



EKONOMI HÖGSKOLAN

Lunds universitet

Är det möjligt att göra en riskjusterad överavkastning med hjälp av aktiva investeringsmetoder?

Nationalekonomiska institutionen
Kandidatuppsats HT10
Handledare: Erik Norrman

Författare:
Cajsa S. Dunger

Abstract

This essay investigates the possibility to make a risk adjusted return that outperforms index, OMXS30, by using one of three different investing methods. In other words it is a study which tests whether investors ought to choose a passive or active approach in investing. The methods described and examined, are mean-variance, minimum variance and shortfall constraint. When investigating the different methods, portfolios using 24 months historic data have been created and selected by each method's own optimization criteria. The efficiency of each method has then been assessed using the Sharpe ratio as this ratio shows the relationship between both risk and return. After testing the efficiency, a t-test was conducted to determine whether there exists a statistically significant difference between the index and the three methods' Sharpe ratio. The result reached during this study was that there did not exist a significant difference between index and the three methods.

Keywords: Mean-variance, minimum variance, shortfall constraints and OMXS30

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	4
1.1 Syfte och frågeställning.....	5
1.2 Begränsningar.....	5
1.3 Disposition.....	6
2. Teori och modell.....	7
2.1 Tidigare forskning.....	7
2.2 Mean-Variance.....	9
2.2.1 Sharpekvoten.....	12
2.3 Shortfall line.....	13
2.4 Minimum variance.....	16
2.5 OMXS30.....	17
3. Metod och data.....	18
3.1 Data.....	18
3.2 Skattning av framtida avkastning och risk.....	20
3.3 Mean-variance.....	22
3.4 Minimum variance.....	24
3.5 Shortfall constraint.....	25
3.4 Sharpekvoten.....	27
3.5 T-test.....	27
3.6 Avkastning om investerare följt metoderna.....	27
4. Resultat och analys.....	28
4.1 Diskussion kring resultaten.....	28
4.2 T-test.....	31
4.3 Placering.....	32
5. Avslutning.....	34
Referenser.....	35
Appendix.....	37

1. Inledning

Den moderna portföljvalsteorin har sin grund i Harry Markowitz artikel ”Portfolio Selection” från 1952. Sedan dess har ekonomer skapat flera olika metoder för hur man ska gå tillväga när man kombinerar tillgångar. Målet har varit att finna den mest lämpade metoden för att lokalisera den optimala portföljen.

Målet inom portföljvalsteorin är att maximera sin vinst utan att behöva utsätta sig för onödiga risker. Det är för många investerare, till exempel otänkbart att investera i en tillgång som med en 5 procents sannolikhet ger en hög avkastning men med resterande 95 procent inte ger någon vinst alls. Således har det utvecklats teorier för att kunna begränsa risktagande och maximera vinster.

Ett beslut varje investerare måste ta är om han ska anta en passiv eller en aktiv investeringsstrategi. Den passiva strategin innebär att investeraren följer ett index och behöver således inte göra några egna beräkningar för hur den riskbärande portföljen ska sättas samman. Denna typ av placering har, genom indexfonder, funnits sedan 1970-talet och är idag ett alternativ för många investerare. Den aktiva strategin, å andra sidan, innebär att investeraren gör egna beräkningar och analyser av marknaden.

Enligt den Effektiva Marknadshypotesen¹ torde indexfonder ge samma avkastning som placeringar baserade på analyser av marknaden. Detta då det inte ska vara möjligt att göra en riskjusterad överavkastning på en effektiv marknad. Om marknaden å andra sidan inte är effektiv är överavkastningar möjliga att uppnå (Hanke, Schredelseker, 2010, sid 991).

I denna uppsats kommer tre aktiva investeringsmetoder att presenteras, dessa fordrar i motsats till en passiv strategi att investeraren själv kombinerar sina portföljer, således är de aktiva metoderna mer tidskrävande. Detta är följaktligen något som måste tas hänsyn till när man jämför aktiva och passiva metoder.

¹ Den Effektiva Marknadshypotesen menar att en tillgångs pris reflekterar all tillgänglig information på marknaden, man kan således inte förvänta sig en avkastning högre än marknaden (<http://financial-dictionary.thefreedictionary.com/>).

1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med denna uppsats är att redogöra för och diskutera tre olika tillvägagångssätt för hur man kan konstruera optimala portföljer. Därefter ska dessa strategier jämföras med OMXS30 index.

Uppsatsen ämnar undersöka om det är möjligt att uppnå en riskjusterad överavkastning genom att konstruera portföljer utifrån mean-variance kriteriet, shortfall constraints, eller helt enkelt genom att minimera risken jämfört med att följa OMXS30 index.

Intentionen med uppsatsen, är med andra ord, att göra en komparativ studie mellan tre aktiva strategier och en passiv.

1.2 Begränsningar

Uppsatsen är begränsad till att endast fokusera på aktier och en riskfri tillgång. Aktierna som fått ingå vid skapandet av de aktiva portföljerna är de aktier som ingått i OMXS30 under undersökningsperioden. Den riskfria tillgången som använts är 12 månaders statsskuldväxlar.

OMXS30 är ett icke-utdelningsjusterat index vilket har medfört att hänsyn inte kommer att tagas till aktiernas utdelningar (<http://www.seb.se/>). Uppsatsen kommer inte heller att ta hänsyn till transaktionskostnader och skatter vid jämförelsen av portföljerna.

Undersökningsperioden, har på grund av tidsbrist, begränsats från 2003-06-01 till 2010-05-31. Dock sträcker datainsamlandet sig från 2001-06-01 och framåt då förväntade avkastningar och standardavvikelse, som senare kommer att beräknas, är baserade på 24 månaders historiska data.

Ytterligare en begränsning som har gjorts i uppsatsen, är att blankning inte är tillåten, med andra ord måste alla portföljvikter vara positiva.

Slutligen antas det i uppsatsen att avkastningarna är normalfördelade. Skälet till detta antagande är att det krävs normalfördelade avkastningar för att kunna räkna ut shortfall constraint portföljerna, samt för att i uppsatsens slutskede kunna göra t-test på resultaten.

1.3 Disposition

Uppsatsens nästa kapitel är ett teorikapitel, som börjar med en redogörelse för tidigare forskning inom området. Denna del fortsätter sedan med en genomgång av de olika tillvägagångssätten.

Därefter följer ett metodkapitel, vilket inleds med en skildring av hur datainsamlandet gått till. Sedermera följer en redogörelse av grunderna för portföljuträkningarna, samt hur portföljerna är skapade utifrån respektive metods optimeringskriterier. Metodkapitlet avslutas med en beskrivning av hur Sharpekvoten beräknas samt en redogörelse av hur ett t-test är uppbyggt.

Uppsatsen kommer att avslutas med resultatrapportering tillsammans med en analys och slutligen en avslutning.

2. Teori och modell

2.1 Tidigare forskning

Som tidigare nämnts, har den moderna portföljvalsteorin sina rötter från år 1952 och sedan dess har mängder av studier gjorts inom ämnet.

Tidigare forskning kretsar främst kring frågan huruvida man ska anta ett aktivt eller passivt tillvägagångssätt när man investerar. Den aktiva placeringsstrategin innebär att man placerar utifrån metoder, som i denna uppsats representeras av mean-variance, minimum variance och shortfall constraint, medan det passiva sättet representeras av att placera i ett givet index, OMXS30.

Andrea Capocci och Yi-Cheng Zhang (2008) beskriver i sin artikel *''Market Ecology of Active and Passive Investors''* vad som skiljer en aktiv och en passiv investerare åt. De menar att en aktiv investerare gör grundliga utredningar om hur man ska investera, medan en passiv investerare väljer att investera i ett marknadsindex.

Vidare menar de att det är svårt att kombinera teorin om den Effektiva Marknadshypotesen, som säger att man inte kan göra en överavkastning på en effektiv marknad, med att det faktiskt finns aktiva investerare. Om det inte vore möjligt att överträffa marknaden, skulle de aktiva investeringsmetoderna inte kunna leda till en högre avkastning och således vara överflödiga. Capocci och Zhang kommer i sin artikel fram till att de aktiva investerarna har en fördel gentemot de passiva. Det är denna fördel som gör att aktiva investerare väljer att fortsätta. Författarna menar även att ju fler aktiva investerare som handlar på marknaden, desto bättre kommer det att gå för den passiva investeraren. Capocci och Zhang kommer även fram till resultatet, att avkastningarna från aktiva och passiva investeringar inte skiljer sig åt nämnvärt. De avslutar med att skriva att de aktiva investeringarna bidrar till att marknaden går runt och verkar som en drivande kraft, medan de passiva investerarna endast friåker, det vill säga free-riding (Capocci, Zhang, 2008) .

A. Mendizábal Zubeldia, L.M. Miera Zabalza och M. Zubia Zubiaurre (2002) har gjort en jämförande studie av mean-varianceanalys och de spanska IBEX-35 och IGBM indexen. Resultaten redovisar de i artikeln, *''El modelo de Markowitz en la gestión de carteras''*. Författarna har utfört en empirisk studie för att studera om mean-variance-metoden genererar en högre avkastning än om man följer indexen. Även de menar, att investerare som antar en

aktiv placeringsstrategi ignorerar teorin om den Effektiva Marknadshypotesen. Mendizábal Zubeldia, Miera Zabalza och Zubia Zubiaurre har i likhet med denna uppsats valt att jämföra mean-variance metoden med ett index, IBEX-35, som består av de 35 mest omsatta aktierna på den spanska marknaden. Detta kan liknas vid denna uppsats som fokuserar på OMXS30, vilket innehåller de 30 mest realiserade aktier på Stockholmsbörsen. Utöver detta har författarna valt att mäta effektiviteten hos de två metoderna med Sharpekvoter. Författarna kommer i sin empiriska forskning fram till att man med mean-varianceanalys kan skapa portföljer, som ger högre avkastning och lägre risk än index. De framhåller dock att mean-varianceanalysen bygger på historiska data, och garanterar således inte en hög avkastning och en låg risk, även om så är fallet historiskt.

