

Skyddar eller begränsar lagstiftningen för
fondverksamhet svenska investerare? – En studie av
minsta-varians-portfölj och optimal portfölj på
OMXS30



LUNDS UNIVERSITET
Ekonomihögskolan

Handledare: Erik Norrman

Författare:
Peter Danielsson
Christian Collin

SAMMANFATTNING

- Titel:** Skyddar eller begränsar lagstiftningen för fondverksamhet svenska investerare? En studie av minsta-varians-portfölj och optimal portfölj på OMXS30
- Seminariedatum:** 2013-06-04
- Kurs:** NEKH01 – Examensarbete kandidatnivå, 15hp
- Författare:** Peter Danielsson och Christian Collin
- Handledare:** Erik Norrman
- Nyckelord:** Aktiefond, Minsta-varians-portfölj, Optimal portfölj, OMXS30, UCITS, Portföljallokering, Viktbegränsning, Reglering
- Syfte:** Syftet med uppsatsen är att undersöka effekterna av allokeringslagstiftning för aktiefonder baserat på data från OMXS30.
- Teori:** Den svenska lagen om investeringsfonder som regleras av EU-direktivet UCITS samt tidigare genomförda studier om minsta-varians-portföljer och optimala portföljer ligger till grund för uppsatsen.
- Metod:** Insamling av historisk data från de trettio mest omsatta aktierna på stockholmsbörsen mellan 2003-2013 för att skapa en minsta- varians-portfölj och en optimal portfölj med den riskfria räntan.
- Slutsatser:** Lagen för investeringsfonder kan såväl hämma riskminimering som bidra till diversifiering och överavkastning.

ABSTRACT

Title:	Does investment fund regulations protect or restrict Swedish investors? A study of the minimum- variance-portfolio and optimal portfolio on OMXS30.
Seminar date:	2013-06-04
Course:	NEKH01 – Bachelor Thesis, 15 ECTS
Author:	Peter Danielsson and Christian Collin
Supervisor:	Erik Norrman
Keywords:	Investment fund, Minimum-Variance-Portfolio, Optimal Portfolio, OMXS30, UCITS, Portfolio Allocation, Weight Constraints, Regulations
Purpose:	To analyze the effect of investment fund regulations on two common portfolio strategies using the 30 most traded stocks in Sweden.
Theoretical perspectives:	Swedish regulations on investment funds, previous studies on regulations and Markowitz portfolio theory forms the basis of our study.
Methodology:	Monthly data from OMXS30 between 2003 and 2013 and Markowitz theory of portfolio optimization.
Conclusion:	Regulations can both impede risk minimizations as well as contribute to diversification and excess yield.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	6
1.1 INTRODUKTION	FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.
1.2 PROBLEMDISKUSSION	7
1.3 PROBLEMFÖRMULERING	7
1.4 SYFTE	8
1.5 AVGRÄNSNINGAR	8
1.6 DEFINITIONER OCH BEGREPP	8
1.7 DISPOSITION	9
2. TEORI	11
2.1 TIDIGARE STUDIER	11
2.2 REGELVERK/UCITS	12
2.3 PORTFÖLJER	13
2.3.1 <i>Minsta-varians-portfölj</i>	14
2.3.2 <i>Optimal portfölj</i>	16
2.4 NYCKELTAL	18
2.4.1 <i>Sharpekvot</i>	18
2.4.2 <i>Beta-värde</i>	18
2.4.3 <i>Value-at-Risk</i>	19
2.4.4 <i>Expected Shortfall</i>	19
2.5 INDEX	20
2.6 HYPOTESTEST	21
2.6.1 <i>F-test</i>	21
2.6.2 <i>Z-test</i>	22
3. METOD	23
3.1 DATA	23
3.2 VARIANS-/KOVARIANS MATRIS	24
3.3 SKAPANDET AV PORTFÖLJER	25
3.3.1 <i>Minsta-varians-portfölj</i>	27
3.3.2 <i>Optimal portfölj</i>	27
3.4 SHARPEKVOT	28
3.4.1 <i>Estimerad Sharpekvot</i>	28
3.4.2 <i>Faktisk Sharpekvot</i>	28
3.5 REGRESSIONER	28
3.6 VALUE-AT-RISK	29
3.7 EXPECTED SHORTFALL	29
3.8 HYPOTESTEST	29
4. RESULTAT	30
4.1 AVKASTNINGAR	30

4.2 RISK.....	34
4.3 HYPOTESTESTER.....	35
4.3.1 <i>F-test</i>	35
4.3.2 <i>Z-test</i>	36
4.4 REGRESSIONER.....	38
4.5 VALUE-AT-RISK OCH EXPECTED SHORTFALL.....	40
4.6 SHARPEKVOT.....	41
5. SLUTSATS	43
KÄLLFÖRTECKNING.....	45
ARTIKLAR OCH TIDSSKRIFTER	45
LITTERÄRA KÄLLOR.....	46
ELEKTRONISKA KÄLLOR.....	46

KAPITEL 1

INLEDNING

Inledningen innehåller en kortare introduktion om det ämnesområde vi valt att inrikta vår uppsats på samt varför vi har gjort detta val. Vidare kommer vi att grundligare förklara uppsatsens problemformulering och syfte för att skapa en genomgripande överblick av arbetet. Vi avslutar inledningen med avgränsningar, definitioner och begrepp samt uppsatsens disposition.

1.1 Introduktion

Från de finansiella kurser vi läst har vi båda fått ett stort intresse för finansiella marknader och hur portföljvalsstrategier fungerar både i teorin och praktiken. Att inrikta vår uppsats mot detta ämne föreföll därför naturligt. Den här uppsatsen har gett oss möjligheten att praktiskt använda mycket av den teori vi lärt oss under tidigare kurser. Ämnesvalet har inneburit mycket kvantitativt arbete och en ytterligare fördjupning inom portföljoptimering. Vi är nöjda med vårt ämnesval och tycker att vi har hittat en vinkel som är både kreativ och applicerbar.

Den idag rådande lagstiftningen för fonder i Sverige begränsar möjligheten för förvaltare att fritt allokera aktiefonders kapital i aktier, för att sprida risken är de tvungna att placera i minst 16 olika aktier (www.fondkollen.se). Det vi valt att undersöka är om denna lagstiftning begränsar alternativt skyddar investerare av aktiefonder i termer av högre avkastning och lägre risk. Vi valde att lägga vår huvudfokus på två investeringsstrategier som härstammar från Markowitz moderna portföljteori, nämligen *minsta-varians-portföljen* samt *den optimala portföljen* (Bodie et al, 2011, s. 239).

Genom att skapa två minsta-varians-portföljer samt två optimala portföljer baserat på historisk data från OMXS30 under perioden 2003-2013 där två portföljer allokteras

enligt lagstiftningens begränsningar medan de andra två portföljerna inte gör det, utan kan fritt allokera sitt kapital, kan vi undersöka lagstiftningens påverkan.

Vi har valt just dessa två portföljer från den moderna portföljteorin utvecklad av Markowitz då de är välanvända och praktiskt applicerbara då endast historisk data används i skapandet vilket enbart ger oss kvantitativ data. Möjligheterna för utvärdering genom t.ex. Standardavvikelse Sharpekvoter, Value at Risk, etc. är också goda.

1.2 Problemdiskussion

Genom åren har det blivit allt mer populärt bland svenskar att placera pengar i fonder och ca. 59% (Fondkollen, 2013) av dessa har valt att spara i just aktiefonder. Efter finanskrisen 2008 och den rådande eurokrisen höjs allt fler röster för mer omfattande regleringar av bank- och finansmarknaderna. Den nuvarande lagstiftningen om investeringsfonder i Sverige bygger på ett EU-direktiv, UCITS, och lagen som specifikt reglerar aktiefonder och dess placeringsregler är till för att skydda konsumenterna (Dagens Industri, 2012). Vi vill alltså undersöka närmre om det verkligen skyddar konsumenterna eller om det helt enkelt i vissa fall, hämmar möjligheterna för avkastning utan ytterligare risk. Som inbitna ekonomer tycker vi intuitivt att i en perfekt värld borde allokeringen av tillgångar i en aktiefond ske fritt men vi inser samtidigt att detta skulle kunna innebära ett för stort risktagande och koncentrerat kapital.

1.3 Problemformulering

En kort sammanfattning av problemformuleringen som vår uppsats ämnar belysa:

"Fungerar den svenska lagstiftningen rörande aktiefonder som skydd eller begränsning för svenska aktiefondinvesteringar?"

1.4 Syfte

Syftet med denna uppsats är att med hjälp av historisk data undersöka skillnader i portföljer allokerade enligt lagens restriktioner med portföljer utan lagens restriktioner. Vår jämförelse bygger på om det är möjligt att uppnå lägre risk och högre avkastning om det skulle vara tillåtet att allokera tillgångarna i en aktiefond utan restriktioner. Vidare vill vi även jämföra portföljerna, med och utan lagstiftning, mot ett pris viktat index av OMXS30 för att få ytterligare perspektiv på det hela.

1.5 Avgränsningar

Vi har valt att studera de, under en viss tidpunkt, trettio mest omsatta aktierna på stockholmsbörsen, dvs. aktier från indexet OMXS30, och med dessa skapat våra fyra portföljer. Aktiekurserna har hämtats månadsvis under perioden mars 2003 till mars 2013. Dessa begränsningar har gjorts med hänsyn till databearbetning och tid, sammanlagt gav det 121 månatliga observationer. Den riskfria räntan som använts vid våra beräkningar baseras på räntan för 30-dagars statsskuldsväxlar (SSVX) under ovan nämnda period. Nämnvärt är att ingen hänsyn har tagits till respektive aktiers utdelningar under den valda tidsperioden. Vidare har vi inte tillåtit blankning av tillgångar.

1.6 Definitioner och begrepp

UCITS *Undertakings for Collective Investments in Transferable Securities.* EU-direktiv som reglerar investeringsfonder och som införts i den svenska lagstiftningen.

Aktiefond Investeringsfond som huvudsakligen består av aktier. Måste investera minst 85% av det totala kapitalet i aktier. En aktiefonds innehav fördelas på minst 16 olika företag och är den populäraste fondtypen i Sverige.

