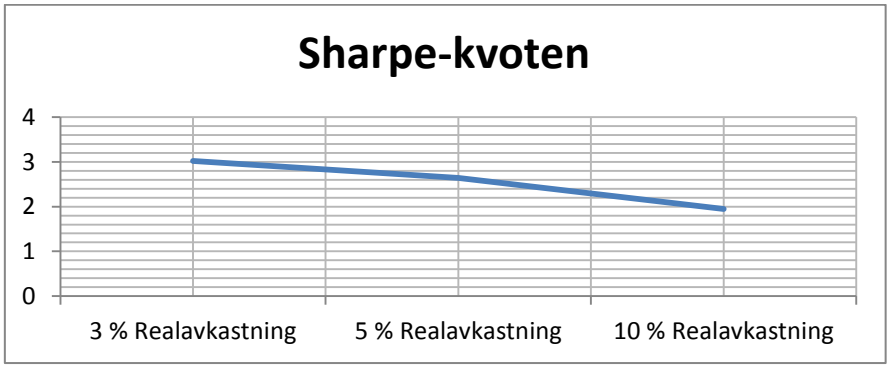
Portfölj med 10 % Realavkastningskrav					
	Real Statsob	Statsobligationer Real avkastning	Real Aktieindex	Real råvaruindex	Real R SDR
Vikter	0,08853161	0,120036887	0,110021177	0,641432103	0,039978223
Risk	Avkastning				
0,051432	0,1				

Figur 4.11

Figur 4.11 ovan redovisar resultatet av optimeringen som är gjord med det högsta avkastningskravet på portföljen, avkastningskravet är 10 %. Inget krav har gjorts på risken förutom att det ska minimeras. I tabellen kan vi se förändringar i förhållande till optimeringen som gjordes med 5 % realavkastningskrav. Vikterna har förändrats markant, tillgångsklassen som bär störst vikt i portföljen med det här avkastningskravet är råvaruindexet med 64 % av portföljen. Detta innebär en ökning från ungefär 14 % till nuvarande 64 %. Näst största vikten i portföljen har statsobligationerna med sin vikt på 12 %, tillgångsklassen har visat en markant minskning från ungefär 31 %, vid 5 % realavkastningskrav, till 12 % när avkastningskravet höjdes till 10 %. Tillgångsklassen som har störst vikt i portföljen efter statsobligationer är aktieindexet som har en vikt på 11 % av portföljen, aktieindexet har minskat från ungefär 28 %, vid 5 % realavkastningskrav, till 11 % när avkastningskravet höjdes till 10 %. De tillgångsklasser som visat lägst proportion i portföljen är realränteobligationer och valutaindexet, med en proportion på ungefär 9 % för realränteobligationer och ungefär 4 % för valuta indexet. Vikten för realränteobligationer visar också en markant minskning från ungefär 21 % till 9 %. Portföljen generellt har en risk på 0,051 vilket är mer än dubbelt så stort som risken för portföljen med avkastningskravet på 5 %. Vidare analyser angående varför dessa förändringar sker vid justering av avkastningskrav kommer att genomföras i analys-avsnittet.

4.3.1 Portföljutvärdering

Nedan följer Sharpe-kvoten för de optimerade portföljerna, Sharpe-kvoten är ett mått som används för att utvärdera portföljerna och jämföra de med varandra.



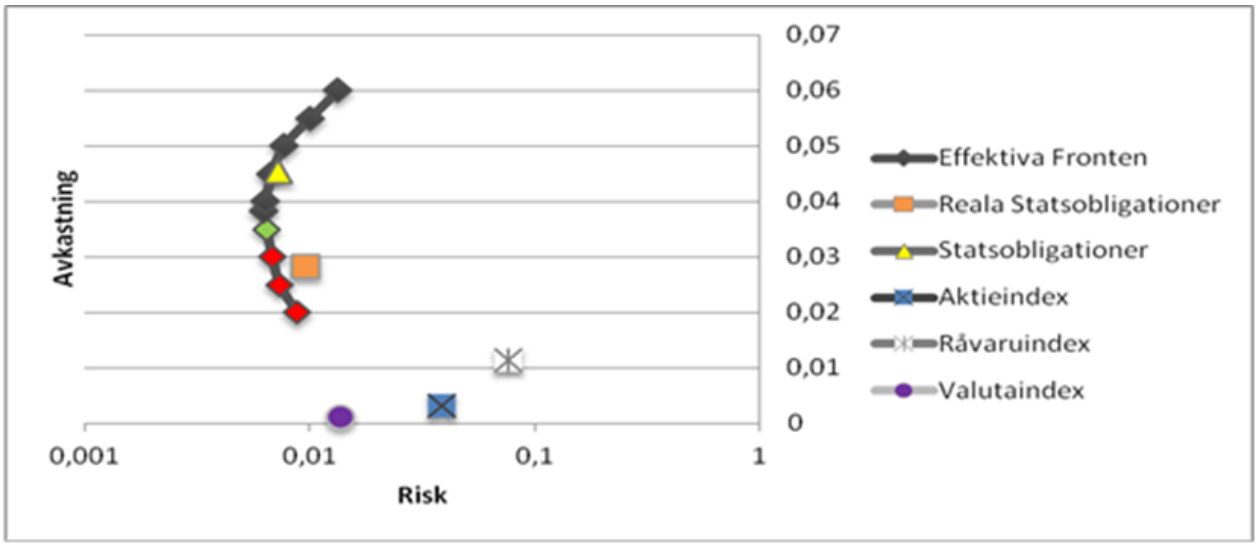
Figur 4.12

Figuren visar Sharpe-kvoten för portföljerna som optimerades med realavkastningskraven 3, 5 och 10 %. Av figuren framgår tydligt att Sharpe-kvoten sjunker för varje höjning i

realavkastningskrav. Högsta Sharpe-kvoten kan avläsas från portföljen som genererar 3 % realavkastning. Sharpe-kvoten uttrycker avkastningens förhållande till risken som tillgången eller portföljen genererar. Ovan nämns att förhållandet mellan risk och avkastning kan vara avgörande för den optimerande investeraren. En hög Sharpe-kvot uttrycker portföljens förmåga att generera högre avkastning i förhållande till dess risk i jämfört med de andra portföljerna.

4.3.2 Den effektiva fronten och tillgångarna

Nedan visas resultatet av den effektiva fronten som utgörs av våra tillgångsklasser, vilka har redovisats ovan. Metoden för genomförandet av den effektiva fronten samt teorin bakom har också beskrivits i avsnitt ovan.



Figur 4.13

Figur 4.12 ovan visar avkastningen samt risk från portföljer som består eller innehåller våra tillgångsklasser. Varje punkt på den effektiva fronten som består av de mörk-gråa, röda och den gröna punkten representerar en portfölj med olika vikter av tillgångsklasserna. Resterande punkter i diagrammet representerar varje tillgångsklass för sig. Ju längre bort till vänster från origo en punkt befinner sig desto högre risk har den enligt tabellen. Egenskaperna av den effektiva fronten beskrevs ovan men sammanfattningsvis kan vi konstatera att den består av portföljer som har minsta möjliga risk givet en viss avkastningsnivå. Gröna punkten som är början på den effektiva fronten är portföljen som har minsta möjliga varians. Detta beskrevs ovan med en risk på 0,00625 och en avkastning på ungefär 3,8 % per år. Vikterna i den portföljen finns i optimerings-avsnittet i föregående del. De röda punkterna, som utgör nedre

delen av kurvan, består av portföljer vars avkastning är lägre än de på övre delen av kurvan. Först och främst kan vi konstatera att inget av indexen som representerar realavkastningskravet från våra tillgångsklasser uppnår en så låg risknivå som minsta varians-portföljen. Inte heller kan vi se någon tillgång som kan uppnå lika hög avkastningsnivå som vid vissa portföljkonstruktioner på den effektiva fronten.

De tillgångsklasser som visar högst risk mätt i standardavvikelse är som diagrammet visar råvaror och aktier, tillgångsklasserna som visar lägst risk i förhållande till de andra är statsobligationer och realränteobligationer. Valuta visar en risk som hamnar i mitten av alla tillgångsklasser men visar utan tvekan den lägsta avkastningen.

5. Analys

I det här avsnittet analyserar vi det redovisade resultatet i föregående avsnitt. Vi kommer att försöka söka svar på varför proportionerna i portföljen ökar när vi höjer det reala avkastningskravet samt hur inflations- och volatilitetsrisken kan elimineras genom de fem olika tillgångsklasser som behandlats.