En annan artikel som varit med och utgjort grunden för denna uppsats är "*Asset Allocation Models Using the Markowitz Approach*" av Paul D. Kaplan (1998). I den redogörs mean-variance utifrån Harry Markowitz teori. Man kan således säga att detta är en andrahandskälla, då Kaplan har tolkat Markowitz. Fördelen med Kaplans artikel är att Markowitzs teori är från 1952 medan Kaplan skrev sin artikel 1998, vilket medför att han har haft möjlighet att kombinera Markowitz teori och synsätt med nyare forskning inom området.

Ytterligare en artikel som haft en central roll i utformandet av uppsatsen är "*Asset allocation Under Shortfall Constraints*" skriven av Martin L. Leibowitz och Stanley Kogelman (1991), där teorin shortfall constraint redovisas. Författarna menar, att det går att sätta en gräns för med hur stor sannolikhet man kan få en avkastning, som understiger en viss nivå. I sin artikel kommer Leibowitz och Kogelman fram till, att om man har en kort placeringshorisont, kommer en stor del av kapitalet som ska investeras att placeras i riskfria tillgångar.

2.2 Mean-Variance

Harry Markowitz revolutionerade den ekonomiska världen, 1952 (www.ne.se/harry-markowitz), när han kom med idén att allt är en avvägning. Avvägningen som en investerare möter är frågan om risk och avkastning. Det handlar således inte enbart om hur mycket man ska investera, utan *hur* man ska investera. Markowitz skapade en kurva som identifierade alla möjliga portföljer som minimerar risktagandet, givet en viss nivå av förväntad avkastning. Dessa skapade han genom att utveckla en programmeringsteknik som ledde fram till den kritiska algoritmlinjen. När detta illustreras i ett diagram med förväntad avkastning och risk på axlarna illustreras den effektiva fronten. Den effektiva fronten visar med andra ord avvägningen mellan hur stor risk man är villig att ta och förväntad avkastning (Kaplan, 1998, sid 1).

Mean-varianceanalysen utvecklades av Markowitz i syfte att underlätta valet av en portfölj, det vill säga hur man ska fördela sina pengar mellan olika tillgångar. När man genomför en mean-varianceanalys krävs det kännedom om förväntad avkastning och standardavvikelse för tillgångarna, utöver detta fordras även korrelationen mellan respektive tillgångar. P. Kaplan skriver att mean-varianceanalys är bättre anpassad till tillgångsallokering mellan olika tillgångsklasser, än för att fördela sina tillgångar i endast aktier. Kaplan hävdar detta då det oftast finns färre tillgångsklasser att beräkna risk och avkastning för, än vad det finns aktier, vilket medför att färre beräkningar krävs. Om tillgångarna i en portfölj är okorrelerade betyder det att risken blir låg. Okorrelerade tillgångar som kombineras leder därigenom till en väldiversifierad portfölj. Kaplan skriver dock, att det ofta är svårt att hitta en portfölj med enbart aktier som är väldiversifierad, då aktier ofta "rör sig tillsammans". Han framhåller även, att på grund av att det inte krävs så mycket data för att skapa en mean-variance-portfölj, har det utvecklats många dataprogram för att finna den optimala portföljen. Det har även utvecklats förenklingar av mean-variance-metoden, man maximerar då en funktion som består av bland annat risk och avkastning istället för att använda den kritiska linjen (Kaplan, 1998, sid 2).

Kaplan påpekar i sin artikel att mean-variance är som vilken modell som helst, den bygger på vissa antaganden (Kaplan, 1998, sid 3). Denna är en förenkling av verkligheten och ska underlätta förståelsen för något komplext. Kaplan skriver att mean-varianceanalysen grundar sig på en "en-periods-modell". Investeraren placerar i början av perioden i de olika tillgångarna som finns på marknaden. Här är enligt Kaplan blankning inte tillåten, utan alla vikter måste vara positiva. Under perioden kommer tillgångarna att leda till olika avkastningar

och i slutet av den valda perioden, kommer man att kunna beräkna en avkastning. Det sker genom att ta vikterna i respektive tillgång och multiplicera med avkastningen (Kaplan, 1998, sid 3). Den begränsning som investeraren har, när han väljer vikterna i sin portfölj, är att de måste summera till ett.

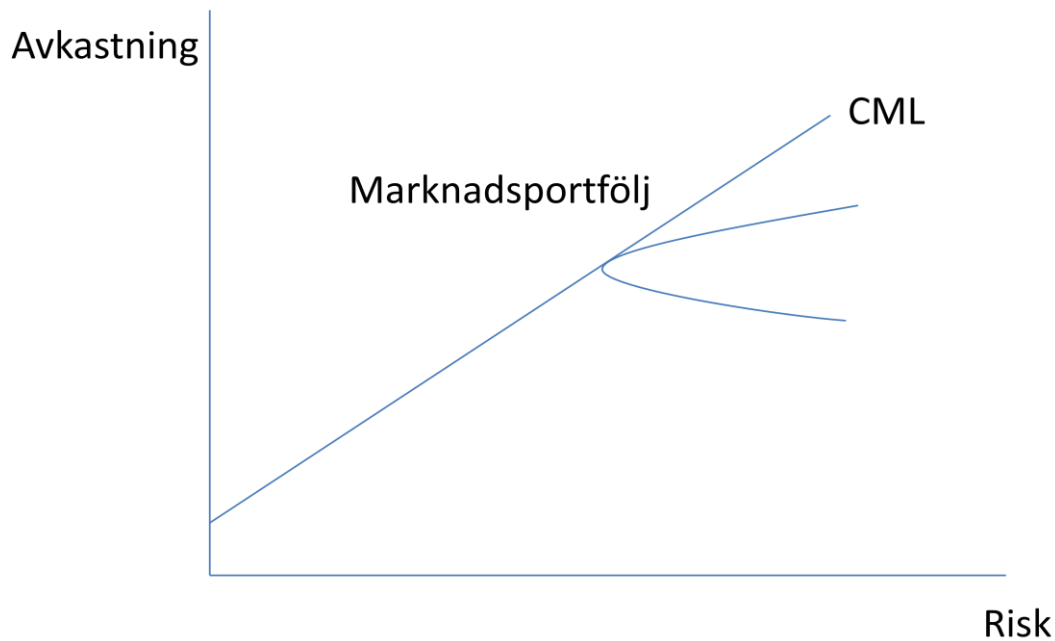
Kaplan skriver, att enligt John Von Neumann och Oskar Morgenstern, tar individer beslut under osäkerhet. Målet är att maximera det förväntade värdet av en konkav tilltagande nyttofunktion. Mean-varianceanalysen är, som tidigare nämnts, baserad på en period vilket betyder att konsumtionen är värdet av tillgångarna i slutet av perioden, det vill säga, så mycket man har möjlighet att konsumera. Vidare skriver Kaplan, att Markowitz menade, att om man kan approximera en nyttofunktion med en andra gradens Taylor utveckling, kan den förväntade nyttan approximeras med en funktion för medelvärdet och variansen av avkastningarna. Det leder till att en investerare kan fokusera på mean-varianceoptimering, då nyttofunktionen nu är kvadratisk (Kaplan, 1998, sid 3, 4).

De antaganden, som måste göras om nyttofunktionen i en mean-varianceanalys, är att individer föredrar mer framför mindre och att de är riskaversa. Utöver detta antar man även att nyttofunktionen är konkav och tilltagande (Kaplan, 1998, sid 4). Då man som ovan har approximerat nyttofunktionen med en Taylor utveckling leder det till att de vill ha så stor avkastning som möjligt och så liten varians som möjligt. Om variansen är låg kommer avkastningen inte att variera från medel i någon hög grad. Som ovan nämnts, krävs det att en nyttofunktion är kvadratisk för att man ska kunna göra en mean-varianceanalys, denna erhålles genom Taylor utvecklingen (Kaplan, 1998, sid 3, 4).

Markowitz menade, att det finns oändligt många effektiva portföljer, men att man inte behöver beräkna alla, utan endast hörnportföljerna. Detta då en linjär kombination av hörnportföljerna visar upp de effektiva portföljerna. Med andra ord, via att lokalisera de effektiva hörnportföljerna erhålls den effektiva fronten, genom att använda den kritiska algoritmetoden (Kaplan, 1998, sid. 5).

Enligt Kaplan är mean-variance ett bra ramverk för hur tillgångar ska allokeras. Dock anser han att analysen har vissa nackdelar. Han skriver att modellen behandlar de förväntade avkastningarna, standardavvikelsena samt korrelationerna som populationsparametrar. Han menar att detta kan leda till att små felestimat kan resultera i stora avvikelser, vad gäller val av den optimala portföljen. Ett annat problem som Kaplan lyfter fram är att en liten förflyttning längst den effektiva fronten kan leda till stora förändringar vad gäller placering i

respektive tillgång. Detta problem uppstår främst då man har en dålig korrelationsmatris. En dålig matris är enligt Kaplan en matris som inkluderar tillgångar som påminner om varandra (Kaplan, 1998, sid 10).



