

Kandidatuppsats

Vårterminen 2007

Handledare: Lars Lindbergh

Författare: **Allergren, C. Fredrik**  
**Wendelius, K. Alvin**

# **CAPM - i tid och otid**

En portföljbaserad studie av CAPM på den svenska aktiemarknaden

## Sammanfattning

Capital Asset Pricing Model (CAPM) är den prissättningsmodell som mest frekvent används av aktörer på den finansiella marknaden samt i litteratur för att förklara sambandet mellan risk och förväntad avkastning. Teorin grundades under 1960-talet av William Sharpe och tidiga empiriska tester av modellen visade att den med hög förklaringsgrad kunde estimeras en framtida förväntad avkastning givet en viss risknivå. På senare år har dock CAPM fått stark kritik eftersom nya empiriska undersökningar demonstrerat att modellen inte längre verkar visa en rättvisande avkastning i förhållande till risk.

För att undersöka om den över 40 år gamla modellen fortfarande visar någorlunda rättvisande beskrivningar av verkligheten har vi ställt oss frågan: *Går det att med hjälp av historiska data förutspå en riskfylld tillgångs avkastning på den svenska aktiemarknaden?*

Vid besvarande av denna fråga har studien syftet *Att med hjälp av portföljer studera huruvida sambandet mellan risk och avkastning, vilket postuleras av CAPM, stämmer på den nutida svenska aktiemarknaden.*

Vi har utifrån vår kunskapssyn kritisk rationalism använt oss av en kvantitativ metod för att försöka ge svar på problemställningen, vilken angreps med ett deduktivt tillvägagångssätt. Den teoretiska referensramen behandlar teorier som portföljval, den effektiva marknadshypotesen och CAPM. Det empiriska materialet består av historiska aktiekurser vilka bearbetades och användes till att komponera flertalet portföljer. Dessa portföljer har sedan analyserats genom regressionsanalys och jämförts med ett aktiemarknadsindex i syfte att besvara vår problemställning.

Det som framkommit genom studien är att det till viss del med hjälp av historiska data går att förutspå en riskfylld tillgångs avkastning på den svenska aktiemarknaden. Även om vi delvis kan ge stöd åt den testade modellen anser vi inte att betavärdet, som ensamt förklarande variabel och mått på risk, bör tillämpas vid beslutsfattande av investeringar, något som CAPM förutsätter att det ska göra. Det linjära samband som CAPM postulerar bedömer vi vara bristande i tillämpbarhet på dagens komplicerade aktiemarknad eftersom fler variabler än historiska data påverkar aktiekurserna.



# Innehåll

<b>1. CAPM – I TID OCH OTID.....</b>	<b>3</b>
1.1 ÄMNESVAL .....	3
1.2 PROBLEMBAKGRUND .....	3
1.3 PROBLEMDISKUSSION .....	5
1.4 PROBLEMFÖRMULERING .....	5
1.5 SYFTE .....	5
1.6 AVGRÄNSNINGAR .....	5
1.7 STUDIENS FORTSÄTTA DISPOSITION .....	6
<b>2. TEORETISK METOD .....</b>	<b>8</b>
2.1 FÖRFÖRSTÅELSE.....	8
2.1.1 Teoretisk förförståelse.....	8
2.1.2 Socialt grundad förförståelse.....	9
2.2 KUNSKAPSSYN .....	10
2.3 ANGREPPSSÄTT .....	11
2.4 FORSKNINGSTRATEGI.....	12
2.5 VAL AV PERSPEKTIV .....	13
<b>3. DEN MODERNA PORTFÖLJVALSTEORIN.....</b>	<b>14</b>
3.1 BAKGRUND .....	14
3.2 AVKASTNING OCH RISK I PORTFÖLJER.....	14
3.3 MARKNADSRISK OCH UNIK RISK.....	17
3.4 DEN EFFEKTIVA PORTFÖLJFRONTEN .....	18
3.4.1 Rationellt portföljval och effektiva portföljer.....	18
3.4.2 Individens val av den effektiva portföljen .....	19
3.4.3 Den effektiva portföljfrontens utseende.....	20
3.5 RISKFRI IN- OCH UTLÅNING .....	22
3.6 SAMMANFATTNING.....	23
<b>4. CAPITAL ASSET PRICING MODEL .....</b>	<b>24</b>
4.1 BAKGRUND .....	24
4.2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR MODELLEN .....	24
4.3 DEN EFFEKTIVA MARKNADSHYPOTESEN .....	25
4.4 SEPARATIONSSATSEN .....	26
4.5 MARKNADSPORTFÖLJEN .....	27
4.6 CAPITAL MARKET LINE .....	27
4.7 SECURITY MARKET LINE .....	28
4.7.1 Den individuella tillgångens risk – kovarians.....	29
4.7.2 Betakoefficienten.....	30
4.7.3 SML och CML – En jämförelse.....	32
4.7.4 Alternativa sätt att skatta riskpremien.....	33
4.8 HUR BERÄKNAS AVKASTNINGEN? .....	34
4.9 TIDIGARE STUDIERS SYNPUNKTER OM CAPM.....	35
4.9.1 Black, Jensen & Scholes testar CAPM empiriskt .....	35
4.9.2 Fama & MacBeth utvecklar det empiriska testet .....	36
4.9.3 Roll kritiserar empiriska undersökningar av CAPM.....	36
4.9.4 Fama & French finner alternativ.....	37
4.9.5 Chernoff diskuterar CAPM.....	38
4.10 SAMMANFATTNING.....	38
<b>5. PRAKTISK METOD .....</b>	<b>40</b>
5.1 STATISTISK UNDERSÖKNING.....	40
5.2 VILKA KRAV STÄLLER VI?.....	41
5.3 STUDIENS VAL.....	42
5.3.1 Tidsperioder.....	42

5.3.2 Månatliga observationer .....	43
5.3.3 Val av undersökningsobjekt .....	43
5.3.4 Population .....	44
5.3.5 Urval .....	46
5.3.6 Val av substitut för marknadsportföljen .....	46
5.3.7 Val av databas för insamling av data .....	47
5.4 BERÄKNING AV VARIABLER .....	47
5.5 HYPOTESPRÖVNING .....	48
5.5.1 Regressionsmodell .....	48
5.5.2 Marknadens beteende .....	48
5.5.3 Utformande och uppställande av hypoteser .....	49
5.5.4 Teststatistika .....	49
5.5.5 Signifikansnivå och beslutsregel .....	50
5.6 UNDERSÖKNINGSFEL .....	50
5.6.1 Systematiska fel .....	50
5.6.2 Täckningsfel .....	51
5.6.3 Bortfallsfel .....	52
5.6.4 Bearbetningsfel .....	52
5.6.5 Summan av felen – det totala felet .....	53
5.7 KVALITETSKRITERIER .....	53
5.8 KÄLLKRITIK .....	54
<b>6. REGRESSIONSRESULTAT .....</b>	<b>57</b>
6.1 EMPIRISKT RESULTAT .....	57
6.2 PERIOD 2 (1994-1997) .....	59
6.3 PERIOD 3 (1998-2001) .....	61
6.4 PERIOD 4 (2002-2005) .....	63
6.5 SAMMANFATTANDE RESULTAT .....	66
<b>7. FÖRHÅLLET MELLAN RISK OCH AVKASTNING .....</b>	<b>67</b>
7.1 INTRODUKTION TILL ANALYSEN .....	67
7.2 DEN STANDARDISERADE SML .....	67
7.3 BETAVÄRDETS FÖRKLARINGSGRAD .....	69
7.4 DEN RISKFRIA RÄNTAN .....	70
7.5 MARKNADSPORTFÖLJEN .....	71
7.6 ANTAGANDENA BAKOM MODELLEN .....	73
7.7 AVSLUTANDE ANALYS .....	74
<b>8. DISKUSSION OCH SLUTSATSER .....</b>	<b>76</b>
8.1 PROBLEMSTÄLLNING OCH STUDIENS SYFTE .....	76
8.2 RISK OCH AVKASTNING .....	76
8.3 FÖRSLAG TILL FORTSATT FORSKNING .....	78
<b>REFERENSLISTA .....</b>	<b>79</b>
<b>APPENDIX 1. ORDLISTA .....</b>	<b>83</b>
<b>APPENDIX 2. POPULATION .....</b>	<b>85</b>
<b>APPENDIX 3. PORTFÖLJSAMMANSÄTTNING .....</b>	<b>88</b>
<b>APPENDIX 4. JUSTERADE REGRESSIONER .....</b>	<b>104</b>
<b>APPENDIX 5. FÖRKLARINGSGRAD, BÖRSUTVECKLING OCH RISKFRI RÄNTA .....</b>	<b>105</b>

## 1. CAPM – i tid och otid

*I detta inledande kapitel introduceras läsaren till den bakgrund och historik som denna studie vilar på. Till att börja med presenteras valet av ämne och de bakomliggande orsaker som senare leder till en definition av studiens problem och dess syfte. Kapitlet behandlar även inom vilka ramar undersökningen befinner sig och den för uppsatsen valda dispositionen.*

### 1.1 Ämnesval

Fler och fler köprekommendationer från de stora analyshusen publiceras varje dag. Rubriker som *Köp nu, riktkurs 95 kr* och ... *företaget är relativt lågt värderat i förhållande till övriga inom samma sektor* är inte ovanliga just nu när den rådande trenden är positiv. I de flesta dagstidningar finns även ett stort antal artiklar om värderingar på börsen, börslistor över aktierna samt köp- och säljrekommendationer. Vad baseras nu dessa rekommendationer på? På vilken grund värderar analytikerna företagens aktiekurser? Är deras värderingsteorier goda förenklingar av verkligheten? Dessa frågor leder oss in på det för studien ämnade undersökningsområdet.

Aktier och kapitalmarknaden är något som vi författare är mycket intresserade av sedan tidigare. Efter privata spekulationer på den svenska aktiemarknaden väcktes vårt intresse för handel med värdepapper. Aktiehandeln gav oss mersmak, och efter genomförda kurser inom finansiell teori är vi nu intresserade av att fördjupa oss inom detta ämne. All erfarenhet säger oss att kapitalplaceringar på aktiemarknaden är riskfyllda. Den förväntade avkastningen blir ofta inte som planerad och spridningen, det vill säga risken, från det förväntade utfallet varierar likaså.

Den idag mest utbredda och tillämpade prissättningsmodell för att beskriva sambandet mellan risk och avkastning, är den så kallade *Capital Asset Pricing Model*, fortsättningsvis förkortat till CAPM. Modellen används i nästan all finansiell litteratur som behandlar ämnet och tillämpas även frekvent av aktörer på marknaden som grund för aktievärdering (Öhrlings PriceWaterhouseCoopers, 2006).

Valet av uppsatsämne kan således dels förklaras av författarnas särskilda intresse för finansiell ekonomi och risk-avkastningssambandet, dels av den omvärdering av teorin som grundaren till modellen nyligen publicerat. I sin nya bok med titeln *Investors and Markets: Portfolio Choices, Asset Prices and Investment Advice* beskriver Sharpe (2006) att hans nya modell, Asset Pricing and Portfolio Choice Simulator (APSIM), med fördel kan användas vid beräkning av riskfyllda tillgångars prissättning. Kan det vara så att den kritik som tidigare framkommit till sist fått sitt erkännande? Är dagens prissättningsmodell på väg att skrivas om? Detta är exempel på frågor som idag är högst relevanta. Vi upplever det därför vara mycket intressant och aktuellt att testa huruvida CAPM fortfarande kan användas för att beskriva förhållandet mellan risk och avkastning på marknaden idag.

### 1.2 Problembakgrund

Handel med värdepapper och olika former av kapitalplaceringar har idag blivit en del av många människors vardag. Ett stort antal placeringsformer finns numera tillgängliga på

marknaden, alltifrån aktier och fonder till obligationer, optioner och traditionella sparkonton. Varje placeringsform har sin egen unika risknivå och avkastningsmöjlighet för investeraren. Hög risk innebär ofta möjlighet till hög avkastning medan ett lägre risktagande generellt medför en lägre avkastning. En investerare som spekulerar i värdepapper gör därför en noggrann avvägning mellan vilken risk investeringen innebär och vilken avkastning denne förväntar sig. Med andra ord, investerare förutsätts vara rationella och riskmedvetna individer som eftersträvar en så hög avkastning som möjligt, till lägsta möjliga risk (Markowitz, 1952, s. 77). Till exempel, vid valet mellan två olika investeringar med exakt samma avkastning, väljer den rationella investeraren den placering som innebär lägst risktagande. Detta på grund av att den förväntade avkastningen med större sannolikhet kommer att uppnås.

För att förstå sambandet mellan risk och avkastning måste först begreppet risk definieras. Med risk, i ett investeringssammanhang, menas att framtida avkastning är osäker och inte exakt kan förutses. Med statistiska termer kan risk översättas som volatilitet eller rörlighet hos en aktie i förhållande till ett marknadsindex, och mäts normalt som varians eller standardavvikelse (Markowitz, 1952, s. 89). Teorier som förklarar avkastning i förhållande till risk vid en kapitalplacering har därför stor betydelse för denna studie.

CAPM utformades av Sharpe (1964), Lintner (1965) och Mossin (1966) oberoende av varandra, men Sharpe publicerade sitt arbete först och ses därför som skaparen av teorin. Denna modell blev grundteorin inom forskningen av kapitalplaceringar och Sharpe tilldelades även Sveriges Riksbanks ekonomipris till Alfred Nobels ära 1990, för sin forskning och framtagandet av CAPM. Detta pris delade Sharpe med sin mentor Markowitz. (Chernoff, 2006) Enligt teorin finns det ett positivt linjärt samband mellan den förväntade avkastningen och risken på en finansiell tillgång i ett jämviktsläge där efterfrågan är lika med utbudet (Sharpe, 1964). Vid den praktiska tillämpningen av modellen beräknar investeraren, utifrån historiska data och en uppskattning av marknads framtida utveckling, avkastningen för ett värdepapper.

Grunden som forskningen och skapandet av CAPM bygger på, tillskrivs Markowitz (1952) och dennes portföljvalsteori. Markowitz menade att en investerare vill; (1) minimera variansen av portföljvinsten, givet en viss förväntad avkastning och (2) maximera förväntad avkastning, givet varians (Fama & French, 2004, s. 26). Detta kan illustreras i ett portföljvalssammanhang där investerare placerar flera olika aktier i en portfölj, de diversifierar, i syfte att minimera portföljens *unika risk*. Genom att ”inte lägga alla ägg i samma korg” minskar risken för hela portföljen och den kommer med tillräckligt många aktier att närma sig *marknadsrisken*, vilken till stor del förklaras av förändringar i makroekonomiska faktorer. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 172).

Ett grundläggande antagande som ovanstående teorier vilar på är att marknaden för handel i värdepapper är effektiv. Med en effektiv marknad menas att priserna på samtliga värdepapper justeras direkt utifrån all tillgänglig information. Givet detta antagande kommer alla aktörer på marknaden att ha tillgång till samma information, vilket eliminerar möjligheten till avkastning som överstiger den genomsnittliga *riskjusterade marknadsavkastningen*. (Fama, 1970)

### 1.3 Problemdiskussion

CAPM har mött mycket kritik ända sedan den publicerades av Sharpe 1964. Forskare och praktiker har diskuterat om det verkligen är möjligt att observera ett samband mellan förväntad avkastning och risk (Nilsson, Isaksson & Martikainen, 2002, s. 238). Redan på 1970-talet ifrågasatte Roll (1977 & 1978) CAPM, och menade att det var omöjligt att empiriskt verifiera modellens slutsatser. Än idag publiceras artiklar som delar Rolls uppfattning, men det finns också många studier som stödjer CAPM. Faktum är att CAPM fortfarande är den modell som har störst användningsområde och är huvudmodellen i de flesta finansierings- och investeringskurser (Fama & French, 2004). Vidare visar en nyligen genomförd undersökning av Öhrlings PriceWaterhouseCoopers (2006) att 64 procent av de tillfrågade professionella aktieanalytikerna uppger att de använder CAPM för fastställande av avkastningskravet på eget kapital som underlag för sina aktievärderingar. Om CAPM då skulle visa på felaktiga eller inte helt tillfredsställande avkastningsberäkningar kommer dessa analytikers bedömningar troligen bidra till missvisande rekommendationer, vilket i sin tur drabbar de som läser dessa.

Det är emellertid intressant att trots den stora skara som tillämpar modellen idag, så tycks det även finnas ett relativt utbrett motstånd till modellen. Författare som Fama och French (1992) menar exempelvis att det inte går att finna någon relation mellan risk och avkastning, vilken är en direkt motsägelse till CAPM.

Sharpe har dock tagit åt sig av kritiken och uppdaterar nu sin ursprungliga modell i syfte att försöka anpassa den till dagens rådande marknadssituation. Ifrågasättandet av ursprungsmodellen och osäkerheten kring modellens möjlighet att på ett tillförlitligt sätt appliceras i verkligheten anser vi vara intressant att undersöka. Kontentan tycks vara att det finns ett gap mellan de empiriska resultat som tidigare studier visar och den praktiska tillämpningen av CAPM idag. Det faktum att Sharpe själv väljer att förändra sin modell tyder på en spännande framtid inom finansierings- och investeringsbranschen.

### 1.4 Problemformulering

Det ovanstående förda resonemanget har mynnat ut i följande problemformulering:

*Går det att med hjälp av historiska data förutspå en riskfylld tillgångs avkastning på den svenska aktiemarknaden?*

### 1.5 Syfte

Utifrån denna problemformulering har vi valt:

*Att med hjälp av portföljer studera huruvida sambandet mellan risk och avkastning, vilket postuleras av CAPM, stämmer på den nutida svenska aktiemarknaden.*

### 1.6 Avgränsningar

Då denna studie avser att undersöka huruvida CAPM är en god indikator för framtida avkastningar och verkligen återspeglar de svenska nutida förhållandena på aktiemarknaden kommer vi att studera aktieutvecklingen över en historisk tidsperiod, nämligen 1986 till 2005.



Detta begränsar oss till den svaga formen av marknadseffektivitet, det vill säga att aktiekurserna endast reflekterar historiska data.

Vidare är en begränsning att studien bara behandlar aktier på Stockholmsbörsens gamla A- och O-lista (från oktober 2006 är aktierna indelade i Large Cap, Mid Cap och Small Cap) av den anledningen att på dessa aktielistor finns goda möjligheter till att finna fler undersökningsobjekt. Dessutom innehåller de mindre listorna (som till exempel First North, Aktietorget och NGM Equity) relativt nyetablerade börsbolag, vilka inte kan sägas spegla marknaden på ett effektivt sätt med tanke på att de handlas mindre frekvent. Begränsningen gjordes för att studien skulle få en högre validitet och reliabilitet, vilken kommer att diskuteras vidare i avsnitt 5.7.

Vid test av CAPM har vi valt att utgå ifrån den tvåparametermodell som presenteras i avsnitt 4.7.2 och antar formen som visas i ekvation 4.11. Det är denna formel som anses vara den egentliga CAPM-formeln, men det finns även ett flertal andra tolkningar av CAPM som medger fler parametrar. Dessa avser vi inte undersöka eftersom vi vill studera ursprungsmodellen. Med andra ord så kommer vi av den anledningen att avgränsa oss till att endast undersöka huruvida det är *betavärdet*, ett mått på risk vid en investering, som förklarar den förväntade avkastningen. Detta görs för att CAPM postulerar att det endast är betavärdet som förklarar denna. Alternativt hade vi kunnat undersöka andra faktorer som till exempel storlek på företaget, P/E-tal<sup>1</sup> etcetera och testa huruvida dessa påverkar avkastningen. Detta hade varit intressant att undersöka men vi ansåg det inte vara av vikt för denna studie att undersöka dessa faktorer vidare utan vi vill fokusera på det enligt CAPM påstådda sambandet, inget annat.

Slutligen har vi begränsat studiens omfång genom att endast undersöka överlevande aktier. Bakgrunden till detta val var att kompletta aktiekurser utan komplicerade och tidskrävande bearbetningar enklast samlas ihop genom att studera aktier som förekommit under hela den valda tidsperioden. En mer omfattande diskussion om detta följer i avsnitt 5.6.1.

## **1.7 Studiens fortsatta disposition**

Ovan har vi redogjort för bakgrunden till CAPM och givit grundläggande information om vad den handlar om. Den fortsatta dispositionen ser i huvudsak ut som följer:

I kapitel två introducerar vi läsaren till vår kunskapsteoretiska metod. Syftet med detta kapitel är att ge läsaren en viss insikt för den förståelse vi har och den utgångspunkt studien får utifrån denna.

Kapitel tre inleder skildringen av de teorier som denna undersökning grundar sig på genom att presentera den moderna portföljvalsteorin. Här visas hur riskfyllda tillgångar kan kombineras på olika sätt för att maximera avkastningen och samtidigt minimera portföljens sammanlagda riskexponering. Detta är en teoretiskt viktig del som lägger grunden för Sharpes teori om CAPM.

---

<sup>1</sup> Price/Earnings. Aktiens pris i förhållande till vinst per aktie

Tillsammans med hypotesen om den effektiva marknaden redogörs huvudteorin för denna studie, nämligen CAPM, i kapitel fyra. Läsaren ges här en uppfattning om vad som menas med CAPM, vilka antaganden den bygger på, dess tillämpningsområden och hur tidigare test av modellen genomförts. Även kritik som riktas mot modellen presenteras eftersom en sund förståelse för dessa teorier är läsaren till gagn.

I det femte kapitlet avslutas redogörelsen för den metod som tillämpats. Detta kapitel kan ses som en fortsättning av kapitel två med skillnaden att vi här skildrar hur vi praktiskt gått tillväga för att besvara problemställningen.

Det empiriska resultatet redovisas i kapitel sex. Här presenteras data i sammanfattad form eftersom studien har gett upphov till en stor datamängd. Tabeller och figurer fyller en viktig funktion när det gäller att illustrera data på ett sparsamt men effektivt och informationsrikt sätt.