Vi har konstaterat hur viktigt det är att behålla köpkraften i sina tillgångar efter långsiktiga investeringar. Det här problemet drabbar särskilt pensionssparare som sällan söker högre avkastning i utbyte mot ökad risk. Objektivet är väldigt ofta att bibehålla samma köpkraft med sina tillgångar och kanske i bästa fall erhålla en realavkastning. Det här problemet har existerat i många år, särskilt i tider eller områden där inflationstakten är hög. För den enskilda investeraren är påverkan på makrofaktorer, som inflation, uteslutet och tvingar därför dessa att anpassa investeringarna efter dessa omständigheter. Sverige och Norden är ett område som sällan drabbas av inflationschocker eller höga inflationsnivåer. Det tvåprocentiga inflationsmålet i Sverige är sällan överstiget med många procent. Kanske är det uppfattat som att det är mindre viktigt för den svenska investeraren att betrakta inflationsrisken som en viktig systematisk risk vid svenska investeringar, men så upplever vi definitivt inte fallet och vill understryka inflationsrisken.

Det finns många metoder för att skydda sina tillgångar från att förlora köpkraft, inte minst genom att investera i tillgångar som visar hög korrelation med inflation. Det är dock inte så enkelt som att endast investera i tillgången som visar högst korrelation med nominell avkastning från någon av tillgångasklasserna. Lika viktig är troligtvis en av de mest utmärkande riskerna oavsett om det är långsiktiga eller kortsiktiga investeringar, volatiliteten. Volatiliteten kan förlora sin signifikans när det gäller långsiktiga investeringar men möjligheten att diversifiera och dra nytta av diversifieringseffekten förblir lika viktig. Genom diversifiering kan investeraren få ner den generella volatiliteten i sin portfölj och därmed minska risken. Något som är viktigt vid diversifiering är kovariationen mellan tillgångarna som ingår i portföljen, detta redovisas i kapitel 3, om den teoretiska referensramen. En hög korrelation med inflation är alltså inte tillräckligt för att uppnå en optimerad portfölj utan vi behöver ha så små korrelationer som möjligt mellan tillgångarna för att kunna dra nytta av diversifieringseffekten.

Den högsta korrelationen visade sig vara mellan svenska statsobligationer och realränteobligationer (0,8781) vilket är ungefär det samma som den generella som gäller i Europa (0,7), se teoretiska referensramen ovan. Båda är instrument för staten att finansiera sina utgifter och styrs därför av liknande underliggande faktorer. Det enda som skiljer dem åt är att realränteobligationer alltid genererar realavkastning. Realränteobligationer bär således inte på någon inflationsrisk medan nominella statsobligationer gör det. Detta går att bekräfta genom att deflatera den nominella statsobligationen med inflationen för samma period och testa korrelationen igen. Precis som i vårt fall är korrelationen mellan den deflaterade statsobligationen och den realränteobligationen 0,8781. Varför detta inte är lika med 1 kan förklaras med riskpremien som investeraren får för att utsättas för inflationsrisk. En såpass stark korrelation mellan dessa tillgångar innebär en mindre diversifieringsmöjlighet vilket kan läsas av i optimeringen som ämnade minimera variansen för portföljen. I den tabellen ser vi ett tydligt val som har gjorts mellan dessa tillgångar, det handlar alltså om en avvägningssituation om vilken tillgång som bör prioriteras.

Minsta varians-portföljen viktades med ungefär 73 % i statsobligationer medan portföljen innehåller 0 % realränteobligationer. Dessa två är alltså inga bra tillgångar till att diversifiera portföljen med. I Sverige uppgår korrelationen mellan aktier och realränteobligationer till 0,0513, något som skiljer sig åt från övriga Europa där man normalt observerar negativ korrelation. Den positiva korrelationen innebär en diversifieringsmöjlighet, de tillgångarna som visar lägst korrelation med andra tillgångsklasser är med god marginal valutor och realränteobligationen, de visar även väldigt låg korrelation med varandra. Dessa tillgångar utgör en bra möjlighet för investeraren att öka diversifieringen i sin portfölj. Detta syns också i optimeringarna som har gjorts där valutor har en ganska stabil proportion vid minsta varians-portföljen och portföljerna med lägre avkastningskrav. Den mindre korrelationen mellan aktier och råvaror som är 0,5374 försämrar självklart möjligheten för investerare att dra nytta av diversifieringsmöjligheten. Anledningen till den höga korrelationen tror vi är det faktum att råvaruindexet till stor del representeras av företag, som också opererar i den branschen eller är väldigt korrelerad med den branschen varför dessa betraktas som en råvaruinvestering och inte en aktieinvestering. Råvarornas påverkan på nästan alla företag är också ett faktum som vi tror kan ligga bakom detta, då många företag är beroende av råvaror.

Vi inledde analysen med att understryka två risker som investeraren, särskilt den som investerar på lång sikt, bör ta på allvar. Dessa är volatiliteten och inflationsrisken. Ovan beskrevs våra tillgångsklassers förmåga att diversifiera bort risken som volatiliteten orsakar. Den risken är alltså en risk, som på ett relativt enkelt sätt, går att eliminera genom att välja rätt tillgångar. Inflationsrisken, som det riktas fokus mot i det här arbetet, tycks vara svårare att eliminera. För det första kan vi konstatera att eliminering av inflationsrisken sker genom att generera 0 % eller någon positiv realavkastning. En realavkastning på 0 % skulle innebära att investeringarna har behållit deras generella köpkraft. Om det verkligen så enkelt som att välja den tillgången som levererar högst realavkastning, har diskuterats ovan och vi konkluderade att det fanns andra risker att eliminera. Hur investeraren, som har långsiktiga planer, kan förhindra sina investeringar från att förlora köpkraft eller generera realavkastning tas nu i beaktning, i det här fallet är korrelationen mellan inflation och tillgångsklasserna viktigt.

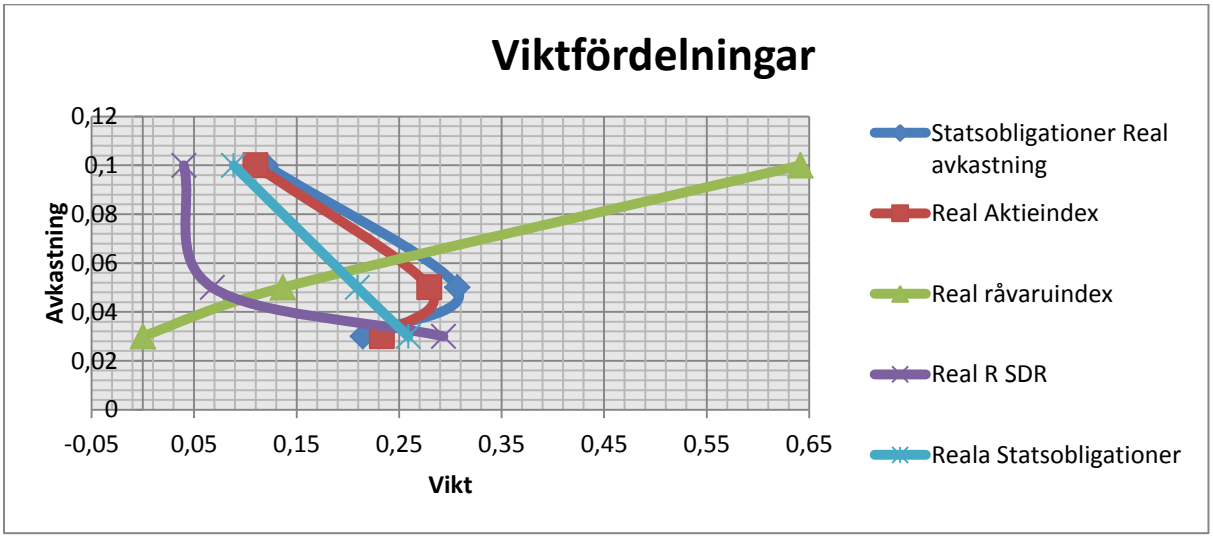
I resultatdelen redovisades korrelationerna mellan tillgångsklasserna och inflation mellan perioden 1998-2008 i Sverige. Vi kan utifrån teorin som redovisades ovan utgå ifrån att en negativ korrelation mellan realavkastningen från en tillgång och inflation innebär en ökning i möjligheten att minimera inflationsrisken. Ännu en egenskap som skulle innebära samma sak är när korrelationen mellan den nominella avkastningen från tillgången och inflation är positiv och så hög som möjligt. Våra resultat visar att fyra av fem av våra tillgångklasser visar en negativ korrelation med inflation. Detta bekräftar teorin och tidigare studier som har gjorts i Europa och USA. Tillgången som i absoluta termer visar högst korrelation och samtidigt negativ korrelation är realränteobligationer (-0,8669). Detta tycker vi också konfirmerar teorin, då tillgångsklassen är konstruerad för att eliminera inflationsrisken är det ganska naturligt att den fungerar bäst som ett instrument för att generera realavkastning. Tillgången genererar dock inte högst realavkastning vilket är av stor vikt för investeraren. Tillgången som har högst korrelation efter realränteobligationer är statsobligationer(-0,6358), detta innebär att statsobligationer också möjliggör investerare att eliminera inflationsrisken.