Denna uppsats kommer att använda sig av den förenklade metoden av mean-variance, det vill säga, maximera en funktion med risk och avkastning för att finna den optimala portföljen. Den optimala portföljen för en investerare lokaliseras genom att hitta den punkt på Capital Market Line, (CML), som tangerar den effektiva fronten. Då lutningen på CML beskrivs av Sharpekvoten, finner man den optimala portföljen genom att maximera kvoten. Det är denna punkt som blir marknadsportföljen som enligt mean-variance är optimal. Detta kommer klargöras mer ingående i kommande kapitel (Elton, Gruber, 2011, sid. 104-105).

2.2.1 Sharpekvoten

Förutom att Sharpekvoten representerar lutningen på CML står den även för effektiviteten hos respektive portfölj. Kvoten framlades av William Sharpe (www.nobel.se/lang/nobelpris), som 1990 mottog Nobelpriset i ekonomi tillsammans med Harry Markowitz och Merton Miller (customer.morningstareurope.com/se).

Sharpekvoten mäter avkastning per enhet risk.

$$\frac{(R(p)-R_f)}{\sigma_p} \qquad \text{Ekvation 1}$$

$R(p)$ är portföljavkastning och R_f står för den riskfria räntan, σ_p står för totalrisken i investeringen.

Investerare söker en så hög ersättning per andel risk som möjligt (customer.morningstareurope.com/se). Detta får man genom en så hög Sharpekvot som möjligt.

Om man subtraherar den riskfria räntan med portföljens avkastning fås riskpremien, det vill säga, vad investerare erhåller för att bära risk. Sharpekvoten är således riskpremien dividerat med standardavvikelsen risk (Haugen, 2001, sid. 280).

Genom att beräkna Sharpekvoten får man fram hur stor ersättning en investerare får för andel risk han tar på sig. Det är detta mått som senare kommer att användas som mått på effektiviteten hos respektive portfölj. Portföljer med en hög Sharpekvot är portföljer som ger en stor kompensation jämfört med andel risk.

2.3 Shortfall line

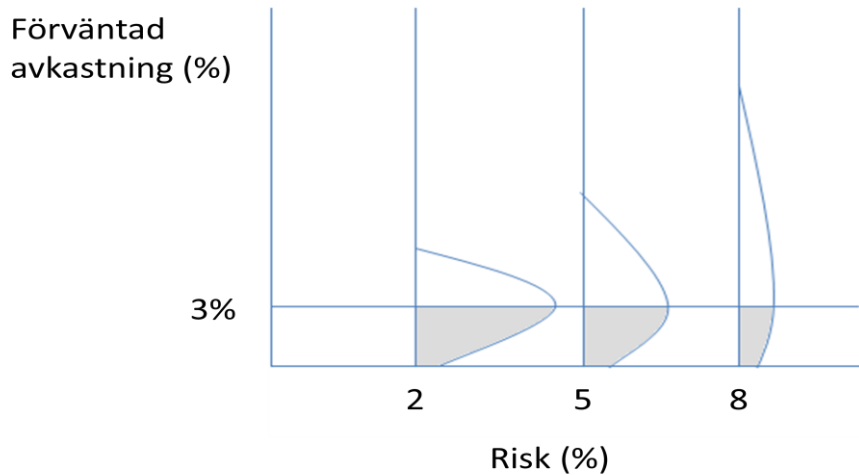
År 1991 skrev Martin L. Leibowitz och Stanley Kogelman artikeln ”Asset allocation under shortfall constraint”. Artikeln fokuserar på hur riskfria tillgångar kan kombineras med riskfyllda. Författarna skriver att de har skapat en modell för att kvantifiera en risktoleransnivå och hur denna sedan kan användas för att avgöra hur mycket en investerare ska placera i riskfyllda tillgångar, i detta fall aktier (Leibowitz, Kogelman, 1991, sid. 18).

Downside risk är ett begrepp som ständigt återkommer när man talar om tillgångsplacering. Begreppet har två betydelser, för det första är det sannolikheten för att en tillgång ska förlora i värde. För det andra kan downside risk även representera den mängd man kan förlora vid en möjlig nergång (www.investorwords.com). Leibowitz och Kogelman mäter downside risk med en vad de kallar ”shortfall probability” (förlust sannolikhet) och en minsta-nivå av avkastning. De menar att genom dessa begränsningar får man ”shortfall constraint” (förlust restriktion), vilket hjälper investerare att bestämma hur mycket som ska investeras och var de ska placera. Dessutom skriver de att hänsyn måste tagas till volatiliteten i investeringarna. Den riskfria tillgången har som namnet antyder ingen volatilitet medan aktier har en risk som man måste ta hänsyn till (Leibowitz, Kogelman, 1991, sid. 18).

Vidare menar Leibowitz och Kogelman att man måste kvantifiera risktoleransen och ha i åtanke att gränsen för risk är olika för individer. En portföljförvaltare måste ta hänsyn till den lägsta nivå av avkastning, som investeraren är villig att i värsta fall erhålla. Shortfall line är en linje som delar in avkastning och riskdiagrammet i två delar (Leibowitz, Kogelman, 1991, sid. 19).

För att beskriva hur shortfall constraint fungerar utgår Leibowitz och Kogelman från att det finns en investerare som lägst accepterar en avkastning på 3 procent i hopp om att den ska bli högre. De använder sig även av en riskfri tillgång, som har en garanterad avkastning på 8 procent. Det finns förvisso inga garantier, för att man inte ska få en avkastning på lägre än 3 procent, men man kan kombinera sin portfölj så att sannolikheten för att hamna under en avkastningsnivå på 3 procent minimeras. Man sätter således en viss sannolikhet som avkastningen får hamna under 3 procent med. I artikeln använder Leibowitz och Kogelman sig av en sannolikhetsgräns på 10 procent, det vill säga sannolikheten att få en avkastning lägre än 3 procent är 10 procent. Detta är shortfall constraint, vilken kommer att ge en horisontell linje i det vanliga förväntade avkastnings- och riskdiagrammet. De portföljer som

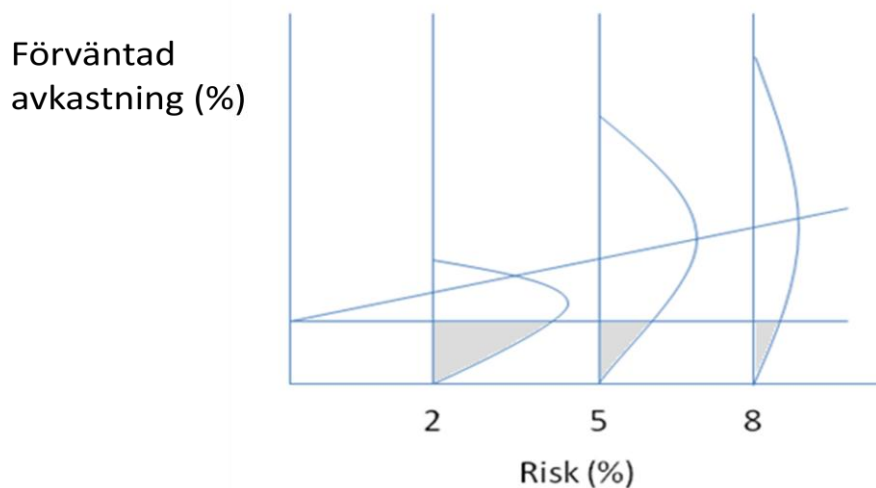
hamnar över linjen uppnår eller överträffar shortfall constraint.(Leibowitz, Kogelman, 1991, sid. 19-20)



Leibowitz och Kogelman skriver, att för att förstå linjen ska man börja med att studera alla portföljer som ger den lägsta acceptabla avkastningen, det vill säga 3 procent. Linjen börjar i 3 procent punkten på y-axeln och är en horisontell linje därifrån. Avkastningen kommer således att hållas konstant medan volatiliteten, som x-axeln representerar, ökar ju längre till höger man i diagrammet rör sig. Om man har en volatilitet på 5 procent kommer avkastningsfördelningen att vara relativt centrerad kring 3 procent medan en volatilitet på 8 procent leder till en mer utspridd fördelning kring 3 procent. Den del av spridningen som ligger under 3 procent strecket (shortfall linjen), vilket är halva spridningen kallas shortfallregionen. När volatiliteten ökar kommer chansen till högre avkastning att öka men samtidigt kommer den högsta möjliga förlusten att öka med lika mycket, detta då Leibowitz och Kogelman antar normalfördelade avkastningar.(Leibowitz, Kogelman, 1991, sid. 18)

Storleken på region under shortfall linjen är vad som benämns med shortfall sannolikheten. Det är således denna del som man vill begränsa till i detta fall 10 procent. Som tidigare nämnts, är linjen i första steget en horisontell linjen. För att kunna minimera shortfall regionen till 10 procent krävs det att man ”trycker upp” sannolikhetsfördelningen. Leibowitz och Kogelman menar med detta att man behöver öka den förväntade avkastningen. I fallet med en volatilitet på 5 procent innebär detta att man behöver en avkastning på 9,4 procent för att minska sannolikheten för att hamna i shortfall regionen till 10 procent. Genom att placera i en portfölj som ger en förväntad avkastning på 9,4 procent har man minskat sannolikheten att hamna under 3 procent till 10 procent. Genom att göra detta kommer man att få en positivt

lutande linje som för varje volatilitet har en ny förväntad avkastning och sannolikheten för att hamna under 3 procent blir 10 procent för alla volatiliteter (Leibowitz, Kogelman, 1991, sid. 19-20).