Kapitel sju behandlar analysen av det data som redovisades i kapitel sex. Data kommer att analyseras utifrån redovisade teorier och tidigare undersökningar i syfte att leda vidare till den diskussion vi senare för kring ämnet samt de slutsatser som dras i kapitel åtta.

Löpande i texten återfinns tabeller och diagram där det känns relevant att läsaren får en illustrerad och överskådlig bild av det presenterade materialet. I övrigt är merparten av datamaterialet samlat i Appendix i slutet av denna rapport. De rådata i form av månatliga stängningskurser vi använt oss av har vi valt att inte bifoga då antalet sidor med tabeller skulle bli alltför omfattande.

Studien är utformad på ett sådant sätt att den ska vara förståelig även utan att studera Appendix. Appendix har bifogats som underlag för den som vill studera och verifiera det datamaterial vi baserat vår analys och våra slutsatser på. I Appendix 1 har vi valt att sammanställa en förteckning över några centrala begrepp vilka med fördel kan studeras under läsningens gång.

## 2. Teoretisk metod

*Intentionen med detta kapitel är att ge läsaren en förståelse för det synsätt och det tillvägagångssätt som tillämpats under arbetets gång. Här beskrivs författarnas förförståelse, den kunskapssyn vi är präglade av samt de teorier som använts för att genomföra undersökningen. Den tillämpade forskningsstrategin och det angreppssätt som valts med avsikt att besvara problemställningen kommer även att redogöras för.*

### 2.1 Förförståelse

Verkligheten, som individer uppfattar den, kan skilja sig mycket från person till person. Uppfattningen är inte enbart baserad utifrån våra sinnesupplevelser, utan formas också utifrån tidigare erfarenheter och beror bland annat på kunskaper, värderingar och tolkningar. ”Föreställningsramen sätter gränser för vad man ser, hur man tänker och hur man agerar”. (Lundahl & Skärvad, 1999, s. 60)

Verkligheten blir följaktligen sällan objektiv, utan individers subjektiva värderingar åstadkommer olika sanningar för olika personer. Det ontologiska ställningstagandet vi förhåller oss till är varken en renodlad objektivism eller konstruktivism, utan med större fördel en blandning mellan dessa (Bryman & Bell, 2005, s. 33 ff.). Ren konstruktivism är det inte på grund av att CAPM i så fall skulle vara omöjlig att tolka och hela tiden visa olika svar, medan om vi hade förhållit oss till ren objektivism hade det varit svårt att förklara varför vissa forskare stöder teorin om CAPM samtidigt som andra ifrågasätter den. Det skulle även ha varit svårt att förklara det faktum att olika individer inte tolkar resultatet av CAPM på samma sätt, och hade den teoretiska modellen varit helt objektiv skulle den fungera så bra att den skulle bli en del av den effektiva marknadshypotesen vilket i sin tur skulle leda till att aktiepriserna alltid skulle rätta sig efter CAPM. I enlighet med Poppers teori om kunskapssyn, som presenteras senare i detta kapitel, passar detta förhållningssätt bra då det ger en möjlighet att falsifiera teorier som inte håller måttet.

Förförståelsen kan delas i upp i två huvudsakliga delar; dels den teoretiska förförståelsen som författarna har och dels den socialt grundade förförståelsen (Johansson-Lindfors, 1993, s. 76). Den förra syftar till den kunskap författarna tidigare tillgodogjort sig och påverkar i mer eller mindre utsträckning det förhållningssätt på vilket en forskare resonerar. Den senare knyts framförallt till skribenternas sociala bakgrund. Dessa skapas bland annat utifrån uppfostran, erfarenheter, utbildning, intressen etcetera.

#### 2.1.1 Teoretisk förförståelse

Olika individers och forskares tidigare erfarenheter påverkar i mer eller mindre grad det sätt på vilka dessa resonerar. Personer med liknande förkunskaper i ämnet tenderar att se på ett problem på liknande sätt och därför också behandla det snarlikt. När en grupp människor med liknande bakgrund samlas finns också risken att de börjar tänka som en enda enhet och då går meningen med att vara en grupp till stor del förlorad. Individer med olika bakgrund och synsätt bör därför uppmuntras av den anledningen att resultatet ofta blir mer kvalitativt. (Bolman & Deal, 1997, s. 121)

En viktig del av vår teoretiska förförståelse har vi erhållit från tidigare kurser inom civilekonomprogrammet vid Umeå School of Business (USB) vid Umeå universitet. Där har vi bland annat lärt oss olika ekonomiska modeller, förvärvat kunskaper om ekonomiska resonemang och fått praktisk erfarenhet av kritisk granskning. När det kommer till finansieringsteorier var det främst under kursen Företagsekonomi B (FEKB53 vt. 2006) den djupaste kunskapen förvärvades. Här bör även påpekas att båda författarna parallellt med skrivandet av detta arbete studerat kursen Finansiell ekonomi A/B (NEKA31) på halvfart. Denna kurs behandlar portföljvalsteori, marknadens effektivitet och CAPM och kursen läses som ett komplement till den information vi tillförskaffar oss genom att studera litteratur och vetenskapliga artiklar och blir även en repetition och fördjupning av tidigare kunskaper.

I ovan nämnda kurser har CAPM varit den modell som använts för att förklara förhållandet mellan risk och avkastningskrav i värdepapper. Även i den tillhörande kurslitteraturen är det CAPM som dyker upp som den största och mest kända teorin. Modellen tycks alltså vara den mest spridda och allmänt erkända teorin för prissättning av risktillgångar. Detta tolkar vi som att modellen har ett mycket omfattande stöd. Dessutom känner vi en stark tilltro till CAPM vilket säkert påverkat oss under arbetets gång. Dock är förtroendet för CAPM inte starkare än att vi i litteraturen och på föreläsningar blivit medvetna om att det finns en utbredd kritik mot modellen och dess antaganden. Kritiker som ifrågasatt modellen har publicerat sina alster i vetenskapliga tidskrifter medan andra forskare har försökt utveckla modellen och locka över människor till deras egna teorier.

Den balans som ändå råder mellan förespråkare och kritiker utjämnar våra förutfattade meningar om modellen. Det blir nu upp till oss att studera om modellen går att applicera på den svenska aktiemarknaden. Emellertid finns det ett stort ”men” i detta resonemang, nämligen det faktum att skaparen av teorin nu själv valt att revidera sin modell. Det ger oss intrycket av att modellen kanske inte är helt fulländad.

### **2.1.2 Socialt grundad förförståelse**

Förutom den teoretiska förförståelsen som går att tillförskaffa sig genom att läsa på om ämnet finns det även en socialt grundad förförståelse. ”*Man är inte född med ett förhållningssätt till världen*” (Johansson-Lindfors, 1993, s. 25) utan förhållningssättet grundar sig i författarens sociala bakgrund och erfarenheter vilket direkt eller indirekt påverkar dennes värderingar i olika frågor. Skillnaden är att forskaren själv inte direkt kan påverka den socialt grundade förförståelsen, utan det är snarare något som denne samlar på sig medvetet eller omedvetet. För att förklara vad som menas med detta illustreras ett par exempel: En person som växer upp i en arbetarfamilj i liten ort med 50 invånare och inte läser vidare på gymnasium har inte samma förförståelse som en person som växer upp i akademikerfamilj i en storstad och som läser vidare på universitetsnivå. På samma sätt ser en arbetslös, tidigare förvärvsarbetande person, inte på finansieringsmodeller som exempelvis CAPM, på samma sätt som en mer välbärgad finansman som lever på avkastningen av sina värdepapper.

Följaktligen har personer med olika social bakgrund med största sannolikhet också skilda sociala grundade förföreställningar (Johansson-Lindfors, 1993, s. 25 ff.). Detta är något vi anser vara positivt eftersom mångfalden i samhället ökar betydligt när personer har olika intressen och kunskap inom skilda områden. Om alla skulle ha identiska förföreställningar,

det vill säga vara en homogen grupp, skulle samhället sakna olika perspektiv som problem skulle kunna studeras utifrån och då skulle utvecklingen sannolikt bli lidande. Med detta sagt vill vi nu kort redogöra för de sociala grunderna som kan ha influerat vår förförståelse, vilket i sin tur kan ha haft påverkan på studien i sig.

Allergren, C. Fredrik är född och uppvuxen i Umeå, där han för tillfället studerar sin femte termin vid USBE, med inriktning mot redovisning och finansiering. Fortsatta studier efter en gymnasial utbildning inom naturvetenskap var något av en självklarhet då båda föräldrarna har tidigare akademisk utbildning och Allergren inte upplevde sig kunskapsmässigt tillfredsställd. Även ett brinnande intresse för den finansiella marknaden, främst aktiemarknaden, där han har en hel del privat erfarenhet från, ledde honom vidare mot en utbildning inom ekonomi.

Wendelius, K. Alvin är född i Stockholm men är uppvuxen i Västerbotten, merparten i Umeå. Son till en mor med akademisk bakgrund, och en far som är egenföretagare. För tillfället läser han sin femte termin vid USBE med inriktning mot redovisning och finansiering. Utöver de ekonomiska studierna har Wendelius även viss erfarenhet av privata investeringar i aktier och värdepapper. Han är även förtroendevald och ersättare i kommunfullmäktige, ersättare i Byggnadsnämnden samt är ordinarie ledamot i Skattenämnden.

Våra socialt grundade förföreställningar bör inte ha någon större påverkan på studien då denna är av kvantitativ och statistisk karaktär. Inte heller val av metod och angreppssätt bör ha påverkats av vår sociala bakgrund. Emellertid kan vår analys och diskussion ha påverkats av dessa. Av den anledningen är det bättre att ta det säkra före det osäkra och redovisa eventuella förföreställningar som kan ha påverkat studien. På så vis får läsaren själv bilda sig en uppfattning om hur vår bakgrund kan ha influerat studien. Hade studien istället grundat sig på ett kvalitativt angreppssätt hade våra socialt grundade förföreställningar haft en betydligt mer väsentlig roll, eftersom en sådan undersökning är mer känslig för individuella och subjektiva tolkningar.

Sammanfattningsvis bör poängteras att den förförståelse vi som författare har, kan ha influerat utformandet av studien och vidare även dess resultat. Detta med anledning av att vi, redan i grundskedet av studien, kan ha haft vissa uppfattningar om studiens eventuella utfall. Vi har försökt eliminera dessa i största möjliga mån, allt i enlighet med hur vetenskaplig forskning enligt teori bör bedrivas, men vi är väl medvetna om att det är svårt att förhålla sig helt objektiv och utan egna värderingar.

## **2.2 Kunskapssyn**

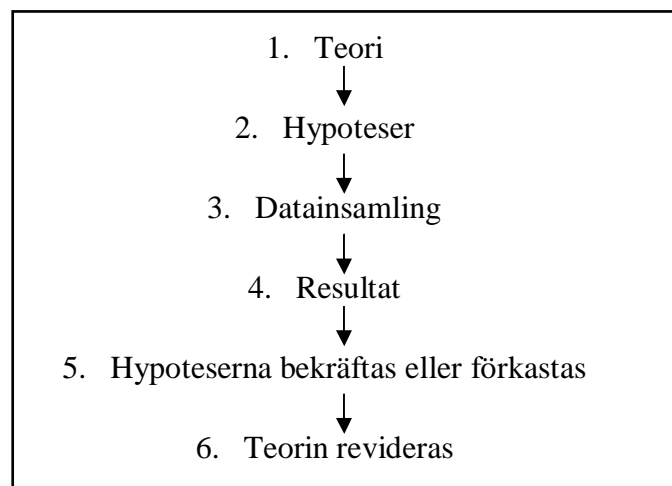
Kunskapssyn definieras ofta som det sätt på vilket en individ uppfattar verkligheten och vetenskapen (Johansson-Lindfors, 1993, s. 10). Vilken kunskapssyn som kan anses vara mer eller mindre teoretiskt riktig beror till viss del på vilket vetenskapligt synsätt som studien är förankrat i. Framförallt förekommer två typer av kunskapssyner vid företagsekonomisk forskning, nämligen positivism och hermeneutik. (Bryman & Bell, 2005, s. 29 ff.) Vår kunskapsteoretiska utgångspunkt omfattar varken positivismen, med sin naturvetenskapliga betoning, eller hermeneutiken, med fokus på förståelse och tolkning, fullt ut.

Som nämnts tidigare, utvecklades modellen om CAPM på 1960-talet. 42 år senare väljer Sharpe att revidera sin tidigare teori till förmån för en, enligt honom, mer riktig kunskap. Denna utveckling liknar den kunskapsteori som Karl R. Popper förespråkar, nämligen *kritisk rationalism*. Den kritiska rationalismen menar att dagens sanningar inte nödvändigtvis behöver vara lika med morgondagens sanningar, utan att dessa kan komma att förändras, förbättras eller förkastas. Likt en hypotes eller gissning, testas teorier i syfte att stärka eller underminera dem, men aldrig helt och hållet bevisa dem. (Popper, 1997, s. 30 ff.) Denna kunskapssyn ligger väldigt väl i linje med det som vi författare anser vara en vetenskaplig och god beskrivning av verkligheten.

Utgångspunkten ligger således i existerande teorier och forskning samt att förbättringsarbetet fokuserar på att utveckla dessa. Strävan är att göra förbättringsarbetet till en del av vardagen och att detta ska genomsyra hela den vetenskapliga forskningen. Vi tolkar detta som att den underliggande tanken är att många små vardagliga förbättringar över tiden sammantaget ger stora framsteg.

### 2.3 Angreppssätt

I enlighet med den kunskapssyn som denna studie utgår ifrån, kommer även det metodologiska förhållningssättet mellan teori och praktik följa ett liknande synsätt. Den tidigare uppställda problemformuleringen, kommer att kritiskt granskas och prövas, i syfte att antingen verifiera eller falsifiera teorin. Visar sig det empiriska resultatet vara i enlighet med hypotesen, klarar teorin testet, i alla fall den här gången. Skulle dock undersökningen visa på ett negativt resultat, som inte styrker teorin, falsifieras eller förkastas den, i överensstämmelse med den deduktiva metoden. (Popper, 1997, s. 144 ff.) Illustrativt kan den deduktiva forskningsprocessen beskrivas enligt figur 2.1.



**Figur 2.1** Den deduktiva forskningsprocessen. Källa: Bryman & Bell, 2005, s. 23

Att den deduktiva metoden praktiseras inom denna studie faller sig naturligt eftersom vi avser att testa huruvida teorin om CAPMs postulerade samband mellan risk och avkastning kan nyttjas av aktörer på den svenska aktiemarknaden. Ett induktivt angreppssätt, med utgångspunkt i observationer vilka därefter analyseras i avsikt att formulera en teori, stämmer således inte överens med det formulerade syftet och målet med uppsatsen.

De tidigare val av samband mellan teori och forskning, kunskapssyn och företagsekonomiskt tillvägagångssätt leder oss in på nästa centrala del för metoden, nämligen vilken forskningsstrategi som ska tillämpas.

## **2.4 Forskningsstrategi**

Vetenskaplig forskning brukar ofta, när den kommer till momentet att samla in och analysera data, skilja på två olika forskningsstrategier, nämligen kvantitativ och kvalitativ forskningsmetod. (Bryman & Bell, 2005, s. 39)

Efter det att vi valt ämne, inhämtade vi information för att skaffa oss en bredare kunskapsbas av området. Detta gjordes i intention att vi skulle få en klarare bild av vår problemställning och hur vi skulle kunna gå tillväga för att besvara densamma. Givet kunskapssyn, angreppssätt och val av perspektiv valde vi att göra en kvantitativ undersökning med ändamål att testa huruvida CAPM håller på dagens svenska aktiemarknad. Varför detta gjordes i förmån för intervjuer av investerare förklaras nedan men först redogör vi för de olika strategierna.

Med en kvantitativ ansats frågar forskaren sig exempelvis *”Hur vanligt är fenomenet?”* eller *”Vilka är sambanden?”* medan en kvalitativ ansats istället ställer frågan, *”Vad betyder fenomenet?”* eller *”Vad handlar det om?”* (Widerberg, 2002, s. 15). Att tyngdpunkten i denna studie ligger på att undersöka hur ett samband förhåller sig leder oss direkt in på den kvantitativa metoden eftersom en kvalitativ metod inte skulle möjliggöra ett rättvisande resultat av vår problemställning.

Det som kännetecknar kvantitativ forskning är att den kan betraktas som en forskningsstrategi vilken bland annat understryker vikten av kvantifiering när det kommer till insamling och analys av data. Vidare ingår i den allmänna beskrivningen av den kvantitativa metoden ett deduktivt synsätt på förhållandet mellan teori och praktisk forskning, med tyngdpunkten på testning av teorier. Den naturvetenskapliga modellens normer och procedur har anammats, framför allt positivismen, men vi menar också att Poppers kritiska rationalism hör hit. Slutligen antas den kvantitativa metoden innehålla en uppfattning om att den sociala verkligheten utgår ifrån en extern och objektiv verklighet utan personliga värderingar och subjektiva bedömningar. (Bryman & Bell, 2005, s. 40)

Fördelarna med en kvantitativ metod är att forskarna får lite information om ett stort antal enheter till skillnad mot den kvalitativa metoden där forskarna får mycket information om få objekt. Av den anledningen går den kvalitativa metoden djupare i forskningen. Dock riktas kritik mot denna typ av metod eftersom det finns stor risk att undersökningarna blir alltför subjektiva, vilket kan skapa problem med reliabiliteten, det vill säga möjlighet att upprepa studien och få samma resultat (Bryman & Bell, 2005, s. 102). Även problem med generaliserbarhet av resultatet uppkommer vid tillämpning av en kvalitativ metod då forskarna ämnar skapa en bild av en större grupp genom att endast undersöka ett fåtal individer med subjektiva värderingar (Bryman & Bell, 2005, s. 320).

Med en kvantitativ metod är det enklare att få en relativt representativ bild av en större population så att forskarna kan beskriva små skillnader mellan individer, detta på grund av ett

större antal observationer. Det blir även lättare att mäta likheter och skillnader över en tidsperiod om forskarna använder sig av en kvantitativ metod (Bryman & Bell, 2005, s. 89). Dessa fördelar passar bättre för denna studie än de fördelar som en kvalitativ metod kan bidra med eftersom vi avser att testa en modell med hjälp av flertalet aktier.

Ett viktigt begrepp i en statistisk kontext är variabler. Med en variabel menas ”*en egenskap som kan variera mellan olika enheter i populationen*” (Dahmström, 2000, s. 24). Ett exempel på en kvantitativ- eller numerisk variabel är om den ursprungligen antar numeriska värden och inte behöver kodas om från text till siffror. Aktiekurser anges i belopp i svenska enkronor varvid ingen kodning av data är nödvändig.

## **2.5 Val av perspektiv**

Valet av perspektiv föll sig naturligt eftersom vi ser oss själva som investerare och spekulanter på aktiemarknaden. Det är av den anledningen vi valt att anta ett perspektiv som riktar sig till investerare, vilken även är den grupp som sannolikt har störst användning av studien. Resultatet av undersökningen kommer att analyseras och presenteras på ett sådant sätt att den åskådliggörs ur en investerares synvinkel. Följaktligen kommer detta perspektivval innebära att det datamaterial vi avser bearbeta, utgörs av sådant material som finns tillgängligt för allmänheten eftersom alla investerare ska kunna tillgodogöra sig samma information.

Problemet med ett perspektiv som riktar sig till investerare är att studien kan uppfattas som komplicerad och svårförstådd av de personer som inte är insatta i ämnet. Statistiska variabler, formler och begrepp kan för en del verka knepiga att förstå men vi försöker förklara dessa på så vis att de flesta ska kunna förstå kontexten.

Med detta sagt övergår fokus på studiens teorier genom att inledningsvis presentera den moderna portföljvaljsteorin.



### 3. Den moderna portföljvalsteorin

*Kapitel tre behandlar den moderna portföljvalsteorin (Modern Portfolio Theory, MPT), för vilken grunden lades av Markowitz (1952). Markowitz visade hur riskfyllda tillgångar kan kombineras på olika sätt i syfte att optimera portföljsammansättningen och därmed minimera portföljens riskexponering mot enskilda företag och deras individuella verksamhet. Portföljvalsteorin är viktig för att den utgör en grund till CAPM och behöver således presenteras innan Sharpes teori om risk-avkastningsförhållandet kan belysas. Kapitlet inleds med en kort historisk tillbakablick och definiering av antagandena bakom teorin, för att sedan tydliggöra begreppen risk och avkastning samt hur dessa beräknas. Vidare introduceras den effektiva portföljen och hur rationella investerare, utifrån sina egna preferenser, väljer en effektiv portföljsammansättning. Kapitlet avslutas genom att presentera ett viktigt antagande bakom CAPM-teorin, nämligen möjligheten till riskfri in- och utlåning av kapital och hur denna möjlighet påverkar den effektiva portföljen.*

#### 3.1 Bakgrund

Den moderna portföljvalsteorins ursprung brukar härledas tillbaka till 1952, då Harry Markowitz publicerade artikeln *Portfolio Selection* i den väl ansedda vetenskapliga tidskriften *Journal of Finance*. Markowitz klargjorde hur ett flertal finansiella risktillgångar (i detta fall aktier) kunde kombineras till en väl sammansatt och effektiv portfölj med maximal möjlig avkastning, givet önskad risknivå, alternativt lägsta möjliga risk, givet önskad avkastningsnivå. (Markowitz, 1952) Investeraren ställs således inför två olika mål vilka står i konflikt med varandra; att maximera avkastningen och samtidigt minimera risken.