VaR	Value at Risk
ES	Expected Shortfall
SSVX	Statsskuldväxel
OMXS30	Trettio mest omsatta aktierna på Stockholmsbörsen OMX.
Reg.	Portfölj reglerad av lagstiftning
Oreg.	Portfölj utan lagens regleringar
MV	Minsta-variens-portfölj
Opt.	Optimal portfölj

1.7 Disposition

Vi har valt att fördela vår uppsats på följande vis:

Kapitel 1 – Inledning

I detta kapitel introducerar vi våra initiala tankar om vårt valda ämne, vad syftet med uppsatsen är, vilket tillvägagångssätt vi har valt, förklaring av särskilda definitioner och begrepp samt vilka avgränsningar som har gjorts.

Kapitel 2 – Teori

I teorikapitlet redogör vi för den lagstiftning som reglerar svenska aktiefonder samt för de portföljvalsteorier som är grundläggande för uppsatsen. *Minsta-variens-portföljen* och *den optimala portföljen* kommer djupare förklaras utifrån den moderna portföljvalsteorin. Vi presenterar även de nyckeltal vi har valt att centrera vår jämförelse kring och ger en grundligare teoretisk förklaring till dessa.

Kapitel 3 – Metod

Detta kapitel presenterar hur vi har gått tillväga för att genomföra vårt arbete, såväl i teorin som i praktiken. Vidare förklaras valet av metod och tillvägagångssättet för

insamlandet och bearbetningen av vårt datamaterial. Vi beskriver ingående hur vi genomfört våra beräkningar och djupare fokus ligger på skapandet av portföljerna samt nyckeltalen.

Kapitel 4 – Resultat

I detta kapitel presenterar vi och redogör för resultatet av våra beräkningar samt ytterligare analyserar detta. Vidare presenterar vi diverse nyckeltal för portföljerna under den valda perioden, såsom avkastning, risk och Sharpekvot.

Kapitel 5 – Slutsats

I det avslutande kapitlet sammanfattar vi och reflekterar över resultaten i kapitel 4 samt återkopplar till inledningens problemformulering och syfte.

KAPITEL 2

TEORI

Detta kapitel inleds med en genomgång av tidigare genomförda studier av ämnet. Vidare ämnar vi belysa de för uppsatsen viktiga teorierna samt djupare förklara den rådande lagstiftningen för svenska investeringsfonder och då mer specifikt för aktiefonder.

2.1 Tidigare studier

Reglering av portföljallokering är vanligt inom finansvärlden, utöver reglering i form av lagstiftning regleras portföljer ofta även av utgivarna själva. Således har mycket skrivits i ämnet både med hänseende av direkta regleringar på allokeringen som i vår uppsats men även i andra former, t.ex. en viss informationsgrad mot ett index. (Bajeux-Besnainou et al, 2007). En väldigt liknande undersökning till den vi har gjort har gjorts ur en mer teoretisk synvinkel av Hlouskova och Lee som har undersökt hur begränsningar har påverkat Markowitz portföljstrategier, de fann att stöd kan finnas för portföljrestriktioner men deras empiriska resultat föreslog att lagrestriktionerna de undersökte kunde vara för restriktiva för både en risk avers och risk tolerant investerare. Deras undersökning gjordes på de 30 mest omsatta aktierna på den Österrikiska börsen och restriktionerna härleddes från Österrikisk och Europeisk lagstiftning för investeringsfonder (Hlouskova och Lee, 2001). Vi har dock valt att inte gräva ner oss i mängden av dessa uppsatser och utgåvor utan istället fokusera på tidigare teoretiska resultat inom ämnet, som även nämndes av Hlouskova och Lee. Det finns nämligen stöd för att portföljerna skapade direkt från Markowitz teorier angående minsta-varians-portföljen och den optimala portföljen resulterar i ett antal stora positioner i ett fåtal tillgångar vilket kan vara undermåligt mindre allokeringar i ett större antal tillgångar i termer av diversifiering (Best, Grauer 1991a,b). Detta är ytterst relevant då lagstiftningen kan tolkas som en påtvingad diversifiering för att skydda mot risk som eventuellt inte avspeglas i portföljoptimeringen genom att strikt följa Markowitz teori om optimala portföljer. Det finns också stöd för att mätfel vid

portföljallokering kan vara både stora och vanliga (Britten-Jones, 1999). Sist men inte minst behöver inte den mix av risk och avkastning som Markowitz portföljer föreslår tillhöra en viss portfölj vara den mix som i verkligheten uppnås (Eichhorn, Gupta och Stubbs). I och med detta kan det finnas god grund för den rådande lagstiftningen för investeringsfonder i Sverige och vi hoppas att våra resultat kan ge ytterligare information om detta.

2.2 Regelverk/UCITS

Fondverksamheten i Sverige regleras av *lagen (2004:46) om investeringsfonder* som i sin tur bygger på ett EU-direktiv kallat UCITS (Undertakings for Collective Investments in Transferable Securities). Det senaste direktivet är UCITS IV som under 2011 infördes i den svenska lagstiftningen. Dessa lagar reglerar all fondverksamhet som bedrivs i Sverige och specifika regler anges för aktiefonder vilka vi har valt att fokusera på.

Lagen innehåller många regleringar och undantag men för att avgränsa vår uppsats då vi framförallt är intresserade av att utföra beräkningar och analysera rent kvantitativ data har vi valt att endast analysera betydelsen av de restriktioner på allokeringen inom aktiefonder som införs.

Lagen säger att en aktiefond inte får placera mer än 5 procent av det totala fondkapitalet i en enda tillgång, dock görs det undantag för en viss andel av procentfördelningen. Fonden kan ha andelar på upp till 10 procent i enstaka företag och maximalt fyra stycken sådana innehav, vilket då omfattar totalt 40 procent av fonden. Dessa särskilda regler innebär att aktiefonder måste placera i minst 16 olika tillgångar men vanligast är att en aktiefond har innehav i fler än 16 stycken företag vilket gör att riskspridning och diversifiering av fonden sker av sig självt (Riksdagen, 2013).

2.3 Portföljer

Vi har valt att jämföra två olika strategier, en minsta-varians-portfölj och den optimala portföljen optimerad utifrån den riskjusterade avkastningen. För respektive portfölj optimerar vi en portfölj utan några begränsningar och en med de begränsningar lagen inför. Vi har valt dessa portföljer då de endast tar hänsyn till historisk data och optimering vilket gör det enkelt att direkt jämföra restriktionernas påverkan på portföljernas allokering. Vi är intresserade av att undersöka hur restriktionerna påverkar portföljerna generellt och bortser därför från hur de kan påverka andra specifika portföljer. Därför tycker vi att de två portföljallokeringsstyperna vi valt är lämpliga då de endast använder kvantitativ data vilket underlättar direkt jämförelse. Portföljerna estimeras med hjälp av en varians/kovariansmatris estimerad på de 24 föregående månaderna innan investeringsperioden.

Vi har en testperiod med start den första april 2005 och slut den sista mars 2013 vilket ger oss en serie på 97 månadsvisa observationer att analysera. Vi hoppas att med denna period kunna visa på signifikanta skillnader mellan portföljernas karaktär.

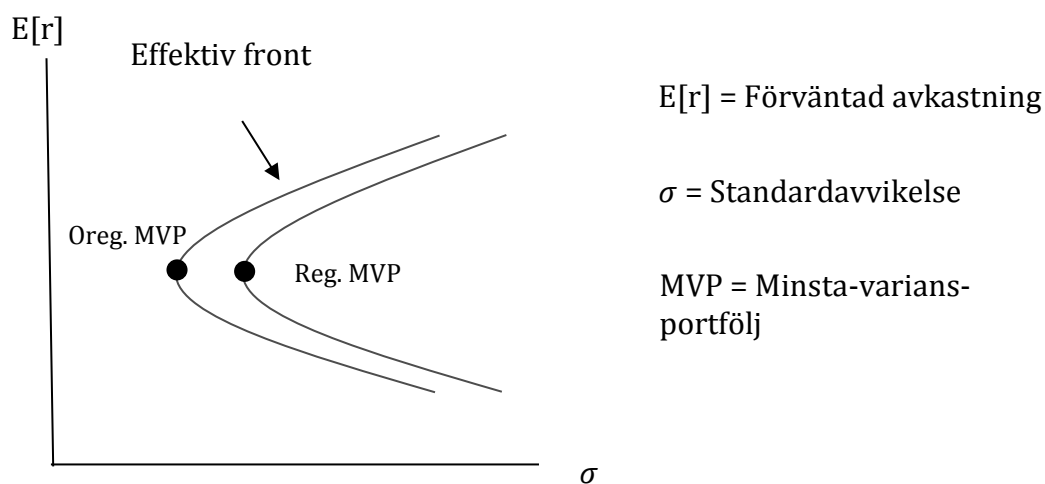
Begränsningarna införda på de portföljer som avspeglar lagstiftningen gör att portföljerna optimerade utan begränsningar alltid är överlägsna de med begränsningar baserat på historiska data. Vi tror därför att detta även kommer att avspeglas av de verkliga resultaten i testperioden, men som vi vet är historisk data inte en perfekt bild av framtiden och med hänseende till det och vad som nämnts under tidigare studier kan lagstiftningen mycket väl bidra positivt till portföljernas prestationer. Minsta-varians-portföljen och den optimala portföljen har väldigt olika karaktär och därför kommer förmodligen resultaten mellan de olika portföljerna att skilja sig åt, vi kommer därför att försöka analysera resultaten individuellt för de olika strategierna då generaliseringar mellan de olika portföljerna kan vara missvisande. Trots att vissa resultat kan se ut att relatera till varandra kan de i verkligheten uppstå av väldigt olika orsaker.

2.3.1 Minsta-varians-portfölj

Minsta-varians-portföljens huvudsakliga syfte är att minimera portföljens varians, d.v.s. portföljens risk, och optimeras därefter. Det betyder att endast variansen tas i hänseende under optimeringen och förväntad avkastning lämnas därhän.