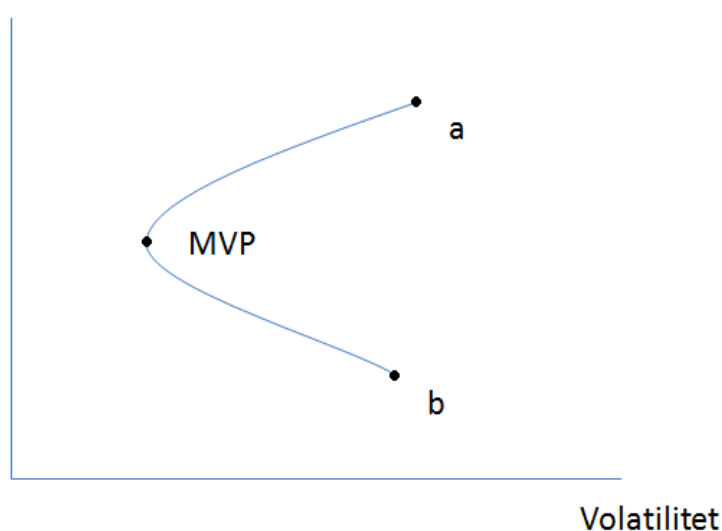


Leibowitz och Kogelman menar vidare, att för att lokalisera portföljen som är optimal och som håller för shortfall constraint kombinerar man den korrigerade shortfall linjen, alltså den lutande linjen, med Capital Market Line. De punkter på CML som hamnar över shortfall linjen uppnår målet. Således är den optimala kombinationen av tillgångar den punkt där CML och shortfall linjen korsar varandra. (Leibowitz, Kogelman, 1991, sid. 20)

2.4 Minimum variance

Minimum variance är den tredje och sista metoden, som kommer att framställas i uppsatsen. Även denna metod syftar till att lokalisera den optimala portföljen för en investerare och är den metod som är bäst anpassad för investerare, som vill minimera sitt risktagande. Den går ut på att man kombinerar olika aktier för att få en så låg varians som möjligt, det vill säga så låg risk som möjligt. Risken är hur mycket tillgångarna varierar, det vill säga hur mycket de torde gå upp och ner. Man vill således kombinera tillgångarna, så att variansen blir så liten som möjlig (Haugen, 2001 sid 81-82). Bilden nedan visar vad som sker om man kombinerar två tillgångar. Vid MVP är variansen som lägst och i den punkten finner man således den minsta variansportföljen.

Förväntad avkastning



Som vid tidigare tillvägagångssätt krävs det att man har information om avkastningar och respektive standardavvikelse för tillgångarna. Genom att därefter kombinera de olika tillgångarna ökar eller minskar risken och den förväntade avkastningen. Man får således fram ett antal portföljer, med olika avkastningar och risk, att investera i. De portföljer som man kommer fram till bildar enligt Haugen ett minsta variansset. Setet man kommer fram till, kommer enligt Haugen att likna en kula, dock kommer den undre delen av kulan inte att vara effektiv då den övre delen representeras av portföljer som har samma risk men högre avkastning. Det är således den övre delen av kulan som är den effektiva delen (Haugen, 2001, sid. 82, 95-96).

Då uppsatsens är begränsad till att förbjuda blankning kommer alla vikter i respektive tillgång att vara positiva. Utöver förväntat värde och standardavvikelse krävs det, att man har kunskap om hur tillgångarna samvarierar, med andra ord hur de är korrelerade.

För att lokalisera den minsta variansportföljen, vill man minimera risken givet en viss specificerad nivå på avkastningen samtidigt som man har restriktionen att andelen aktier i portföljen måste summera till 1. Då blankning inte är tillåten kommer vikterna i portföljen att vara positiva.

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

Funktionen ovan representerar portföljens risk och är således den som ska minimeras för att lokalisera den minsta variansportföljen. Utöver detta krävs det även att tre andra delar är uppfyllda.

- $\sum_{i=1}^N X_i = 1$
- $\sum_{i=1}^N (X_i \bar{R}_i) = \bar{R}p$
- $X_i \geq 0, i = 1, \dots, N$

(Elton, Gruber, 2011, sid. 106).

2.5 OMXS30

År 1986 började man beräkna OMXS30 (<http://www.ne.se/lang>). OMXS30 är ett marknadsvägt prisindex där de 30 mest omsatta aktier på Stockholmsbörsen finns med. Förändringar vad gäller aktiesammansättningen i indexet ändras två gånger per år. (<https://indexes.nasdaqomx.com/data>). Som nämnts i avsnitt 1.2 Begränsningar är OMXS30 inte utdelningsjusterat.

3. Metod och data

Metodkapitlet inleds med en beskrivning av hur data för framräknande av risk och avkastning samlats in. Därefter kommer en redogörelse för vad som varit problematiskt och vilka åtgärder som vidtagits för att lösa problem med data. Denna del åtföljs av en redogörelse för hur skattningarna är gjorda, baserade på historiska data. Beräkningar för avkastning och risk kommer att redovisas och efterföljas av hur de optimala portföljerna utifrån respektive teori är lokaliserade.

Därefter kommer Sharpekvoter att beräknas och metodkapitlet kommer att avslutas med en beskrivning av hur t-tester är uppbyggda.

3.1 Data

För att kunna göra en rättvis jämförelse mellan portföljerna har data tagits fram för de aktier som ingått i OMXS30 under perioden 2001-06-01 till 2010-05-31.

Vissa bolag har under mätperioden bytt namn och köpts upp, detta har korrigerats genom att ta information från de bolag de nu tillhör. Det gäller Drott B som kom in på OMXS30 2003-06-01. Drott B bytte därefter namn till Fabege B, som senare ersattes av Wihlborgs år 2004. 2006-06-01 tas Wihlborg bort från OMXS30, men har under denna period åter bytt namn till Fabege B (H. Sjögren, 8/12 2010). I datamaterialet kommer aktien att benämnas Fabege B.

Vad gäller Europolitan, som senare byter namn till Vodafon och Telenor, upphörde aktien att handlas den 31/3 2003. Dock tas den inte bort från OMXS30 förrän vid indexets halvårsrevidering.

Aktien ABB har haft bristfälliga data då aktiepriser har saknats för vissa datum. Detta har korrigerats genom att ta ett medelvärde av värden från tidigare datum och det senare datumet.

För att beräkna portföljerna för varje period, vilken är ett år, måste man besluta vilka aktier som vid varje år kan ingå i portföljerna. Kriterierna för att aktierna ska få ingå, är att de ska ha ingått i OMXS30 under minst någon av de 24 månaderna som skattningarna baseras på. Eftersom portföljerna skapas den dag som OMXS30 bestämmer vilka aktier som ska ingå, kommer det endast att vara möjligt att placera i de aktier som ingår i indexet just den dagen. Således även om det finns historiska data över aktierna, kommer de inte att få vara med i

portföljerna. Detta på grund av att det skulle leda till en orätt jämförelse av index och portföljerna².

Data över aktiepriser för respektive tillgång kommer från databasen Datastream och från OMX:s hemsida. De riskfria räntorna för respektive år är hämtade från Riksbankens hemsida. De valda räntorna är årsräntorna från den dag då portföljen ingicks, det vill säga från den första börsdagen i juni³.

² Vilka aktier som varit med i portföljbildningen för respektive år redovisas i appendix.

³ Årsräntorna redovisas i appendix.

3.2 Skattning av framtida avkastning och risk

Då datainsamlingen endast gav aktiepriserna, var första steget för att kunna skatta tillgångarnas avkastning och risk att beräkna dagsavkastningen för aktierna. Avkastningarna är framräknade med följande formel:

$$E(r) = \frac{pris_t - pris_{t-1}}{pris_{t-1}} \quad \text{Ekvation 3}$$

Då som tidigare nämnts, de förväntade avkastningarna för respektive år baseras på 24 månaders historiska data, börjar man med att beräkna medelavkastningen och varians för respektive aktie.

Medelavkastningen för respektive aktie har beräknats genom att summera avkastningen per dag och dividerat med antalet dagar. Variansen har sedan beräknats, vilken representerar hur mycket avkastningarna varierar från detta medelvärde.

Innan portföljerna kan skapas krävs det att man utifrån de historiska data beräknar portföljvinst, standardavvikelse och kovarians.

Portföljens avkastning definieras med följande formel:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n X_i E(r_i) \quad \text{Ekvation 4}$$

X_i är den andel som ska placeras i tillgång i och $E(r_i)$ är den historiska avkastningen för tillgången (Elton, Gruber, 2011, sid.106).

Vidare definieras portföljens risk enligt:

$$\sigma_p = \left[\sum_{i=1}^N (X_i^2 \sigma_i^2) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N (X_i X_j \sigma_{ij}) \right]^{1/2} \quad \text{Ekvation 5}$$

Även här står X_i för andelen i tillgång i och σ_i betecknar standardavvikelsen för tillgången. Den sista delen av funktionen betecknar hur tillgångarna samvarierar, alltså vikten i tillgång i och vikten i tillgång j multiplicerat med kovariansen, σ_{ij} , mellan tillgångarna (Elton, Gruber, 2011, sid. 57).