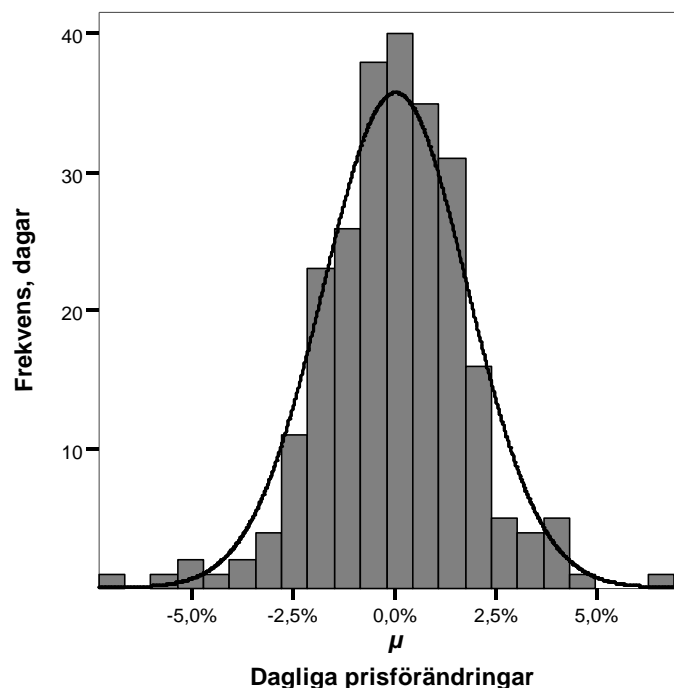
Enligt Markowitz förväntas alla investerare vara rationella och riskmedvetna. Med detta menar han att samtliga aktörer på marknaden agerar i syfte att maximera den förväntade avkastningen och minimera risktagandet. Vidare förmodas investeraren se på förväntad avkastning som åtråvärd och varians i avkastning som icke åtråvärd. Markowitz kallar detta för hypotesen om *expected returns – variance of returns*, eller E-V regeln. Ytterligare antaganden är att investeraren förutsätts ha en viss form av initialt välstånd (kapital) att placera under en given tidsperiod. Tillgångarna, i vilka kapitalet placeras, ska även förknippas med att vara individuellt riskfyllda, det vill säga att varje tillgång har en unik osäker framtida avkastning. (Markowitz, 1952, s. 77 ff.)

För att närmare redogöra teorin om portföljens förväntade avkastning och risk behövs först en introduktion till hur dessa två begrepp beräknas och tolkas inom den finansiella teorin. Följande avsnitt kommer därför att fokusera på just beräkningar och beskrivningar av dessa.

#### 3.2 Avkastning och risk i portföljer

Som nämnts tidigare är investeringar i risktillgångar, till exempel placering i aktier på en aktiemarknad, aldrig säkra vad gäller framtida avkastning. Istället brukar det talas om att uppskatta sannolikheten för ett visst utfall. Detta görs normalt genom att studera historisk information och data. Genom att närmare analysera den historiska utvecklingen kan investeraren bilda sig en uppfattning om hur framtiden kan tänkas se ut.

Markowitz och hans efterföljare använde sig av statistikens mått på väntevärde (medelvärde) för att beräkna den förväntade avkastningen och standardavvikelsen för att definiera risken med en investering. För att exemplifiera hur måtten är tillämpbara registreras avkastningen på en risktillgång inom ett tämligen kort intervall (till exempel från en dag till en annan). Datamaterialet matas sedan in i ett statistikprogram och illustreras med hjälp av ett histogram. Resultatet är entydande; avkastningen för vilken aktie som helst, överensstämmer approximativt med normalfördelningskurvan (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 181). Figur 3.1 nedan illustrerar hur till exempel Ericssons B-akties dagliga prisförändringar för helåret 2005 ser ut.



**Figur 3.1**

Dagliga prisförändringar för Ericsson B är approximativt normalfördelade. Förväntad avkastning kan mätas med väntevärdet ( $\mu$ ) och risk/spridning genom standardavvikelse ( $\sigma$ ). Figuren är baserad på dagliga stängningskurser mellan 2005-01-01 och 2005-12-31.

Normalfördelningskurvan kan, som ovan antytt, beskrivas med just väntevärdet ( $\mu$ ) och varians ( $\sigma^2$ ) eller standardavvikelse ( $\sigma$ ) (Keller & Warrack, 2003, s. 232). Studeras figur 3.1 hittas väntevärdet i mitten av normalfördelningskurvan. Detta är alltså den förväntade avkastningen, det mest sannolika utfallet vid en investering i tillgången. Standardavvikelsen förklarar vilken avvikelse från väntevärdet som kan förväntas, det vill säga risken med investeringen. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 181 ff.)

Beräkningar och uppskattningar av väntevärde och standardavvikelse torde därför vara av stor betydelse och intresse för en investerare vid ett investeringsbeslut. Figur 3.2 visar hur väntevärdet och standardavvikelsen beräknas för både enskilda aktier och för en sammansättning av flera aktier (en portfölj). Som synes bygger flera av formlerna på att investeraren känner till olika sannolikheter (P) för att ett visst utfall ska slå in. Detta eftersom framtiden är oviss och olika former av mer eller mindre kvalificerade bedömningar måste därför göras. Detta är något som inte ligger i studiens syfte, men som måste klargöras för förståelse av teorin.

<b>Väntevärde och standardavvikelse</b>	
<i>Ett instrument</i>	<i>Flera instrument (Portfölj)</i>
$\mu_i = \bar{R}_i = \sum_{j=1}^M P_{ij} R_{ij}$	$\mu_p = \bar{R}_p = \sum_{i=1}^N X_i \bar{R}_i$
$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^M P_{ij} (R_{ij} - \bar{R}_i)^2}$	$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i^2 \sigma_i^2) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N (X_i X_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j)}$
<i>Källa: Elton m.fl., 2003, s.45 ff.</i>	

**Figur 3.2** Väntevärde och standardavvikelse för enskilda instrument och portföljer.

De två formlerna till vänster i figur 3.2 förklarar väntevärdet och standardavvikelsen för ett enskilt instrument, där  $\mu_i$ , vilket även kan skrivas som  $\bar{R}_i$ , är den förväntade avkastningen på instrument  $i$ .  $P_{ij}$  är sannolikheten att avkastningen kommer vara  $R_{ij}$ , och  $M$  anger antalet olika utfall som avkastningen på instrument  $i$  kan anta. Standardavvikelsen för det enskilda instrumentet motsvaras av  $\sigma_i$  och är detsamma som kvadratroten ur variansen.

Formlerna till höger (figur 3.2) beskriver motsvarande samband, men är anpassade till en portfölj bestående av  $N$  stycken instrument. Portföljavkastningen ( $\bar{R}_p$ ) återspeglas av ett vägt genomsnitt av avkastningen hos de individuella tillgångarna där vikten,  $X_i$ , motsvarar instrumentet  $i$ 's värde av det totala portföljvärdet.

Portföljens standardavvikelse ( $\sigma_p$ ) förklaras av sambandet enligt figur 3.2, där

$N$  = antal värdepapper i portföljen

$X_i$  och  $X_j$  = värdepapper  $i$  och  $j$ 's respektive vikt i portföljen

$\sigma_i$  och  $\sigma_j$  = värdepapper  $i$  och  $j$ 's respektive standardavvikelse

$\rho_{ij}$  = korrelationen mellan värdepapper  $i$  och  $j$

Standardavvikelsens formel för beräkning av risken i portföljen leder oss in på nästa viktiga begrepp, nämligen kovarians (termerna till höger om plustecknet, figur 3.2). Kovariansen förklarar två aktiers samvariationer med varandra (i detta fall  $X_i$  och  $X_j$ ), det vill säga hur de rör sig i förhållande till varandra. En positiv samvariation innebär att aktierna rör sig i samma riktning, vilket oftast observeras på aktiemarknaden idag. En negativ kovarians innebär att aktierna rör sig i motsatt riktning. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 164-165)

Kovariansen mellan två variabler,  $i$  och  $j$ , kan skrivas på följande sätt (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 152):

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \quad (3.1)$$

En viktig upptäckt som Markowitz (1952) gjorde var att visa hur investerare kunde minska den totala risken i portföljen genom att välja sådana aktier som har liten grad av samvariation. Men då måttet inte säger någonting om graden av samvariation, utan endast om den är positiv

eller negativ, används istället ett närbesläktat mått, nämligen korrelationskoefficienten, vilken definieras som:

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (3.2)$$

Genom att dividera kovariansen mellan två tillgångar ( $i$  och  $j$ ), med produkten av standardavvikelserna för varje tillgång, får vi en variabel med samma egenskaper som kovariansen, men som kan anta tal mellan -1 och +1. (Elton m.fl, 2003, s. 54)

När vi nu definierat några centrala och likaväl nödvändiga statistiska mått och hur de kan appliceras inom den finansiella teorin kommer vi i följande avsnitt att närmare förklara begreppet risk.

### **3.3 Marknadsrisk och unik risk**

En viktig del i Markowitz forskning visade att priserna på aktier inte rör sig exakt med varandra, de är inte perfekt korrelerade med andra ord. Denna centrala upptäckt är grunden till varför diversifiering fungerar och förklarar hur en portfölj kan minska variationen i avkastning med upp emot 50 procent. Genom att välja sådana aktier som inte korrelerar med varandra, kan risken förknippad med enskilda företag, i princip elimineras.

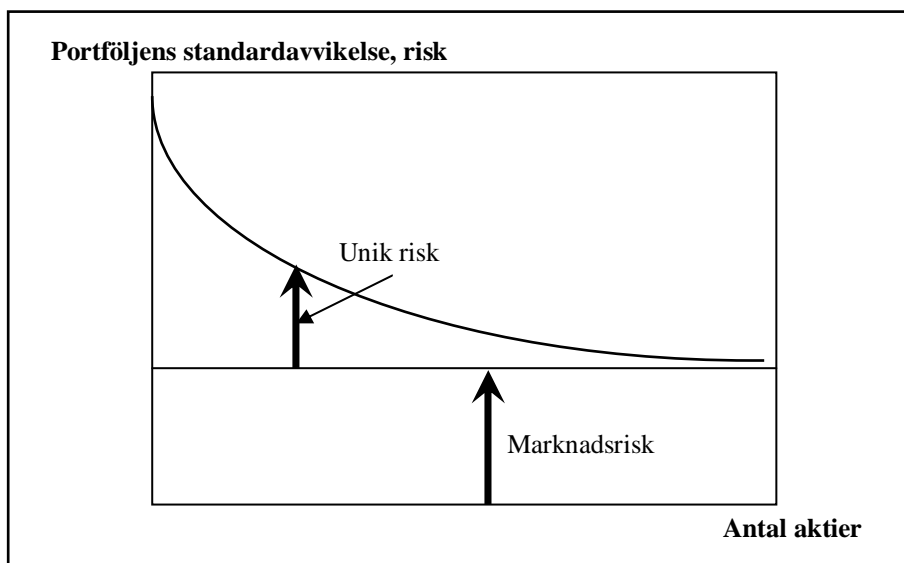
Den risk som kan elimineras genom att portföljen diversifieras med ett flertal olika aktier kallas unik eller osystematisk risk, och hänförs till det enskilda företagens särskilda verksamhet. Med tillräckligt många aktier kommer portföljens unika risk att närma sig noll och lämna portföljens risknivå till marknadsrisken, se figur 3.3. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 162)

Markowitz teori om portföljval antyder inte bara diversifiering som sådan, utan även ”rätt” sorts diversifiering. Investeringen väljer inte enbart ut ett antal aktier slumpmässigt, utan tar även hänsyn till inom vilka branscher företagen är verksamma inom. En portfölj med enbart industriaktier är med andra ord inte fullt lika diversifierad som en portfölj med aktier från flera branscher som exempelvis energi, industri, IT, finans, dagligvaror, hälsovård och telekom. (Markowitz, 1952, s. 89)

Marknadsrisken, även kallad systematisk risk, är den sortens risk som utgörs av makroekonomiska faktorer vilka genom exempelvis politiska-, ekonomiska-, sociala- och teknologiska förändringar påverkar företagen och deras verksamhet. Denna systematiska risk utsätter investeringen för marknadsrelaterad osäkerhet oavsett hur många aktier portföljen innehåller. Marknadsrisken i en portfölj brukar benämnas beta ( $\beta$ ) och förklarar alltså hur en väldiversifierad portfölj rör sig i förhållande till marknaden som helhet. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 162, 167)

En portfölj med endast en eller ett fåtal aktier har väldigt hög unik risk och är således väldigt känslig för enstaka händelser i varje företag. Om portföljen däremot utgörs av ett större antal väl utvalda företag kommer diversifieringen att ha spelat ut sin roll och reducerat den unika risken till närmast noll. I figur 3.3 illustreras förhållandet mellan antalet aktier och den sammanlagda risken i portföljen. Generellt brukar en portfölj bestående av mellan 10 och 20

aktier kunna sägas vara väldiversifierad och den unika risken därmed eliminerad. (Elton m.fl, 2003, s. 59 ff.)



**Figur 3.3** Diversifiering kan eliminera portföljens unika risk. Marknadsrisken kvarstår dock. Källa: Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 163 (Egen bearbetning)

När vi nu klargjort hur risk och avkastning kan mätas och vilka typer av risker som investerare utsätter sig för när de spekulerar på marknaden, är läsaren redo att introduceras till de så kallade effektiva portföljerna.

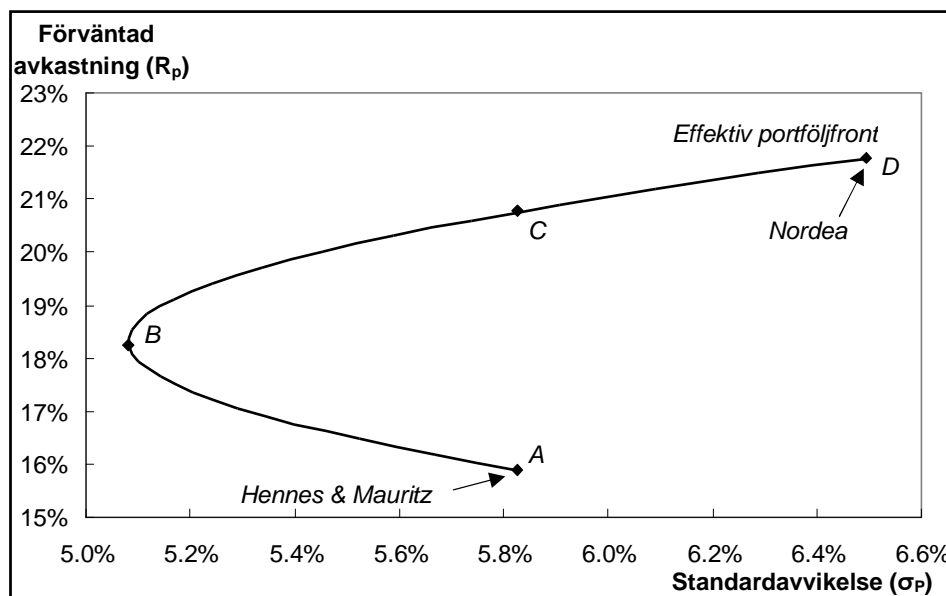
### 3.4 Den effektiva portföljfronten

Den effektiva portföljfronten (engelskans *efficient set* eller *efficient frontier*), är portföljer som innehåller sådana kombinationer av värdepapper där investeraren får maximal möjlig avkastning, givet önskad risknivå, alternativt lägsta möjliga risk, givet önskad avkastningsnivå. Den rationella investeraren (vilket teorin förutsätter alla är) kommer då att välja en sådan effektiv portfölj som passar dennes egna preferenser. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 171)

#### 3.4.1 Rationellt portföljval och effektiva portföljer

För att illustrera hur ett rationellt och riskmedvetet portföljval resulterar i effektiva portföljer kommer följande exempel, med verklighetsbaserade data, belysa denna del av den moderna portföljvalsteorin.

Antag att en aktör funderar på att investera i Hennes & Mauritz (H&M) eller Nordea. Investeraren kommer fram till att H&M har en förväntad avkastning på 15,9 procent medan Nordea erbjuder avkastningen 21,8 procent. Genom att titta tillbaka och analysera hur aktierna rört sig historiskt, beräknas standardavvikelsen för H&M till 5,8 och Nordea till 6,5 procent. Eftersom ingenting begränsar investeraren att fördela sitt kapital i båda företagen, kan placeraren välja en sådan kombination av aktier som bäst återspeglar dennes önskade risktagande och därigenom även minska risken. För att tydligare förklara hur avkastningen och risken kan variera med olika viktade portföljer studeras figur 3.4. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 182)



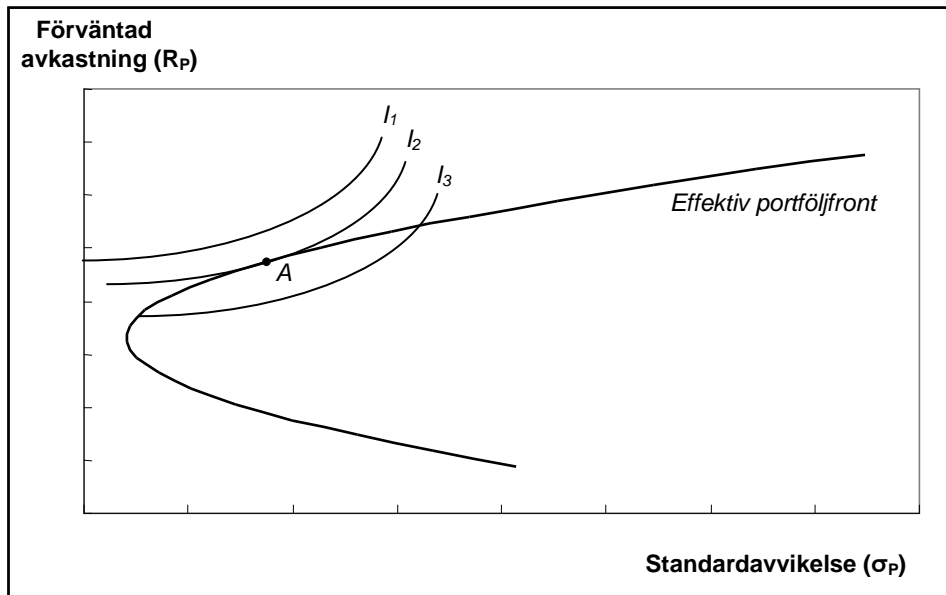
**Figur 3.4** Den kurvade linjen visar hur förväntad avkastning och standardavvikelse varierar med olika viktade portföljkombinationer av H&M och Nordea. Datan baseras på 2005 års verkliga utfall.

Genom att investera hela kapitalet i H&M (punkt A, figur 3.4) uppnås den förväntade avkastningen för H&M som investeraren beräknade tidigare. Väljer han däremot att diversifiera sig och öka andelen Nordea, till punkten B, kommer portföljens avkastning att öka samtidigt som risken minskas. Detta trots att Nordea är den aktie med högre risk. Anledningen till att det är möjligt är att korrelationen, samrörelsen mellan de båda aktierna, inte är perfekt. Punkten B är också den punkt där en ökande andel Nordea, med sin högre risk, får en negativ inverkan på risken i portföljen. Från denna punkt och till punkten D, kommer risken att öka samtidigt som även den förväntade avkastningen stiger. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 182 ff.)

Kontentan av det hela är att ingen riskmedveten investerare kommer att välja en sådan fördelning av värdepappren som illustreras av sträckan AB. Den förväntade avkastningen för en sådan kombination är ju lägre än samtliga portföljer mellan B och C, trots att risken är densamma mellan AB som BC. Således kommer den rationella investeraren att välja en portfölj som ligger mellan BD. Just vilken sammansättning investeraren väljer, beror på varje individs unika preferenser och dess riskvillighet.

### 3.4.2 Individens val av den effektiva portföljen

Hur en investerare väljer att kombinera sin portfölj är upp till den själv att bestämma. Risktagande brukar normalt vara väldigt individuellt och även kunna hänföras till en persons position i livsrytmen (Bodie, 2000, s. 143 ff.). En människas preferenser för risk och förväntad avkastning kan illustreras med indifferenskurvor, där varje kurva representerar en viss nyttonivå för investeraren. En investerare sägs vara indifferent mellan olika kombinationer på samma indifferenskurva. Det innebär att i valet mellan två punkter på samma kurva är investeraren likgiltig. Endast individens preferenser för risk eller avkastning kommer avgöra vilken av punkterna som personen har. För att illustrera hur den optimala portföljen för varje individ hittas, har tre indifferenskurvor ritats in i figur 3.5 tillsammans med den effektiva portföljfronten. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 144 ff., 173 ff.)



**Figur 3.5** Individens val av den optimala portföljen. Indifferenskurvorna  $I_1$ ,  $I_2$  och  $I_3$  motsvarar en individs preferenser för risk och avkastning. Punkten A är den för individen optimala portföljsammansättningen, givet den kurvatur som den effektiva portföljfronten har. Källa: Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 173 (Egen bearbetning)

Teorin säger att en kurva som ligger så långt mot nordväst som möjligt är att föredra. Men eftersom inga effektiva portföljer hittas längs  $I_1$ , får investeraren i detta fall nöja sig med  $I_2$ . Tangeringspunkten A, där  $I_2$ -kurvan tangerar den effektiva portföljfronten är den för individen optimala portföljsammansättningen. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 145, 173)

### 3.4.3 Den effektiva portföljfrontens utseende

Följande avsnitt kommer att visa varför de effektiva portföljsammansättningarna tillsammans har en konvex och positiv lutning, vilket bland annat innebär att om en rak linje dras mellan två valfria punkter på kurvan, så kommer linjen alltid att ligga under den effektiva portföljfronten. Detta förhållande är viktigt på det sätt att det innebär att det endast kommer finnas en tangeringspunkt mellan en investerares indifferenskurvor och den effektiva portföljfronten. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 174) Genom att studera tre olika grader av korrelationer ( $\rho = +1$ ,  $\rho = -1$  och  $\rho = 0$ ) mellan två tillgångar ( $i$  och  $j$ ), kommer sambandet att redogöras.