Denna investeringsstrategi passar således riskaversiva investerare som ämnar reducera sitt risktagande. Grafen nedan illustrerar portföljfronten och den minsta varians portföljen, portföljerna på fronten (den effektiva fronten) ovanför minsta varians portföljen utgör alla kandidater för den optimala portföljen (Markowitz, 1966, s. 79).

Graf 2.1 – Minsta-varians-portfölj



Grafen är endast en illustration av portföljfronten från historisk data och minsta varians portföljen med och utan restriktioner och är inte skalenlig.

För att minimera risken i en portfölj och skapa en minsta-varians portfölj löser vi följande optimeringsproblem:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^N (X_i^2 \sigma_i^2) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N (X_i X_j \sigma_{ij})$$

[Formel 2.1]

Givet att

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

$$X_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, N$$

Optimeringsproblemet ovan representerar en härledning för att beräkna portföljens varians givet begränsningen att portföljernas vikter skall summera till ett. Då vi i denna uppsats inte tillåter blankning av aktier kommer vikterna alltid vara positiva alternativt lika med noll och summan av vikterna ska vara lika med ett. Portföljens avkastning räknas ut genom att multiplicera respektive vikt med avkastning.

$$\sum_{i=1}^N (X_i R_i) = R_p$$

För den reglerade portföljen gäller även följande begränsning:

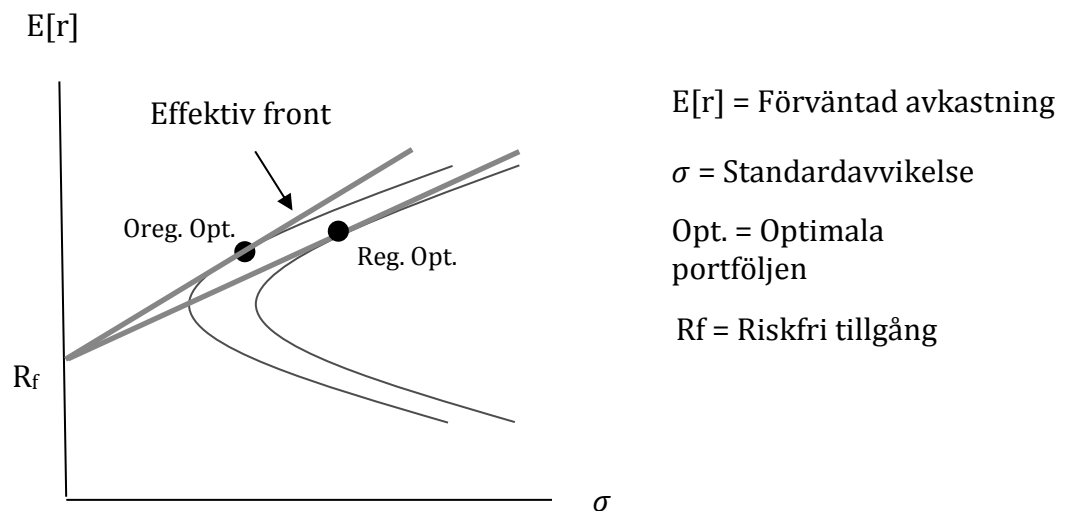
$$X_i \leq 0,05, \quad i = 1, \dots, N$$

Med undantaget att 4 vikter får ligga i intervallet $0,05 < X_i \leq 0,1$

(Elton et al, 2010, s. 106)

2.3.2 Optimal portfölj

Graf 2.2 – Optimal portfölj



Grafen är bara en illustration av portföljfronten från historisk data och den optimala portföljen med och utan restriktioner och är inte skalenlig.

Till skillnad från minsta-varians-portföljen är den optimala portföljens avsikt inte att minimera portföljens risk utan att maximera den riskjusterade avkastningen. Detta görs genom att maximera θ , vilket kan ses som den estimerade Sharpekvoten vilken mäter avkastningen utöver den riskfria räntan dividerat med portföljens varians. Följaktligen innebär detta att hänsyn även måste tas till de historiska avkastningarna hos aktierna samt den riskfria räntan (Elton et al, s. 104).

För att skapa de optimala portföljerna löses följande maximeringsproblem:

$$\text{Max } \theta = \frac{\bar{R}_P - R_F}{\sigma_P}$$

[Formel 2.2]

Givet att

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

$$X_i \geq 0 \text{ för alla } i$$

För den reglerade portföljen gäller även följande begränsning:

$$X_i \leq 0,05, \quad i = 1, \dots, N$$

Med undantaget att 4 vikter får ligga i intervallet $0,05 < X_i \leq 0,1$

θ = Lutningen på tangentlinjen

\bar{R}_P = Portföljens förväntade avkastning

R_F = Den riskfria räntan

σ_P = Portföljens standardavvikelse

(Elton et al, 2010, s. 105)

Då theta i optimeringsproblemet ovan maximeras finner man den optimala kvoten mellan en portföljs avkastning och risk. Angående vikterna gäller samma sak för den optimala portföljen som för minsta varians portföljen, ingen blankning av aktier tillåten. Således kommer även vikterna för denna portfölj att vara positiva eller lika med noll och summera till ett. Då den Optimala portföljen optimeras tillkommer alltså ytterligare en variabel i den förväntade överavkastningen (den förväntade avkastningen subtraherat med den riskfria räntan). Det betyder att portföljen nu inte endast avser minimera risk utan även skapa avkastning.

2.4 Nyckeltal

För att utvärdera våra portföljer och göra en bra analys har vi valt att använda oss av flera olika nyckeltal, en beskrivning av dessa följer nedan.

2.4.1 Sharpekvot

För att granska portföljernas prestation är Sharpekvoten, d.v.s. den riskjusterade avkastningen för portföljen, ett nyttigt jämförelsetal. Anledningen grundar sig i att vid bedömning av hur väl en portfölj har presterat tittar man på hur avkastningen förhåller sig till den risk som tagits, närmare bestämt standardavvikelsen för portföljen. Formeln för Sharpekvoten är näst intill identisk till den som används för att beräkna theta för den optimala portföljen men med den huvudsakliga skillnaden att man använder portföljens sanna avkastning istället för den förväntade avkastningen.

$$\text{Sharpekvot} = \frac{(R_p - R_F)}{\sigma_p}$$

[Formel 2.3]

R_p = Portföljens avkastning

R_F = Den riskfria räntan

σ_p = Portföljens standardavvikelse

(Elton et al, 2010, s. 296)

Ett kompletterande riskmått till detta kan vara Treynors Index men då våra beta-värden inte är signifikant skilda från noll har vi valt att inte beräkna det.

2.4.2 Beta-värde

Utöver portföljens risk i form av standardavvikelse är vi även intresserade av marknadsrisken förknippad med portföljen. Vi kör därför en regression på varje portfölj

mot OMXS30 för att få fram ett beta värde vilken mäter just denna risk. Beta värdet är också intressant för oss då värdet beskriver portföljens korrelationskoefficient mot OMXS30. Definitionen för beta-värde ser ut som följer:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\text{Var}(r_m)}$$

[Formel 2.4]

(Bodie et al, 2011, s. 310)

2.4.3 Value at Risk

Value at Risk kan definieras med följande formel:

$$VaR_\alpha = \min\{l: \Pr(L > l) \leq 1 - \alpha\}$$

[Formel 2.5]

Det betyder att VaR visar den minsta möjliga förlusten givet att förlusten sker med en viss sannolikhet (Nilsson 2., 2013). I vårt fall har vi valt att använda oss av $\alpha=0,05$ vilket betyder att VaR visar den minsta förlusten från vår testperiod givet att förlusten är större än 95% av utfallen. Vi kommer att använda VaR för att jämföra förlusten förknippad med de extrema utfallen under vår tidsperiod. För att beräkna VaR har vi använt "Basic Historical Simulation" då vi har alla faktiska observationer och metoden då avspeglar den verkliga fördelningen (Nilsson 4., 2013).

2.4.4 Expected Shortfall

Expected shortfall är ett alternativt riskmått till Value at Risk som fokuserar på samtliga förluster över en viss gräns istället för en enstaka förlust. Expected shortfall beräknar genomsnittet av förlusterna större än VaR-nivån. Detta mått benämns även som

Average-Value-at-Risk, AVaR. (Bodie et al, 2011, s. 166). Definitionen för ES kan skrivas såhär:

$$ES_{\alpha} = \frac{1}{1 - \alpha} \int_{\alpha}^1 VaR_{\alpha} dx$$

[Formel 2.6]

Då vi inte har några sannolikheter förknippade med våra förluster använder vi oss av ett vanligt medelvärde och antar därför att skillnaden i sannolikhet är lika mellan alla observationer (Dowd, 2005, s. 35). ES är till skillnad från VaR ett koherent riskmått vilket betyder att det är monotont (relativt högre risk avspeglas i ett högre riskmått), subadditivt (diversifiering skall inte öka risken), positivt homogent (skalning av portföljen minskar eller ökar risken proportionsenligt) och översättnings invariant (tillskott av en riskfri tillgång påverkar inte risken i den riskbärande delen av portföljen) (Nilsson 3., 2013). På grund av detta ger ES ett mer övergripande riskmått och vi lägger därför större vikt vid ES än VaR (Dowd, 2005, s. 33).

2.5 Index

Index sammanställer värdeutvecklingen för värdepapper som aktier på finansiella marknader och visar marknadens genomsnittliga utveckling. Vi har i denna uppsats som tidigare nämnt valt att fokusera på OMXS30 som är ett pris viktat index för de trettio mest omsatta aktierna på stockholmsbörsen, OMX. För att utvärdera prestationen av sitt handlande på finansiella marknader jämför man mot index och målet är att uppnå högre avkastning än index. De portföljer vi konstruerar består av aktierna på OMXS30 från en given tidpunkt och följaktligen är det mot detta index vi kommer att jämföra våra portföljer.

2.6 Hypotestest

Hypotestest görs för att undersöka om resultat är statistiskt signifikanta, i denna uppsats är vi framförallt intresserade av att jämföra portföljer och gör därför följande hypotestester. Utöver de tester vi beskriver nedan görs även ett t-test direkt av Eviews för att testa om beta-värdena är signifikant skilda från noll.