Utifrån de förväntade avkastningarna och standardavvikelserna har kovarianser beräknats, det vill säga hur de olika tillgångarna har samvarierat under den historiska perioden. Kovarianserna som skapats i kovariansmatriser har sedan rullats framåt. Med andra ord har

det skapats nya matriser för varje år, detta då samvariationen mellan aktierna varierar från period till period.

Kovariansen fås genom

$$\sigma_{A,B} = \sum_{i=1}^n p_i (X_A - E(r_A)) (X_B - E(r_B)) \quad \text{Ekvation 6}$$

(Elton, Gruber, 2011, sid. 54)

Beräkningarna har därefter legat till grund för skapandet av portföljerna som sedan komponerats utifrån teoriernas individuella optimeringskriterier.

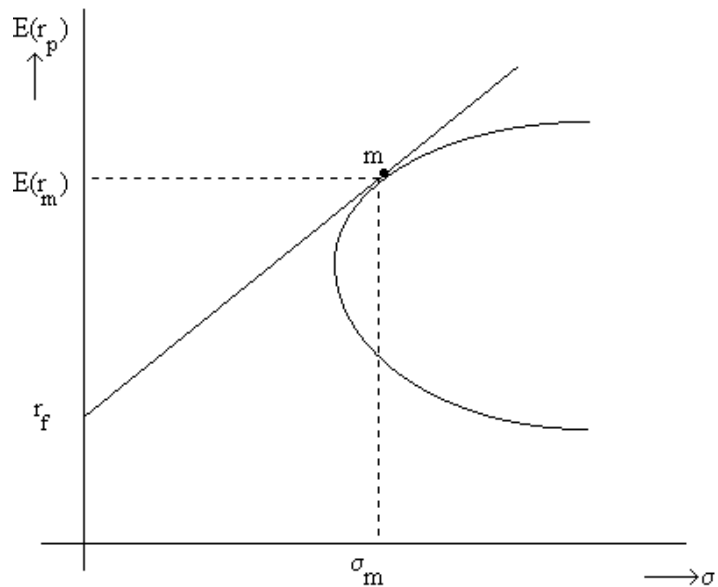
3.3 Mean-variance

Den optimala portföljen som erhålls med mean-variance kriterierna lokaliseras genom att maximera Sharpekvoten. Sharpekvoten är även lutningen på Capital Market Line och således återfinns den optimala portföljen enligt mean-variance där CML tangerar den effektiva fronten.

Den optimala portföljen kommer utifrån mean-variance teorins kriterier att erhållas genom:

$$\text{Max} \frac{(R(p) - R_f)}{\sigma_p} \quad \text{Ekvation 7}$$

Således kommer man få en portfölj som ger högsta möjliga ersättning för den risk man åtagit sig.



The Capital Market Line

webpage.pace.edu/

Som formeln för Sharpekvoten antyder, krävs det att man har portföljens avkastning, risk och kännedom om den riskfria räntan för att kunna sätta upp denna lutning.

Med hjälp av matrisfunktioner i Excel kan man koppla samman avkastning, risk, kovariansmatris och Sharpekvoten. Detta är att föredra gentemot att göra beräkningarna manuellt, som beskrivs ovan, då antalet aktier är stort och uträkningarna skulle bli mycket komplicerade. Genom att maximera Sharpekvoten kan man således få andelen i respektive aktie automatiskt utplacerad i korrekt tillgång vilket bidrar till en maximal kvot.

Funktionerna som måste definieras i Excel är samma som när man gör uträkningarna manuellt, skillnaden är dock att man definierar avkastningen, risken och kovariansen på följande sätt.

$$E(R_p) = X^t E$$

Ekvation 8

X^t är en vektor som innehåller vikterna för respektive aktie och E representerar en vektor med aktiernas avkastningar.

Risken definieras i Excel genom

$$\sigma_p = X^t \Omega X$$

Ekvation 9

Även här är X^t en vektor över vikterna som kombineras med kovariansmatrisen som betecknas Ω . I denna funktion har man även ytterligare en vektor över vikterna i portföljen, denna benämns som X .

Efter att ha beräknat dessa funktioner sätter man in resultaten av respektive funktion in i formeln för Sharpekvoten och maximerar denna funktion. Restriktionerna som denna målfunktion måste leva upp till är att vikterna i portföljen inte får vara negativa.

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

Då formlerna för avkastning, risk och kovarians nu är ihopkopplade, kommer man att kunna maximera Sharpekvoten och därigenom få en korrekt fördelning av vikterna i respektive tillgång.

3.4 Minimum variance

Som tidigare nämnts menar Haugen att grunderna när man bildar en minimum varians portfölj är att beslut fattas utifrån förväntad avkastning och risk. Man vill följaktligen ha en hög avkastning till en så låg risk som möjligt.

Liksom när man lokaliserar den optimala mean-variance portföljen, beräknar man de förväntade avkastningarna och standardavvikelseerna för respektive aktie. Detta är första steget för att finna den optimala minstavariansportföljen. Dessa beräkningar utförs på samma sätt som beskrivs i "Skattning av framtida avkastning och risk".

Man kan även minska risken i en investering genom att kombinera olika tillgångar. Målet med att skapa en minstavarians portfölj är således att kombinera tillgångar så att variansen blir så låg som möjligt. Till skillnad från mean-variance ska man följaktligen minimera en funktion, funktionen för risk, standardavvikelsen.

$$\text{Minimera } \sigma_p = \left[\sum_{i=1}^N (X_i^2 \sigma_i^2) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N (X_i X_j \sigma_{ij}) \right]^{1/2} \quad \text{Ekvation 10}$$

Restriktionerna som måste vara uppfyllda för att detta ska leda till minstavarians portföljen är

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

$$\sum_{i=1}^N (X_i \bar{R}_i) = \bar{R}p$$

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

Följaktligen, för att finna den optimala portföljen utifrån minimumvariens kriterierna ska man minimera funktionen för risk.

I likhet med metoden för att finna den optimala mean-varianceportföljen använder man sig av Excels matrisfunktioner. Istället för att maximera Sharpekvoten sätter man upp samma beräkningar men sätter risken som målfunktion. Genom att minimera denna kommer vikterna som leder till den minstavariansportföljen automatiskt att allokeras ut.

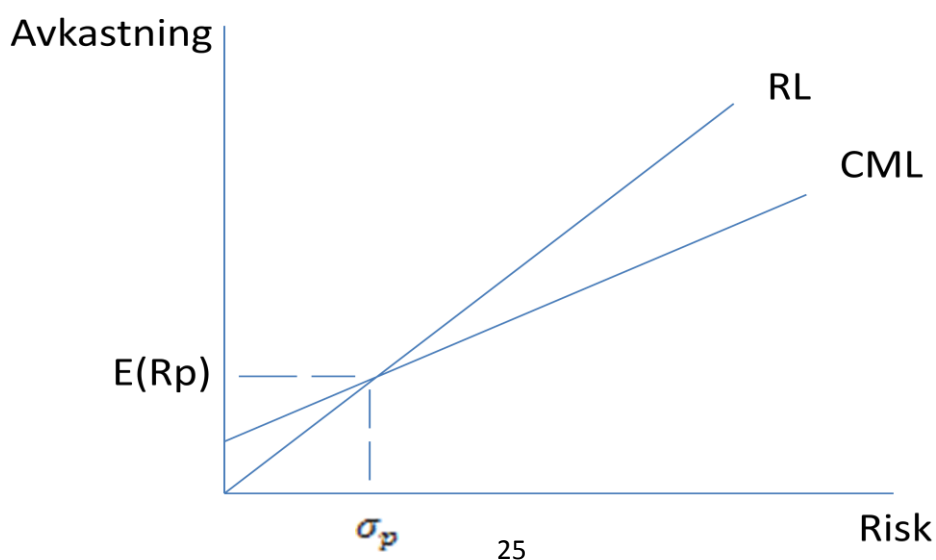
3.5 Shortfall constraint

För att finna de optimala portföljerna utifrån shortfall constraint kriterierna, krävs det att man har en portfölj med riskfyllda tillgångar och en riskfri tillgång. Som den riskfria tillgången används den riskfria räntan, som bygger på 12 månaders statskuldsväxlar, som investeraren har möjlighet att placera i. Den riskfyllda portföljen representeras i detta fall av OMXS30. Shortfall constraint metoden leder fram till hur stor del av tillgångarna som ska placeras i respektive del.

För att kunna lokalisera den optimala shortfall constraint portföljen, krävs det att man sätter en lägsta avkastningsgräns som investeraren är villig att få. Man måste även sätta en gräns för med vilken sannolikhet investeraren accepterar att hamna under denna gräns. För att kunna skapa portföljerna har den lägsta avkastning som investeraren är villig att erhålla satts till 0 procent och sannolikheten som denna gräns får understigas har satts till 4 procent. Avkastningsgränsen, RL, sätts således till 0 procent och då sannolikheten att understiga är 4 procent medför detta att lutningen på avkastningsgränsen blir 1,7507 (Körner, 2009, sid. 15). Detta värde erhålls genom att använda normalfördelningstabellen och ta värdet för 4 procentsnivån.

För att skapa portföljerna har Sharpekvoten för indexet baserat på året innan använts. Detta har beräknats på samma sätt som för tidigare metoder, se avsnittet ”Skattning av framtida avkastning och risk”. Man behöver kännedom om detta för att kunna finna Capital Market Line.