#### Perfekt positiv korrelation ( $\rho = +1$ )

Vi vet sedan tidigare att korrelationskoefficienten mellan två aktier har ett maximum på +1 och ett minimum på -1. +1 betyder att de rör sig perfekt med varandra, medan -1 innebär att aktiernas rörelser är direkt motsatta. Genom att skriva om formeln för portföljens standardavvikelse ( $\sigma_p$  i figur 3.2) till att motsvara två värdepapper,  $i$  och  $j$ , kommer formeln få följande utseende. (Elton m.fl, 2003, s. 70 ff.)

$$\sigma_p = X_i\sigma_i + X_j\sigma_j \quad (3.3)$$

I detta fall, där perfekt positiv korrelation mellan tillgångarna råder, är avkastningen och risken för portföljen ett vägt genomsnitt av avkastningen och risken för de individuella

tillgångarna. Det går alltså inte att reducera risken genom att diversifiera och köpa kombinationer av båda värdepappren  $i$  och  $j$ . Detta eftersom de rör sig perfekt med varandra ( $\rho = +1$ ). Med korrelationsmaximum kommer alltså olika viktade portföljer av tillgångarna  $i$  och  $j$ , att hittas efter en rät linje (sträckan DE i figur 3.6), vilken förbinder portföljer där kapitalet investeras helt och hållet i värdepapper  $i$ , till att fullständigt investeras i värdepapper  $j$ . (Elton m.fl, 2003, s. 71)

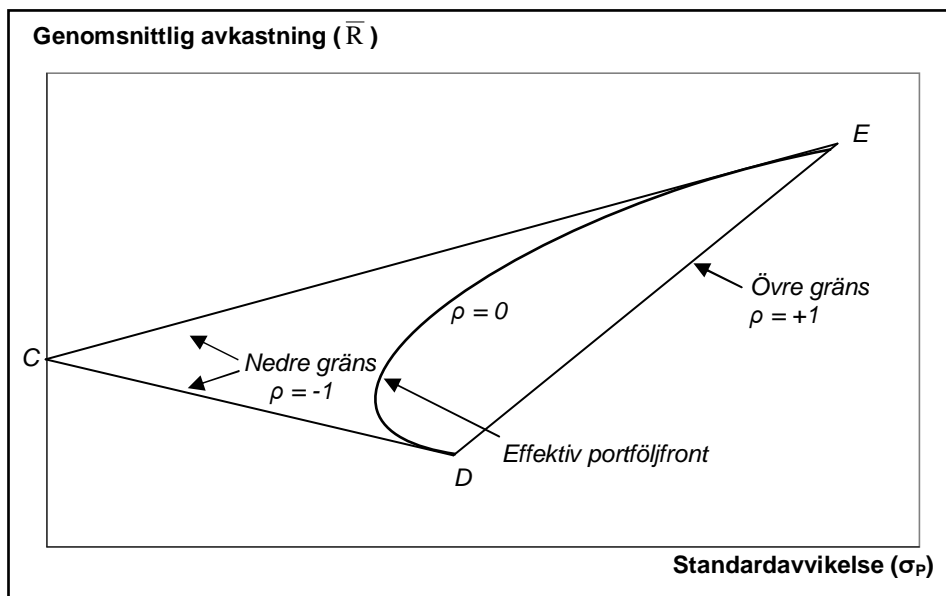
### Perfekt negativ korrelation ( $\rho = -1$ )

Här undersöks det andra extremfallet, nämligen två värdepapper som rör sig perfekt med varandra, fast i motsatt riktning. Även här kan portföljens formel för standardavvikelse förenklas och anpassas till två tillgångar,  $i$  och  $j$ , men här uppstår två olika uttryck: (Elton m.fl, 2003, s. 70 ff.)

$$\sigma_p = X_i\sigma_i - X_j\sigma_j \quad (3.4)$$

$$\sigma_p = -X_i\sigma_i + X_j\sigma_j$$

Eftersom förenklingen av portföljstandardavvikelsen bland annat innebar att ta kvadratroten ur en negativ variabel och eftersom kvadratroten av ett negativt tal är omöjligt, håller bara ovanstående ekvationer när dess högra sida är positiv. Dock liknar uttrycken den ekvation vid korrelationen  $\rho = +1$ , vilket även kan visas genom att plotta in dem i figur 3.6. Vardera ekvation bildar en rät linje (en positivt lutande, sträckan CE och en negativt lutande, sträckan CD) vilka förbinder sig med linjen med korrelationen  $\rho = +1$ . (Elton m.fl, 2003, s. 72)



**Figur 3.6** Relationen mellan förväntad avkastning och standardavvikelse vid olika korrelationskoefficienter. Källa: Elton m.fl, 2003, s. 77 (Egen bearbetning)

Hittills har vi undersökt kombinationer av risktillgångar med perfekt negativ och perfekt positiv korrelation mellan två värdepapper. I figur 3.6 illustreras båda dessa relationer. Eftersom båda extremvärdena nu har undersökts borde dessa två utgöra yttre gränser för inom vilket alla övriga portföljer, med en korrelationskoefficient mellan  $+1$  och  $-1$ , måste ligga. Detta innebär att portföljer bestående av tillgångarna  $i$  och  $j$  kommer att ha en standardavvikelse som ligger på eller inom linjerna av den triangel (CDE) som bildas enligt



figuren. Den exakta positionen bestäms av storleken på korrelationskoefficienten mellan de två värdepappren. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 179) Detta antagande bekräftas även när vi nedan undersöker korrelationen  $\rho = 0$ .

### Ingen korrelation mellan tillgångarna ( $\rho = 0$ )

Genom att låta korrelationen vara noll kommer hela uttrycket för kovariansen anta just värdet noll, eftersom ett tal som multipliceras med noll blir noll. Skriver vi återigen om formeln för portföljens standardavvikelse till två stycken tillgångar,  $i$  och  $j$ , och söker efter kombinationen med minsta risk uppstår följande formel, vilken hittas genom att låta  $\rho$  och  $\sigma_P$  vara lika med noll och derivera med avseende på  $X_i$ . (Elton m.fl, 2003, s. 74 ff.)

$$X_i = \frac{\sigma_j^2}{\sigma_i^2 \sigma_j^2} \quad (3.5)$$

Om vi sedan låter några hypotetiska portföljer med olika avkastning och risk (standardavvikelse) plottas ut i samma figur som tidigare (figur 3.6), kommer vi se att kurvan blir positivt konkavt lutande.

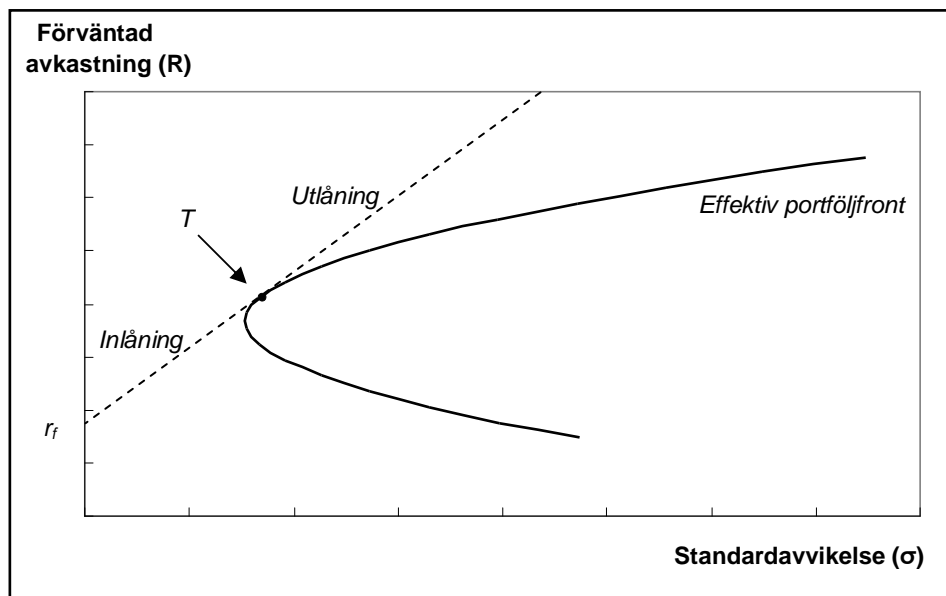
Poängen med hela resonemanget är att eftersom korrelationen ligger inom sitt bestämda intervall ( $-1 \leq \rho \leq +1$ ) kommer den effektiva portföljfronten, vilken motsvaras av olika portföljsammansättningar, att ha någon grad av kurvatur till vänster där den exakta formen på kurvan bestäms av de ingående instrumentens korrelation. Liknande analys som tidigare avsnitt behandlat kan även appliceras i ett portföljsammanhang med flera värdepapper, beräkningarna blir dock något mer komplicerade. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 179-180)

### 3.5 Riskfri in- och utlåning

Möjligheten till in- och utlåning till en riskfri ränta  $r_f$  (det vill säga standardavvikelse = noll), är ett centralt antagande för CAPM-teorins försök till förenkling av verkligheten. Följande avsnitt kommer att presentera vad denna möjlighet har för effekter på de effektiva portföljerna samtidigt som det ger en djupare förståelse för förutsättningarna bakom CAPM.

Följande postulat innebär mer konkret att investeraren kan se utlåning av kapital till en riskfri ränta som en investering med säkert utfall, till exempel en statsskuldväxel eller ett sparkonto på banken. Låntagande kan ses som negativ utlåning och kan således även ske till den riskfria räntan. (Elton m.fl, 2003, s. 85)

Studerar figur 3.7 konstateras att in- och utlåning till en riskfri ränta ökar möjligheterna till olika portföljsammansättningar och därmed även olika avkastningsmöjligheter. Antag att en del av investerarens kapital placeras (utlåning) i statsskuldväxlar till en riskfri ränta, medan resten investeras i portfölj T. Då uppstår möjligheten till vilka portföljkombinationer som helst som sträcker sig från punkten T och i riktning mot nordost. Med ett låntagande (inlåning) åstadkoms ytterligare kombinationer mellan punkten  $r_f$  och T. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 187)



**Figur 3.7** In och utlåning utökar investeringsmöjligheterna. Om portföljen  $T$  hålls, samtidigt som möjligheten till riskfri in- och utlåning tillämpas, kan vilken kombination som helst från  $r_f$  och längs den sträckade linjen uppnås. Det går således att uppnå en högre nivå av förväntad avkastning för varje nivå av risk, då möjligheten till riskfri in- och utlåning introduceras. Källa: Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 187 (Egen bearbetning)

Som kan utläsas av figur 3.7 kan en högre avkastning för varje given nivå risk uppnås, genom att investera i portfölj  $T$  och antingen låna eller låna ut till den riskfria räntan. Portfölj  $T$  är således den bästa effektiva portföljen att hålla. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 187)

Denna effektiva portfölj  $T$  hittas enklast genom att dra en rät linje från den riskfria räntan mot den effektiva portföljfronten på ett sådant vis att den tangerar kurvan. Tangeringspunkten erbjuder högsta möjliga avkastning i förhållande till risken. Hur ser då denna punkt  $T$  ut? Vilken sammansättning av värdepapper innehåller den? Om investeraren tror sig ha en bättre uppfattning om marknaden än övriga aktörer kommer denne hålla de aktier den anser vara undervärderade. Men på dagens marknad är det inte realistiskt att investeraren har tillgång till sådan information. Därför finns det ingen anledning att hålla en portfölj annorlunda än någon annans, marknadsportföljen kan lika gärna hållas. Detta bekräftas även av det faktum att professionella investerare köper marknadsindexportföljer och att de flesta övriga håller en väl diversifierad portfölj av aktier. (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 188)

### 3.6 Sammanfattning

Den moderna portföljvalsteorin skapades på 1950-talet av Markowitz. Teorin visar hur flera värdepapper kan kombineras till portföljer där den unika risken, genom diversifiering, minskas. Kännetecknet för en effektiv portfölj är att de ingående värdepapprens vikt i portföljen är optimalt fördelade så att maximal avkastning i förhållande till risken uppnås. Diversifiering är grunden till att detta är möjligt och beror på att olika aktier inte är perfekt korrelerade med varandra. Därmed avslutas redogörelsen av den moderna portföljvalsteorin och vi övergår till att presentera huvudteorin CAPM.

## 4. Capital Asset Pricing Model

*Med kunskaperna om Markowitz portföljvalsteori, från föregående kapitel, kommer läsaren här att få en ingående redogörelse av denna studies huvudteori, nämligen CAPM. Inledningsvis i detta kapitel förbereds läsaren med en kort historisk tillbakablick av modellens uppkomst efter vilket de antaganden som modellen bygger på kommer att redovisas. Därefter kommer modellen att redogöras för, och därefter visas mer specifikt vilka användningsområden CAPM har. Här kommer också den modell vi avser att använda vid testningen av CAPM att presenteras. Avslutningsvis ges läsaren också en kort skildring i hur kritiken mot CAPM ser ut.*

### 4.1 Bakgrund

CAPM tillskrivs främst Sharpe (1964), men även forskare som Lintner (1965) och Mossin (1966) utvecklade, självständigt, samtidigt modellen och har av den anledning därför också fått äran att hänföras som grundare av modellen. Kortfattat kan CAPM beskrivas som en prissättningsmodell vilken avser att förklara det samband mellan vilket värde en tillgång tillskrivs, det vill säga förväntad avkastning, i förhållande till dess risk. Den fundamentala förutsättningen lyder som följer: Om alla investerare tillämpar Markowitz portföljvalsteori och förfogar över effektiva portföljer, hur skulle då sambandet mellan risk och avkastning se ut? (Haugen, 2001, s. 201).

CAPM bygger på att en investerare komponerar en portfölj bestående av aktier och räntebärande värdepapper, som ger en tillfredsställande avkastning i förhållande till investerarens riskbenägenhet (Bergknut, Elmgren-Warberg & Hentzel, 1993, s. 193).

### 4.2 Förutsättningar för modellen

De antaganden som CAPM stödjer sig på är i grund och botten Markowitz portföljvalsteori men följande antaganden är också gjorda (De Ridder & Vinell, 1999, s. 152):

- Modellen avser en viss avgränsad tidsperiod, det vill säga alla investerare grundar sina beslut över en och samma tidshorisont.
- Marknaden antas vara effektiv. Med detta antagande menas att ingen enskild investerare kan påverka priset på ett värdepapper, alla beslut grundas på information som finns tillgänglig för samtliga investerare och slutligen att utbud möter efterfrågan i ett jämviktsläge (se avsnitt 4.3 om den effektiva marknadshypotesen).
- Marknadsaktörerna har homogena förväntningar gentemot avkastning, risk och samvariation i avkastning. Följaktligen kommer alla investerare att grunda sina beslut på lika förutsättningar.
- En tillgång ska även vara fullständigt beskriven av sin förväntade avkastning och risk i form av standardavvikelse.

- Investerarare kan till en riskfri ränta låna in eller låna ut obegränsade summor. Här antas också att det inte råder någon inflation på marknaden, varpå standardavvikelsen i den riskfria räntan är noll. (även Brealey, Myers & Allen, 2006, sid. 197)
- Det existerar inte några som helst transaktionskostnader som till exempel *courtage*.
- Utdelningar, kapitalvinster och ränteintäkter beskattas inte och därför kommer inte investeraren att ta hänsyn till om den förväntade avkastningen sker i form av utdelningar, räntor eller realisationsvinster.
- Innehavet i en tillgång är inte tidsbestämt varpå det är möjligt att inneha obegränsad mängd korta innehav i en tillgång.
- Investerarare kan handla med obegränsat små andelar av tillgångar. Även negativa *positioner* är möjliga att ha i en tillgång, det finns med andra ord möjlighet till *blankning*.
- Ett kritiskt och allmänt kännetecknande postulat är att sambandet mellan risk, både marknadsrisk och total risk, och förväntad avkastning är positivt, det vill säga att både Capital Market Line och Security Market Line har en positiv lutning.

Modeller, som CAPM, är förenklade bilder av verkligheten som ger en approximation av tillvaron (Darmer & Freytag, 1997, s. 77). Det vill säga att vissa antaganden måste vara uppfyllda för att modellen ska kunna användas. Flera av antagandena ovan erkänns vara orealistiska men dessa görs emellertid ändå eftersom det då blir lättare att härleda modellen (Haugen, 2001, s. 206). Den modell som vidare kommer att behandlas i detta kapitel utgår ifrån att dessa antaganden är uppfyllda.

### **4.3 Den effektiva marknadshypotesen**

En mycket viktig teori inom den finansiella forskningen och en central del i CAPM är den effektiva marknadshypotesen (EMH). Den säger att eftersom all tillgänglig information omedelbart reflekterar sig i priserna på aktier kan investerarna bara förvänta sig normal avkastning på sina placeringar (Fama, 1970, s. 383). Ny information som presenteras gör att aktiekursen kvickt anpassar sig efter denna, innan investerarna hinner dra nytta av informationen (Nilsson & Torsell, 2006, s. 10). Det går därmed inte att skapa några övernormala vinster för aktörerna på en effektiv marknad. Den effektiva marknadshypotesen tar främst hänsyn till tre olika former av informationseffektivitet vilka betecknas som svag-, mellanstark- och stark form av marknadseffektivitet (Fama, 1970, s. 383).

Med den svaga formen av informationseffektivitet menas att investerarna bara tar hänsyn till historisk information om priserna, det vill säga att investerarna utgår från det sista noterade värdet på aktierna när de grundar sitt investeringsbeslut. Eftersom aktörerna inte har någon annan information, och det inte går att avgöra när ny information tillkommer, blir det förväntade värdet på prisförändringarna och utdelningarna lika med noll. Prisutvecklingen på en marknad med svag form av marknadseffektivitet kommer således att sakna mönster och prisförändringar kommer att vara slumpmässiga. (Fama, 1970, s. 383)

Till skillnad från den svaga formen tar den mellanstarka formen hänsyn till all offentlig information och prisutvecklingen kommer att effektivt anpassas efter denna. Med offentlig information menas sådana upplysningar som exempelvis uppgifter i massmedia, årsredovisningar, delårsrapporter och andra typer av information som finns tillgängliga för gemene man. Den information som är allmänt tillgänglig har redan påverkat avkastningen (svag form) medan den information som uppkommer under en period har verkan på avkastningen under samma period. Framtida information går endast att spekulera i och finns inte tillgänglig, vilket innebär att den inte påverkar avkastningen under innevarande period. (Fama, 1970, s. 383)

Den starka formen består av all tillgänglig och relevant information, även sådan information som ännu inte har offentliggjorts. Denna form av informationseffektivitet tar hänsyn till investerare som har monopol på information, så kallad insiderinformation eller privat information (Fama, 1991, s. 1601). Att vara *insider* på en marknad där alla har informationen innan den blivit offentlig kommer inte att löna sig eftersom om en person får information kommer också alla andra erhålla samma information varpå aktiekurserna anpassas omedelbart.

I kontrast till förespråkarna för den effektiva marknadshypotesen finns det också kritiker av teorin. Representanter för de så kallade tekniska skolorna menar att resonemanget om att börserna skulle vara informationseffektiva inte stämmer. De menar att börserna inte är informationseffektiva och att anpassningen till ny information inte är omedelbar (Nilsson & Torsell, 2006, s. 11). Istället hävdar de att aktiekursens historiska utveckling spelar en avgörande roll vid aktievärdering. Därav studerar dessa analytiker ingående tidsserier rörande olika aktiekursers utveckling och har utarbetat program för bearbetning av dessa data.

#### **4.4 Separationssatsen**

Förutsatt att de antaganden som redovisades ovan är uppfyllda kan de slutsatser, som nedan kommer att redogöras för, dras. Då samtliga investerare besitter samma information och analyserar denna på samma sätt kommer de alla att ha samma effektiva sammansättning av värdepapper. I och med att både inlåning och utlåning av obegränsade summor kan ske till en riskfri ränta kommer alla investerare också att uppnå jämvikt i samma tangeringspunkt längs kurvan för effektiva portföljer. Med detta kommer samtliga investerare att ha en identisk sammansättning av riskbärande värdepapper i sina portföljer. Denna portfölj är den så kallade *marknadsportföljen* och utifrån att samtliga investerare i denna och förutsätter att en riskfri ränta existerar kommer en ny effektiv portfölj att uppstå, vilken är identisk för samtliga placerare. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 228 ff.)