2.6.1 F-test

F-test görs för att säkerställa att två populationers varians är statistiskt skiljbara. Test statistikan ser ut såhär:

$$F = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2}$$

[Formel 2.7]

(Körner, 2011, s. 52)

Vi ställer upp dessa två hypoteser:

För minsta-variens-portföljen:

$$H_0: \sigma_{oreglerad} - \sigma_{reglerad} = 0$$

$$H_1: \sigma_{oreglerad} - \sigma_{reglerad} \neq 0$$

För den optimala portföljen:

$$H_0: \sigma_{oreglerad} - \sigma_{reglerad} = 0$$

$$H_1: \sigma_{oreglerad} - \sigma_{reglerad} \neq 0$$

Vi har valt att använda en signifikansnivå på 5%.

2.6.2 Z-test

Z-testet görs för att statistiskt säkerställa skillnader i medelvärde. Vi kommer att göra det på den månadsvisa medelavkastningen från våra portföljer. Z-testet kan ses som ett T-test men då vi har ett stort antal avkastningar med känd varians och okända fördelningar använder vi oss av Z-testet. Vi hade gärna även gjort det på andra variabler som t.ex. Sharpekvoter men har inte tillräckligt med data för att göra testet korrekt. Test statistikan ser ut såhär:

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

[Formel 2.8]

Och är approximativt $N(0,1)$

(Körner, 2011, s. 51)

Vi ställer här upp följande hypoteser:

För minsta-varians-portföljen:

$$\mathbf{H_0:} \bar{r}_{oreglerad} - \bar{r}_{reglerad} = 0$$

$$\mathbf{H_1:} \bar{r}_{oreglerad} - \bar{r}_{reglerad} \neq 0$$

För optimala portföljen:

$$\mathbf{H_0:} \bar{r}_{oreglerad} - \bar{r}_{reglerad} = 0$$

$$\mathbf{H_1:} \bar{r}_{oreglerad} - \bar{r}_{reglerad} \neq 0$$

KAPITEL 3

METOD

I detta kapitel beskriver vi hur vi har genomfört våra beräkningar.

3.1 Data

Vår data har sammanställs från månatliga aktiekurser av bolagen på OMXS30 och den genomsnittliga riskfria räntan under respektive månader. Datan startar i mars 2003 och slutar i mars 2013, vilket ger oss 121 månatliga observationer. Av dessa använder vi de 24 första observationerna som vår första estimeringsperiod med vilka vi estimerar en varians/kovarians matris och genomsnittlig månatlig avkastning för alla tillgångar för att skapa vår första portfölj i april 2005. Från det rullar vi vår estimeringsperiod mot idag och får en testperiod på 97 månader där alla portföljer är skapade på samma vis med en estimeringsperiod som går 24 månader bakåt. Det finns ingen säkerställd optimal estimeringsperiod men 24 månader är både accepterat och välanvänd.

Vi använder oss som sagt av månadsvisa aktiekurser från OMXS30 då detta index passar syftet med vår uppsats bra då det endast består av svenska aktier och alla är väl omsatta. Det går tillräckligt långt bak i tiden för att få en bra estimerings- och testperiod. Att de har hög omsättning är viktigt för oss då vi om-allokerar våra portföljers tillgångar varje månad vilket kräver att handel skall kunna ske smidigt. Att vi använder oss av just dessa specifika aktier har även vissa nackdelar. Det medför till exempel att möjligheten att generalisera våra resultat minskar till skillnad från om vi slumpmässigt valt ett antal aktier att använda oss av ur ett urval. Många av aktierna i OMXS30 är också ganska högt korrelerade med varandra vilket minskar möjligheten för diversifiering. Men trots det tycker vi att OMXS30 är en bra representation av stockholmsbörsen och innehåller aktier från en rad olika branscher. Aktiekurserna är hämtade genom Thomson Reuters dataprogram Eikon.

Utöver aktiedata har vi även använt oss av den riskfria räntan, 30-dagars statsskuldsväxelsränta. Den är tagen direkt från Riksbankens hemsida och vi har använt deras månadsvisa historiska räntor från mars 2005 och framåt. I beräkningarna av våra estimat har vi använt räntan från den föreliggande månaden då det ger ett bättre estimat än ett genomsnitt av historiska riskfria räntor gör, i och med att den riskfria räntan inte är särskilt volatil och ett eventuellt medelvärde skulle kunna ge fel estimat då historiska räntor som inte påverkar räntan idag påverkar medelvärdet lika mycket som räntan idag gör. Ett alternativ skulle vara att skapa ett medelvärde där äldre observationer ges en lägre vikt men vi tycker att den senaste räntan fortfarande ger ett bättre estimat. Till sist har vi för våra jämförelser även använt oss av index för OMXS30 för att bland annat köra regressioner av våra portföljer mot indexet. Indexet kan ses som en värdeviktad portfölj av aktierna i OMXS30.

3.2 Varians-/Kovarians matris

Vi estimerar vår varians-/kovarians matris utifrån avkastningar från de 24 föregående månaderna. Avkastningarna tar vi fram i procent genom att dividera förändringen från en månad till en annan med aktiekursen den ursprungliga månaden, formeln ser ut såhär.

$$R_t = \frac{S_t - S_{t-1}}{S_{t-1}}$$

[Formel 3.1]

Det ger oss avkastningar för samtliga månader förutom vår första observation i april 2003. Från avkastningarna tar vi fram samtliga estimat vi använder oss av, så även varians-/kovarians matriserna. Vi skapar en varians-/kovarians matris för varje månad, estimerad från de tidigare 24 månaderna. Eftersom att det är 30 aktier i OMXS30 får vi då en 30x30 varians-/kovarians matris.

För att ta fram variansen använder vi oss av Excels funktion VAR.P som estimerar aktiens varians med avkastningarna från 24 månader bakåt. Formeln för varians ser ut såhär:

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{n}$$

[Formel 3.2]

(Körner, 2011, 42)

För kovariansen använder vi oss av COVARIANCE.P och avkastningarna 24 månader bakåt för de två aktier vi estimerar kovariansen för. Formeln för kovarians ser ut såhär:

$$Cov(X, Y) = \frac{\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n}$$

[Formel 3.3]

(Körner, 2011, s. 47)

Alla månader estimeras på samma vis, vi flyttar bara estimatperioden en månad framåt för varje månad. Med varians-/kovarians matrisen kan vi enkelt beräkna portföljens varians med hjälp av matrismultiplicering av kovariansmatrisen mot portföljens vikter. Hur portföljerna skapas beskrivs mer i detalj under respektive rubrik.

3.3 Skapandet av portföljer

Vid beräkningen av våra portföljer använder vi oss av två olika tekniker eftersom att de optimeras utefter två olika målsättningar. Gemensamt för beräkningen av båda portföljerna är att ingen blankning av aktierna tillåts och inga transaktionskostnader tas i beaktande. Följaktligen innebär detta att inga vikter i portföljerna kan vara negativa utan är således antingen positiva eller lika med noll. (Elton et al, 2011, s. 106). När vi konstruerar de portföljer som omfattas av allokeringsrestriktionerna inför vi en rad begränsningar i Excels solver-funktion som vi använder för att optimera

portföljvikterna. Begränsningarna vi inför motsvaras av lagen vi beskriver i kapitel två av uppsatsen. För att optimeringen ska ske på ett korrekt vis inför vi följande restriktioner; till att börja med läggs en restriktion på alla vikter där ingen av vikterna får överstiga 10%, för att garantera att inte mer än fyra vikter är över 5% räknar vi i en cell antalet vikter som överstiger 5%, för att sedan föra in restriktionen att denna celler inte får överstiga värdet 4 och sist men inte minst så ska vikterna såklart summera till 1, då vi inte tillåter någon blankning tillåts bara positiva vikter. Restriktionerna kan illustreras såhär:

$$X_i \leq 0,1 \text{ för 4 av portföljens tillgångar}$$

$$X_i \leq 0,5 \text{ för resten av portföljen}$$

$$\sum X_i = 1$$

$$X_i \geq 0$$

Variansen som vi tidigare nämnt beräknas med matrismultiplikering:

$$\sigma^2 = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_{30} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} Var_1 & Cov_{1,2} & \dots & Cov_{1,30} \\ Cov_{1,2} & Var_2 & \dots & Cov_{2,30} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Cov_{1,30} & Cov_{2,30} & \dots & Var_{30} \end{bmatrix} * [w_1 \quad w_2 \quad \dots \quad w_{30}]$$

[Formel 3.4]

Och så även avkastningarna, både de förväntade och faktiska:

$$E[r_p] = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_3 \end{bmatrix} * [E[r]_1 \quad E[r]_2 \quad \dots \quad E[r]_{30}]$$

[Formel 3.5]

$$r_p = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_3 \end{bmatrix} * [r_1 \quad r_2 \quad \dots \quad r_{30}]$$

[Formel 3.6]

3.3.1 Minsta-variens-portfölj

Vi konstruerar två stycken minsta-variens-portföljer där vi i en av portföljerna inför allokeringsrestriktionerna från lagstiftningen och en som är helt utan restriktioner. Våra varians-/kovariansmatriser för aktierna i OMXS30 är det som ligger till grunden för beräkandet av minsta-variens-portföljerna då det är genom dem vi beräknar variansen för portföljerna. Att skapa en minsta-variens-portfölj utan restriktioner är relativt enkelt och görs med hjälp av den estimerade varians-/kovarians matrisen och Excels solver-funktion, d.v.s. problemlösaren. Vi ber solver minimera variansen genom att ändra vikterna för de olika aktierna i portföljen. För att skapa den reglerade minsta-variens-portföljen ber vi solver minimera variansen under restriktionerna vi beskrivit under "Skapandet av portföljer".