Genom att kombinera RL med linjen Capital Market Line (CML) finner man den optimala portföljen utifrån SC metoden.



I punkten där linjerna skär varandra är det optimalt att investera. För att finna skärningspunkten sätter man ekvationen för CML lika med ekvationen för RL.

Som tidigare framhållits är lutningen på CML:

$$\frac{(R(r)-R_f)}{\sigma_r} \quad \text{Ekvation 11}$$

$R(r)$ är portföljvinstkastning för OMXS30 baserat på året innan och R_f står för den riskfria räntan, σ_r står för risken i den risken i OMXS30. Detta leder till att ekvationen för CML är

$$R_p = R_f + \left(\frac{(R(r)-R_f)}{\sigma_r}\right) \sigma_p \quad \text{Ekvation 12}$$

Ekvationen för RL är

$$= \text{riskgränsen} + \text{lutningen} * \sigma_p$$

I detta fall blir ekvationen för RL

$$R_p = 0,0 + 1,7507 * \sigma_p \quad \text{Ekvation 13}$$

Därefter sätter man de två linjernas ekvationer lika med varandra och löser ut σ_p vilket representerar risken i den optimala portföljen. Efter detta kan man beräkna hur stor del av tillgångarna som ska placeras i OMXS30 och hur mycket som ska placeras i den riskfria. Vikterna erhålls genom

$$\sigma_p = X * \sigma_r \quad \text{Ekvation 14}$$

Från denna löser man sedan ut X och får således vikten som ska placeras i den riskfyllda tillgången, det vill säga OMXS30 och resterande placeras i den riskfria.

I två av fallen har lutningen på CML varit negativ och vid dessa fall har hela kapitalet placerats i den riskfria tillgången.

3.4 Sharpekvoten

Efter att ha beräknat de optimala portföljerna kommer Sharpekvoter att beräknas för respektive år och metod.

$$\frac{(R(p)-R_f)}{\sigma_p} \quad \text{Ekvation 15}$$

$R(p)$ är portföljavkastning och R_f står för den riskfria räntan, σ_p står för totalrisken för hela investeringen.

3.5 T-test

Med hjälp av dataprogrammet SPSS Statistics 17.0 kommer t-tester att genomföras. De ämnar undersöka om det finns någon statistisk säkerställd skillnad mellan medelvärdet för OMXS30:s Sharpekvoter och respektive metods medel-Sharpekvoter samt om det föreligger någon signifikant skillnad vad gäller medelavkastningarna mellan metoderna och index.

Exempel:

Huvudhypotesen: $\mu \text{ OMXS30:s Sharpekvot} = \mu \text{ Mean} - \text{variance:s Sharpekvot}$

Mothypotesen: $\mu \text{ OMXS30:s Sharpekvot} \neq \mu \text{ Mean} - \text{variance:s Sharpekvot}$

OMXS30 har under 2003-06-01 till 2010-05-31 haft en medelavkastning på 11,65 %, det undersöks således om metodernas medelavkastning är signifikant skilt från detta värde.

Exempel:

Huvudhypotesen: $\mu \text{ OMXS30} = \mu \text{ Mean} - \text{variance}$

Mothypotesen: $\mu \text{ OMXS30} \neq \mu \text{ Mean} - \text{variance}$

Testen kommer att utföras på en 95 % konfidensnivå.

3.6 Avkastning om investerare följt metoderna

Vidare, för att se skillnader eller likheter mellan metoderna, kommer 100 kronor att sättas in i respektive metod vid år 2003. Dessa kommer att växa eller minska, beroende på hur respektive metods avkastningar har utvecklats, under undersökningsperioden.

4. Resultat och analys

Baserat på den insamlade data och metodernas egna optimeringskriterier har portföljerna nedan skapats. För att sedan undersöka om det föreligger någon statistiskt säkerställd skillnad mellan index och metodernas effektivitet och avkastningar har t-tester utförts och analyserats. Resultat över avkastning, risk och Sharpekvoter för respektive metod samt t-tester redovisas i detta kapitel. Vidare kommer det att presenteras hur stor avkastning man skulle ha fått om man investerat enligt de olika metoderna jämfört med index. Detta för att kunna svara på uppsatsens huvudfråga om det är möjligt att uppnå en riskjusterad överavkastning genom att följa någon av de aktiva metoderna jämfört med index.

4.1 Diskussion kring resultaten

Genom att använda metodernas egna kriterier för optimering har följande resultat framkommit.

ÅR	MEAN VARIANCE			MINIMIM VARIANCE		
	Avkastning	Risk	Sharpekvot	Avkastning	Risk	Sharpekvot
2003	21,60%	23,21%	0,8036	20,00%	14,49%	1,1764
2004	50,61%	14,03%	3,4383	54,47%	12,33%	4,2250
2005	3,90%	16,87%	0,1249	8,89%	12,32%	0,5758
2006	38,59%	19,76%	1,8261	25,71%	13,97%	1,6615
2007	-3,37%	31,41%	-0,2297	-26,10%	19,19%	-1,5607
2008	-34,19%	56,62%	-0,6788	-11,27%	33,15%	-0,4679
2009	-34,14%	58,26%	-0,5946	15,98%	86,94%	0,1781

ÅR	SHORTFALL CONSTRAINT			OMXS30		
	Avkastning	Risk	Sharpekvot	Avkastning	Risk	Sharpekvot
2003	2,95%	0,00%	0	29,98%	17,39%	1,5544
2004	13,26%	12,07%	0,901693	18,05%	13,44%	1,1663
2005	6,18%	3,08%	1,425145	20,95%	15,49%	1,2371
2006	11,97%	4,87%	1,945642	32,63%	17,79%	1,6934
2007	-22,94%	24,42%	-1,09676	-22,94%	24,42%	-1,0969
2008	4,38%	2,66%	0,053019	-19,49%	43,21%	-0,5491
2009	0,50%	0,00%	0	22,34%	21,97%	0,9941

Under 2006-2008 gick det väldigt bra för aktien ABB vilket leder till att mean-varianceansatsen indikerar att investeraren ska placera hela sitt kapital i denna tillgång under 2008. Metodens optimeringskriterier menar att detta skulle ge högsta möjliga ersättning per riskenhet. Om man studerar ABB:s utveckling under 2006-06-01 till 2008-05-31, med andra ord, den period som ligger till grund för hur man under 2008 ska investera, ser man att aktiens värde har ökat kraftigt och därför genererat en hög avkastning. Genom att följa en mean-variancemetod skulle investeraren således placera hela sitt kapital i denna aktie. Detta stämmer givetvis inte överrens med idén om diversifiering. Genom att följa metodens optimeringskriterier får man således fram hur man ska investera om man söker en så stor ersättning per riskenhet som möjligt, inte hur man ska investera om man söker en väldiversifierad portfölj.

Vad gäller shortfall constraint metodens placeringar måste man ha i åtanke att den är grundad på idén om att en investerare är beredd att acceptera en avkastning under noll med högst fyra procents sannolikhet. Hade denna avkastningsgräns och acceptanssannolikheten varit annorlunda hade även allokeringarna mellan index och den riskfria tillgången varit annorlunda. Således är avkastningsgräsen och sannolikheten att falla under denna något som varje investerare individuellt måste bestämma.

Ytterligare en aspekt att ha i åtanke när man studerar allokeringarna med shortfall constraint är att placeringshorisonterna är relativt korta, ett år. Som tidigare nämnts menar Leibowitz och Kogelman att en investerare med en kort placeringshorisont kommer att placera stora delar av kapitalet i den riskfria tillgången. Genom att studera tillgångsallokeringen mellan

index och den riskfria tillgången kan man se att detta stämmer relativt väl överrens med hur tillgångarna i denna metod är fördelade. Det är endast under 2007 som hela kapitalet investeras i index. Detta då 2006 har haft en väldigt hög Sharpekvot vilket resulterar i att metoden anser att det sannolikheten att fall under 0 är låg och att det är acceptabelt att ta på sig en hög portföljrisk. Som man kan se resulterar detta dock i en negativ avkastning.

Genom att studera minimum variance portföljernas avkastningar ser man att de är relativt höga förutom under 2007 och 2008, det vill säga under finanskrisen. Genom att under 2007 och 2008 minimera risken och placera utifrån det återfår man en positiv avkastning under 2009, något som man inte får med mean-varianceansatsen.

4.2 T-test

I tabellen nedan redovisas resultatet av t-testet som undersöker om det föreligger någon signifikant skillnad mellan respektive metods medelavkastning och OMXS30:s medelavkastning.

Genom att studera tabellen ser man att det inte finns någon statistisk säkerställd skillnad mellan de tre aktiva metodernas medelavkastning under hela perioden och OMXS30:s medelavkastning. Detta kan man se genom att studera konfidensintervallen. Då intervallen ”täcker nollan” för samtliga metoder innebär det att det inte föreligger någon signifikant skillnad mellan index och metoderna. Om man endast fokuserar på avkastningarna skulle det således vara bättre att följa index än att själv analysera marknaden och placera.