I avsnittet som behandlar tidigare studier och teorier beskrev vi hur räntan (avkastningen) på statsobligationer bestäms. Vi beskrev att räntan bestod av en realavkastning samt den förväntade inflationstakten. Vid en positiv realavkastning och inflationstakt som stämmer

överens med inflationsförväntningarna utgör den här tillgången en möjlighet att eliminera hela inflationsrisken precis som realränteobligationer. Råvaror och aktier har väldigt liknande korrelationer med inflationen med -0,1709 för aktier och -0,1367 för råvaror. Detta innebär att tillgångarna till skillnad från realränteobligationer och statsobligationer inte utgör ett optimalt instrument för att eliminera inflationsrisk. Värt att nämna är dock att även om båda inte visar lika, i absoluta termer, hög korrelation som de ovan nämnda så utgör de till en viss mån tillgångar som möjliggör för investeraren att eliminera inflationsrisken. Den negativa korrelationen mellan inflation och aktier har dokumenterats av andra skribenter också. Denna korrelation har några implikationer som vi kan komma på, det första är att inflationen har en skada på den reala ekonomin, detta innebär att med ökning i inflation minskar utdelningarna från aktier vilket kan leda till sänkta aktiepriser. Den andra påverkan som inflationen skulle kunna ha på aktierna vilket gäller för andra tillgångar också är ökning i riskpremier, eftersom aktierna reagerar negativt mot inflation och detta utgör en risk för investeraren kan det ha en ökande effekt på riskpremiet. Bortsett från valutaindexet har råvarorna den svagaste korrelationen med inflation, detta utgör en bekräftelse av teorin som uttrycker råvarornas förmåga att överreagera på penningmängden på kort sikt medan korrelationen på lång sikt är mycket lägre, Browne och Croning (2007).

Tillgången som visar absolut lägst och till och med positiv korrelation med inflationen är valutor. Valutans makroekonomiska påverkan är väldigt stark, både när det gäller handelsbalansen och inflationen i landet. Inflationens förödande effekt på valutan är ett faktum som redovisas i den teoretiska referensramen. Intuitivt skulle man förvänta sig en hög korrelation mellan valuta och inflation men vi tror att det finns andra förklaringar för det resultatet vi fick som inte har mycket med arbetets fokus att göra. En möjlig förklaring till detta skulle kunna vara att valutorna som ingår i valutaindexet som vi använder är svagt korrelerade med prisnivåerna i Sverige. Det är värt att notera att valutor från en investerares perspektiv inte alltid är en tillgång som köps och genererar avkastning genom stadig ökning i värde. Vi tror att investerare genererar avkastning från valutan genom att spekulera i volatiliteten. Det här perspektivet på valutan skulle innebära att valutan är uteslutet för långsiktiga investeringar och kan därmed uteslutas som ett instrument att eliminera inflationsrisken. Så är dock inte alltid fallet och proportionerna i portföljerna som vi konstruerar kommer att tala för varför valutor kan vara bra för investerare som söker realavkastning.

Optimeringar har genomförts och resultatet av dessa är redovisade ovan. I det här arbetet är vi intresserade av tillgångarnas möjlighet att generera realavkastning i vår egenkonstruerade portfölj. Vi utgår från att volatiliteten utgör risken för portföljen och i våra optimeringar har vi ämnat minimera denna. Från det här perspektivet blir fördelningen av tillgångarna i portföljerna viktiga och vi tror att dessa vikter, till en viss grad, uttrycker tillgångarnas möjlighet att eliminera inflationsrisken samtidigt som dessa minimerar volatiliteten.



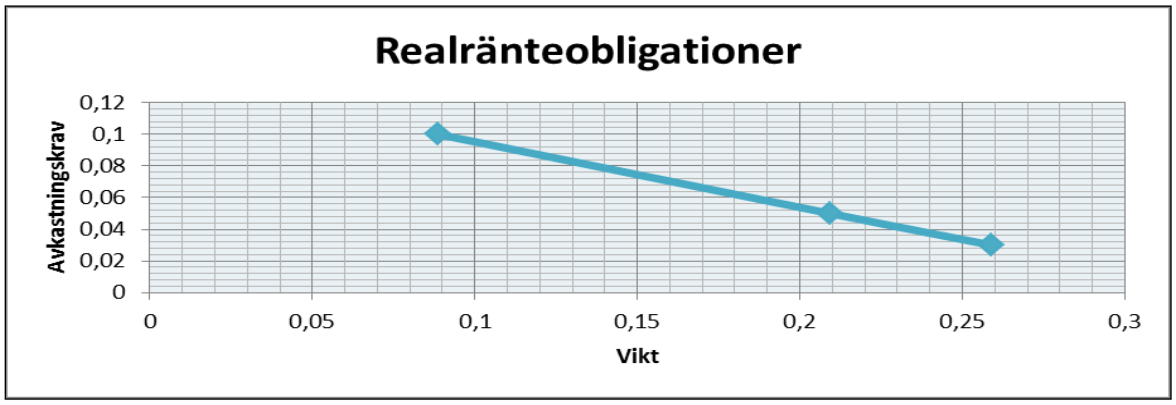
Figur 5.1

Den första restriktionen vi hade på portföljen var att minimera volatiliteten och uppnå en portfölj med lägst risk. Varför vissa tillgångar blev viktade högre analyserades ovan. Nästa optimering som gjordes med ett realavkastningskrav på 3 %, fördelningen av tillgångarna i portföljen ändrades signifikant. I den här optimeringen var alltså avkastningen i fokus vilket medförde en högre risk för portföljen. Vi fick en relativt jämn fördelning i portföljen med runt 25 % i varje tillgång medan råvaror inte tog plats alls. Vad som är intressant är att ingen tillgång utmärker sig särskilt från andra tillgångar förutom råvaruindexet som syns i grafen ovan, detta kan bero på det relativt låga avkastningskravet som ställdes. Vi tror att de tillgångar som utgör störst del av portföljen vid det här låga realavkastningskravet uttrycker deras förmåga att eliminera inflationsrisken i förhållande till de andra tillgångarna till skillnad från att generera hög avkastning. Vad vi kan konstatera är att valutaindexet och realränteobligationen utgör de två tillgångarna som enligt vårt resultat fungerar bäst för att eliminera inflationsrisken.

Nästa avkastningskrav som ställdes var 5 % vilket i våra mått uttrycker en mellannivå i

realavkastning. På den här nivån handlar det snarare om att generera en hög avkastning än att eliminera inflationsrisken därför trodde vi innan också att vikterna skulle skilja sig markant från det lägre realavkastningskravet. Vad som var intressant att se här var ökningar och minskningar i vikter för de olika tillgångarna. I den här portföljen kan vi konstatera att tre av våra fem tillgångar ökade sin andel i portföljen. Dessa var aktier, statsobligationer och råvaror. Vi tror att detta beror på att tillgångarna har förmågan att generera hög avkastning jämfört med realränteobligationerna och valutaindexet som minskade vid ökat avkastningskrav.

Under det högsta avkastningskravet på 10 % ser vi ett liknande mönster, med andra ord en förskjutning av vikterna mot mer riskbärande tillgångar. Särskilt råvaror visade en av de högsta riskerna mätt i standardavvikelse visar den enda ökningen, medan tillgångsklasser som aktier, statsobligationer, realränteobligationer visar en markant minskning (se ovan). Råvaror är tillgången som redovisar högst avkastning för perioden 1998-2008 vilket förklarar varför den viktas så pass högt vid högre avkastningskrav. Från investerarens perspektiv kan vi konstatera att beroende på vilken ekonomisk omgivning och vilket avkastningskrav man har bör vikterna i den långsiktiga portföljen justeras. Vid en mindre stabil ekonomisk tillvaro i området och höga inflationsförväntningar bör tillgångar med låg risk och stark korrelation med inflation att viktas högre, dessa tillgångar är realränteobligationer och statsobligationer. Vid en stabil ekonomisk tillvaro och högt avkastningskrav bör vikterna höjas för de tillgångar som bär på mer risk och mindre korrelation med inflationen, dessa är råvaror, aktier och valutor.



Figur 5.2

Realränteobligationens förmåga att generera realavkastning har understrukits ovan men vi måste ändå konstatera att den tillgången, på grund av att den inte bär på några större risker,

inte genererar någon riskpremie vilket vi tror begränsar tillgångens förmåga att generera hög avkastning. Detta kommer till uttryck i figur 4.1 som visar deskriptiv statistik om tillgångsklasserna där realränteobligationer har genererat maximum 4,4 % i avkastning per år under 1998-2008, vilket är det näst lägsta efter valutaindexet. Grafen ovan (figur 5.2) redovisar realränteobligationens viktfördelning givet våra tre avkastningskrav. Linjen uttrycker en minskning i vikt vid varje ökning i avkastningskrav. Vi kan med det här resultatet konstatera samma resultat som gäller generellt för tillgångar som representerar hela Europa, nämligen att, vid högre avkastningskrav minskar vikten i portföljen för den optimerande investeraren. Vad som är intressant är realränteobligationers låga korrelation med de flesta tillgångar (högt med nominella statsobligationer). Detta innebär en stor fördel för investeraren som både kan använda tillgången, som garanterar ett bättre skydd mot inflationsrisk än nominella statsobligationer, som instrument för att eliminera inflationsrisk och dra nytta av diversifieringseffekten. Jämfört med den nominella statsobligationen kan alltså investerare dra mer nytta av diversifieringseffekten för realränteobligationer än statsobligationer. Dock är det värt att nämna att realränteobligationen är begränsad vid höga realavkastningskrav. För en tydligare uppfattning om att realränteobligationer kan vara bättre för diversifieringseffekten se bilaga som visar jämförande diagram om fördelningarna.