Konsekvensen av marknadsportföljen är att investeringsbeslutet och finansieringsbeslutet separeras från varandra, det är denna separering som kallas för separationssatsen. Med detta menas att alla investerare kommer att ha samma sammansättning av värdepapper i sin portfölj och kommer enbart att genom in- och utlåning till den riskfria räntan kunna justera sin risk. Med andra ord kommer den optimala sammansättningen av riskfyllda tillgångar beslutas utan kännedom om investerarnas indifferenskurvor. Detta kan exemplifieras genom en gestaltning av två olika placerares investeringsbeslut. En riskbenägen investerare har en flackare indifferenskurva i relation till en försiktig investerare. Den riskbenägna investeraren kommer

att placera en större del av sitt kapital i riskfyllda värdepapper och eventuellt till och med låna pengar till den riskfria räntan för att placera ännu mer kapital i riskfyllda värdepapper. En försiktig investerare, å andra sidan, har en brantare indifferenskurva och kommer att i högre grad investera till den riskfria räntan medan bara en liten del av kapitalet placeras i marknadsportföljen. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 144-148, 228)

#### 4.5 Marknadsportföljen

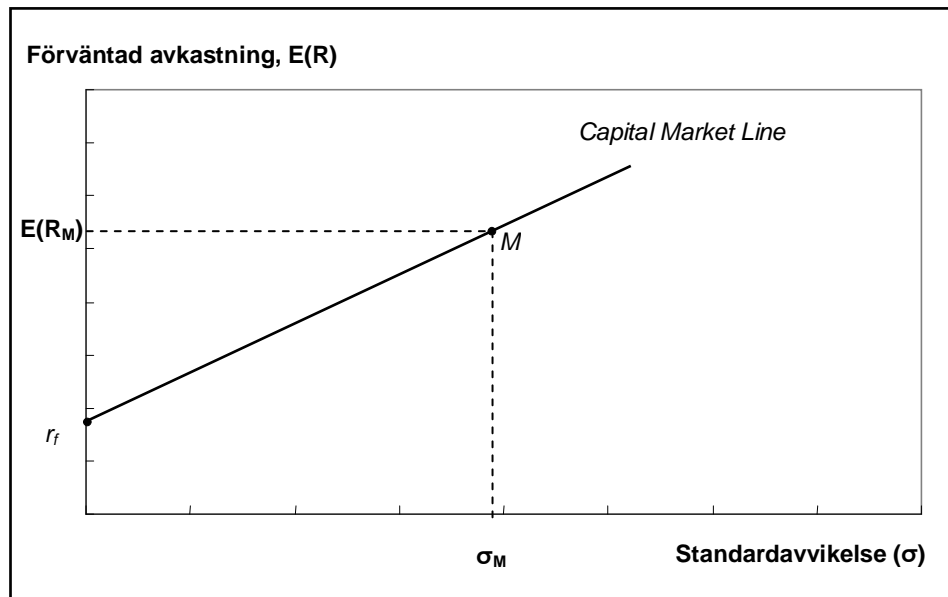
När alla antaganden om marknadsportföljen är uppfyllda kommer samtliga investerare att ha samma sammansättning av värdepapper i sina portföljer, denna portfölj kallas för marknadsportföljen. Marknadsportföljen är en viktig del av modern investeringsteori och tillämpning, exempelvis är marknadsportföljen en central komponent vid beräkning av CAPM. CAPM antar att marknadsportföljen ligger längs den effektiva sammansättningen värdepapper och att samtliga investerare placerar i marknadsportföljen i kombination med en önskad investering i in- och utlåning till den riskfria räntan. Kontentan av detta resonemang blir att alla värdepapper på marknaden måste innehålla minst en andel av marknadsportföljen som är större än noll. Om andelen skulle vara noll kommer ingen att investera i dessa värdepapper eftersom separationssatsen menar att alla då skulle investera i marknadsportföljen istället. Investerar ingen i vissa värdepapper kommer priserna på dessa att sjunka till dess att ett åtråvärt förhållande mellan värdepapprets förväntade avkastning och risk är uppnådd. När detta förhållande har uppnåtts kommer värdepappret återigen att ingå i marknadsportföljen, detta gäller för samtliga värdepapper på marknaden. När prisjusteringarna upphör har marknaden uppnått sitt jämviktsläge. Under de förhållanden då jämvikt råder på marknaden kommer samtliga värdepapper att ingå i marknadsportföljen med olika proportioner. Följaktligen kommer var och en av investerarna att äga en del av samtliga utav dessa värdepapper. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 230 ff.)

För att illustrera resonemanget om att marknadsportföljen är en central del av CAPM, och att teorin förutsätter att samtliga investerare placerar kapital i denna samt endast justerar sin risknivå genom in- och utlåning till den riskfria räntan, kan figur 3.7 från föregående kapitel studeras. Tangeringspunkten  $T$  i denna figur betecknas med fördel därför också med  $M$ , som står för marknadsportföljen (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 231). Rent teoretiskt ingår alla riskbärande objekt på samtliga marknader i världen, exempelvis aktier, optioner, obligationer, ädelmetaller, olja, fastigheter etcetera men i praktiken används emellertid ofta ett bredare aktieindex som exempelvis Affärsvärldens generalindex (AFGX) eller Stockholmsbörsens generalindex (SXGX) (Nilsson, Isaksson & Martikainen, 2002, s. 228). Dessa index fungerar i de flesta fall som en god approximation till marknadsportföljen på den svenska aktiemarknaden.

#### 4.6 Capital Market Line

Då antaganden om att en riskfri ränta, utan inflation, existerar och att alla investerare besitter samma information och därmed investerar i samma portfölj, marknadsportföljen, blir sambandet mellan risk och förväntad avkastning beaktansvärt mycket enklare än om alla investerare skulle komponera sina egna olika portföljer (Haugen, 2001, s. 206). Det linjära jämviktsförhållandet mellan risk och förväntad avkastning, som CAPM menar existerar, kallas för *Capital Market Line* (CML) – kapitalmarknadslinjen. (Sharpe, 1964, s. 426) Sambandet illustreras grafiskt nedan i figur 4.1 där  $M$  står för marknadsportföljen,  $\sigma_M$  är

marknadens standardavvikelse, det vill säga den systematiska risken och  $E(R_M)$  är den förväntade avkastningen för marknadsportföljen.



Figur 4.1 Capital Market Line visar det linjära sambandet mellan förväntad avkastning och standardavvikelse. Källa: Bodie & Merton, 2000, s. 346 (Egen bearbetning)

Den lodräta axeln visar grad av förväntad avkastning på tillgången medan den vågräta axeln anger grad av risk i form av standardavvikelse. CML blir således marknadsportföljens standardiserade riskpremie där lutningen på linjen är det pris marknaden tar för risk, det vill säga hur stor den kompensation som placeraren kräver, i form av förväntad avkastning, för att denne ska kunna acceptera en extra enhet risk. Av figur 4.1 framgår således att ju högre risk som förknippas med en investering, desto högre avkastning förväntar sig placeraren. CML sätter inte några restriktioner för den förväntade avkastningen som en exceptionellt riskvillig placerare kan uppnå genom att exponera sig för betydande risker (De Ridder & Vinell, 1999, s. 153). Den ekvation som visar att avkastningsförväntningarna växer linjärt med ökad risk ser för en portfölj  $p$ , ut som följer (Bodie & Merton, 2000, s. 345):

$$E(R_p) = R_F + \left( \frac{E(R_M) - R_F}{\sigma_M} \right) \sigma_p \quad (4.1)$$

Ovan har redogjorts för hur förhållandet ser ut mellan förväntad avkastning och risk (mätt som standardavvikelse) för effektiva portföljer, men hur påverkar detta de enskilda värdepappren på marknaden och deras förhållande mellan förväntad avkastning och risk?

### 4.7 Security Market Line

Till skillnad från CML, som bara tar hänsyn till effektiva portföljer, finns det också en annan modell som motsvarar relationen mellan förväntad avkastning och risk för portföljer. Denna modell kallas för *Security Market Line* (SML) – aktiemarknadslinjen. Vad SML visar är att om inte en aktie som har samma förenade risk som en effektiv portfölj, det vill säga en CML-portfölj, men har en skild förväntad avkastning eller riskpremie mot densamma, har aktien definitionsmässigt inte ett jämviktspris (De Ridder & Vinell, 1999, s. 154). Om den aktiens förväntade avkastning skulle vara högre än en effektiv portfölj är aktien undervärderad, och

skulle den ha en lägre förväntade avkastning är den övervärderad. Sådana över- och undervärden blir dock ej långvariga på fungerande marknader eftersom marknadsaktörerna kommer anpassa sina investeringar tills jämvikt uppnås på nytt, med andra ord antas marknaden vara effektiv.

Enligt modellen är aktiens risk definierad som den systematiska risken, eller marknadsrisken, det vill säga betavärdet ( $\beta$ ) och kan appliceras på samtliga aktier som ingår i marknadsportföljen. Om antagandet att marknaden är effektiv är uppfyllt, finns ett linjärt samband mellan förväntad avkastning och betavärde (Haugen, 2001, s. 211), men för att förstå relationen mellan betavärdet och avkastningen för ett individuellt värdepapper krävs en djupare genomgång.

#### 4.7.1 Den individuella tillgångens risk – kovarians

Vid sammansättning av en portfölj tänker investeraren på hur portföljens avkastning kan tänkas ha förändrats till sluttidpunkten. Vad investeraren vill veta är hur mycket portföljen kommer att ha genererat i avkastning i förhållande till tagen risk. För att kunna göra detta bedöms risken i varje enskilt värdepapper på grundval av med vilken storlek varje värdepapper bidrar till den totala variansen i portföljen (Haugen, 2001, s. 209). Tidigare har redogjorts för den ekvation som visar standardavvikelsen för en portfölj (se figur 3.2 i avsnitt 3.2). Eftersom antagandet att marknadsaktörerna fattar sina beslut på samma grunder kommer alla aktörer att investera i marknadsportföljen och av den anledningen kan ett värdepappers risk mätas på grund av dess totala bidrag till variansen på marknaden. På samma sätt kan den ovan nämnda ekvationen användas för att beräkna standardavvikelsen på marknadsportföljen genom att skriva om den enligt ekvation 4.2. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 234)

$$\sigma_M = \sqrt{\left[ \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_{iM} X_{jM} \sigma_{ij} \right]} \quad (4.2)$$

Av ekvationen framgår att marknads totala varians således kan förklaras av kovarianser.  $X_{iM}$  och  $X_{jM}$  representerar i vilka proportioner respektive värdepapper  $i$  och  $j$  ingår i marknadsportföljen. Denna formel kan skrivas om för en marknadsportfölj bestående av  $N$ -antal olika värdepapper och ser då ut som följer (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 234):

$$\sigma_M = \sqrt{\left[ X_{1M} \sum_{j=1}^N X_{jM} \sigma_{1j} + X_{2M} \sum_{j=1}^N X_{jM} \sigma_{2j} + X_{3M} \sum_{j=1}^N X_{jM} \sigma_{3j} + \dots + X_{NM} \sum_{j=1}^N X_{jM} \sigma_{Nj} \right]} \quad (4.3)$$

I nedanstående ekvation (4.4) visas kovariansen för värdepapper  $i$  med marknadsportföljen ( $\sigma_{iM}$ ). Detta är detsamma som ett vägt genomsnitt av alla andra värdepappers kovarians med värdepappret  $i$  (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 234):

$$\sigma_{iM} = \sum_{j=1}^N X_{jM} \sigma_{ij} \quad (4.4)$$



När ekvation 4.4 sätts in för var och ett av  $N$ -riskfyllda värdepapper i marknadsportföljen får ekvationen följande utseende:

$$\sigma_M = \sqrt{[X_{1M}\sigma_{1M} + X_{2M}\sigma_{2M} + X_{3M}\sigma_{3M} + \dots + X_{NM}\sigma_{NM}]} \quad (4.5)$$

Här representerar  $\sigma_{1M}$  värdepapper 1:s kovarians med marknadsportföljen,  $\sigma_{2M}$  är värdepapper 2:s kovarians med marknadsportföljen och så vidare. Således blir marknads standardavvikelse kvadratroten av ett vägt genomsnitt av samtliga värdepappers kovarians med marknadsportföljen där alla vikter har samma proportion som de värdepapper de är representerade med i marknadsportföljen. Följaktligen kan det konstateras att kovarians med marknadsportföljen,  $\sigma_{iM}$ , är den gångbara mätstickan för ett värdepappers risk. Detta för med sig att investerare ser värdepapper med högt  $\sigma_{iM}$  som något som medverkar till högre risk i marknadsportföljen. Vidare innebär det också att värdepapper med större standardavvikelse inte nödvändigtvis tillför mer risk till marknadsportföljen än värdepapper med lägre standardavvikelser. Med detta måste dock värdepapper med större värden av  $\sigma_{iM}$ , generera proportionerligt högre förväntad avkastning för att locka investerare att köpa de, annars skulle de medföra högre risk till marknadsportföljen utan att bidra med proportionerligt högre förväntad avkastning. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 234)

#### 4.7.2 Betakoefficienten

Utifrån resonemanget i stycket ovan kan en investerare öka den förväntade avkastningen på sin portfölj i förhållande till dess standardavvikelse. Detta uppnås genom att eliminera värdepapper från marknadsportföljen som har proportionerligt lägre förväntade avkastningar i förhållande till dess risker. Om det går att eliminera värdepapper ur marknadsportföljen av den anledningen befinner sig inte marknaden i jämvikt, vilken den måste vara enligt antagandena bakom CAPM. Eftersom efterfrågan på värdepappret minskar, i och med att det skulle vara mer lönsamt att inte köpa värdepappret, kommer dess pris att sjunka. När priset sjunker kommer den förväntade avkastningen att öka i förhållande till priset och detta kommer att ske till dess att den förväntade avkastningen är proportionerlig med värdepapprets risk, det vill säga när det återigen råder jämvikt på marknaden. Ett värdepapper på en marknad i jämvikt kommer av den anledningen alltid att ha en förväntad avkastning justerad efter dess risk. Marknaden kommer vid varje tillfälle att eftersträva jämvikt medan det kommer att finnas störningar som gång på gång rubbar jämvikten. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 234)

Eftersom en investerare, utifrån tidigare förda resonemang, endast förväntas bedöma värdepapper med hänsyn till deras förväntade avkastning i förhållande till risk kommer investeraren att kräva ersättning för varje ytterligare enhet av risk den utsätter sig för. Denna ersättning och riskenhet är densamma för samtliga värdepapper, därför kan förhållandet mellan två värdepapper  $i$  och  $j$  förklaras som (De Ridder & Vinell, 1999, s. 156):

$$\frac{\bar{R}_i - R_F}{\sigma_{iM}} = \frac{\bar{R}_j - R_F}{\sigma_{jM}} \quad (4.6)$$

Marknadsportföljens kovarians med sig själv är detsamma som föregående ekvation (4.6) och variansen för denna. Detta skrivs som:

$$\frac{\overline{R}_M - R_F}{\sigma_{MM}} = \frac{\overline{R}_M - R_F}{\sigma_M^2} \quad (4.7)$$

Byggt på den förutsättningen att marknadsportföljen är effektiv och att alla investerare placerar sitt kapital i den, måste marknadspriset för risk vara detsamma för samtliga värdepapper. Med andra ord måste samtliga värdepapper generera samma kompensation för varje riskenhet vilket kan visas genom (De Ridder & Vinell, 1999, s. 156):

$$\frac{\overline{R}_i - R_F}{\sigma_{iM}} = \frac{\overline{R}_M - R_F}{\sigma_M^2} \quad (4.8)$$

Denna ekvation kan också skrivas som:

$$\overline{R}_i = R_F + (\overline{R}_M - R_F) \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} \quad (4.9)$$

och kan uttryckas som:

$$\overline{R}_i = R_F + (\overline{R}_M - R_F) \frac{\rho_{iM} \sigma_i}{\sigma_M} \quad (4.10)$$

I ekvationerna (4.9) och (4.10) visas att ett värdepappers förväntade avkastning är en funktion av dess kovarians med marknadsportföljen. Alternativt kan detta också uttryckas som en funktion av värdepapprets korrelation med marknadsportföljen och marknadsportföljens standardavvikelse vilket också kallas för marknadsrisk (Brealey, Myers & Allen, 2006, s. 162). När de två ovan nämnda ekvationerna skrivs ihop bildar de den allmänt visade formen av CAPM (ekvation 4.11).

$$\overline{R}_i = R_F + (\overline{R}_M - R_F) \beta_{iM} \quad (4.11)$$

Eftersom SML är linjär kan den förklaras i termer av intercept och lutning, det vill säga ekvationen för den räta linjen ( $y = kx + m$ ), där  $y$  svarar för avkastning ( $R$ ),  $k$  är lutningen ( $\overline{R}_M - R_F$ ) och  $X$  antas vara betavärdet ( $\beta$ ). Interceptet,  $m$ , på den lodräta axeln är, som tidigare fört resonemang utgår ifrån, den riskfria räntan (Haugen, 2001, s. 211). Lutningen på SML i relation till betakoefficienten blir således ( $\overline{R}_M - R_F$ ), vilken kallas för *riskpremien* och förklarar den extra avkastning som investeraren kräver som kompensation för den ytterligare risk som investeraren tar (Nilsson, Isaksson & Martikainen, 2002, s. 231). Här betecknar betakoefficienten,  $\beta_{iM}$ , värdepapprets systematiska risk, det vill säga marknadsrisken. Med andra ord är betakoefficienten ett alternativt sätt att förklara kovariansen mellan ett värdepapper och marknaden som helhet. Betakoefficienten som visas i ekvation (4.12) förklaras som (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 235):

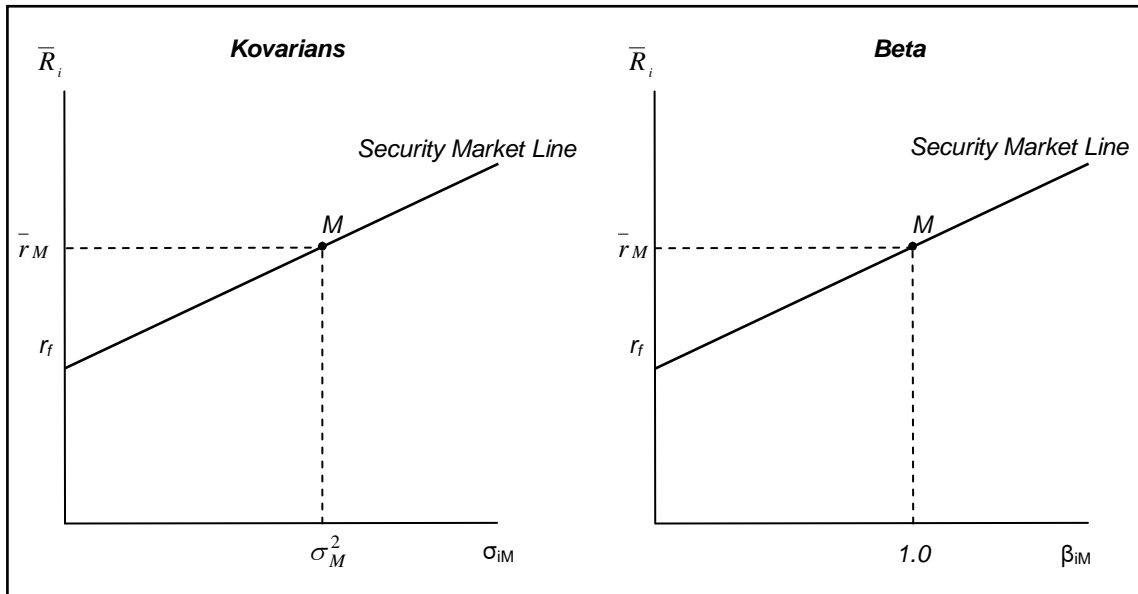
$$\beta_{iM} = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = \frac{\rho_{iM} \sigma_i}{\sigma_M} \quad (4.12)$$

Observera dock att en portföljs betavärde är ett vägt genomsnitt av de betakoefficienter som de enskilda värdepappren, vilka ingår i portföljen, har och vars vikter är proportionerliga till

den andel som varje enskilt värdepapper bidrar med till portföljen (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 236). Av den anledningen kan portföljens betavärde definieras som:

$$\beta_{pM} = \sum_{i=1}^N X_i \beta_{iM} \quad (4.13)$$

Som framgår av den tankegång läsaren hittills fått en inblick i finns det således två olika sätt att illustrera och förklara sambandet mellan ett enskilt värdepappers förväntade avkastning i relation till dess risk, SML, och här nedan presenteras de båda olika versionerna.



**Figur 4.2** Här illustreras de två versioner som finns av Security Market Line. Källa: Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 235. (Egen bearbetning)

Alla värdepapper kommer enligt teorin att ligga längs med SML eftersom att den förväntade avkastningen av portföljen är ett vägt genomsnitt av den förväntade avkastning i proportion till de andelar av värdepapper som ingår i portföljen. Av den anledningen kommer också alla portföljer som består av dessa värdepapper att placera sig längs med SML. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 236)

Betavärden är standardiserade kring ett, vilket är det genomsnittliga betavärdet för alla existerande tillgångar, det vill säga betavärden är standardiserade kring marknadsportföljens betavärde (Nilsson, Isaksson & Martikainen, 2002, s. 230).

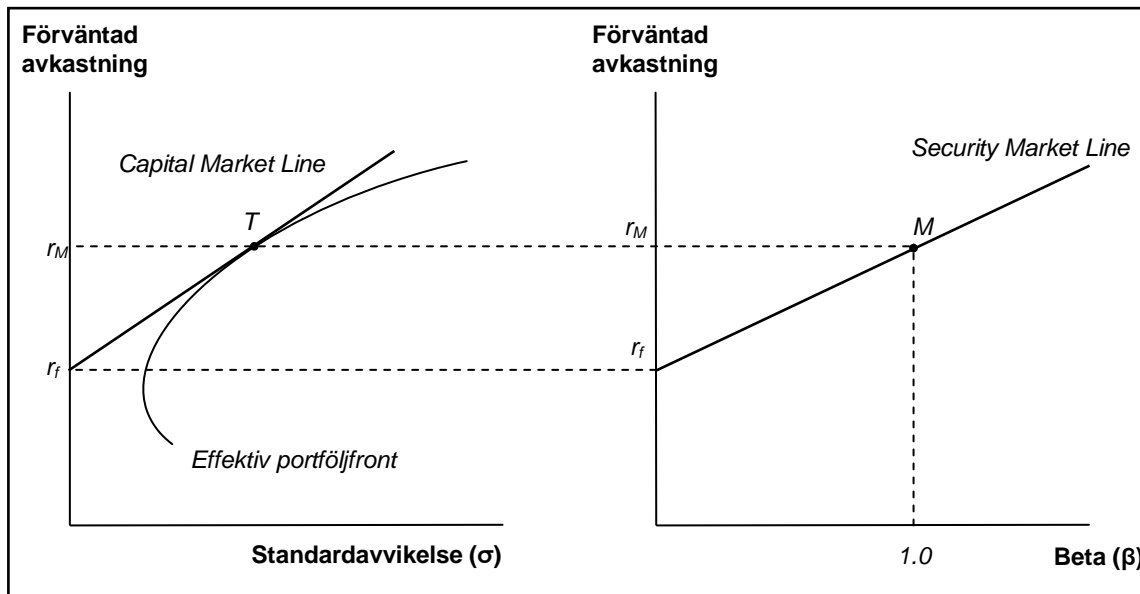
Om:

- $\beta = 1$  Investeringen har en genomsnittlig risknivå
- $\beta > 1$  Investeringens risknivå överstiger genomsnittet
- $\beta < 1$  Investeringens risknivå understiger genomsnittet
- $\beta = 0$  Investeringen är riskfri (Nilsson, Isaksson & Martikainen, 2002, s. 229 ff.)