Resultat av t-test på medelavkastning						
	Test Värde = 11,65					
	t	df	Sig. (2-sidigt)	Medelvärde	95% konfidensintervall	
					Nedre	Övre
Mean-var.	-,439	6	,676	-5,50714	-36,2134	25,1991
Minimum	,089	6	,932	,87571	-23,2187	24,9701
SC	-2,044	6	,087	-9,32157	-20,4821	1,8389

I tabellen nedan redogörs metodernas medel-Sharpekvoter, det vill säga ett medelvärde för metodernas effektivitet under testperioden. Genom att studera tabellen ser man att det inte föreligger någon signifikant skillnad mellan metodernas medel-Sharpekvoter och OMXS30:s medel-Sharpekvoter. Även här kan man se att konfidensintervallen ”täcker nollan” vilket innebär att det inte föreligger någon statistisk säkerställd skillnad mellan metoderna och index. Detta resultat skiljer sig från slutsatsen som framkom i artikeln *El modelo de Markowitz en la gestión de carteras*, där mean-variance metoden är mer effektiv än att följa ett index. Man måste dock tänka på att artikeln har använt det spanska indexet IBEX-35 medan denna uppsats har använt OMXS30.

Resultat av t-test på medel-Sharpekvot						
	Test Värde = 0.71419					
	t	df	Sig. (2-sidigt)	Medel-Sharpekvot	95% konfidensintervall	
					Nedre	Övre
Meanvar	-,078	6	,940	-,04422	-1,4337	1,3453
Minimum	,162	6	,876	,11270	-1,5854	1,8108
SC	-,651	6	,539	-,25294	-1,2041	,6982

Om man inkluderar tidsaspekten i denna analys torde det vara mer effektivt att anta en passiv investeringsstrategi då det inte finns någon signifikant skillnad mellan metodernas effektivt och avkastning. Detta då det krävs mindre tid att investera i ett index än att göra egna beräkningar som krävs för de tre aktiva metoderna. Då index både genererar en högre avkastning och en högre Sharpekvot blir slutsatsen i denna uppsats att det inte går att nå en riskjusterad överavkastning med hjälp av de tre aktiva investeringsmetoderna.

4.3 Placering

Om man sätter in 100 kronor i respektive investeringsmetod vid början av undersökningsperioden och sedan låter kapitalet följa utvecklingen skulle slutsummorna bli:

MEAN VARIANCE	MINIMIM VARIANCE	SHORTFALL CONSTRAINT	OMXS30
110,43 kr	192,95 kr	112,06 kr	186,82 kr

Om investeraren väljer att använda sig av mean-variancemetoden skulle detta resultera i en förväntad slutsumma på 110,43 kronor, minimum variance 192,95 kronor och shortfall constraint 112,06 kronor.

OMXS30 avspeglar, å andra sidan hur index presterade under denna period. Således kan man se att den mest lukrativa investeringen genereras av minimum variance metoden. Vad gäller de två andra aktiva metoderna genererar de en relativt jämn avkastning.

För att avsluta diskussionen om en investerare ska anta en aktiv eller passiv investeringsmetod, kan man se att ingen av de aktiva investeringsmetoderna ger en signifikant högre avkastning och har en högre Sharpekvot än index. Slutsatsen blir således att det inte går att göra en riskjusterad överavkastning med de aktiva metoderna gentemot index.

5. Avslutning

Uppsatsen ämnade undersöka om man med hjälp av aktiva investeringsmetoder kan nå en riskjusterad överavkastning. Metoderna som i uppsatsen undersökts är mean-varaince, minimum variance och shortfall constraint. Med hjälp av databasen Datastream kunde information om aktiernas avkastning samlas in och beräkningar utifrån respektive metods optimeringsvillkor kunde genomföras. Efter detta beräknades Sharpekvoter för att kunna jämföra metodernas effektivitet. Med andra ord, den mest effektiva portföljen är den som ger en så hög ersättning per andel risk som möjligt.

Resultatet efter genomförd empirisk undersökning är att det inte finns en signifikant skillnad mellan de aktiva metodernas avkastningar och index. Det föreligger inte heller en statistisk säkerställd skillnad mellan effektiviteten hos metoderna och index. Det är således inte möjligt att uppnå en riskjusterad överavkastning med de aktiva metoderna relativt index.

För framtida forskning inom ämnet skulle jag vilja rekommendera att inte inkludera shortfall constraint i undersökningen då dess allokeringar grundar sig i vad för inställning till risk som en individ har. Jag anser dock att shortfall constraint är en mycket intressant metod och menar att ytterligare forskning inom denna strategi skulle vara önskvärd. Vidare finner jag att det för framtida forskning vore intressant att rebalansera portföljerna mer frekvent än en gång per år. Detta för att se om resultatet skulle bli annorlunda. Avslutningsvis vore det intressant att föra en diskussion kring vad som sker om man inte antar normalfördelade avkastningar då detta är ett antagande som gjorts i denna uppsats för att kunna skapa shortfall constraint portföljerna och utföra t-testen.

Referenser

Capocci, Andrea, Zhang, Yi-Cheng, (2001). Market Ecology of Active and Passive Investors. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. Vol. 298, No. 3-4, 488-498.

Elton, Gruber, Brown och Goetzmann (2011): *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 6:e upplagan, Wiley, Asien.

Hanke, Michael, Schrendekseker, Klaus (2010). Index funds should be expected to underperform the index. *Applied Economics Letters*, Vol. 17, No. 10, 991-994. DOI: 10.1080/17446540802599689.

Haugen, Robert A (2001): *Modern Investment Theory*, 5:e upplagan, Prentice Hall, USA.

Kaplan, Paul D. (1998). Asset Allocation Models Using the Markowitz Approach. http://www.nek.lu.se/NEKENO/Portf%C3%B6ljval/Markowitz_Approach.pdf (15/11 2010)

Körner, Svante (2009): *Tabeller och former för statistiska beräkningar*, Studentlitteratur, Malmö.

Leibowitz, Martin, Kogelman, Stanley (1991). Asset allocation under shortfall constraints. *Journal of Portfolio Management*, Vol. 17, No. 2, 18-24.

Mendizábal Zubeldia, Miera Zabalza, Zubia Zubiaurre (2002). El modelo de Markowitz en la gestión de carteras. *Cuadernos de Gestión*, Vol. 2, No. 1, 33-46. DOI: N

Sjögren, Håkan Managing Director Listings & Capital Markets på NASDAQ OMX. Intervju: 8/12 2010. Kontaktinfo: hakan.sjogren@nasdaqomx.com

Investorword: http://www.investorwords.com/1570/downside_risk.html (Hämtad 11/12 2010)

Lexikon: <http://financial-dictionary.thefreedictionary.com/Efficient+Market+Hypothesis>.

Morningstar:
customer.morningstareurope.com/se/e24/definitions/index.aspx?lang=sv&helptype=s&keyword=sharpe (Hämtad 9/1 2011).

Nationalencyklopedin: www.ne.se/harry-m-markowitz?i_h_word=harry+markowitz (Hämtad 13/12 2010)

www.ne.se/lang/omx (Hämtad 9/12 2010)

www.ne.se/lang/nobelpris/pris-i-ekonomisk-vetenskap-till-alfred-nobels-minne (Hämtad 9/1 2011).

Nasdaq: indexes.nasdaqomx.com/data.aspx?IndexSymbol=OMXS30 (Hämtad 9/12 2010)

Riksbanken: www.riksbank.se/templates/stat.aspx?id=16739 (Hämtad 22/12 2010)

SEB:

www.seb.se/pow/wcp/filedownload.asp?file=DUID_F3FD3FCD3178BC2EC1257483002D4314_SEBO841T_AO_Twin_Peaks_Faktablad.pdf&controlleraction=&sitekey=seb.se

(Hämtad 18/12 2010)

webpage.pace.edu/pviswanath/notes/investments/capm.html (Hämtad 2010-12-29)

Hjälpprogram

Datastream

Microsoft Office Excel 2007

SPSS Statistics 17.0

Appendix

A1.1 De aktier som varit möjliga att välja, vid portföljskapandet. De blåmarkerade är de som inte är tillåtna att inkludera i portföljerna vid respektive år.