6. Slutsats

I detta avsnitt drar vi slutsatser med grund från resultatet och analysen.

I det här arbetet har vi försökt att se vilka tillgångar som skyddar den långsiktiga investeraren mot inflationsrisken, även om fokus har riktats mot inflationsrisk har optimeringarna som har genomförts gjorts genom att betrakta volatiliteten som risk. Vi har testat tillgångarnas förmåga att generera realavkastning samtidigt som risken (volatiliteten) som investeraren utsätts för har minimerats. Som inflationsrisk har vi betraktat KPI som riktmärke. Vi kan först och främst konstatera att inflationsrisken är högre under mindre stabila ekonomiska omständigheter, då inflationen är högre. För den svenska investeraren är inflationsrisken relativt låg (mål på 2 %). Detta innebär inte att investeraren som har långsiktigt perspektiv för sina investeringar inte skall försöka behålla köpkraften som tillgångarna har. Egenskapen hos tillgången att generera realavkastning samt tillgångens korrelation med inflationen betraktades som egenskaper för att eliminera inflationsrisken. Vi har med referenser redovisat från tidigare studier att en negativ korrelation innebär att tillgången har förmåga att eliminera inflationsrisken.

Våra resultat visar att realavkastningen från obligationer och aktier är de som visar starkast korrelation med inflationen. Det påvisas även att korrelationerna är negativa vilket enligt teorin förstärker tillgångens förmåga att eliminera inflationsrisken. Vi har visat att den tillgången som har starkast korrelation med inflation är realränteobligationer och därefter statsobligationer vilket uttrycker att dessa två tillgångar är de tillgångar som bäst minimerar inflationsrisken. Våra resultat visade även att korrelationen mellan realavkastningen från aktier och råvaror också var negativt korrelerad med inflationen, dock med mindre magnitud. Detta tyder på att dessa tillgångar också kan eliminera inflationsrisken men inte i samma utsträckning som obligationerna. Resultatet av vår diversifieringsanalys visade att statsobligationer och realränteobligationer var starkt korrelerade, vilket försämrar möjligheterna för investeraren att dra nytta av diversifieringseffekten mellan dessa tillgångar. Realränteobligationer och statsobligationer visar relativt låg korrelation med andra tillgångar vilket för investeraren innebär en möjlighet att diversifiera. Råvaror visar låg korrelation med

alla tillgångar förutom aktier, vi tror att detta kan bero på att råvaruindexet består av aktier men det döljer inte faktumet att många företag använder råvaror under produktion vilket förstärker korrelationen. Råvarornas låga korrelation med andra tillgångar utgör också en möjlighet för investerare. Valutor visar låg korrelation med alla tillgångar vilket innebär möjligheter för investerare men med det låga sambandet mellan valutor och inflation försämras möjligheten för valuta att fungera som ett instrument för att eliminera inflation. Aktier visar hög korrelation med två tillgångsklasser och relativt låg med andra två, detta innebär att aktier erbjuder, av samtliga tillgångar, sämst diversifieringsmöjlighet för investeraren.

Våra optimeringar som gjordes med 3, 5 och 10 % avkastningskrav tydliggör hur viktfördelningarna i portföljerna varierar med högre avkastningskrav. Vi har konstaterat att vid 3 % avkastningskrav är fördelningen relativt jämn med lite högre för realränteobligationer och valutor än de andra tillgångarna. Vi har även visat att vid högre avkastningskrav (5 %) att vikterna för de tillgångarna som bar högst vikt i tidigare portfölj minskar drastiskt medan aktier, statsobligationer och råvaror ökar. Den enda tillgången som ökar (resterande minskar) vid det högsta avkastningskravet med 10 % realakavkastning är råvaror. Vi kan därmed konstatera en tydlig förskjutning från tillgångar med låg risk (volatilitet) till högre riskbärande tillgångar vid ökat avkastningskrav. Realränteobligationen är starkt korrelerad med inflation och svagt korrelerad med andra tillgångar (förutom statsobligationer) vilket understryker tillgångens förmåga att fungera som instrument för att diversifiera portföljen men framför allt ett instrument för att eliminera inflationsrisken. Dock bekräftar våra optimeringar och den deskriptiva statsistiken att tillgångens förmåga att generera hög avkastning är låg.

Arbetet konkluderar att obligationerna, särskilt realränteobligationerna är den bästa tillgångsklassen av våra fem utvalda för att eliminera inflationsrisken. Tillgångens höga korrelation med statsobligationer och relativt låga med andra tillgångsklasser bör betraktas för diversifieringsmöjligheten. Obligationerna minskar i proportion vid högre avkastningskrav, realränteobligationen minskar mest. Råvaror är tillgångsklassen som utgör en stor vikt i portföljen för investeraren med högt avkastningskrav men dessa medför hög risk och mindre möjlighet att eliminera inflationsrisken.

7. Förslag till vidare studier

I uppsatsen undersökte vi fem tillgångsklasser och drog slutsatser angående dessa, vad som vore intressant är att göra en studie med fler eller andra tillgångsklasser som till exempel derivatinstrument. Vi tror även att geografi eller snarare ekonomiska förhållanden i området man undersöker är av stor betydelse för hur stor inflationsrisken är. Därför skulle det vara intressant med liknande studier för ett område som upplever mer volatilitet i prisnivåer och högre inflation. En studie som behandlar just riskpremien som tillgångerna erbjuder för inflationsrisken vore också intressant. Ett annat perspektiv på inflationsrisken som skulle kunna undersökas är tidsperspektivet, det vore intressant för läsarna och givande att läsa en studie som undersöker hur tillgångarna presterar som instrument för att eliminera inflationsrisken på kort, medel och lång sikt.

8. Referenser

Litteratur

Bodie Z., Kane A., Marcus AJ. (2011). *"Investments and Portfolio Management: Global Edition"*, Ninth Edition, McGraw-Hill/Irwin, New York, NY, USA.

Copeland L. (2008). *"Exchange Rates and International Finance"*, Financial Times Press.

Deacon M., Derry A., Mirfenderski D,. (2004). *"Inflation-indexed Securities",* John Wiley & Sons Ltd., Hoboken, NJ, USA.

Fisher, I. (1930). *"The theory of Interest"*, The MacMillan Company, New York, NY, USA.

Hull JC. (2012). *"Options, Futures, And Other Derivatives: Global Edition"*, Ninth Edition, Pearson Education Limited, Harlow, England.

Reilly FK., Brown KC. (2012). *"Investment Analysis & Portfolio Management, 10th Edition"*, South-Western Cengage Learning, Mason, OH, USA.

Wooldridge, J. (2008). *"Introductory Econometrics: A Modern Approach. 4th edition"*, paperback. South-Western, Division of Thomson Learning. Cincinatti, OH, USA.

Artiklar

Ahmed, Salman, och Mirko Cardinale, (2005), 'Does Inflation Matter for Equity Returns?', *Journal of Asset Management*, Vol. 6, Nummer. 4.

Alexander P. Attié, Shaum K. Roache (2009), ' Inflation Hedging for Long-Term Investors'. International Monetary Fund Working Paper. Vol 9 Nummer 90.

Briére Marie (2009). ' Do inflation-linked bonds still diversify?' European Financial Management, Vol. 15, Nummer 2.

Briére Marie, Signori Ombretta (2010) 'Inflation-hedning portfolios in Different Regimes'. Amundi Asset Management Working Paper. Nummer 5.

Browne F., Cronin D. (2007). 'Commodity prices, money and inflation'. European Central Bank Working paper, NO. 738, Mars.

Bodie Zvi (1976), 'Common stocks as a hedge against inflations'. The Journal of Finance, Vol. 31, Nummer 2.

Boudoukh Jacob och Richardson Mathew (1993) 'Stock Returns and Inflation: A long Horizon Perspective'. The American Economics Review, Vol. 83, Nummer 5.

Fama, Eugene F. och Michael R. Gibbons (1977). 'Asset returns and inflation' Journal of Financial Economics. Vol. 5, Nummer 2.

Fama, Eugene F. och Michael R. Gibbons (1982). 'Inflation, Real returns and Capital Investment'. Journal of Monetary Economics, Vol. 9, Nummer 3.