### 4.7.3 SML och CML – En jämförelse

*Security Market Line* (SML) och *Capital Market Line* (CML) förklarar vitt skilda företeelser även om de i högsta grad ser mycket lika ut. Utifrån det som tidigare visats beskriver CML de effektiva portföljernas riskpremie som en beroende variabel av portföljernas risk, i form av

standardavvikelse. SML, å andra sidan, beskriver de enskilda värdepapprens riskpremie som en följd av betavärdet eller kovariansen med marknadsportföljen. Vad investerarna är intresserad av för information om risk är företrädesvis värdepapprets bidrag till marknadsportföljens standardavvikelse, snarare än de enskilda värdepapprens unika standardavvikelser. Med detta i åtanke kan slutsatsen dras att de effektiva portföljerna plottar utmed både CML och SML, medan de ineffektiva portföljerna endast plottar längs med SML och kommer att placeras sig under CML (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 236). Sambandet mellan CML och SML illustreras grafiskt med figur 4.3.



**Figur 4.3** Sambandet mellan CML och SML illustreras där tangeringspunkten  $T$  kommer att motsvara punkten  $M$ . Källa: Haugen, 2001, s. 210 (Egen bearbetning)

Figuren utgår från punkten  $T$ , där CML tangerar ytterkanten av marknadsportföljen som en linjär linje med utgångspunkt vid den riskfria räntan. Om marknadsportföljen är effektiv kommer då ett linjärt samband mellan betakoefficienten för aktierna och deras förväntade avkastning att existera. (Haugen, 2001, s. 210)

#### 4.7.4 Alternativa sätt att skatta riskpremien

Det vanligaste sättet att approximera den premie som investerarna kräver i form av högre förväntad avkastning för varje enhet risk, den tidigare nämnda riskpremien, är att utifrån historisk information anta att den framtida förväntade riskpremien kommer vara densamma som den historiska. Det finns dock ytterligare två metoder att skatta denna riskpremie. Den första bygger på att riskpremien skattas utifrån en diskonteringsmodell, till exempel utdelningstillväxtmodellen, vilken diskonterar framtida betalningsströmmar med utgångspunkt från dagens aktiekurser tillsammans med mer eller mindre kvalificerade bedömningar om framtida tillväxt. Det andra sättet att skatta riskpremien är att ett stort antal investerare får svara på frågor om vilken riskpremie som de har antagit för den kommande perioden. Genomsnittet av svaren på dessa frågor kan sedan användas som riskpremie vid investeringsbeslut. Öhrlings PriceWaterhouseCoopers genomför varje år en sådan undersökning och publicerar den sedan till allmänheten (Öhrlings PriceWaterhouseCoopers, 2006). Dock kan dessa undersökningar ha en benägenhet att vara mycket volatila då olika

investerare grundar sina beslut på olika underlag. (Nilsson, Isaksson & Martikainen, 2002, s. 233 ff.)

#### 4.8 Hur beräknas avkastningen?

Modeller, som förenklingar av verkligheten, med utgångspunkt i antaganden kan alltid ifrågasättas av precis den anledningen att de bygger på antaganden som inte alltid rättar sig efter de förhållanden som råder i verkligheten. Vad som då är intressant att undersöka är hur stor skada dessa antaganden bidrar med till modellens förmåga att förutsäga kommande scenarion, i förhållande till den verklighet som de avser förenkla (Elton m.fl., 2003, s. 338).

För att kunna testa en jämviktsmodell, som CAPM, förutsätts att aktörerna är välinformerade, det vill säga att den effektiva marknadshypotesen efterlevs. Värdepapper med olika utmärkande egenskaper förutsätts också ha olika förväntade avkastningar. Fokus för jämviktsteorier är på de framtida, *ex ante*, förväntade avkastningar som ett värdepapper eller en portfölj kan tänkas generera. Detta är vad jämviktsmodellerna i teorin fokuserar på, i praktiken är det emellertid enbart historiska, *ex post*, avkastningar som observeras. Av detta kan slutsatsen dras att det är observationerna *ex post* som ligger till grund för förväntningarna *ex ante*. Med andra ord tillämpas CAPM genom beräkningar av historiska data, samt komplicerade och osäkra bedömningar om framtida utveckling, vilka även antas vara homogena bland aktörerna på marknaden. Eftersom dessa historiska observationer och framtida förväntningar tveklöst kommer att skilja sig från den verkliga utvecklingen blir det problematiskt att fastslå huruvida värdepapprets utmärkande egenskaper och förväntade avkastning rättar sig efter CAPM eller ej. Således blir investerarna tvungna att utgå från ett antagande om att historien kommer att upprepa sig eller att detta antagande åtminstone är en god approximation vid beräkningar av framtida förväntade avkastningar. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 474)

För att kunna göra en jämförelse mellan portföljer och/eller värdepapper över en tidsperiod måste antingen en historisk SML eller CML approximeras. För att kunna göra detta skattas först den genomsnittliga riskfria räntan (ekvation 4.14) och den genomsnittliga marknadsportföljen (ekvation 4.15) under den period,  $t$ , som jämförelsen avser. (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 837)

$$\bar{R}_F = \frac{\sum_{t=1}^T R_{Ft}}{T} \quad (4.14)$$

$$\bar{R}_M = \frac{\sum_{t=1}^T R_{Mt}}{T} \quad (4.15)$$

När dessa genomsnittsbereäkningar är gjorda kan den historiskt erhållna avkastningen i SML *ex post* med betavärde  $\beta_{bpt}$  beräknas med utgångspunkt från ekvation 4.11. Detta förhållande ges även i ekvation 4.16 där den erhållna avkastningen kan användas som norm<sup>2</sup>,  $\bar{R}_{bpt}$ , för den portföljen vid beräkning av framtida förväntad avkastning. Linjen som kommer av

<sup>2</sup> Övers. fr. engelska *benchmark*

ekvationen kommer att gå igenom punkterna  $(0, \bar{R}_F)$  och  $(1, \bar{R}_M)$ . (Sharpe, Alexander & Bailey, 1999, s. 837)

$$\bar{R}_{bpt} = \bar{R}_F + (\bar{R}_M - \bar{R}_F)\beta_{pt} \quad (4.16)$$

Lutningen på SML ex post ges då av:  $(\bar{R}_M - \bar{R}_F)$  (4.17)

På samma sätt kan CML ex post beräknas. Denna utgår ifrån ekvation 4.1 och ges av:

$$E(\bar{R}_{pt}) = \bar{R}_{Ft} + \left( \frac{E(\bar{R}_{Mt}) - R_{Ft}}{\sigma_M} \right) \sigma_{pt} \quad (4.18)$$

där lutningen på CML ex post uttrycks av:

$$\left( \frac{E(\bar{R}_{Mt}) - R_{Ft}}{\sigma_M} \right) \quad (4.19)$$

## 4.9 Tidigare studiers synpunkter om CAPM

CAPM är den vanligaste förekommande modellen vid beräkning av förväntad framtida avkastning bland investerare i Sverige visar en undersökning gjord av Öhrlings PriceWaterhouseCoopers (2006). Även internationellt är CAPM den modell som har störst användningsområde och är huvudmodell i de flesta finansierings- och investeringskurser (Fama & French, 2004). Trots detta faktum har CAPM mött hård kritik. Otaliga är de hyllmeter av böcker och vetenskapliga artiklar som publicerats om ämnet. Dessa vetenskapliga undersökningar har skett över olika perioder, med olika förutsättningar, och på olika marknader. Resultaten från undersökningarna har varit av skiftande slag, där vissa forskare finner stöd för modellen medan andra anser att det inte finns empiriskt underlag för modellen. Av denna anledning presenteras nedan ett axplock av de undersökningar som har gjorts och de slutsatser som dragits utifrån dessa. Detta för att läsaren ska öka sin förståelse om modellen och bilda sig en uppfattning om vilka eventuella brister modellen kan tänkas ha.

### 4.9.1 Black, Jensen & Scholes testar CAPM empiriskt

Under perioden 1926 till 1965 försökte Black, Jensen och Scholes empiriskt testa SML. Forskarna använde sig av samtliga aktier på New York Stock Exchange (NYSE) i sin studie. Initialt började Black, Jensen och Scholes med att skatta betavärden för varje enskild aktie mellan åren 1926 och 1930. Den regressionsanalys som gjordes var ett lika viktat marknadsindex, bestående av samtliga aktier på NYSE för samma period. Efter det att betavärden för varje enskild aktie skattats fram och rangordnats efter storlek av beta, delades aktierna in i tio olika portföljer. Tio procent av aktierna med högst betavärde lades i portfölj ett, de tio procent aktier med näst högst betavärde hamnade i portfölj nummer två och så vidare. Till slut bestod således varje portfölj av lika stora delar av aktier med varierande grad av betavärden. Sedan försökte forskarna beräkna fram vad avkastningen skulle bli för dessa portföljer för varje månad under det nästkommande året, i detta fall år 1931. När detta hade gjorts, repeterades processen igen, fast nu skattades beta för perioden 1927 till 1931 fram varav de avsedde testa 1932 där den förväntade avkastningen beräknades. Detta upprepades

ända till dess att den förväntade avkastningen för 1965 beräknas fram och en mängd mindre observationsperioder utvanns. (Haugen, 1999, s. 238-239)

Ett resultat som studien visade på var sambandet mellan lutningen på SML och riskpremien för marknadsportföljen som framgick över hela undersökningsperioden mellan 1926 och 1965. Lutningen som forskarna räknade fram för den förväntade SML var positiv och lutade 0,0181 vilket motsvarar en riskpremie på 1,081 procent i månaden eller 12,972 procent på årsbasis, detta med en hög signifikansnivå och en förklaringsgrad på närmare 100 procent. Interceptet ansågs motsvara räntan på en riskfri tillgång eller den förväntade avkastningen på en portfölj med betavärde noll. På det hela taget visar de resultat som forskarna fick fram ett, på ytan, starkt stöd för CAPM. Detta på grund av att CAPM förutsätter att endast betavärdet ska kunna förutsäga skillnader i förväntad avkastning. (Haugen, 1999, s. 238-239)

#### **4.9.2 Fama & MacBeth utvecklar det empiriska testet**

I två artiklar publicerade 1973 och 1974 försökte även Fama och MacBeth att testa SML i syfte att utveckla den modell som Black, Jensen och Scholes använt sig av. Testperioden som undersöktes var mellan 1926 till 1968 och samma databas användes för information om aktiernas värde lika väl som samma index för marknadsportföljen. Fama och MacBeths studie skiljer sig dock från Black, Jensen och Scholes studie med avseende på att de försökte förutspå framtida avkastning för portföljer genom det framräknade betavärdet för perioden innan. (Fama & MacBeth, 1973 & 1974)

Till att börja med beräknades betavärden för samtliga aktier noterade vid NYSE mellan åren 1926 och 1929. Dessa delades sedan in i 20 portföljer enligt samma princip som Black, Jensen och Scholes tillämpade. Därefter skattades betavärdet för portföljerna genom att använda månadsavkastning i relation till marknadsindexet för perioden 1930 till 1934. I slutet av den perioden, 1934 i detta fall, hade följaktligen Fama och MacBeth ett betavärde för var och en av de 20 portföljerna. Dessa skattade betavärden användes sedan för att prognostisera de enskilda portföljernas förväntade avkastningar på månadsbasis under perioden 1935 till 1938. (Fama & MacBeth, 1973, s. 615-617)

I likhet med Black, Jensen och Scholes kom också Fama och MacBeth fram till att ett samband existerar mellan betavärdet och avkastning under den undersökta perioden.

#### **4.9.3 Roll kritiserar empiriska undersökningar av CAPM**

Roll (1977 & 1978) riktade kritik mot de empiriska undersökningar som ämnade testa huruvida CAPM var en bra modell för att förklara sambandet mellan förväntad avkastning och risk. Roll menade att alla tester som görs av CAPM lider av ett gemensamt grundläggande problem eller fel. Detta problem eller fel uppstår eftersom alla tester av CAPM måste använda sig av någon form av substitut för marknadsportföljen. Allt som oftast är detta substitut någon form av aktieindex, vilket också de två ovan nämnda artiklarna har använt sig utav. Istället ansåg Roll att en riktig marknadsportfölj även bör inkludera andra tillgångar, till exempel fysiskt kapital, fordringar på fast egendom etcetera. Även den ökade internationaliseringen och globaliseringen av kapitalmarknaden nämner Roll som ett annat problem med användandet av ett aktiemarknadsindex som substitut för marknadsportföljen.

Problemet består i att en del av de noterade bolagen vid en börs är av utländsk härkomst och kan även vara noterade vid flera olika börser. (Roll, 1977 & 1978)

Kontentan av de resonemang som Roll för i de båda artiklarna är att resultaten från de empiriska testerna är tautologiska, med andra ord hade samma resultat förmodligen kommit fram oavsett hur prissättningen på marknaden går till. Med detta sagt menar Roll att CAPM egentligen aldrig har testats. Vidare hävdar Roll att den enda slutsatsen som CAPM ger är att marknadsportföljen är effektiv och att det är denna som borde testas och inte SML. Dock är det i praktiken mycket svårt att göra det eftersom samtliga tillgångar i så fall borde inkluderas. Den kritik som Roll lägger fram riktar sig alltså inte direkt mot CAPM som modell, utan endast mot de empiriska undersökningar som testar CAPMs grundläggande samband. (Roll, 1977 & 1978)

#### 4.9.4 Fama & French finner alternativ

Som en uppföljning av de artiklar Fama publicerade tillsammans med MacBeth 1973 och 1974, publicerade Fama 1992 en ny artikel, denna gång i samarbete med French. Tidsperioden som undersöktes var åren 1963 till 1990 och slutsatsen var att det inte fanns något direkt samband mellan portföljer med högt betavärde och den faktiska realiserade avkastningen under den nästan 40-åriga perioden. När forskarna tagit hänsyn till företagens storlek blev sambandet mellan avkastning och marknadsrisk emellertid någorlunda negativt. (Fama & French, 1992)

Istället för betavärdet fann Fama och French att billiga aktier, i termer av P/E eller bokfört eget kapital i förhållande till aktiens pris, hade en högre faktisk realiserad avkastning. Detta är ett tecken på att dessa mått troligen är fullvärdiga alternativ till att mäta förväntad avkastning argumenterar Fama och French. Detta skulle i så fall strida mot CAPM, vilken förutsäger att skillnader i avkastning endast ska bero på skillnader i betavärden. (Fama & French, 1992)

Fama och French utförde en ny studie 1996 som publicerades under namnet ”*the CAPM is Wanted, Dead or Alive*”. Utgångspunkten för studien var resultatet i deras studie från 1992 samt en rad avvikelser från CAPM som hade observerats av andra forskare som exempelvis storlekseffekten av Banz (1981) och Reinganum (1981), hävstångseffekten av Bhandari (1988) och Book-to-market ratio av Rosenberg, Reid och Manstein (1985). Forskarna ämnade också testa förklaringsgraden av dessa variabler samt betavärde och storlek. (Fama & French, 1996)

Slutsatsen blev även denna gång att betavärdet ej kan förklara avkastningen på marknaden under den undersökta perioden. Däremot kunde Fama och French finna ut att kombinationen av Book-to-market ratio och storlek kunde förklara avkastningen bättre. Även teorier som ICAPM<sup>3</sup> och APT<sup>4</sup> är att föredra före CAPM avslutar Fama och French. (Fama & French, 1996)

---

<sup>3</sup> Intertemporal Capital Asset Pricing Model

<sup>4</sup> Arbitrage Pricing Theory



### 4.9.5 Chernoff diskuterar CAPM

Chernoff väljer i sin publicerade artikel *Rethinking CAPM* från 2006 att diskutera CAPM rent allmänt. Chernoff menar bland annat att Sharpes modell är redo för en förnyelse vilket även Sharpe själv verkar hålla med om. Chernoff hänvisar till Sharpe som säger sig ha funnit ett nytt och bättre sätt att visa hur portföljer konstrueras och värdepapper prissätts. Det har funnits flera orsaker till att ersätta angreppssättet att utgå ifrån medelvärde och standardavvikelse vid definition av avkastning och risk. För det första menar Chernoff att detta angreppssätt är dåligt anpassat i betraktande av extraordinära ekonomiska händelser som till exempel bubblor, depressioner, hyperinflation och terroristattacker. Chernoff fortsätter och ifrågasätter vissa av de antaganden som ovan beskrivna metod bygger på, främst då antagandet om att alla investerare har samma tro om marknaden och relationen mellan olika tillgångar. Detta menar han är ett orimligt antagande. (Chernoff, 2006)

### 4.10 Sammanfattning

CAPM bygger på den moderna portföljvalsteorin som Markowitz grundlade på 1950-talet och utvecklades av bland annat Sharpe på 1960-talet. CAPM antar att vissa antaganden är uppfyllda, och utifrån dessa kan förhållandet mellan ett värdepapper eller en portföljs förväntade avkastning beräknas i förhållande till dess risk. Enligt teorin kommer alltid detta förhållande att vara positivt, och på samma sätt har både CML och SML en positiv lutning. För att kunna beräkna den förväntade avkastningen i förhållande till risk, ex ante, utgår investeraren ifrån historiska data om hur den genomsnittliga avkastningen varit i relation till en viss risk under en angiven period, ex post. På ett tidigt stadium fick CAPM medhåll och empiriska undersökningar visade att modellen var tillförlitlig. Dock har dessa undersökningar fått kritik och på senare tid har liknande undersökningar inte funnit empiriska bevis för att CAPM fungerar.

$$R_p = R_F + (R_M - R_F)\beta_p$$

$R_p$  = Räntabilitetskrav hos portföljen

$R_F$  = Riskfri ränta, vanligtvis en statsskuldväxel, SSV

$R_M$  = Marknadens krav på förräntning i den riskklass där investeringen/placeringen befinner sig

$\beta_p$  = Portföljens betavärde med avseende på marknaden

Källa: Hallgren, 2003, s. 334

Som kan utläsas av ovanstående formel, är det betavärdet som förklarar förändringar i avkastningen, givet en viss marknad och riskfri ränta. Vid en positiv marknad där riskpremien är större än noll förstärks effekten via betavärdet och genererar en högre avkastning i portföljen, det blir en så kallad hävstångseffekt. Samma effekt innebär även att vid en negativ riskpremie kommer riskfyllda portföljer enligt teorin resultera i större förluster än portföljer med ett lägre beta.

Hur ska då ett test av CAPM egentligen gå till? I teorin är ett ”riktigt” test av CAPM nästintill omöjligt att genomföra (Roll, 1977 & 1978), men vi anser dock att test som är snarlika den teoretiskt riktiga undersökningen fungerar väl som approximationer. Rent praktiskt används CAPM till att beräkna en framtida avkastning. När vi i denna studie vetenskapligt testar det postulerade sambandet, använder vi betavärde och avkastning för samma period i syfte att avgöra om vi kan verifiera eller falsifiera teorin. Med detta i åtanke är det nu dags att redogöra för hur vi praktiskt har gått tillväga vid planering och utförande av den portföljvalsbaseade studien.

## 5. Praktisk metod

*De teorier som föreligger denna studie har redan redovisats i kapitel tre och fyra. Här presenteras den praktiska infallsvinkeln av studiens metodik. Intentionen är att visa hur vi samlat in, bearbetat och slutligen analyserat datamaterialet med ändamål att besvara problemställningen. Efter en kortare inledning av hur en statistisk undersökning bör planeras kommer vi att ställa vissa kriterier som vi anser bör uppfyllas för att CAPM ska kunna anses vara en bra modell. Därefter kommer en redogörelse av de val vi gjort att motiveras och diskuteras. Till detta ämnar vi visa vilka påverkningar dessa val kan ha haft på studiens genomförande och vi kommer även föra en diskussion om huruvida studien uppfyller de sanningskriterier som ställs på kvantitativa vetenskapliga undersökningar. Kapitlet avslutas med att vi kritiskt granskar de källor vi använt oss av.*

### 5.1 Statistisk undersökning

Denna studie behandlar relationen mellan avkastning och risk på den svenska aktiemarknaden. För att kunna testa undersökningens fastslagna syfte har vi därför valt att genomföra en kvantitativ studie, som till skillnad från en kvalitativ studie, bygger på införskaffad data i form av siffror. Uppsatsen kommer därför uteslutande att utgå ifrån beräkningar av variabler och analyser av tidsserier.

Den praktiska metoden, som beskrivs i det här kapitlet, är en framställning uttryckt för hur problemlösningen struktureras och genomförs (Darmer & Freytag, 1995, s. 33). Vid en statistisk undersökning är det tre övergripande frågor som måste besvaras initialt för planering av en undersökning (Dahmström, 2000, s. 49). Dessa tre frågor är:

- *Vem* ska undersökas? - svenska aktiemarknaden
- *Vad* ska undersökas? - relationen mellan risk och avkastning,
- *Hur* ska undersökningen genomföras? - kvantitativ metod

I denna studie är *vem* en karaktärisering av de portföljer och värdepapper som undersöks. Detta kommer att mer ingående diskuteras och presenteras senare i kapitlet, under avsnitt 5.3, samtidigt som eventuella problem med dessa val redogörs för. Vidare kommer att diskuteras *vad* det är som ska undersökas, det vill säga det övergripande problemet med att bestämma variabler och parametrar som bäst skildrar CAPMs postulerade samband. Här kan vi redan nu ge en inblick i vad vi avser fokusera vår undersökning på. Genom att återkoppla till avsnitt 4.8 om huruvida CAPM kan undersökas antingen genom att studera CML eller SML, ämnar vi fokusera på SML. Detta grundas bland annat på att SML inte förutsätter effektiva portföljkombinationer. Vidare säger CAPM att det endast är den systematiska risken som påverkar avkastningen, vilket är detsamma som att studera SML, eftersom ekvationen för CAPM (ekvation 4.11) härleddes genom att studera SML.