3.3.2 Optimala portföljen

För att konstruera våra optimala portföljer använder vi oss återigen av våra varians-/kovariansmatriser och excels solver-funktion men nu som ett maximeringsproblem och med en ytterligare parameter. Den nya parametern är estimerad överavkastning, vilket innebär förväntad avkastning subtraherat med den riskfria räntan. Då vi ber solver maximera vår Sharpekvot ber vi den hitta portföljvikterna som ger den högsta kvoten av avkastning mot risk (standardavvikelse). Den förväntade avkastningen estimeras som medelavkastningen från de föregående 24 månaderna och för den riskfria räntan används föregående månads riskfria ränta. I övrigt sker optimeringen på samma vis som för minsta-variens-portföljen med och utan restriktioner men nu med skillnaden att vi maximerar istället för att minimera.

3.4 Sharpekvot

Sharpekvoten som vi tidigare beskrivit ur teoretisk synvinkel används flitigt i vår rapport och i några olika former, här följer beskrivningar av dessa.

3.4.1 Estimerad Sharpekvot (för portföljoptimering)

Beräknas med portföljens förväntade avkastning (aktiernas medelavkastning från de senaste 24 månaderna multiplicerat med portföljens vikter) och senaste månadens riskfria ränta samt portföljens estimerade standardavvikelse.

3.4.2 Faktisk Sharpekvot (för portföljutvärdering)

Beräknas med portföljernas verkliga avkastningar och standardavvikelse under testperioden samt den riskfria räntan som gällde under perioden. Vi har räknat ut Sharpekvoter för några olika tidperioder. Dels årliga då vi använt portföljens standardavvikelse och månadsavkastningar under året samt den riskfria räntan för respektive år, vi har endast räknat ut dessa för de år som gett oss observationer för alla månader. Det har gjorts med medelvärdet av månadernas överavkastningar under året dividerat med standardavvikelsen under året. Vi har även beräknat ett medelvärde för Sharpekvoten under dessa tidsperioder. Vi har också räknat ut Sharpekvoten för portföljerna under hela tidsperioden, det har gjorts med medelvärdet av överavkastningarna från april 2005 och framåt, medelvärdet av riskfria räntan under tidsperioden och standardavvikelsen under densamma. Ovanstående har även gjorts för ett pris viktat index av OMXS30.

3.5 Regressioner

Regressioner har gjorts i Eviews, samtliga med en konstant och OMXS30 som förklarande variabel. Vi har valt att främst lägga fokus på portföljernas beta-värde då

det har den tydligaste kopplingen till våra portföljer. Vi har valt att bortse från alfa-värdet då det inte har någon tydlig koppling till vår frågeställning.

3.6 Value at Risk

Value at Risk har räknats ut direkt från portföljernas avkastningar under testperioden. Vi har använt oss av funktionen PERCENTILE.INC i excel på 5 procentsnivån. Det ger oss den största förlusten så att endast 5 procent av förlusterna är större.

3.7 Expected Shortfall

Vi har beräknat Expected Shortfall som medelvärdet av de 5% största förlusterna. Det har vi gjort genom att summera förlusterna större eller lika med måttet för Value at Risk och sedan dividera summan med antalet observationer. I Excel görs det med COUNTIF och SUMIF funktionerna.

3.8 Hypotestest

Två hypotestest görs på våra resultat, ett F-test och ett Z-test. F-testet görs för att undersöka om skillnaderna i portföljernas varians är statistiskt säkerställbara. Det görs för att få ett tvåsidigt p-värde med Excels funktion F.TEST(). Z-testet görs för att undersöka om skillnaderna portföljernas medelavkastning är statistiskt säkerställbara, det görs genom Z-test funktionen i Excels Data Analysis. Vi väljer att använda Z-test funktionen då variansen är känd medans fördelningen är okänd. För båda hypotestesten använder vi oss av 5 procents signifikansnivå.

KAPITEL 4

RESULTAT

Nedan kommer vi att redovisa resultaten från våra undersökningar. Till att börja med ger vi en bred beskrivning av respektive portföljs prestation under testperioden för att sedan gå vidare till jämförelse av regressioner, nyckeltal och riskmått.

4.1 Avkastningar

Tabell 4.1, Avkastningar

Avkastningar	MV oreg.	MV reg.	Opt oreg.	Opt reg.	OMXS30
2006	21,67%	23,06%	21,83%	27,92%	19,10%
2007	16,40%	12,41%	16,90%	11,15%	-5,25%
2008	-32,23%	-48,26%	-47,76%	-54,71%	-44,50%
2009	31,65%	35,46%	3,34%	45,44%	38,66%
2010	17,79%	16,00%	8,52%	18,93%	20,55%
2011	-4,02%	-4,84%	9,09%	-3,66%	-14,40%
2012	-4,57%	4,12%	-0,39%	10,29%	12,21%
04/2005-03/3013	56,28%	59,37%	18,96%	87,00%	57,69%
Årlig medelavkastning 2006-2012	6,67%	5,42%	1,65%	7,91%	7,91%
Månadsvis medelavkastning hela perioden	0,59%	0,62%	0,20%	0,91%	0,60%

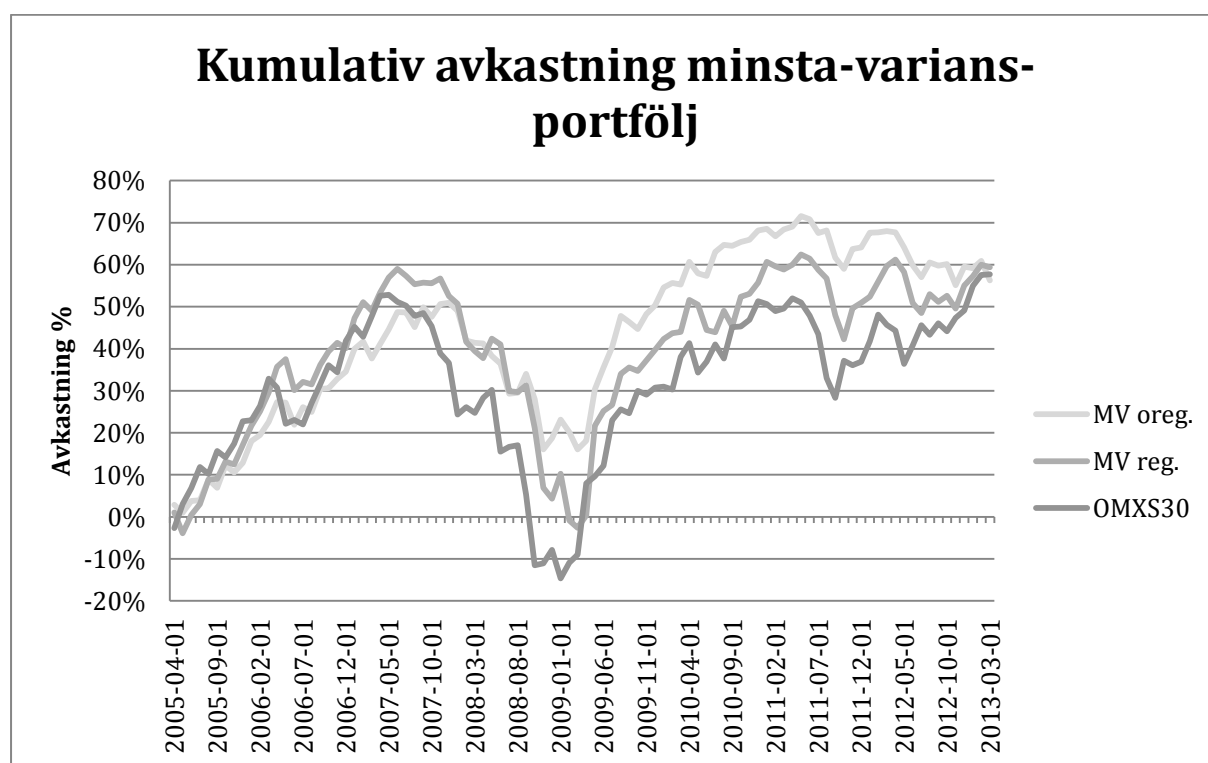
Tabellen ovan visar ett urval av portföljernas avkastningar samt OMXS30 under perioden.

Avkastningarna redovisas årsvis, totalt för hela perioden samt både årlig och månadsvisa medelavkastningar under hela tidsperioden. Vi har bortsett från år 2005 och 2013 i våra årsvisa avkastningar då vi inte har data för de hela åren. De reglerade portföljerna har uppnått högst avkastning totalt sett under hela tidsperioden där den

reglerade portföljen överpresterade de övriga portföljerna och index. Även för de månadsvisa avkastningarna visade de reglerade portföljerna högre avkastning, dock kan inte z-testet visa på någon signifikant skillnad mellan portföljernas medelavkastning.

Däremot var den oreglerade minsta-varians-portföljens årliga medelavkastning högre än den reglerade minsta-varians-portföljens årliga medelavkastning under hela tidsperioden. Alla portföljer samt index påvisade kraftigt negativa avkastningar under 2008 då finanskrisen bröt ut. En intressant observation är att den oreglerade optimala portföljen uppnådde positiv avkastning under 2011 medan resterande portföljer samt index uppvisade negativa avkastningar. Generellt kan vi från avkastningarna observera att lagstiftningen har en positiv påverkan på den optimala portföljen under tidsperioden medan dess påverkan på minsta-varians-portföljen kan ifrågasättas till en större grad, detta kommer vi att undersöka ytterligare då vi presenterar resultaten i form av varians och Sharpekvot.