Gary Gorton och K. Geert Rouwenhorst (2005) 'Facts and Fantasies about Commodity Futures'. Financial Analysts Journal, Vol. 62, Nummer 2. pp. 47-68.

Geert Bekaert, Xiaozheng Wang (2010) 'Inflation risk and the inflation risk premium'. Economic Policy, Vol. 25, Nummer 64.

Geert Bekaert och Xiaozheng Wang (2010), ' Inflation risk and the inflation risk premium'. Economic Policy, Vol. 25 Nummer 64.

Greer, Robert J., (2000), 'The Nature of Commodity Index Returns,'Journal of Alternative Investments, Vol. 3, Nummer. 1, pp. 45–52.

James R. Lothian och Cornelia H. McCarthy (2001), ' Equity Returns and Inflation: The Puzzlingly Long Lags' Research in Finance and Banking, Vol. 2.

Kat, Harry M. och Roel C. A. Oomen, (2007), "What Every Investor Should Know About Commodities, Part II: Multivariate Return Analysis," Journal of Investment Management, Vol. 5, Nummer. 3, pp. 16–40.

Kothari, S.P. and Jay A. Shanken, (2004), "Asset Allocation with Inflation-Protected Bonds,"Financial Analysts Journal, Vol. 60, Nummer. 1, pp. 54–70.

Laurens Swinkels (2012) . ' Emerging market inflation-linked bonds'. Financial Analyst Journal, Vol. 68 nummer 5.

Laurens A. P. Swinkels. (2012).' Emerging Markets Inflation-Linked Bonds', Financial Analysts Journal, Vol 68, Nummer 5, pp. 38-56.

Mishkin Frederic S. (1992). 'Is the Fisher Effect for Real? A Reexamination of the Relationship Between Inflation and Interest Rates,'NBER Working Papers 3632, National Bureau of Economic Research, Inc.

Reilly, F. K., G. L. Johnson and R. E. Smith (1970). ‘Inflation, inflation hedges, and common stocks’, Financial Analysts Journal, 28, 104–10.

Reschreiter Andreas (2010). ‘ The inflation protection from indexed bonds’. Applied economics letters, Vol. 17.

Reschreiter Andreas, (2010). "The inflation protection from indexed bonds," Applied Economics Letters, Taylor and Francis Journals, Vol. 17(16), pp 1581-1585.

Shen, P. (1998), ‘Features and risks of Treasury Inflation Protection Securities?’, Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review, first quarter, pp. 23-38.

Ungewitter Mark (2012). ‘Rethinking Inflation: New Perspective from an Old Indicator’. Economic Affairs, Vol. 32, Nummer 3.

Webbreferenser:

IMF, *Factsheet: Special Drawing Rights (SDRs).* 24 Augusti, 2012. Tillgänglig (online): <http://www.imf.org/external/np/exr/facts/sdr.htm> (22 November – 18 December 2012)

Riksgälden, *Reala Statsobligationer*. Oktober 2012. Tillgänglig (online): <https://www.riksgalden.se/sv/upplaning/statspapper/reala-statsobligationer/> (24 November – 18 Devcember 2012)

Avanza, *Råvarufonder.* 2012. Tillgänglig (online): <https://www.avanza.se/aza/fonder/fonder.jsp> (22 november 2012)

Avanza, *Aktiefonder Europa.* 2012. Tillgänglig (online): <https://www.avanza.se/aza/fonder/fonder.jsp> (22 november 2012)

Foreign Exchange, *Factsheet: Link Between Exchange Rates and Inflation.* 2012. Tillgänglig (online): <http://www.foreignexchange.org.uk/fx-guide/22/link-between-exchange-rates-and-inflation.html> (22 November 2012)

Databas:

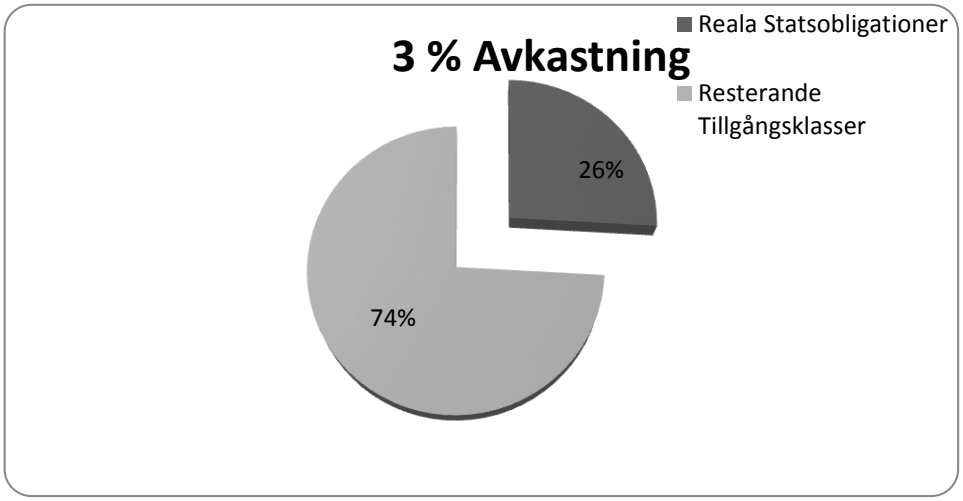
Bloomberg S/N 118214-0 SID 3656293-1 Version 07 Dec 1

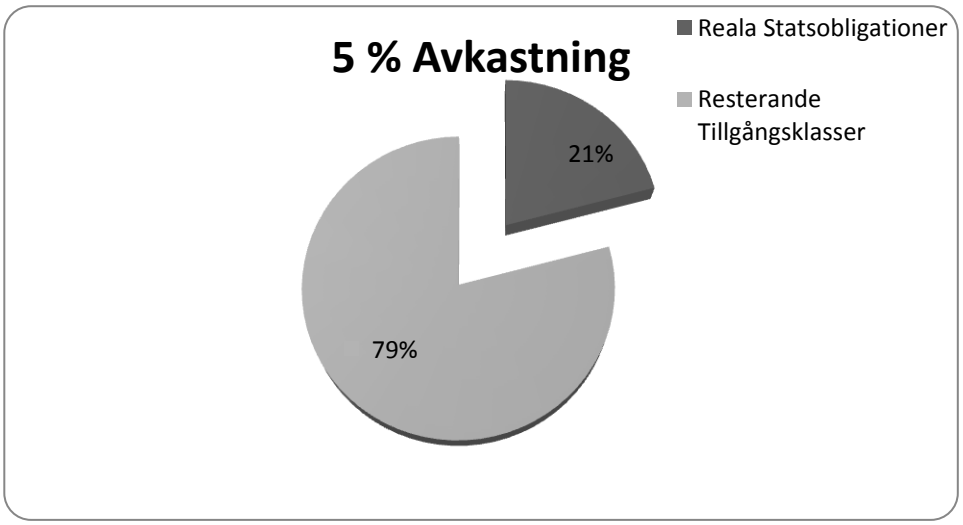
Bilagor

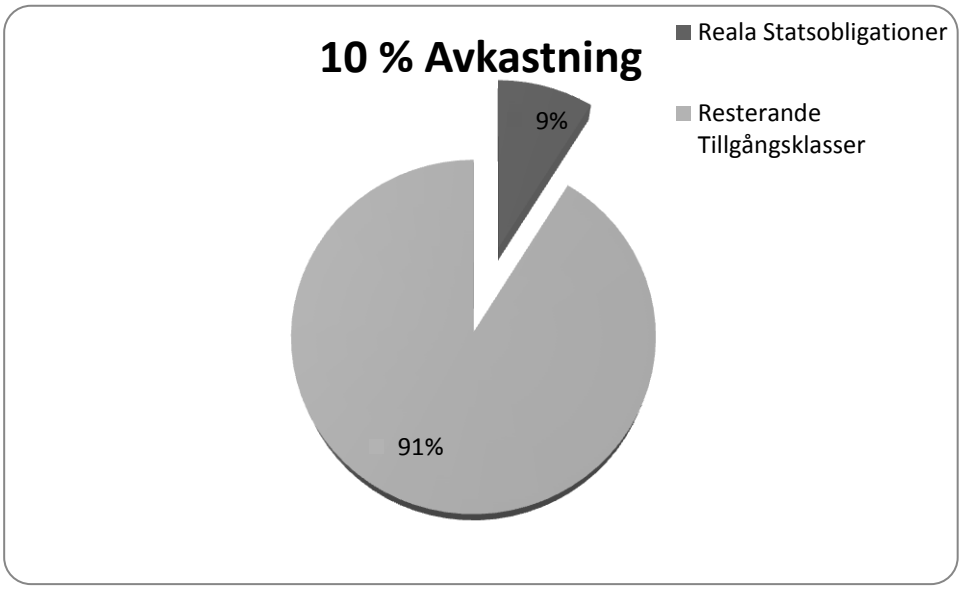
1. Tidigare studier på korrelation mellan tillgångsklasser, USA v. Europa.