*Hur* en sådan undersökning rent praktiskt kommer att genomföras i denna studie redovisas också. I det sammanhanget kommer också populationen och populationsramen att diskuteras. Samtidigt lyfts behandlingen av val mellan totalundersökning eller urvalsundersökning fram och redogörs för. Dessa tre planeringsproblem integreras med varandra, varför det ej är

möjligt att helt isolera dessa eller i en bestämd kronologisk ordning redogöra för dessa (Dahmström, 2000, s. 49). Därför kan läsaren ibland känna att de olika avsnitten går in i varandra, men texten är indelad i avsnitt för att förenkla tillbakablickar och orientering i texten. Innan detta har vi dock för avsikt att först definiera vad vi anser vara en bra modell.

## 5.2 Vilka krav ställer vi?

Innan vi kan gå in på att undersöka huruvida CAPM är en approximativt bra modell på att förklara sambandet mellan risk och avkastning eller inte, har vi för avsikt att konstruera en ram för inom vilka gränser vi anser att CAPM bör ligga, för att vi med någon statistisk säkerhet ska kunna uttala oss om den. De ramar som vi satt upp grundar sig på subjektiva bedömningar vilka i sin tur härleds från den teori som togs upp i tidigare kapitel, såväl som de artiklar och böcker vi läst. Kriterierna för dessa ramar skiljer sig dock åt mellan olika forskare, investerare eller andra intressenter då personerna kan ha olika precisionskrav och ställer olika krav på nivåer av förklaringsgrad. Som tidigare nämnts är modeller bara förenklingar av verkligheten och bygger på att vissa antaganden ska vara uppfyllda för att modellen ska kunna ge en god uppskattning av tillvaron (Darmer & Freytag, 1997, s. 77). Vad vi, i likhet med andra forskare anser vara relevanta kriterier och en bra ram vid en undersökning av CAPM, är följande två punkter:

- Sambandet mellan marknadsrisk och ett värdepappers förväntade avkastning ska vara positivt. Detta postulat härstammar från det plustecken som föregår riskpremien i ekvationen för CAPM. Uppenbarligen kommer riskpremien inte alltid vara positiv, eftersom en negativ marknad som överstiger den riskfria räntan kommer att bidra till en negativ riskpremie. Överlag kan det sägas att en högre risk vid en börsuppgång ska innebära högre avkastning, medan det vid en nedgång ska innebära en större förlust.
- Eftersom CAPM i teorin antar att det endast är betavärdet som anses utgöra orsaker till skillnader på förväntad avkastning menar vi att betavärdet i praktiken bör förklara en väsentlig del av variation i avkastningen. En tumregel inom den finansiella litteratur som finns visar att ett  $R^2$ -värde runt 33 procent är ett mycket respekterat och hållbart tal (Benninga, 2000, s. 34).

Den svenska aktiemarknaden är proportionsvis liten i jämförelse med andra större aktiemarknader, som till exempel USA, där de flesta testerna av CAPM har gjorts. Därför kan enstaka avvikelser, så kallade *outliers*, ha påverkat resultatet ovanligt mycket, vilket medför att vi anser det vara rimligt att inte ställa alltför höga krav på förklaringsgrad mellan avkastning och betavärde.

Vi vill här citera Milton Friedman om hans åsikter om modeller:

*The relevant question to ask about the "assumptions" of a theory is not whether they are descriptively "realistic", for they never are, but whether they are sufficiently good approximations for the purpose in hand. And this question can be answered only by seeing whether the theory works, which means whether it yields sufficiently accurate predictions.* (Friedman, 1953, s. 15)

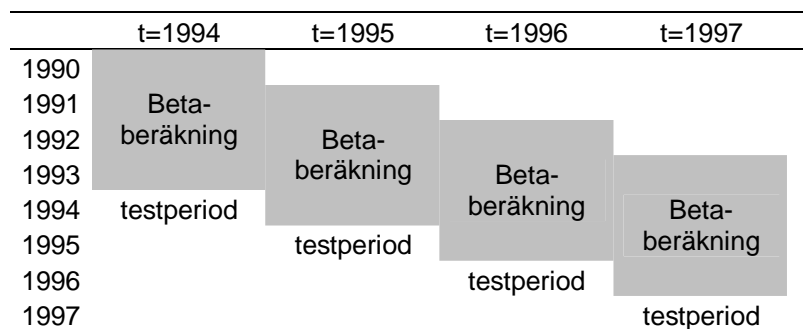
För att kunna testa huruvida CAPM är en tillräckligt bra modell eller inte behöver forskarna följaktligen historisk data för avkastning hos enskilda aktier likaväl som historisk data för en marknadsportfölj. Utifrån dessa historiska grunddata är det med hjälp av de ekvationer och instrument som förklarades i de teoretiska kapitlen, möjligt att sedan beräkna nödvändiga statistiska mått och variabler som exempelvis betakoefficienter, standardavvikelser, genomsnittliga avkastningar. Följande två avsnitt kommer att handla om hur dessa mått beräknats och använts i syfte att svara på vår problemformulering och testa de krav vi ställt på modellen.

### 5.3 Studiens val

I samband med den statistiska undersökningen har en rad val gjorts, vilka delvis grundar sig på planeringsfrågorna som redovisades inledningsvis i detta kapitel och handlar till exempel om vilka aktier som undersöks. I detta avsnitt kommer framförallt våra val att redogöras för, men också vilka konsekvenser dessa val får.

#### 5.3.1 Tidsperioder

Vi har valt att undersöka fyra tidsperioder som vardera omfattar åtta år. Av dessa åtta år består de första fyra åren av en beräkningsperiod för betavärde och de senare fyra åren är den period som undersöks. Detta grundar sig i att inom den finansiella teorin beräknas betavärde normalt på de senaste 48 månaderna. Vid nästa testperiod kommer den fyraårsperiod som undersöktes i föregående tidshorisont att utgöra den period där ett nytt betavärde räknas fram med hjälp av de faktiska avkastningarna för perioden och sedan undersöks nästkommande fyra år. På så sätt överlappar de fyra tidsperioderna varandra med fyra år, dock utan att de har något med varandra att göra eftersom de överlappande fyra åren ena gången undersöks med skattade värden och nästa gång används de verkliga värdena för samma period. Detta upprepades till dess att vi undersökt alla fyra tidsperioderna mellan 1986-01-01 till 2005-12-31. Figur 5.1 illustrerar hur period två beräknats. Övriga perioder följer samma mönster.



**Figur 5.1** Förklarande bild för hur period två består av beräkning av betavärde och efterföljande testperiod.

Avsikten med att undersöka flera tidsperioder är att studera huruvida sambandet mellan avkastning och risk är densamma mellan olika perioder eller om det snarare är perioden i sig som förklarar CAPM. Detta känns som en mycket relevant fråga att studera och liknande studier, exempelvis Black, Jensen och Scholes (Haugen, 1999, s. 238-239) samt Fama och MacBeth (1973), undersökte också flera olika perioder.

Varför vi valde att undersöka åren mellan 1986 och 2005 var för att kunna svara på problemställningen om CAPM är en god modell att använda sig av på den moderna svenska

aktiemarknaden. Att gå längre tillbaka i tiden än 1986 kändes inte relevant för att besvara denna fråga, men vi är också medvetna om att vi var tvungna att gå tillbaka och undersöka flera perioder för att minska sannolikheten att en kortare tidsperiod skulle påverka undersökningens statistiska säkerhet och därmed även slutsatserna.

Ytterligare ett val när det gäller vilken tidsperiod som undersökts är valet av den presumtiva investeringstidpunkten. Vi har valt att anta en investeringstidpunkt som är den första börsdagen för varje kalenderår och således blir den tillkommande försäljningstidpunkten den sista börsdagen för perioden. Detta val motiverar vi med att de flesta företag har ett räkenskapsår som motsvarar kalenderåret. Hur detta val kan ha påverkat studien och resultatet är att på kort sikt kan investeringstidpunkten vara avgörande eftersom vissa företag kan vara säsongberoende. Dock har vi en längre undersökningsperiod varpå vi anser att val av hypotetisk investerings- och försäljningstidpunkt är av mindre betydelse. Aktiernas priser kommer att justeras efter händelser som bokslut, delårsrapporter, utdelningar och andra händelser under året, i enlighet med den effektiva marknadshypotesen.

### 5.3.2 Månatliga observationer

För var och en av de värdepapper och för det marknadsindex som agerar substitut till marknadsportföljen har vi samlat in data för varje månad under hela den studerade perioden. Skälet till varför vi väljer att studera data för värdepappren och marknadsindex på basis av månatliga observationer av aktiekurser är att dessa data ger oss en möjlighet till jämförbarhet med tidigare gjorda studier, som exempelvis Black, Jensen och Scholes samt Fama och MacBeth. Hade vi använt observationer på årsbasis hade vi fått ett väldigt litet antal observationer samtidigt som dessa inte visat aktiernas rörelser under året vilket skulle kunna medföra att säsongvariationer inte visas samt att aktiens rörelse i förhållande till marknadsindex inte blir rättvisande och betavärdet blir fel. För att ett betavärde ska vara tillförlitligt behövs flertalet observationer. Ett vanligt sätt att beräkna beta är på de senaste 48 månaderna, vilket motiveras av att en längre period skulle kunna leda till ett betavärde som inte återspeglar den aktuella situationen för företaget, medan en kortare beräkningsperiod kan minska den statistiska säkerheten i värdet, på grund av kortsiktiga fluktuationer.

Hade vi istället gått åt andra hållet och tagit fler observationer per undersökningsperiod, exempelvis veckovis eller dagliga observationer, hade vi kunnat erhålla ett mer tillförlitligt resultat grundat på mer data. Emellertid hade en sådan undersökning krävt betydligt mer arbete och även genererat ett större bortfall då vissa aktier får handelsstopp, vilket blir ytterligare en felvariabel att ta hänsyn till. Dessutom blir studien mindre jämförbar med andra studier som inte grundar sig på samma observationsintervall.

### 5.3.3 Val av undersökningsobjekt

Urvalet av aktier som ingår har begränsats till att enbart bestå av aktier noterade på Stockholmsbörsens A- och O-lista (även gamla OTC-listan). Denna begränsning görs med anledning av att aktier på mindre listor mer frekvent försvinner från börsen, omsätts i betydligt mindre grad och är mer volatila än aktier på A- och O-listan. Med andra ord anser vi att A- och O-listan bättre reflekterar marknadsrelationerna. Ytterligare en anledning är att vi har för avsikt att jämföra avkastningarna mot ett marknadsindex vilken återspeglar de aktier som vi undersöker. Det index vi valt är Affärsvärldens generalindex (AFGX), vilket

diskuteras mer ingående senare. Indexet använts bland annat till att beräkna betavärden, det vill säga enskilda aktiers rörelse i förhållande till marknaden som helhet.

För att inte spekulationer om inverkan som till exempel avnoteringar, försäljningar av företag och sammanslagningar ska uppkomma väljer vi också att endast undersöka aktier som har förekommit under hela perioden för var och en av de fyra undersökningsperioderna. Med andra ord består urvalet av de aktier som "överlevt". Bakgrunden till detta val är vi avser minska eventuella bortfall och undvika rena spekulationer från vår sida. Att en aktie inte funnits med en period kan bero på att den noterades på börsen efter det att testperioden redan startat eller kanske att företaget gått i konkurs. I många fall får aktieägarna någon form av ersättning för sin andel i bolaget vid en företagskonkurs och i vissa fall tjänar till och med aktieägarna kortsiktigt på att ett företag likvideras. Ett exempel på en sådan händelse är fallet om det plundrade företaget Trustor (Lindstedt, 2000, s. 298). Vid en sammanslagning, fusion, kan aktieägarna också ersätta sina gamla aktier i ena företaget med nya aktier i det fusionerade företaget. Sådana spekulationer eliminerar vi i denna studie genom att begränsa oss till att endast undersöka överlevare.

För respektive period studerades aktielistorna i Dagens Industri (DI) på mikrofilm i Umeå universitetsbiblioteks mikrofilmsrum för den första och sista handelsdagen. Samtliga aktier som fanns med i båda tidningarna, det vill säga överlevde hela perioden ingår i undersökningen. I de fall där det förekommit A-aktier, B-aktier och i vissa fall C-aktier, har vi valt att inkludera aktien med högst omsättning i studien (oftast B-aktien). Detta med motiveringen att en sådan aktie bättre speglar marknaden eftersom den torde anpassas snabbare efter ny information om den handlas mer frekvent. Denna process upprepades till dess att samtliga fyra perioder hade blivit tilldelade överlevande aktier. För en komplett överblick av urvalet aktier som förekommer i undersökningen se Appendix 2.

### 5.3.4 Population

Med population menas en mängd enheter som vi vill studera egenskaper och attityder hos (Dahmström, 2000, s. 49). I vår studie är populationen knutet till värdepapper i form av aktier, där prisförändringar kan sägas vara approximativt normalfördelade i enlighet med det som framkom i avsnitt 3.2. Som vi tidigare har poängterat avser vi att göra en urvalsundersökning med kriteriet att studera samtliga överlevande aktier för varje period. Antalet aktier som har överlevt under de olika undersökningsperioderna skiftar väldigt från period till period. Från att endast vara 12 stycken under perioden 1986-01-01 till 1993-12-31 steg antalet överlevare till nästkommande period 1990-01-01 till 1997-12-31, där totalt 44 aktier överlevde. Under den tredje undersökningsperioden 1994-01-01 till 2001-12-31 var det totala antalet aktier som överlevde hela perioden 57 stycken. Den period som hade flest överlevare var den sista undersökta perioden, tillika den som ligger närmast i tiden, 1998-01-01 till 2005-12-31 där det fanns 100 överlevande aktier, se tabell 5.1.

**Tabell 5.1** Visar populationen av aktier för vardera period.

Period	1	2	3	4
År	1986-1993	1990-1997	1994-2001	1998-2005
Antal undersökta aktier	12	44	57	100

I avsikt att eliminera, eller i varje fall minska, varje akties unika (osystematiska) risk har vi valt att använda oss av portföljer. Bakgrunden till detta val ligger i att genom att skapa portföljer kan den unika risken med varje aktie elimineras. Syftet med att studera portföljer är således att försäkra oss till att endast undersöka den systematiska risken. Som presenterades i avsnitt 3.3 krävs det mellan 10 och 20 aktier för att diversifiera bort den unika risken. Med anledning av det olika antalet överlevande aktier i varje period, kommer även antalet portföljer att skilja sig åt mellan de olika testperioderna, eftersom vi med fördel inte kan skapa portföljer med mindre än tio aktier. Detsamma gäller även antalet aktier i varje portfölj. Period ett, med endast tolv stycken överlevare kommer att bortses ifrån med motivering att den innehåller för få observationer för att vi ska kunna uttala oss om den. Hur detta påverkar studien för vi ett resonemang kring i avsnitt 5.6.3. För de övriga tre perioderna har vi gått tillväga på ett liknande sätt som Fama och MacBeth (1973) gjorde vid indelning av aktier i portföljer. Först beräknade vi betavärde för samtliga överlevande aktier i varje period och sorterade aktierna efter det beräknade betavärdet. Därefter delades aktierna in i portföljer med utgångspunkt från betavärde. Den första portföljen innehåller de tio aktier med högst beta, nästa portfölj de tio aktier med näst högst beta och så vidare. Användandet av portföljer istället för enskilda aktier medför att egenskaperna som vi studerar (avkastning och risk) blir mer standardiserade och enskilda outliers torde därför minska varvid resultatets tillförlitlighet stärks. Hur varje års portföljsammansättning ser ut kan studeras i Appendix 3.

För period två, som består av 44 överlevande aktier, använde vi oss av fyra portföljer med nio aktier och en portfölj med åtta aktier i vardera portfölj, detta för att eliminera den största delen av aktiernas unika risk samtidigt som antalet portföljer blir tillräckligt. Efterföljande period, period tre, består av 57 aktier vilka fördelades på tre portföljer med tio aktier i vardera och tre portföljer med vardera nio aktier. Skillnaden mellan antalet aktier i portföljerna anser vi inte spela en avgörande roll då avkastningen och betavärden förändras proportionerligt. Vad som skulle kunna ha en effekt är att i portföljerna med tio aktier kommer den unika risken minska ytterligare en aning i förhållande till portföljerna med nio aktier och således minskar jämförbarheten något. Alternativt hade vi slumpmässigt kunnat ta bort tre aktier och då haft nio aktier i varje portfölj men med tanke på den lilla populationen vi har tillgång till anser vi att varje ett sådant förfarande skulle kunna påverka studien mer än på det tillvägagångssätt vi valt.

Den fjärde och sista perioden består av 100 aktier vilket är idealisk ur våra ögon sett. Vi fick en större mängd portföljer, tio stycken, med tio aktier i varje portfölj. Det ger oss en till viss del bättre utgångspunkt när det gäller att analysera perioden jämfört med de andra perioderna.

Tilläggas kan att en optimal portföljsammansättning hade bestått av cirka 20 aktier och mellan 10 och 20 portföljer. Med 20 aktier i vardera portfölj kan det med säkerhet antas att den unika risken är bortdiversifierad och resultatet till största del förklaras av beta. Dock är detta ej uppnåeligt med så få överlevare som vi observerat varje period utan att minska antalet portföljer mycket. Därför valde vi att göra en kompromiss där vi väljer att konstruera portföljer med, i de flesta fall, tio aktier i varje. Skillnaden i unik risk mellan att studera 10 eller 20 aktier är endast cirka två procentenheter och bör alltså inte påverka resultatet i allt för stor utsträckning (Elton m.fl., 2003 s. 67 ff.).



### 5.3.5 Urval

Hur en undersökning ska genomföras grundar sig på planeringsstadiet där forskarna väljer mellan att göra en urvalsundersökning eller en totalundersökning. Om en urvalsundersökning ska göras måste forskarna redovisa hur de gått tillväga när de gjorde ett urval av populationen och även diskutera hur deras urval kan påverka resultatet. En urvalsundersökning kan bidra till att resultatet av de fel som beror på *slumpens* inflytande på undersökning, det så kallade *urvalsfelet*, och övriga fel, *totala fel*, kan bli mindre än vid en totalundersökning. Detta gäller dock i större utsträckning när populationen är mycket stor, exempelvis om forskare avser att undersöka alla överlevande aktier i världen. (Dahmström, 2000, s. 56-57)

Givet att vi vill undersöka relativt korta perioder samt det krav vi ställt om överlevnad blir populationen förhållandevis liten varför vi väljer att genomföra en undersökning av samtliga överlevande aktier för varje period. Vi anser att det ej var motiverat att göra på något annat sätt eftersom ett annat urval skulle kunna medföra att de olika villkor och förhållanden som råder inom olika branschsektorer på börsen inte alls kommer med i undersökningen. Att vi har valt att endast undersöka överlevande aktier kan ses som ett urval i sig och det är möjligt att dra paralleller till ett kvoturval. Ett kvoturval är ett urval där forskarna själva väljer ut vilka undersökningsobjekt som ska observeras (Bryman & Bell, 2005, s. 128 ff.), vilket vi har gjort genom att välja överlevande aktier. Det urval som vi gjorde kan också jämföras med ett bekvämlighetsurval, med vilket det menas att forskarna undersöker den population som för tillfället råkar finnas tillgänglig (Bryman & Bell, 2005, s. 124 ff.). Johansson-Lindfors menar att sådant icke-sannolikhetsurval kallas för ett subjektivt urval och grundar sig på att forskarna, utifrån deras kännedom om populationen, väljer ut de individer som kan representera den population som studeras (Johansson-Lindfors, 1993, s. 95 ff.).

Att undersöka samtliga överlevande aktier är också möjligt eftersom insamlade data är relativt enkelt att behandla i datorprogram som SPSS 12.0, Microsoft Excel 2002 och Minitab 15. Vi konstruerar själva formler och modeller som dessa datorprogram utgår ifrån vid bearbetningen.

### 5.3.6 Val av substitut för marknadsportföljen

Som redovisades i avsnitt 4.5 används ofta ett brett index som substitut till marknadsportföljen. En marknadsportfölj ska enligt Roll (1977 & 1978), se avsnitt 4.9.3, innehålla alla finansiella tillgångar på marknaden i proportion till varje tillgångs andel av det totala värdet. En sådan portfölj är i praktiken inte möjlig att uppskatta, utan därför används istället en approximation till marknadsportföljen som substitut.

Som approximation för marknadsportföljen valdes Affärsvärldens generalindex (AFGX). Detta val gjordes eftersom vi eftersträvar ett index som reflekterar hela den svenska aktiemarknaden, vilket är en förutsättning för ett substitut av marknadsportföljen. Alternativt hade vi kunnat använda Stockholmsbörsens generalindex (SXGX). Efter ett korrelationstest har vi konstaterat att dessa två index har en så hög korrelation att de i princip samvarierar perfekt. Av den anledningen, samt det faktum att AFGX är Sveriges äldsta index ([www.affarsvarlden.se](http://www.affarsvarlden.se), 2006-12-09), motiverar vi även med nedanstående stycke varför vi anser detta index vara det mest lämpliga för studien.