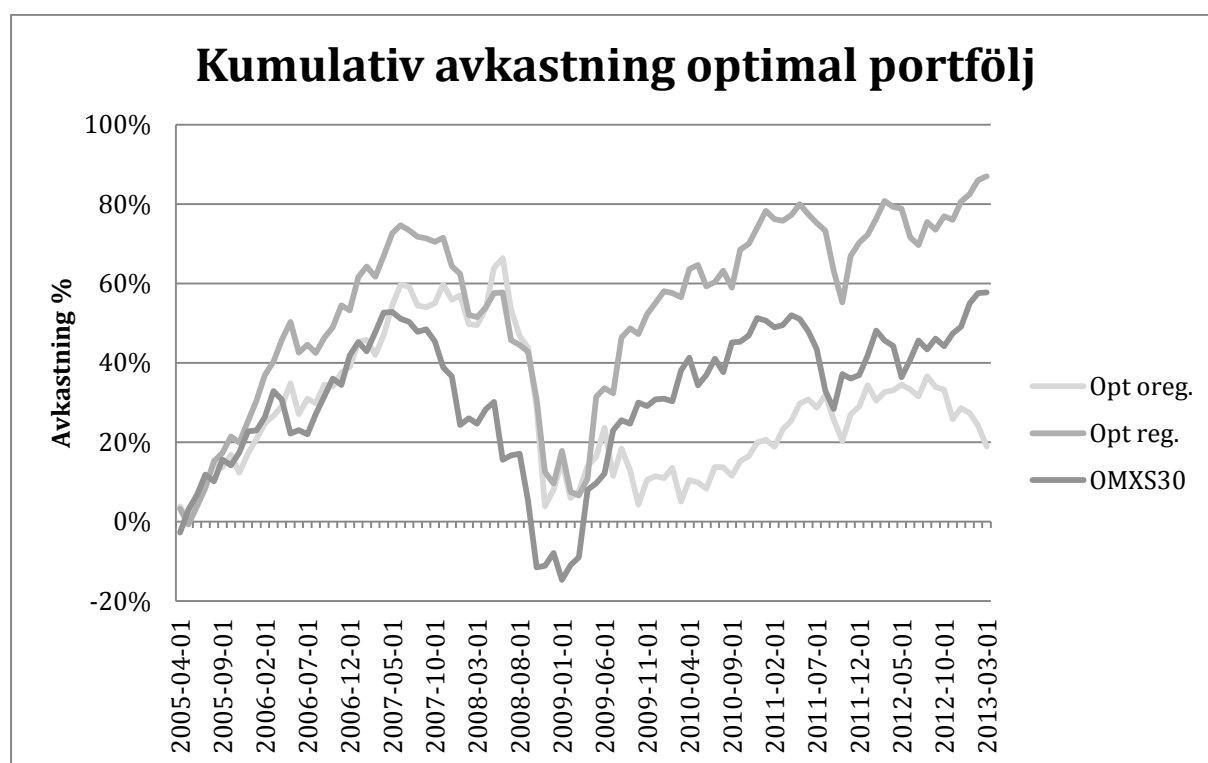
Graf 4.1, Kumulativ avkastning minsta-varians-portfölj



Ovan graf visar den kumulativa avkastningen för våra minsta-varians-portföljer under testperioden, vi har även inkluderat OMXS30 för jämförelse. De båda portföljerna och det prisviktade indexet för OMXS30 visar alla tre ett liknande rörelsemönster under perioden. Avkastningen för den reglerade portföljen är lägre än den oreglerade portföljen genomgående för nästan hela tidsperioden, den presterade också klart bättre under finanskrisen.

Fram till slutet av 2008 uppvisar portföljerna och index relativt lika rörelsemönster vilket ändras under finanskrisen då den oreglerade portföljen över presterar den reglerade. Därefter följer de varandra relativt konsekvent under resterande tidsperiod där den oreglerade portföljen presterar bäst, följt av den reglerade. Båda portföljerna visar en högre avkastning än index under större delen av tidsperioden.

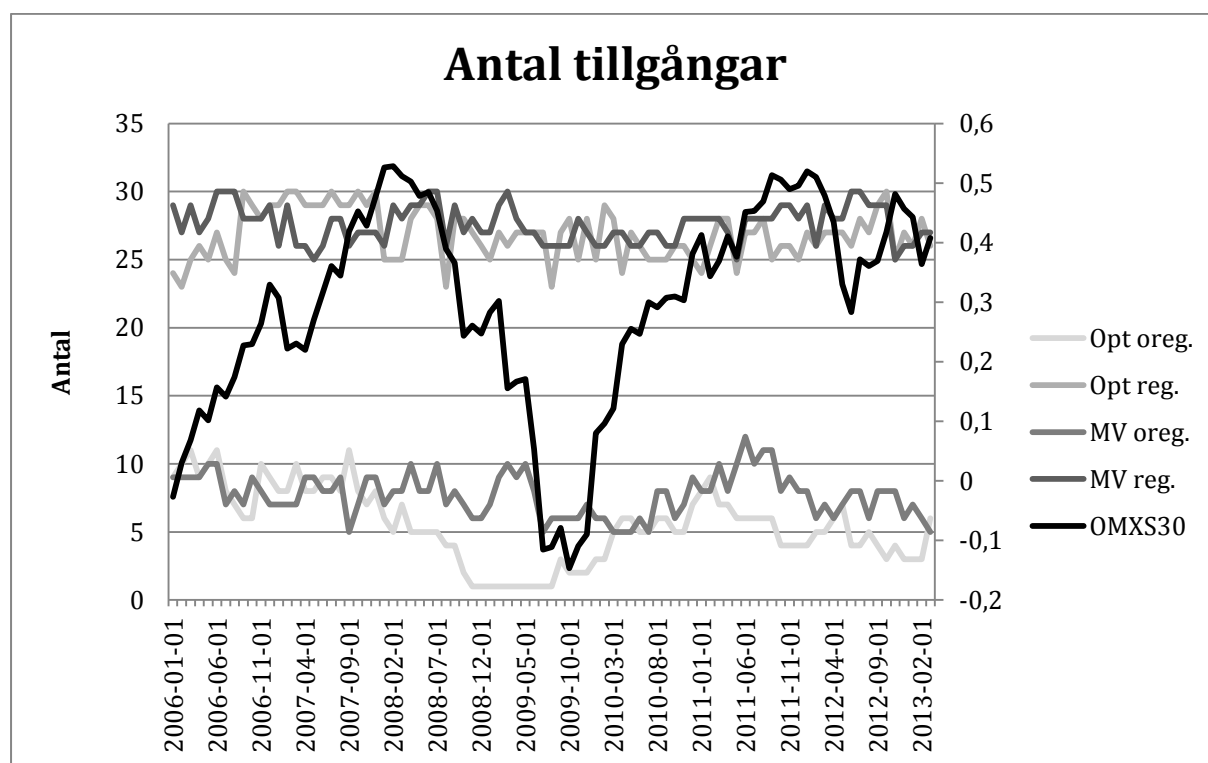
Graf 4.2, Kumulativ avkastning optimal portfölj



Ovan visas den kumulativa avkastningen för våra två optimala portföljer. Vi kan tydligt se en större avkastning för den reglerade portföljen. Detta tror vi framförallt beror på finanskrisen under 2008 vilket gjorde att den optimala portföljen utan restriktioner endast placerade sina tillgångar i en enda aktie under perioden november 2008 till augusti 2009.

Innan 2008 visade portföljerna och index ett någorlunda likt rörelsemönster vilket sedermera förändrades då den oreglerade portföljen började placera i extremt få tillgångar som vi nämnt ovan. Den reglerade portföljen har sedan 2008 konsekvent presterat bättre än den oreglerade portföljen och index vilket visar på lyckad allokering. Detta indikerar i det här fallet att lagstiftningen kan vara nyttig.

Graf 4.3, Portföljallokering



Antalet aktier i portföljerna var relativt konstant under tidsperioden, de reglerade portföljerna låg mellan ca 25 och 30 aktier och de oreglerade mellan ca 1 och 12 aktier. Anmärkningsvärt är att den oreglerade optimala portföljen under en lång tid efter

finanskrisen endast placerade i en tillgång och från det kom portföljen aldrig riktigt tillbaka till samma nivå som de andra portföljerna. Att den oreglerade optimala portföljen endast bestod av en aktie beror på de negativa estimerade avkastningarna som följde efter finanskrisen, när portföljen då optimerades placerades 100% av portföljen i en av dessa få tillgångar med positiv förväntad avkastning och relativt låg varians.

4.2 Risk

Tabell 4.2, Standardavvikelse

Standardavvikelse	MV oreg.	MV reg.	Opt. oreg.	Opt. Reg.	OMXS30
2006	0,02974	0,03487	0,03464	0,03958	0,04356
2007	0,03101	0,03138	0,04084	0,04048	0,03286
2008	0,04442	0,05495	0,09487	0,06549	0,07389
2009	0,04518	0,07098	0,06914	0,07568	0,05725
2010	0,02459	0,03846	0,03702	0,04073	0,04060
2011	0,02783	0,04162	0,03803	0,05475	0,04408
2012	0,02995	0,03695	0,03549	0,03667	0,04022
04/2005-03/3013	0,03700	0,04853	0,05541	0,05542	0,05182

Den oreglerade minsta-variens-portföljen uppvisar den lägsta standardavvikelsen och F-testet visar att skillnaden är signifikant skild mot den reglerade portföljen. Den reglerade minsta-variens-portföljen hämmas alltså i det här fallet av restriktionerna och får en högre standardavvikelse än den oreglerade. Detta gäller både för hela perioden och åren representerade i tabellen. Vi har dock inte gjort några F-test på de årsvisa standardavvikelserna.

De två optimala portföljerna visar som förväntat högre standardavvikelse än minsta-variens-portföljerna. Deras standardavvikelse ligger väldigt nära varandra och F-testet kan inte heller visa på någon signifikant skillnad i varians. Den optimala portföljen

däremot visar lite olika mönster i de årsvisa standardavvikelserna där standardavvikelsen ibland är högre för den reglerade portföljen och ibland lägre. Generellt har den oreglerade optimala portföljen högre standardavvikelse till och med 2009, från 2010 och framåt har den reglerade portföljen högre standardavvikelse.

Vi har även beräknat följande kovarianser för hela perioden. Kovariansen mellan de två minsta-varians-portföljerna är 0,00148 och mellan de optimala portföljerna 0,00228. Med OMXS30 har portföljerna dessa kovarianser:

Oreglerad minsta-varians-portfölj: 0,00022

Reglerad minsta-varians-portfölj: 0,00024

Oreglerad optimal portfölj: -0,00004

Reglerad optimal portfölj: 0,00023

De oreglerade portföljerna har i båda fallen en lägre kovarians med OMXS30 vilket är förväntat i och med att de reglerade portföljerna tvingar till en större exponering. Utöver den oreglerade optimala portföljen är dock kovarianserna väldigt lika varandra vilket tyder på att kovariansen fortfarande kan hållas på en låg nivå trots att fler tillgångar inkluderas.