	USA, 1997–2007			Eurozone, 1998–2007		
	Nominal Bonds	IL Bonds	Equities	Nominal Bonds	IL Bonds	Equities
Nominal Bonds		0.75 (58.51)	−0.17 (−8.90)		0.70 (49.92)	−0.25 (−12.36)
IL Bonds			−0.14 (−7.29)			−0.24 (−11.83)
Equities						

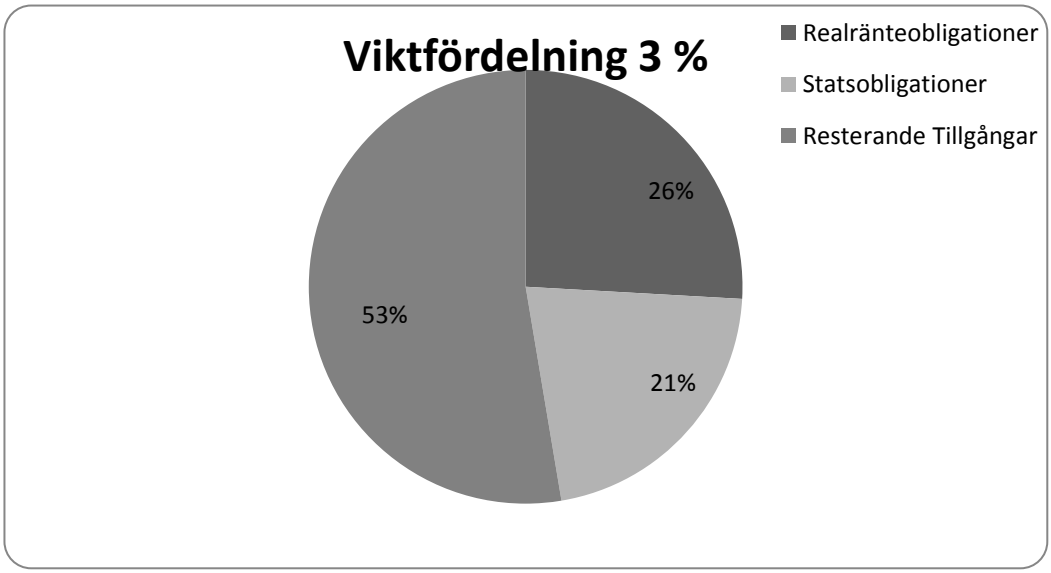
2. Jämförelse andel Realränteobligationer och resterande tillgångsklasser, givet olika avkastningskrav.

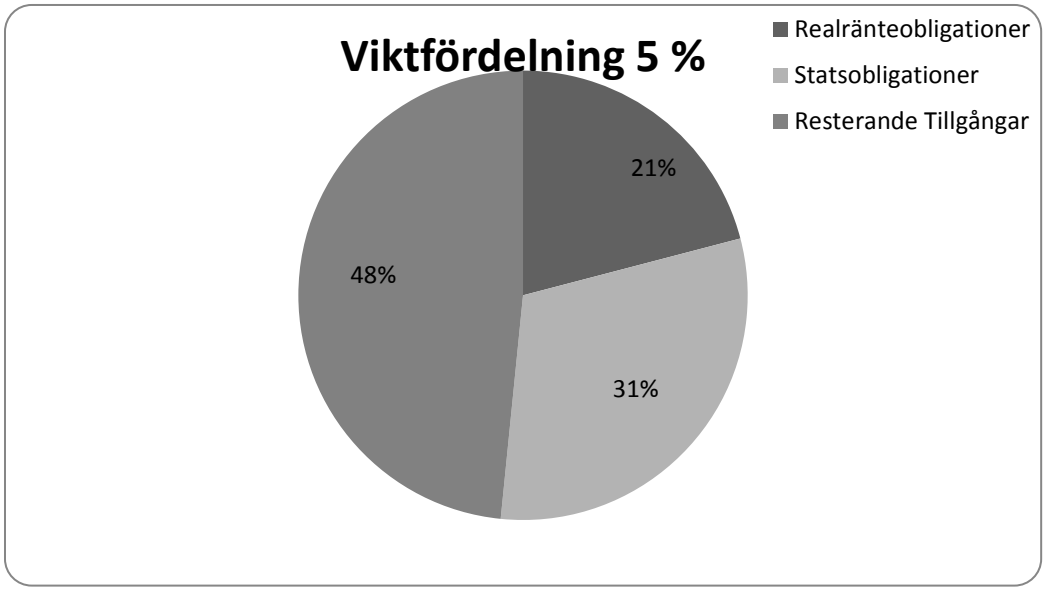


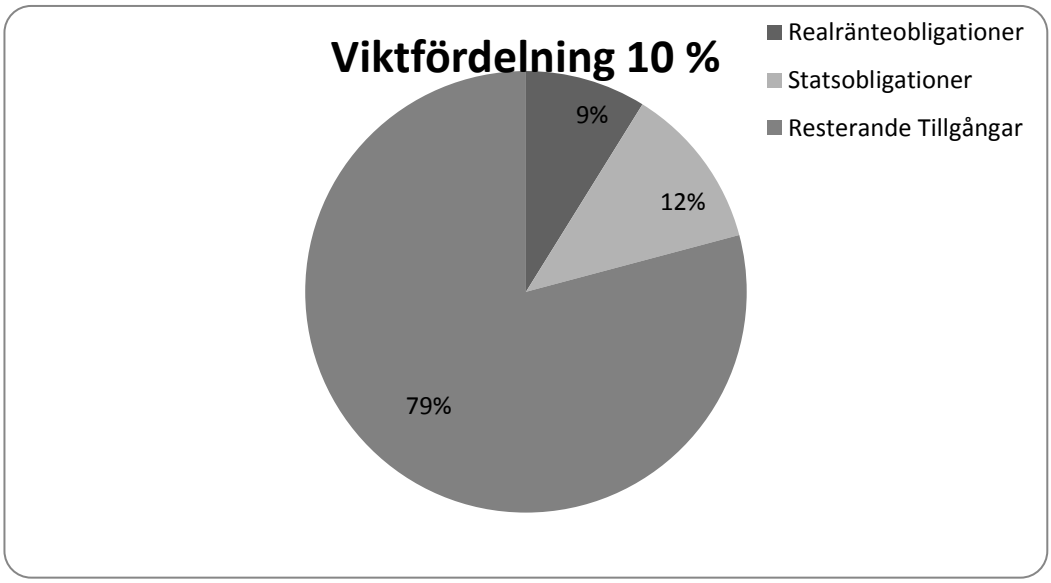




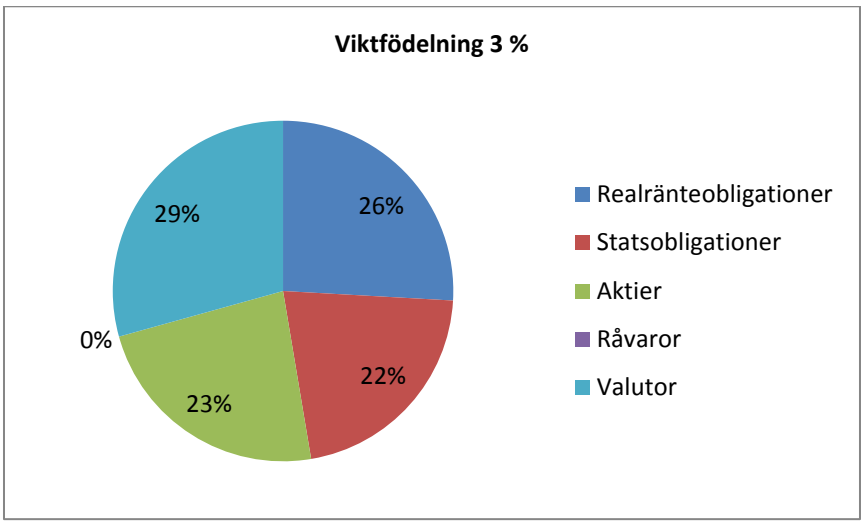
3. Jämförelse av andelar av Realränteobligationer, statsobligationer och resterande tillgångsklasser, givet olika avkastningskrav.