2003-06-01	2004-06-01	2005-06-01	2006-06-01	2007-06-01	2008-06-01	2009-06-01
ERICSSON 'B'	ERICSSON 'B'	ERICSSON 'B'	ERICSSON 'B'	ERICSSON 'B'	ERICSSON 'B'	ERICSSON 'B'
VOLVO 'B'	VOLVO 'B'	VOLVO 'B'	VOLVO 'B'	VOLVO 'B'	VOLVO 'B'	VOLVO 'B'
SANDVIK	SANDVIK	SANDVIK	SANDVIK	SANDVIK	SANDVIK	SANDVIK
ELECTROLUX 'B'	ELECTROLUX 'B'	ELECTROLUX 'B'	ELECTROLUX 'B'	ELECTROLUX 'B'	ELECTROLUX 'B'	ELECTROLUX 'B'
SKF 'B'	SKF 'B'	SKF 'B'	SKF 'B'	SKF 'B'	SKF 'B'	SKF 'B'
ATLAS COPCO 'A'	ATLAS COPCO 'A'	ATLAS COPCO 'A'	ATLAS COPCO 'A'	ATLAS COPCO 'A'	ATLAS COPCO 'A'	ATLAS COPCO 'A'
ATLAS COPCO 'B'	ATLAS COPCO 'B'	ATLAS COPCO 'B'	ATLAS COPCO 'B'	ATLAS COPCO 'B'	ATLAS COPCO 'B'	ATLAS COPCO 'B'
STORA ENSO 'R'	STORA ENSO 'R'	STORA ENSO 'R'	STORA ENSO 'R'	STORA ENSO 'R'	STORA ENSO 'R'	STORA ENSO 'R'
H&M 'B'	H&M 'B'	H&M 'B'	H&M 'B'	H&M 'B'	H&M 'B'	H&M 'B'
HOLMEN 'B'	HOLMEN 'B'	HOLMEN 'B'	HOLMEN 'B'	HOLMEN 'B'	HOLMEN 'B'	HOLMEN 'B'
SKANSKA 'B'	SKANSKA 'B'	SKANSKA 'B'	SKANSKA 'B'	SKANSKA 'B'	SKANSKA 'B'	SKANSKA 'B'
SECURITAS 'B'	SECURITAS 'B'	SECURITAS 'B'	SECURITAS 'B'	SECURITAS 'B'	SECURITAS 'B'	SECURITAS 'B'
TELIASONERA	TELIASONERA	TELIASONERA	TELIASONERA	TELIASONERA	TELIASONERA	TELIASONERA
ASSA ABLOY 'B'	ASSA ABLOY 'B'	ASSA ABLOY 'B'	ASSA ABLOY 'B'	ASSA ABLOY 'B'	ASSA ABLOY 'B'	ASSA ABLOY 'B'
ASTRAZENECA (OME)	ASTRAZENECA (OME)	ASTRAZENECA (OME)	ASTRAZENECA (OME)	ASTRAZENECA (OME)	ASTRAZENECA (OME)	ASTRAZENECA (OME)
TELE2 'B'	TELE2 'B'	TELE2 'B'	TELE2 'B'	TELE2 'B'	TELE2 'B'	TELE2 'B'
NORDEA BANK	NORDEA BANK	NORDEA BANK	NORDEA BANK	NORDEA BANK	NORDEA BANK	NORDEA BANK
SVENSKA HANDBKN.'A'	SVENSKA HANDBKN.'A'	SVENSKA HANDBKN.'A'	SVENSKA HANDBKN.'A'	SVENSKA HANDBKN.'A'	SVENSKA HANDBKN.'A'	SVENSKA HANDBKN.'A'
SEB 'A'	SEB 'A'	SEB 'A'	SEB 'A'	SEB 'A'	SEB 'A'	SEB 'A'

SWEDBANK 'A'	SWEDBANK 'A'	SWEDBANK 'A'	SWEDBANK 'A'	SWEDBANK 'A'	SWEDBANK 'A'	SWEDBANK 'A'
SCA 'A'	SCA 'A'	SCA 'A'	SCA 'A'	SCA 'A'	SCA 'A'	SCA 'A'
INVESTOR 'B'	INVESTOR 'B'	INVESTOR 'B'	INVESTOR 'B'	INVESTOR 'B'	INVESTOR 'B'	INVESTOR 'B'
AUTOLIV SDB	AUTOLIV SDB	AUTOLIV SDB	AUTOLIV SDB	AUTOLIV SDB	AUTOLIV SDB	AUTOLIV SDB
LUNDIN PETROLEUM	LUNDIN PETROLEUM	LUNDIN PETROLEUM	LUNDIN PETROLEUM	LUNDIN PETROLEUM	LUNDIN PETROLEUM	LUNDIN PETROLEUM
PHARMACIA SDB	PHARMACIA SDB	PHARMACIA SDB	PHARMACIA SDB	PHARMACIA SDB	PHARMACIA SDB	PHARMACIA SDB
ALFA LAVAL	ALFA LAVAL	ALFA LAVAL	ALFA LAVAL	ALFA LAVAL	ALFA LAVAL	ALFA LAVAL
ENIRO	ENIRO	ENIRO	ENIRO	ENIRO	ENIRO	ENIRO
GETINGE B	GETINGE B	GETINGE B	GETINGE B	GETINGE B	GETINGE B	GETINGE B
EUROPOLITAN VODAFONE	EUROPOLITAN VODAFONE	EUROPOLITAN VODAFONE	EUROPOLITAN VODAFONE	EUROPOLITAN VODAFONE	EUROPOLITAN VODAFONE	EUROPOLITAN VODAFONE
FABEGE/Drott	FABEGE/Drott	FABEGE/Drott	FABEGE/Drott	FABEGE/Drott	FABEGE/Drott	FABEGE/Drott
WM-DATA 'B'	WM-DATA 'B'	WM-DATA 'B'	WM-DATA 'B'	WM-DATA 'B'	WM-DATA 'B'	WM-DATA 'B'
SWEDISH MATCH	SWEDISH MATCH	SWEDISH MATCH	SWEDISH MATCH	SWEDISH MATCH	SWEDISH MATCH	SWEDISH MATCH
BOLIDEN	BOLIDEN	BOLIDEN	BOLIDEN	BOLIDEN	BOLIDEN	BOLIDEN
MTG B	MTG B	MTG B	MTG B	MTG B	MTG B	MTG B
SSAB A	SSAB A	SSAB A	SSAB A	SSAB A	SSAB A	SSAB A
VOSTOK NAFTA	VOSTOK NAFTA	VOSTOK NAFTA	VOSTOK NAFTA	VOSTOK NAFTA	VOSTOK NAFTA	VOSTOK NAFTA
ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB	ABB
NOKIA	NOKIA	NOKIA	NOKIA	NOKIA	NOKIA	NOKIA
SCANIA B	SCANIA B	SCANIA B	SCANIA B	SCANIA B	SCANIA B	SCANIA B
SKANDIA FORSAKRING	SKANDIA FORSAKRING	SKANDIA FORSAKRING	SKANDIA FORSAKRING	SKANDIA FORSAKRING	SKANDIA FORSAKRING	SKANDIA FORSAKRING

A1.2 De riskfria räntorna för respektive år

ÅR	RÄNTA
2003	2,950%
2004	2,370%
2005	1,795%
2006	2,500%
2007	3,843%
2008	4,241%
2009	0,495%

A1.3 Tillgångsfördelning enligt shortfall constraint

ÅR	VIKT I OMXS30 ENLIGT SHORTFALL CONSTRAINT
2003	0%
2004	69,44%
2005	22,91%
2006	31,43%
2007	100%
2008	0%
2009	0%

A1.4 Tillgångsfördelning enligt minimum variance

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
AKTIER							
ERICSSON 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
VOLVO 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SANDVIK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELECTROLUX 'B'	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00
SKF 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ATLAS COPCO 'A'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ATLAS COPCO 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
STORA ENSO 'R'	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
HENNES & MAURITZ 'B'	0,03	0,06	0,11	0,17	0,12	0,05	0,13
HOLMEN 'B'	0,12	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
SKANSKA 'B'	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SECURITAS 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
TELIASONERA	0,00	0,00	0,02	0,03	0,05	0,15	0,17
ASSA ABLOY 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ASTRAZENECA (OME)	0,12	0,04	0,08	0,14	0,18	0,24	0,32
TELE2 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NORDEA BANK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SVENSKA HANDBKN.'A'	0,00	0,00	0,06	0,05	0,01	0,02	0,00
SEB 'A'	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
SWEDBANK 'A'	0,08	0,04	0,08	0,06	0,00	0,00	0,00
SCA 'A'	0,15	0,06	0,15	0,16	0,20	0,22	0,08
INVESTOR 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUTOLIV SDB	0,06	0,01	0,01	0,02	0,06	0,00	0,00
LUNDIN PETROLEUM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PHARMACIA SDB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALFA LAVAL	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENRIO	0,00	0,02	0,06	0,05	0,06	0,08	0,00
GETINGE B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EUROPOLITAN VODAFONE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FABEGE/Drott	0,00	0,53	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
WM-DATA 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SWEDISH MATCH	0,41	0,16	0,10	0,21	0,20	0,21	0,21
Boliden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MTG B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SSAB A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vostok Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
ABB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NOKIA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,01
SCANIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
SKANDIA FORSAKRINGS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

A 1.5 Tillgångsfördelning enligt mean-variance

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
AKTIER							
ERICSSON 'B'	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
VOLVO 'B'	0,00	0,01	0,04	0,00	0,27	0,00	0,00
SANDVIK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELECTROLUX 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SKF 'B'	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ATLAS COPCO 'A'	0,00	0,00	0,04	0,25	0,00	0,00	0,00
ATLAS COPCO 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
STORA ENSO 'R'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HENNES & MAURITZ 'B'	0,01	0,00	0,08	0,05	0,00	0,00	0,00
HOLMEN 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SKANSKA 'B'	0,00	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00
SECURITAS 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TELIASONERA	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
ASSA ABLOY 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ASTRAZENECA (OME)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TELE2 'B'	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NORDEA BANK	0,00	0,00	0,05	0,16	0,00	0,00	0,00
SVENSKA HANDBKN.'A'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEB 'A'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SWEDBANK 'A'	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
SCA 'A'	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
INVESTOR 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AUTOLIV SDB	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
LUNDIN PETROLEUM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
PHARMACIA SDB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALFA LAVAL	0,00	0,17	0,00	0,04	0,34	0,00	0,00
ENRIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GETINGE B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EUROPOLITAN VODAFONE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FABEGE/Drott	0,00	0,57	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00
WM-DATA 'B'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SWEDISH MATCH	0,00	0,09	0,05	0,18	0,09	0,00	0,00
Boliden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MTG B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SSAB A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vostok Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ABB	0,00	0,00	0,02	0,17	0,30	1,00	0,00
NOKIA	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
SCANIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SKANDIA FORSAKRINGS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00