4.3 Hypotestester

Fyra hypotestester har gjorts utöver de som indirekt är gjorda genom regressionerna i Eviews. Vi har gjort F-test för skillnaden i varians mellan de reglerade och oreglerade portföljerna och Z-test för skillnaden i medelavkastning.

4.3.1 F-test

F-testen ger oss följande p-värden:

För skillnaden i varians mellan den reglerade och oreglerade minsta-variens-portföljen får vi ett p-värde på 0,00873 vilket betyder att vi förkastar nollhypotesen att varianserna är lika varandra.

För skillnaden i varians mellan de två optimala portföljerna får vi ett p-värde på 0,9982 och det är därför inte statistiskt säkerställt att de två portföljerna har olika varians.

Resultaten från minsta-variens-portföljens F-test antyder på att den oreglerade portföljen faktiskt ger en lägre varians och lagstiftningen hämmar därför optimeringen i det fallet. Den optimala portföljen är optimerad utifrån fler variabler än endast varians och lika stor vikt läggs därför inte på dess resultat.

4.3.2 Z-test

Z-testen ger oss följande Resultat:

Tabell4.3, Z-test minsta-variens-portföljerna

z-Test: Two Sample for Means

	<i>MV oreg.</i>	<i>MV reg.</i>
Mean	0,005862559	0,006184043
Known Variance	0,001383093	0,002380029
Observations	96	96
Hypothesized Mean Difference	0	
	-	
z	0,051347574	
P(Z<=z) one-tail	0,47952428	
z Critical one-tail	1,644853627	
P(Z<=z) two-tail	0,95904856	
z Critical two-tail	1,959963985	

Nollhypotesen kan ej förkastas och det är därför inte statistiskt säkerställt att medelavkastningarna är skilda från varandra

Tabell 4.4. Z-test optimala portföljerna

z-Test: Two Sample for Means

	<i>Opt oreg.</i>	<i>Opt reg.</i>
Mean	0,001975109	0,009062397
Known Variance	0,003102027	0,003103469
Observations	96	96
Hypothesized Mean Difference	0	
		-
z	0,881510394	
P(Z<=z) one-tail	0,189020815	
z Critical one-tail	1,644853627	
P(Z<=z) two-tail	0,378041631	
z Critical two-tail	1,959963985	

Inte heller här kan vi förkasta nollhypotesen och kan därför inte anta att skillnaden i medelavkastning är statistiskt signifikant. Det betyder att den oreglerade portföljen inte har lyckats uppnå en högre medelavkastning trots att kapitalet har allokerats fritt.

4.4 Regressioner

Vi använder oss precis som i resten av uppsatsen av en signifikansnivå på 5%.

Regression 1, Oreglerad minsta-varians-portfölj med OMXS30

Dependent Variable: MV_FRI
Method: Least Squares
Date: 05/24/13 Time: 14:55
Sample: 2005M04 2013M03
Included observations: 96
MV_FRI=C(1)+C(2)*C__

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.005247	0.003808	1.377750	0.1716
C(2)	0.081260	0.072993	1.113255	0.2684
R-squared	0.013013	Mean dependent var		0.005735
Adjusted R-squared	0.002513	S.D. dependent var		0.037110
S.E. of regression	0.037064	Akaike info criterion		-3.731751
Sum squared resid	0.129129	Schwarz criterion		-3.678327
Log likelihood	181.1240	Hannan-Quinn criter.		-3.710156
F-statistic	1.239337	Durbin-Watson stat		1.976668
Prob(F-statistic)	0.268438			

Ovan Regression är gjord med den oreglerade minsta-varians-portföljen, en oberoende variabel och OMXS30 som förklarande variabel. Regressionen ger ett lågt beta-värde på ca: 0,08, dess p-värde är för stort för att kunna statistiskt säkerställa att beta-värdet är skiljt från noll. Den oreglerade minsta-varians-portföljen har således en låg systematisk risk vilket ligger i linje med dess få innehav och fokus på aktier med låg kovarians och standardavvikelse.

Regression 2, Reglerad minsta-varians-portfölj med OMXS30

Dependent Variable: MV_LAG
Method: Least Squares
Date: 05/24/13 Time: 15:00
Sample: 2005M04 2013M03
Included observations: 96
MV_LAG=C(1)+C(2)*C__

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.005654	0.005017	1.127025	0.2626
C(2)	0.088204	0.096158	0.917281	0.3613
R-squared	0.008872	Mean dependent var		0.006184

Adjusted R-squared	-0.001672	S.D. dependent var	0.048786
S.E. of regression	0.048826	Akaike info criterion	-3.180481
Sum squared resid	0.224097	Schwarz criterion	-3.127057
Log likelihood	154.6631	Hannan-Quinn criter.	-3.158887
F-statistic	0.841404	Durbin-Watson stat	1.777917
Prob(F-statistic)	0.361343		

Den reglerade minsta-varians-portföljen visar från regressionen liknande resultat som oreglerade. Vi drar därför slutsatsen att även den har en låg systematisk risk trots restriktionerna som tvingar den till fler tillgångar.

Regression 3, Oreglerad optimal portfölj mot OMXS30

Dependent Variable: OPT_FRI
Method: Least Squares
Date: 05/24/13 Time: 15:16
Sample: 2005M04 2013M03
Included observations: 96
OPT_FRI=C(1)+C(2)*C__

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.002072	0.005752	0.360178	0.7195
C(2)	-0.016093	0.110257	-0.145961	0.8843
R-squared	0.000227	Mean dependent var		0.001975
Adjusted R-squared	-0.010409	S.D. dependent var		0.055696
S.E. of regression	0.055985	Akaike info criterion		-2.906854
Sum squared resid	0.294626	Schwarz criterion		-2.853430
Log likelihood	141.5290	Hannan-Quinn criter.		-2.885259
F-statistic	0.021305	Durbin-Watson stat		1.890228
Prob(F-statistic)	0.884264			

Den oreglerade optimala portföljen visar från vår regression ett negativt beta-värde men återigen visar p-värdet att det inte är signifikant skilt från noll. Regressionens R²-värde är även det väldigt lågt, värdet beskriver hur mycket av observationernas varians som förklaras av regressionen. Det låga R²- och beta-värdet talar alltså i det här fallet om att den oreglerade optimala portföljen är väldigt oberoende av fluktuationer i index för OMXS30.

Regression 4, Reglerad optimal portfölj med OMXS30

Dependent Variable: OPT_LAG

Method: Least Squares

Date: 05/24/13 Time: 15:25

Sample: 2005M04 2013M03

Included observations: 96

OPT_LAG=C(1)+C(2)*C__

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.008549	0.005736	1.490414	0.1395
C(2)	0.085472	0.109942	0.777428	0.4389
R-squared	0.006389	Mean dependent var		0.009062
Adjusted R-squared	-0.004182	S.D. dependent var		0.055709
S.E. of regression	0.055825	Akaike info criterion		-2.912572
Sum squared resid	0.292946	Schwarz criterion		-2.859148
Log likelihood	141.8034	Hannan-Quinn criter.		-2.890977
F-statistic	0.604395	Durbin-Watson stat		1.804170
Prob(F-statistic)	0.438858			

Inte heller den reglerade optimala portföljen har ett beta-värde signifikant skilt från noll och det kan därför antas att även den har en väldigt låg marknadsrisk.

Generellt kan vi från de fyra ovanstående regressionerna konstatera att ingen av våra portföljer har någon större marknadsrisk utan variationen i avkastning beror istället på de individuella tillgångarnas varians. Den högre standardavvikelsen för framförallt den reglerade minsta-variens-portföljen kan då förklaras av att den tvingas innehålla aktier associerade med en högre individuell risk i kombination med högre kovarians med övriga tillgångar i portföljen.

4.5 Value at Risk och Expected Shortfall

Tabell 4.5, Value at Risk och Expected Shortfall

	MV oreg.	MV reg.	Opt. oreg.	Opt. reg.
VaR	-0,05447	-0,08871	-0,08763	-0,10117
ES	-0,07720	0,07608	-0,14861	-0,12573

Som vi beskrivit i teoridelen beräknar vi Value at Risk och Expected Shortfall på 5 procentsnivån enligt "Basic Historical Simulation" då den använder den verkliga fördelningen av avkastningar och vi får värden som avspeglar hela vår testperiod. Våra mått för Value at Risk visar högre VaR för båda de reglerade portföljerna medans Expected Shortfall visar det motsatta, skillnaden mellan minsta-varians-portföljerna är dock marginell.

Vi lägger störst vikt på resultaten från ES då de visar medelvärdet av de 5% största förlusterna istället för endast ett gränsvärde för kvantilen. ES är ett koherent riskmått medans VaR inte är det. Därför drar vi från dessa mått slutsatsen att de två minsta-varians-portföljerna visar på liknande risk vid extrema utfall medans den oreglerade optimala portföljen har en högre risk än den reglerade. Detta är i linje med vad vi observerat från andra nyckeltal (standardavvikelse och Sharpekvot).

Något vi har bortsett ifrån men som skulle kunna vara av intresse är VaR beräknat med parametrar vilket skulle kunna visa värden större än de resultaten vi har fått för våra beräkningar och skulle därför kanske kunna visa hur portföljerna påverkas av väldigt extrema utfall.