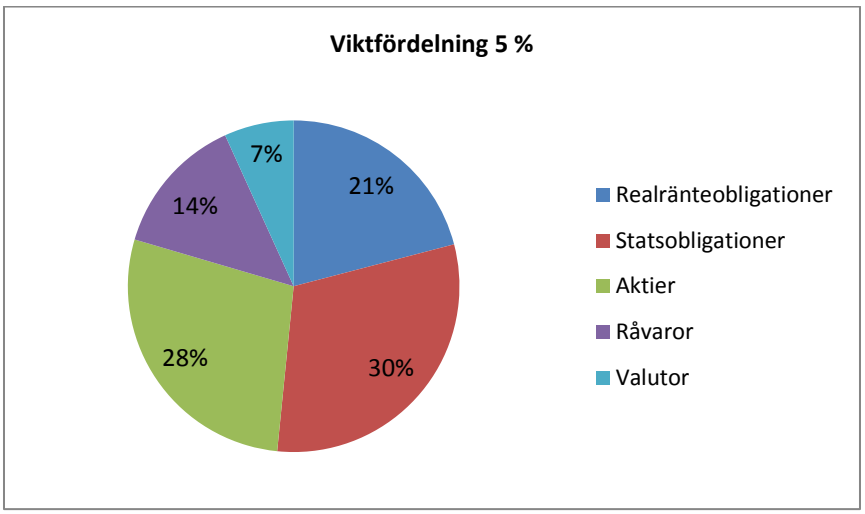


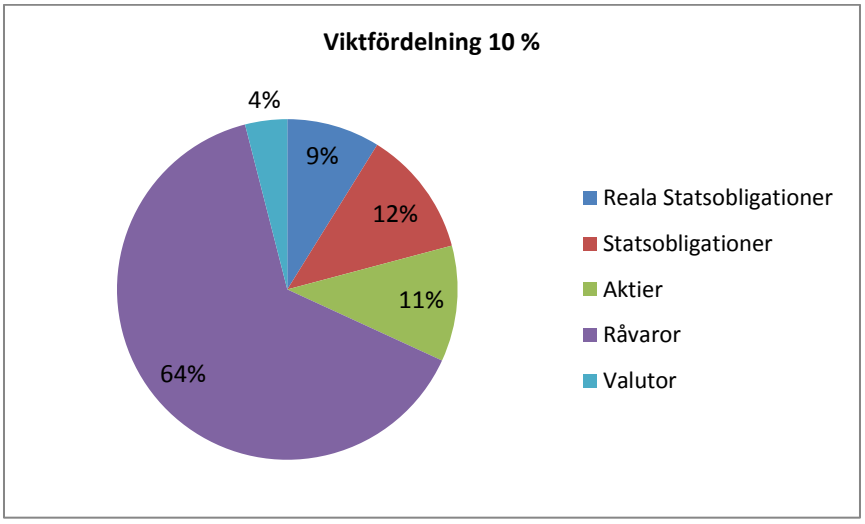




4. Jämförelse av andelar, samtliga tillgångsklasser, givet olika avkastningskrav.







5. Test för normalfördelning

Nedan följer resultatet av tester som har genomförts för att testa om avkastningen från tillgångarna är normalfördelade eller inte, testerna genomfördes både grafiskt och numeriskt. De grafiska testerna redovisas ovan i form av histogram och punktdiagram. Testet som genomfördes numeriskt för varje tillgångsklass är ett Shapiro-Wilktest. Ett test vars resultat är nära 1 indikerar normalfördelning.

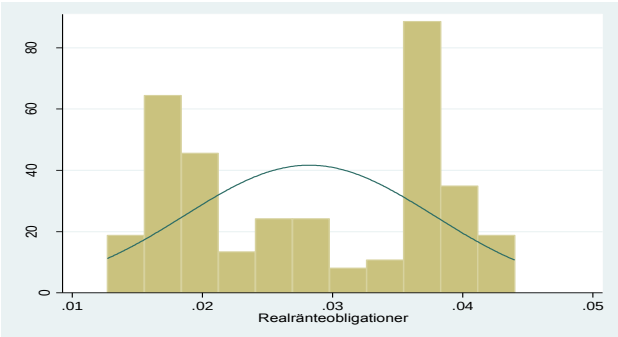
Test statistik för Shapiro-Wilk test:

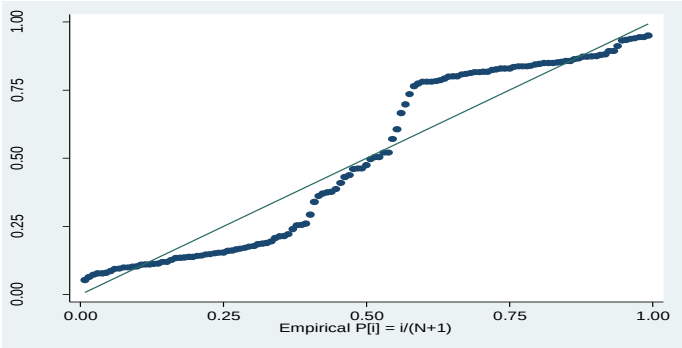
$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} a_i x_{(i)}\right)^2}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

I ekvationen står $\bar{x}$ för genomsnittet, N står för totalt antal observationer och x_i står för det observerade värdet. a_i är konstanter genererade från medelvärden, varianser och kovarianser från en normal distribuerat urval av storleken n.

Under varje rubrik som syftar på vilken tillgångsklass som testas anges resultatet av körningarna, den första bilden utgör ett histogram där normalfördelningskurvan är angiven, den andra bilden utgör ett punktdiagram. Avkastningen från tillgångarna är normalfördelade om punkterna är så nära den dragna linjen. Den tredje figuren visar resultatet av Shapiro-Wilk testet.

Realränteobligationer



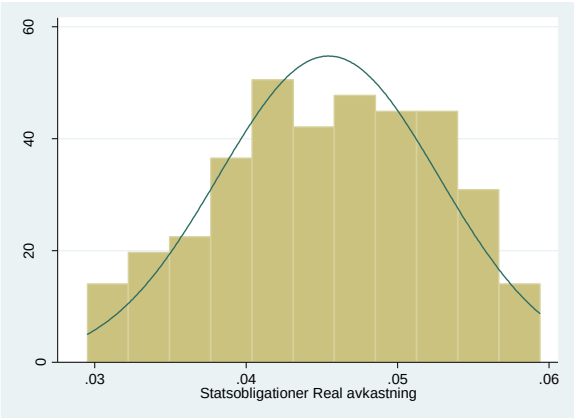


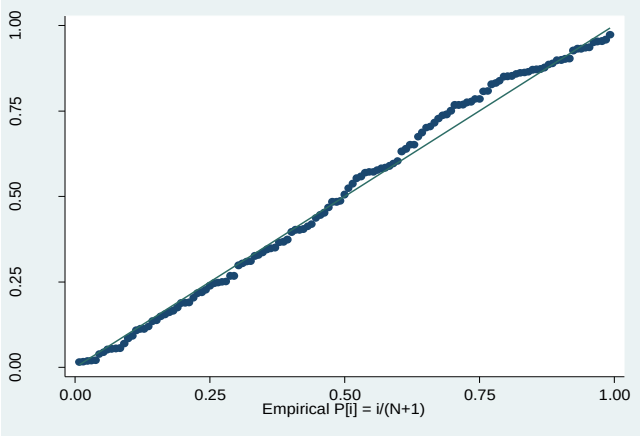
Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
Realrnteob~r	131	0.89233	11.160	5.430	0.00000

.

Statsobligationer

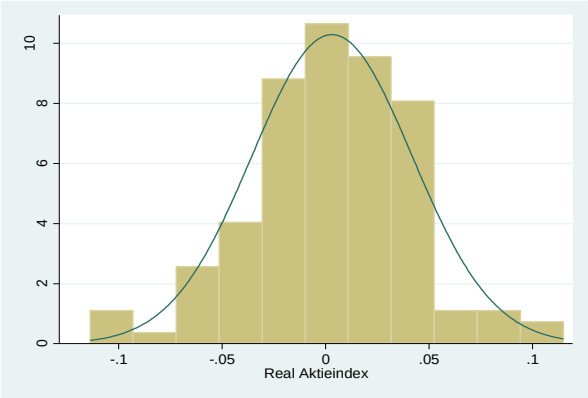


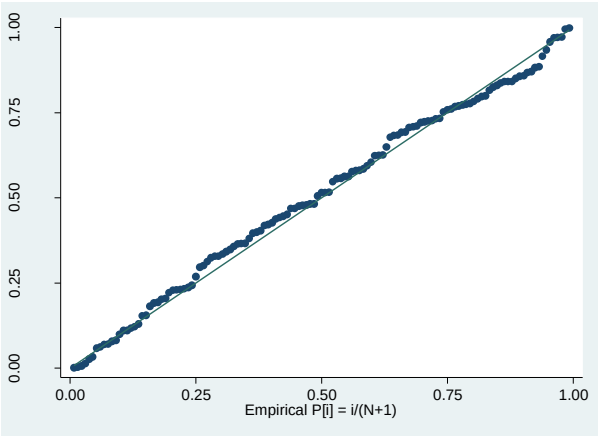


Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
Statsoblig~n	131	0.97881	2.197	1.772	0.03823

Aktier

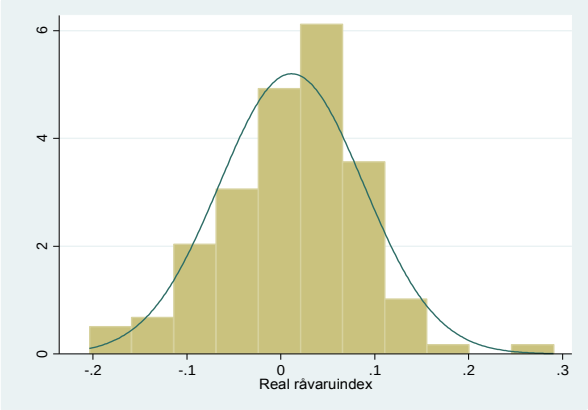


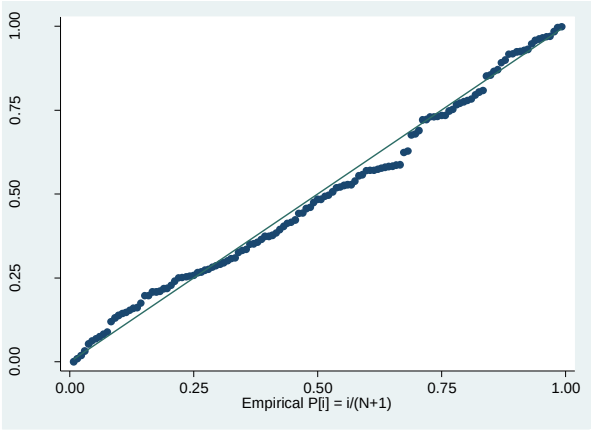


Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
RealAktiei~x	131	0.98719	1.328	0.638	0.26168

Råvaror

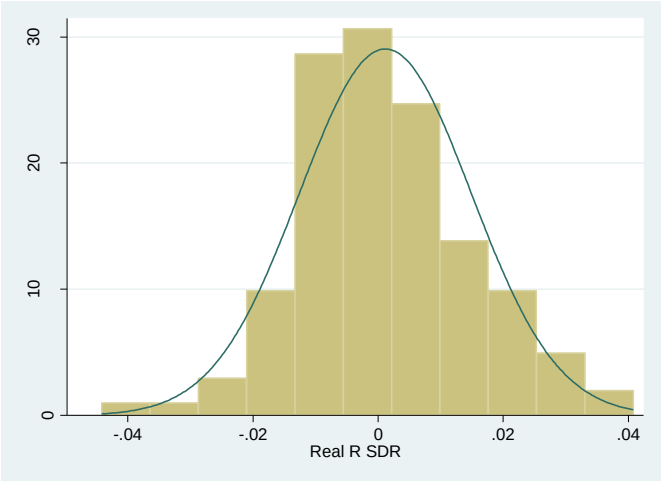


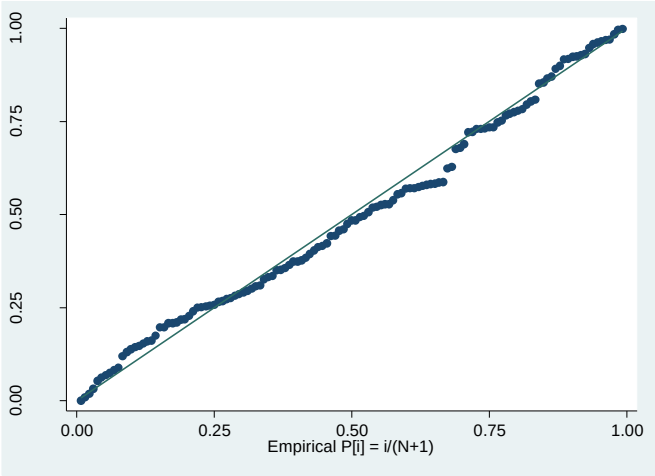


Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
Realrvarui~x	131	0.97977	2.097	1.666	0.04782

Valutor





Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
RealRSDR	131	0.98700	1.348	0.671	0.25097

6. Aktiefonder, innehav

SEB Europafond

Fondens största innehav	
1 HSBC Holdings PLC	4,54
2 Royal Dutch Shell PLC Class A	4,47
3 Basf SE	4,43
4 Sap AG	3,80
5 Allianz SE	3,68
6 Roche Holding AG	3,62
7 Novartis AG	3,29
8 Imperial Tobacco Group PLC	3,15
9 Diageo PLC	3,10
10 Övrigt	65,92

Swedbank Robur Europafond

Fondens största innehav	
1 Nestle SA	5,23
2 Roche Holding AG	4,06
3 Sanofi	3,51
4 HSBC Holdings PLC	2,99
5 Total SA	2,94
6 BHP Billiton PLC	2,91
7 Basf SE	2,81
8 Diageo PLC	2,80
9 BG Group PLC	2,64
10 Övrigt	70,10

Nordea Europafond

Fondens största innehav	
1 Sanofi	4,99
2 BP PLC	3,79
3 Roche Holding AG	3,76
4 Deutsche Bank AG	3,49
5 Novartis AG	3,37
6 Vodafone Group PLC	3,28
7 Volkswagen AG	3,15
8 Zurich Insurance Group AG	2,77
9 Nestle SA	2,76
10 Övrigt	68,63

SPP Aktiefond Europa

Fondens största innehav	
1 Nestle SA	4,58
2 HSBC Holdings PLC	3,45
3 Novartis AG	3,21
4 Vodafone Group PLC	3,09
5 Royal Dutch Shell PLC Class A	2,91
6 BP PLC	2,76
7 Roche Holding AG	2,60
8 Sanofi	2,51
9 GlaxoSmithKline PLC	2,50
10 Övrigt	72,38

Skandia Fonder Aktiefond Europa

Fondens största innehav	
1 Royal Dutch Shell PLC Class A	4,01
2 HSBC Holdings PLC	3,87
3 Vodafone Group PLC	3,22
4 Siemens AG	2,79
5 BHP Billiton PLC	2,77
6 Nestle SA	2,43
7 AXA SA	2,23
8 GlaxoSmithKline PLC	2,17
9 Deutsche Bank AG	2,16
10 Övrigt	74,34

Handelsbanken Europafond

Fondens största innehav	
1 Royal Dutch Shell PLC Class A	3,87
2 Nestle SA	3,74
3 Sap AG	3,17
4 HSBC Holdings PLC	3,06
5 Roche Holding AG	2,76
6 Vodafone Group PLC	2,33
7 Total SA	2,22
8 BP PLC	2,16
9 Novartis AG	2,12
10 Övrigt	74,55

7. Råvarufonder, innehav

JPM Global Natural Resources A (acc)-EUR

Innehav branscher	
1 Råvaror	72,19
2 Energi	26,38
3 Industri	1,01
4 Konsument, stabil	0,35
5 Allmännyttigt	0,08

Fondens största innehav	
1 First Quantum Minerals Ltd	2,80
2 Freeport-McMoRan Copper & Gold Class B	2,75
3 Rio Tinto PLC	2,70
4 Xstrata PLC	2,57
5 Eldorado Gold Corp	2,21
6 Kinross Gold Corporation	2,01
7 Randgold Resources Ltd ADR	1,88
8 Silver Wheaton Corporation	1,86
9 Anadarko Petroleum Corp	1,82
10 Övrigt	79,40

Allianz Global Metals and Mining A

Innehav branscher	
1 Råvaror	98,96
2 Industri	1,04

Fondens största innehav	
1 Goldcorp, Inc.	6,57
2 Xstrata PLC	6,48
3 Rio Tinto PLC	6,17
4 Vale SA ADR	5,92
5 BHP Billiton PLC	5,52
6 Antofagasta PLC	4,89
7 Newcrest Mining Limited	4,84
8 Newmont Mining Corporation	4,81
9 First Quantum Minerals Ltd	4,74
10 Övrigt	50,05

Nordea Foresta

Innehav branscher	
1 Råvaror	51,23
2 Konsument, stabil	19,90
3 Konsument, cyklisk	16,16
4 Industri	7,02
5 Fastigheter	5,69

Fondens största innehav	
1 Svenska Cellulosa AB	9,57
2 International Paper Co.	9,23
3 UPM-Kymmene Oyj	8,43
4 Kimberly-Clark Corporation	7,96
5 Weyerhaeuser Co	5,01
6 Metsa Board Corpor	4,92
7 MeadWestvaco Corporation	4,89
8 Billerud AB	4,88
9 Mayr-Melnhof Karton AG	4,65
10 Övrigt	40,46

Swedbank Robur Råvarufond

Innehav branscher	
1 Energi	50,57
2 Råvaror	48,51
3 Industri	0,91
4 Teknik	0,01

Fondens största innehav	
1 BHP Billiton Ltd	6,66
2 Exxon Mobil Corporation	5,07
3 Rio Tinto PLC	3,68
4 Chevron Corp	3,44
5 Freeport-McMoRan Copper & Gold Class B	3,41
6 BG Group PLC	3,15
7 Xstrata PLC	2,96
8 Barrick Gold Corporation	2,53
9 Goldcorp, Inc.	2,24
10 Övrigt	66,85