4.6 Sharpekvoter

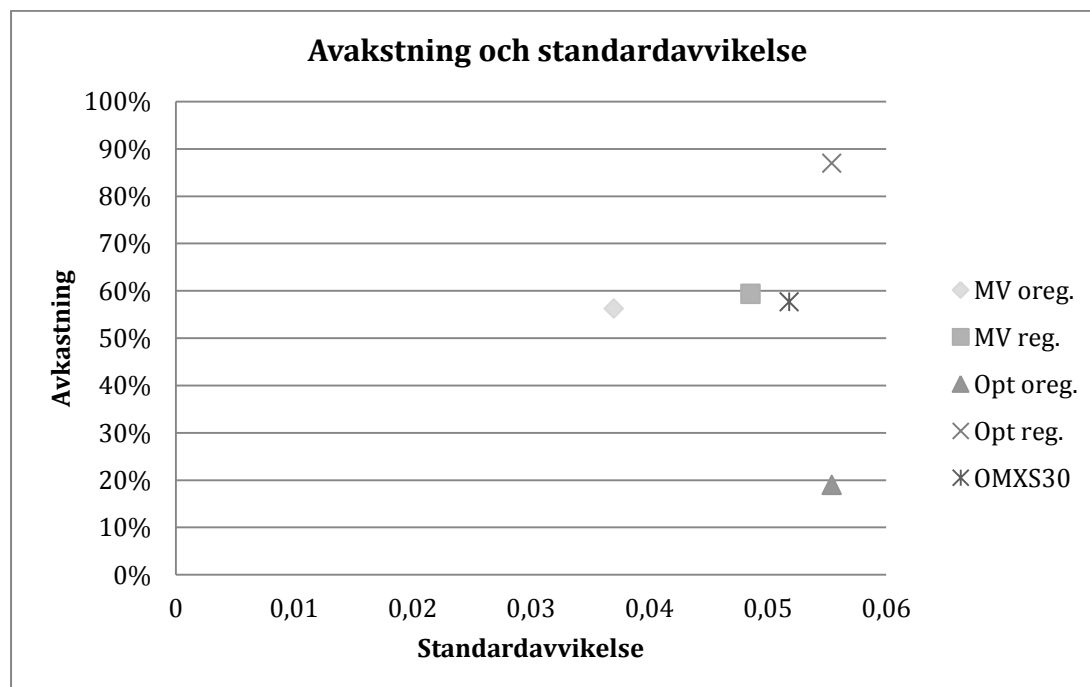
Tabell 4.6, Sharpekvoter

Sharpekvoter	MV oreg.	MV reg.	Opt. oreg.	Opt. reg.	OMXS30
2006	0,544312	0,497428	0,4710962	0,540623	0,3225
2007	0,348314	0,238429	0,2748355	0,158799	-0,22013
2008	-0,67774	-0,79091	-0,453744	-0,74566	-0,54578
2009	0,575156	0,410729	0,0345866	0,495177	0,555879
2010	0,58636	0,336153	0,1808737	0,377336	0,411817
2011	-0,1728	-0,13184	0,1608739	-0,08234	-0,30537
2012	-0,1669	0,060604	-0,04276	0,201272	0,223491
04/2005-03/2013	0,11577	0,094878	0,0071394	0,135026	0,085486
Medel 2006-2012	0,1481	0,088657	0,0893945	0,135028	0,063202

I tabellen har vi redovisat diverse Sharpekvoter. Den kanske mest intressanta Sharpekvoten är den totala över hela testperioden. Där uppvisar den reglerade optimala portföljen den klart högsta Sharpekvoten följt av den oreglerade och reglerade minsta-varians-portföljen. Den oreglerade optimala portföljen har en väldigt låg Sharpekvot och därför vill vi återigen lyfta fram det som ett argument för att lagstiftningen i det här fallet visar sig nyttig. I övrigt kan det av tabellen avläsas att de årliga Sharpekvoterna är ganska korrelerade vilket är förväntat då portföljerna ofta består av samma tillgångar under åren. Den oreglerade minsta-varians-portföljen över presterar den reglerade mätt i Sharpekvot och lagstiftningen ser snarare ut att hämma portföljen än att hjälpa den. Det kan bero på att det enda målet med minsta-varians-portföljen är att minimera risken i form av varians och den kommer därför alltid att diversifiera med hänseende till aktier med låg korrelation till varandra och därför att ha en låg varians även i volatila perioder.

För att illustrera har vi nedan plottat en graf med portföljernas avkastning och risk under hela perioden.

Graf 4.4, Avkastning och risk



KAPITEL 5

SLUTSATS

I vår slutsats vill vi sammanfatta de resultat vi presenterat och föra ytterligare diskussion kring vårt genomförda arbete och resultat.

Vi finner i vår undersökning att det finns argument för den rådande lagstiftningen för investeringsfonder och att den kan bidra positivt till aktiefonders allokering av tillgångar. Den skyddar konsumenter från extrema utfall vilket vi tycker är viktigt då inga gränser finns på hur mycket av sitt kapital en individ kan investera i en aktiefond. Ett scenario liknande finanskrisen skulle kunna målas upp där majoriteten av privatsparares kapital investerats i oreglerade optimala portföljer, kapitalet kommer då att centreras kring ett fåtal tillgångar och recessionen därför förvärras. Lagstiftningen fungerar då som ett skydd för att dämpa effekterna av konjunkturedgångar på de finansiella marknaderna samt för att skydda de individuella spararna.

Vår minsta-varians-portfölj uppvisade dock inget behov av att begränsas av lagstiftning och vi tycker därför att det är bra att som vi kort nämnde tidigare i uppsatsen att det finns undantag i lagstiftningen som gör att speciella tillstånd kan sökas angående placeringsbegränsningar (Affärsvärlden, 2011).

Ovanstående två poänger tror vi kan generaliseras till andra delar av börserna. I och med att vi bara har undersökt aktierna i OMXS30 är våra resultat något begränsade men vi tycker ändå att de visar en indikation på hur en reglerad portföljallokering skiljer sig mot en oreglerad. Som vi nämnt tidigare kan det antas att en stor del av investeringsfonderna fokuserar på just OMXS30 då just dessa företag driver index.

Båda våra portföljer har endast använt historiska estimat i deras data, för den optimala portföljen kan vi tydligt se en möjlighet för mänsklig intuition att förbättra allokeringen efter finanskrisen vilket hade kunnat förändra jämförelsen mellan den oreglerade och reglerade portföljen. Den oreglerade optimala portföljen skötte sig bra fram till strax

efter finanskrisens utbrott då de låga estimerade avkastningarna ledde till allokeringar i endast en tillgång. Där fanns möjligheter att modifiera den oreglerade optimala portföljens estimat, framförallt i form av förväntad avkastning, då finanskrisen redan inträffat och det var tydligt att det var de höga negativa avkastningarna från den senaste perioden som påverkade hela portföljallokeringen.

Det ska också nämnas att vi bara testat två olika portföljstrategier och det kan tänkas att av alla olika möjligheter till allokeringar av en portfölj så finns det oändligt med alternativ som påverkas både positivt och negativt av lagstiftningen. Vi kan från jämförelsen av våra två portföljer nämna att minsta-varians-portföljen som minimerar risk är mindre lämpad för lagstiftning än den mer risktagande optimala portföljen vilken strävar efter att maximera den riskjusterade avkastningen.

KÄLLFÖRTECKNING

Nedan redovisas de källor vi har använt oss av i vår uppsats.

Artiklar och tidsskrifter

Bajeux-Besnainou, Isabelle., Belhaj, Riadh., Maillard, Didier., Portait, Roland., (2007), *Portfolio Optimization under Tracking Error and Weights Constraints*, s. 1-48

Best, Michael J., Grauer, Robert R., (1991a), *On the Sensitivity of Mean-Variance Efficient Portfolios to Changes in Asset Means: Some Analytical and Computational Results*, The Review of Financial Studies, Vol. 4, No. 2, s. 315-342

Best, Michael J., Grauer, Robert R., (1991b), *Sensitivity Analysis for Mean-Variance Portfolio Problems*, Management Science, Vol. 37, No. 8, s. 980-989

Britten-Jones, Mark., (1999), *The Sampling Error in Estimates of Mean-Variance Efficient Portfolio Weights*, Journal of Finance, Vol. 54, No. 2, s. 655-671

Eichhorn, David., Gupta, Francis., Stubbs, Eric., (1998), *Using Constraints to Improve the Robustness of Asset Allocation*, The Journal of Portfolio Management, Vol. 24, No. 3, s. 41-48

Hlouskova, Jaroslava., Lee, Gabriel S., (2001), *Legal Restrictions on Portfolio Holdings: Some Empirical Results*, Institut für Höhere Studien (HIS), Wien, s. 1-25

Markowitz, Harry., (1952), *Portfolio Selection*, The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1, s. 77-91

Nilsson, Birger., (2013), *2. Value at Risk*, Föreläsnings anteckningar NEKN83/TEK180, s. 1

Nilsson, Birger., (2013), *4. Non-parametric approaches*, Föreläsnings anteckningar NEKN83/TEK180, s. 1

Nilsson, Birger., (2013), 3. *Coherent Risk Measures*, Föreläsnings anteckningar
NEKN83/TEK180, s. 1

Litterära källor

Bodie, Zvi., Kane, Alex., Marcus, Alan J., (2011), *Investments and Portfolio Management*, McGraw-Hill/Irwin, 9th edition

Dowd, Kevin., (2005), *Measuring market risk*, John Wiley & Sons, Ltd., 2nd edition

Elton, Edwin J., Gruber, Martin J., Brown, Stephen J., Goetzmann, William N., (2011), *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., 8th edition

Körner, Svante., (2011), *Tabeller och former för statistiska beräkningar*, Studentlitteratur AB, Upplaga 2:14

Elektroniska källor

Dagens Industri, Publicerad 2012-07-03, <http://www.di.se/#!/artiklar/2012/7/3/eu-vill-starka-konsumentskyddet/?qr=290030> (Hämtad 2013-05-13)

Fondkollen, <http://fondkollen.se/faktafordjupning/aktiefond> (Hämtad 2013-04-09)

Thomson Reuters, *Eikon*

Melzer, Jonas, "Nya fondreglerna stor utmaning", Affärsvärlden, Publicerad 2011-04-05
<http://www.affarsvarlden.se/affarsjuridik/article3144525.ece> (Hämtad 2013-05-13)

Sveriges Riksbank, <http://www.riksbank.se/sv/Rantor-och-valutakurser/Sok-rantor-och-valutakurser/?g6-SETB1MBENCHC=on&from=2003-04-01&to=2013-04-02&f=Month&cAverage=Average&s=Comma> (Hämtad 2013-04-10)

Sveriges Riksdag, Svensk författningssamling 2004:46, Lag (2004:46) om investeringsfonder, http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/sfs_sfs-2004-46/#K7 (Hämtad 2013-04-10)