Affärsvärldens generalindex är väldiversifierat, innehåller aktier från marknadens samtliga branscher, och mäter den genomsnittliga kursutvecklingen på Stockholmsbörsen. Av den anledningen är AFGX en lämplig norm för svenska aktieportföljers kursutveckling och används vid jämförelse av de flesta svenska fondförvaltare. AFGX är också förmögenhetsviktat, det vill säga att varje enskild akties vikt står i storleksförhållande till dess börsvärde. Viktigt är också att påpeka att AFGX räknas ut med återlagda utdelningar vilket innebär att det ger en bra jämförelsegrad med våra aktiekurser som justerats med återinvesterade utdelningar. (www.affärsvärlden.se, 2006-12-09)

### **5.3.7 Val av databas för insamling av data**

Med utgångspunkt i den deduktiva metoden samlade vi in data bestående av månatliga stängningskurser för samtliga överlevande aktier och marknadsindex. Även information om aktiernas utdelningar för varje period har inhämtats i syfte att beräkna den totala avkastningen för varje testperiod. Databasen som gjorde det möjligt att inhämta denna stora mängd finansiella data var SIX Trust databas, vilken finns tillgänglig på Universitetsbiblioteket vid Umeå universitet. Kurserna i denna databas är justerade för förändringar i antalet aktier som uppstår vid till exempel en *split* eller *nyemission*.

### **5.4 Beräkning av variabler**

Med utgångspunkt i de variabler som vi redogjort för i teorikapitlen inledde vi bearbetningen av datamaterialet genom att beräkna dessa. Beräkningar har gjorts för varje enskild akties årliga genomsnittliga månatliga avkastning inklusive eventuella utdelningar (vilka lagts till för den månad de förekom), marknadsportföljens varians samt respektive akties kovarians med densamma. Utifrån dessa beräkningar tillämpade vi ekvation 4.12 i syfte att beräkna betavärden ex post för varje enskild aktie.

För att tydliggöra hur beräkningarna gått till ämnar vi med ett exempel belysa metodiken. För den senaste perioden (1998-2005) i studien har inledningsvis ett glidande betavärde beräknats. Detta innebär att för den första testperioden (2002) har januari's betavärde beräknats (med ekvation 4.12) ur de 48 föregående månatliga observationerna. Februari baseras således på de för februari 48 föregående månaderna och så vidare. Följaktligen erhålls för varje år tolv stycken unika betavärden, ett för varje månad. Dessa betavärden används för att beräkna ett genomsnittligt betavärde för hela året. Genom att sedan beräkna den genomsnittliga kursförändringen på aktien under året, har ett genomsnittligt betavärde och en genomsnittlig avkastning kunnat användas i en regressionsmodell där betavärdet används som förklaringsvariabel och avkastning som responsvariabel. Processen har upprepats för varje period och år.

De genomsnittliga månatliga data som användes för att skapa portföljer har sedan använts för att beräkna medelvärden för varje portföljs beta och avkastning, vilka kan studeras i Appendix 3. Därefter har de två variablerna använts i en regressionsmodell i avsikt att ta reda på hur mycket av variationen i avkastning som kan förklaras av betavärdet, samt svara på den ställda problemformulering och syftet med studien.

## 5.5 Hypotesprövning

I en förklarande undersökning vill forskarna veta huruvida det numeriska sambandet mellan två variabler, i detta fall avkastning och beta, också är ett orsakssamband. Vi vill således förstå om en förändring av värdet på responsvariabeln  $Y$  (avkastning) föranleds av en förändring i förklaringsvariabeln  $X$  ( $\beta$ ) och att det inte bara är en numerisk samvariation mellan variablerna. Ytterligare vill vi veta hur stor effekt förändringar i betavärdet har på avkastningen. (Dahmström, 2002, s. 17-18)

### 5.5.1 Regressionsmodell

Med utgångspunkt från studiens problemställning och syfte har vi antagit en hypotesprövning baserad på en enkel linjär regressionsanalys med avsikt att analysera datamaterialet. Fördelen med en regressionsanalys är att den på ett överskådligt och lättolkat sätt visar trender med hjälp av relativt enkla statistiska mått. Som grund för regressionsanalysen har vi valt att utgå ifrån en enkel linjär regression (Keller & Warrack, 2003, s. 606).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (5.1)$$

$Y$  – regressionens responsvariabel, den variabel vi vill förutspå

$\beta_0$  – interceptterm, vilken betecknar regressionslinjens intercept med  $y$ -axeln

$\beta_1$  – betakoefficient, förklarar regressionslinjens lutning

$X$  – regressionens förklaringsvariabel, den variabel som används för att förutspå  $Y$

$\varepsilon$  – felterm, avståndet från den skattade linjen till den verkliga observationen

Den regressionsmodell som vi tillämpar är precis som CAPM en formel för en linjär funktion och därmed mycket lika varandra. Om vi byter ut variablerna i ekvation 5.1 till de variabler som är aktuella i formeln för CAPM, kan regressionsmodellen skrivas enligt:

$$R_p = R_F + (R_M - R_F)\beta_p + \varepsilon_p \quad (5.2)$$

Således motsvarar  $\beta_0$  den riskfria räntan,  $\beta_1$  antas vara riskpremien och  $X$  är betavärdet.

### 5.5.2 Marknadens beteende

Marknadens beteende för olika perioder varierar och påverkar följaktligen resultatet på ett naturligt sätt; ibland observeras en stigande trend med positiva avkastningar, medan det andra år är nedåtgående trender och därmed generellt negativa avkastningar som följd. Därför måste hänsyn tas till dessa naturliga marknadsvariationer när analys och diskussion kring tvåparametermodellen tar vid. Fokus kommer att ligga på relationen mellan dels den förväntade/verkliga SML, vilken beräknades med hjälp av ekvationerna 4.14 till 4.16, dels den observerade SML, vilken approximeras med hjälp av regressionsanalys. Ekvation 4.14 har använts i syfte att beräkna en månatlig genomsnittlig riskfria ränta (baserat på verklig historisk data från Riksbanken, [www.riksbank.se](http://www.riksbank.se)), följt av ekvation 4.15 där den månatliga genomsnittliga avkastningen för marknadsportföljen beräknades. Kvoterna för dessa ekvationer tillämpades sedan i ekvation 4.16 med syftet att ta fram en verklig SML för varje år, vilken benämns SML\_förväntad i den empiriska delen av arbetet.

Den förväntade SML utgör följaktligen normen, vilket den observerade SML bör vara identisk med för att fullständigt styrka CAPM. Troligtvis kommer linjerna ej att sammanfalla, utan en viss skillnad förväntas, eftersom modellen annars skulle vara ett perfekt verktyg till att förutspå framtida avkastning.

### 5.5.3 Utformande och uppställande av hypoteser

En viktig byggsten i statistiska undersökningar är utformandet och uppställningar av de hypoteser som ska testas. Utgångspunkten vid hypotesprövning kallas för nollhypotesen och det är utifrån den som forskarna ställer sina alternativa hypoteser, även kallat forskningshypoteser. Observera att eftersom hänsyn måste tas till marknadens beteende, krävs individuella tolkningar av hypoteserna för varje år. Jämförs den enligt regressionen skattade riskpremien ( $\beta_1$ ) med den förväntade/verkliga riskpremien ( $R_M - R_F$ ) i syfte att determinera under vilka år *riktningskoefficienten* haft *samma* riktning, kan vi fastställa vilka år som stödjer CAPMs postulerade samband. Tar vi hänsyn till detta och formulerar våra hypoteser, kommer de se ut enligt:

$$H_0: \beta_{1r} = 0$$

$$H_1: \beta_{1r} > 0$$

$$H_2: \beta_{1r} < 0$$

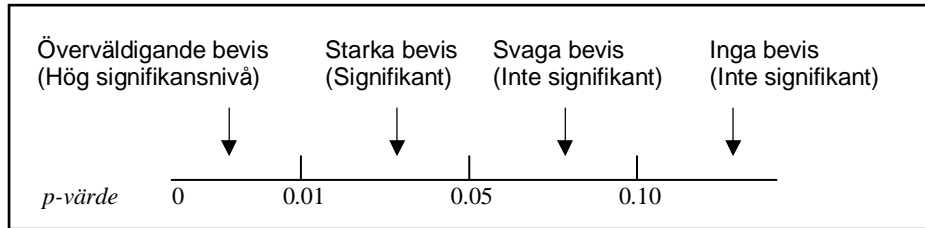
Med  $\beta_{1r}$  avses alltså den marknadsanpassade eller den efter marknaden standardiserade riktningkoefficienten, där linjernas relativa egenskaper studeras i syfte att bedöma huruvida de har samma riktning eller ej. Nollhypotesen,  $H_0$ , betyder att lutningen i CAPM-formeln är lika med noll, det vill säga att det varken råder ett positivt eller negativt samband mellan risk och avkastning. Den första alternativhypotesen,  $H_1$ , innebär att det existerar ett positivt samband mellan samma variabler. På motsvarande förfaringssätt innebär den andra alternativhypotesen,  $H_2$ , att ett negativt samband mellan risk och avkastning råder.

### 5.5.4 Teststatistika

Efter utformandet av hypoteser är nästa steg i hypotesprövningen att välja en för undersökningen lämplig teststatistika, vilken fyller syftet att svara på huruvida nollhypotesen är sann eller falsk. Vi har valt att tillämpa en teststatistika som ser ut enligt nedan och bygger på en normalfördelad population, precis som vår data gör. (Keller & Warrack, 2003, s. 325)

$$t_{obs} = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad (5.3)$$

Tolkningen av teststatistikan kan i princip göras på två olika sätt. Den ena tolkningen fungerar på så sätt att ett kritiskt område beräknas, där värdet på teststatistikan (t-kvoten) avgör om nollhypotesen ska förkastas eller inte. Nackdelen med denna metod är att den endast genererar ett ja/nej svar, vilket inte alltid eftersträvas. En alternativ tolkning som grundar sig i *p-värdet* är enligt oss att föredra. Denna metod skapar en gradering på hur pass starka bevis det finns för det eventuella sambandet och illustreras i figur 5.2. (Keller & Warrack, 2003, s. 326 ff.)



**Figur 5.2** Förklaring av p-värdet. Källa: Keller & Warrack, 2003, s. 329 (Egen bearbetning)

Eftersom våra hypoteser kräver individuella tolkningar kommer teststatistikan inte riktigt fylla sin funktion som beslutande regel. Tyngdpunkten kommer istället ligga på p-värdet, som används i syfte att bedöma signifikansnivån i de linjära sambanden.

### 5.5.5 Signifikansnivå och beslutsregel

Vid hypotesprövning finns det två kategorier av fel. Det första felet, *Typ I-fel*, anger sannolikheten att nollhypotesen förkastas, givet att den är sann. Sannolikheten för att ett Typ I-fel ska inträffa benämns signifikansnivå och betecknas med  $\alpha$ . På motsvarande sätt karakteriseras sannolikheten att inte förkasta nollhypotesen, givet att den är falsk, som ett *Typ II-fel*. Sannolikheten att ett sådant fel inträffar betecknas med  $\beta$ . Sannolikheten för  $\alpha$  och  $\beta$  är inverterat relaterade med varandra, med andra ord kommer en minskning av den ena att öka den andra. Av den anledningen måste forskarna välja storlek på signifikansnivån utifrån ifall det anses vara mer skadligt att förkasta en sann nollhypotes eller bestyrka en falsk nollhypotes. (Keller & Warrack, 2003, s. 320)

Vanligast i statistiska undersökningar är en signifikansnivå på fem procent (Dahmström, 2002, s. 243). Signifikansnivåer under 0,05 klassas som väldigt starka bevis för att den alternativa hypotesen är sann (Keller & Warrack, 2003, s. 329). Med utgångspunkt för detta och det ovan förda resonemanget har vi valt en signifikansnivå på  $\alpha = 0,05$ . Av den anledningen kommer vi att ha fem procents sannolikhet att förkasta en sann nollhypotes medan sannolikheten att bekräfta en falsk nollhypotes är okänd.

I och med de uppställda hypoteserna följer ett tväsidigt test. Detta innebär att om vi skulle förkasta nollhypotesen, finns två eventuella forskningshypoteser som kan antas, där vår primära forskningshypotes ( $H_1$ ) säger att det finns ett positivt samband mellan avkastning och betavärde. Den sekundära forskningshypotesen antar ett negativt samband mellan variablerna.

## 5.6 Undersökningsfel

Varje val under en forskningsprocess påverkar resultatet och därmed även slutsatserna på ett eller annat sätt. I det här avsnittet avser vi därför diskutera och förklara vilka eventuella inflytanden våra val kan ha haft på resultatet. Även potentiella felkällor som kan uppstå vid statistiska undersökningar diskuteras.

### 5.6.1 Systematiska fel

Med utgångspunkt från tidigare avsnitt kan det diskuteras om de aktier som överlevde under varje undersökningsperiod på något sätt kan vara favoriserade av oss i jämförelse med en undersökning där alla aktier i perioden ingår. I sådana fall kan antaganden om att ägare till

aktier som inte finns med under hela perioden antingen fått nya aktier motsvarande de gamla eller erhållit någon form av andel vid uppdelning av företaget vid eventuell likvidation. Här vill vi poängtera att vi vet den faktiska avkastningen för varje aktie som överlevde hela perioden medan vi för de övriga aktierna, i en undersökning av alla aktier, blir tvungna att spekulera i vad som kan ha hänt. Vi känner själva att om vi skulle spekulera i vad som kan ha hänt så kommer validiteten på denna studie att bli betydligt lägre än om vi istället bara undersöker de aktier som vi har verklig information om.

Läsaren kan gå tillbaka till kapitel fyra där det presenterades att lägre risk innebär ett lägre betavärde jämfört med ett värdepapper med hög risk. Om ett antagande att den förväntade avkastningen är densamma för olika grader av risknivå kommer variationen i den förväntade avkastningen att öka med risken. Sannolikheten för att en lågriskaktie kommer att klara den så kallade *överlevnadströskeln* är betydligt större än en högriskaktie. Av den anledningen kommer fler högriskaktier att försvinna med olika oidentifierade ekonomiska konsekvenser till följd, medan fler utav lågriskaktierna kommer att överleva. Som vi redan beskrivit kommer bara överlevarna bland aktierna för varje period att ingå i studien med följd av att dessa då till större del är lågriskaktier snarare än högriskaktier. Består urvalet endast av överlevare blir den positiva lutningen på trendlinjen betydligt brantare och visar ett alltför överdimensionerat samband mellan avkastning och risk än om urvalet skulle bestå av samtliga aktier i testperioden. Detta kallas för *Survival Bias*. Eftersom de flesta av företagen som inte överlever varje undersökt period, och därmed exkluderas i denna studie, är så kallade högriskaktier kommer den förväntade avkastningen för vårt urval med all sannolikhet att ligga något över genomsnittet för den verkliga avkastningen. (Haugen, 1999, s. 63 ff.)

### 5.6.2 Täckningsfel

Vid genomförandet av en statistisk undersökning är det viktigt att forskarna definierar och avgränsar vilka enheter som ska undersökas, i detta fall aktier. Här är det viktigt att särskilja målpopulation och rampopulation där målpopulationen är det urvalsunderlag som vi vill undersöka medan rampopulationen utgörs av den, för forskarna, tillgängliga delen av populationen. När dessa två olika populationer skiljer sig från varandra kan två olika former av täckningsfel uppstå. Det täckningsfel som uppstår när en del av målgruppen inte ingår i ramgruppen kallas för undertäckning. Motsatsen, det vill säga om ramgruppen innehåller fler enheter som inte ingår i målgruppen, kallas för övertäckning. (Dahmström, 2000, s. 252)

Målet för forskarna är att försöka få en rampopulation som överensstämmer med målpopulationen, med andra ord få en så liten del undertäckning eller övertäckning som möjligt. Det allvarligaste felet av dessa två är undertäckningen eftersom de nya enheterna som inte ingår i undersökningen kanske har andra karaktärsdrag är de övriga och en snedvridning av undersökningsresultatet då riskeras. (Dahmström, 2000, s. 253)

Givet de krav vi ställde om överlevnad för aktier för varje period så kan det sägas att studien egentligen inte har någon undertäckning då alla överlevande aktier har undersökts. Läsaren kan emellertid dra slutsatsen att vi inte testade samtliga aktier, det vill säga både överlevare och icke överlevare, och att detta leder till att inte alla aktier har testats vilket i sin tur ger undertäckning. Detta är ett problem för oss att tackla. Vi anser dock att de spekulationer som

en totalundersökning av alla aktier skulle leda till ger en betydligt mer osäker bild av CAPM än då vi endast undersöker överlevande aktier.

### 5.6.3 Bortfallsfel

Bortfallsfel är den typ av statistiska fel som är enklast att studera och av den anledningen också oftast redovisas och diskuteras. Ett bortfall definieras som de enheter i rampopulationen vilka forskarna avser att undersöka men som inte finns något tillgänglig data om. Skillnad dras mellan *individbortfall* (*objektbortfall*) och *partiellt bortfall* (*variabelbortfall*). Med ett individbortfall menas att det inte finns några som helst uppgifter om aktien. Ett partiellt bortfall är att det exempelvis inte finns någon information om aktiekurserna för en viss tid under observationsperioden för aktierna. (Dahmström, 2000, s. 254)

Undersökningen har delvis drabbats av individbortfall i den mening att kurshistorik för vissa överlevande aktier ej har varit tillgängliga överhuvudtaget i SIX Trust. Vidare har även ett visst variabelbortfall upplevts i form av saknade stängningskurser för kortare eller längre intervall för de studerade perioderna. I båda typerna av bortfall har det lett till ett lägre antal aktier att studera och därmed även färre portföljer, något som i sin tur kan leda till mindre säkra bevis för de slutsatser som dras.

Ett medvetet bortfall i denna studie är att vi endast undersökt överlevande aktier. Detta har sin förklaring som vi mer ingående redogjorde för ibland annat avsnitt 5.6.1. Det andra bortfallet är att vi helt bortser från att undersöka period ett, det vill säga åren mellan 1986 till 1993 med anledning av att antalet observationer var alldeles för litet och inget säkerställt samband skulle kunna göras. Hur detta påverkar studien anser vi vara tudelat. För det första kommer vår möjlighet att jämföra olika perioder att minska då vi får ett mindre antal perioder. För det andra bör poängteras att period ett är den period som är längst bak i tiden och därmed längst bort från den period som är vårt huvudsakliga undersökningsområde, nämligen idag. Av dessa två anledningar anser vi att studiens jämförbarhet minskar något men att studien i sig inte lider något större bakslag i och med detta bortfall. Här bör också läsaren beakta att flera olika faktorer påverkar aktiemarknaden och därför finns det svårigheter att jämföra olika perioder med varandra. Det hade varit intressant att se hur utvecklingen av CAPM och dess eventuella förklaring av sambandet mellan risk och avkastning sett ut under en längre period och även analysera varför.

### 5.6.4 Bearbetningsfel

Bearbetningsfel är de fel som uppstår vid kodning av datamaterial, överföringen av data till datorns minne och själva bearbetningen med hjälp av ett datorprogram (Dahmström, 2000, s. 266-267). I utförandet av denna studie har ingen kodning av datamaterial förekommit. Det datamaterial som inhämtats från SIX Trust var redan inlagt i datorform och anpassat till Microsoft Excel. Följaktligen har inget av de två första bearbetningsfelen varit möjligt att uppstå. Vi menar också att det tredje riskmomentet till bearbetningsfel inte föreligger med någon större sannolikhet då vi varit mycket noggranna vid beräkning och tillämpning av Microsoft Excel.

### 5.6.5 Summan av felet – det totala felet

Som rubriken implicerar är summan av de ovanstående felet det totala felet. En undersöknings mål är att utifrån en given kalkyl försöka minimera det totala felet. Målsättningen för en undersökning är att några fel inte ska förekomma, men de fel som ändå uppstår ska vara mätbara för att korrigering i planering och implementering av undersökningen ska kunna genomföras, kontroll över undersökningsprocessen ska möjliggöras samt att ge information om detta till läsaren. Att mäta det totala felet och bedöma hur stor inverkan det kan ha haft på studien kan vara svårt att uppskatta. (Dahmström, 2000, s. 268)

Förutom det sannolika täckningsfelet som härstammar från att urvalet endast grundar sig på överlevande aktier för varje period anser vi att undersökningen har få väsentliga fel som kan ha påverkat resultatet. Vi är dock medvetna om detta problem och på vilket sätt det påverkar studiens resultat, tidigare diskuterat i avsnitt 5.6.1. Vidare är regressionsresultatet inte alltid tillfredsställande, framför allt i tidigare perioder av studien, vilket delvis beror på det lägre antalet aktier som ingår. Detta bidrar till en lägre jämförbarhet och minskad möjlighet att med statistisk säkerhet uttala oss om dessa perioder.

### 5.7 Kvalitetskriterier

Bryman och Bell (2005, s. 93 ff.) diskuterar kring indikatorer som mått på hur väl en studie behandlar ett problem. De menar att exempel på dessa kvalitetskriterier är reliabilitet, validitet och studiens möjlighet till generaliserbarhet.

Vanligtvis brukar ett mätfel definieras som differensen mellan erhållet och sant värde. Här ingår inte de felaktiga värden som upptäcktes vid granskningen och som har varit möjliga att rätta till. Ett mätfel kan betraktas som den variation forskarna får om en identisk observation mäts frekvent med samma mätinstrument, det vill säga egenskapen inte förändras mellan tillfällena. Detta visar på graden av tillförlitlighet som studiens mätning har och brukar i vanliga ordalag kallas för *reliabilitet*. Ett mål för en studie är en så hög reliabilitet som möjligt, med andra ord att slumpvariationerna i mätningen är små. (Dahmström, 2000, s. 262-263)

Ett annat begrepp som är mycket eftertraktat hos en kvantitativ undersökning är en hög *validitet*, det vill säga att undersökningen mäter det forskarna vill mäta. Med detta menas att den använda variabeln ska vara ett ”*relevant och lämpligt mått på den undersökta egenskapen*” (Dahmström, 2000, s. 263).

Denna studie har med utgångspunkt från SIX Trust datamaterial och historiskt säkerställda börskurser och aktieutdelningar, ett minimalt mätfel och därmed hög reliabilitet. Aktiekurser ändras inte i efterhand men SIX Trust justerar i efterhand aktiekurserna med hänsyn till splittar och nyemissioner, dock blir den procentuella förändringen mellan aktiernas kurser lika stor även när dessa justeringar är gjorda. Något mätfel vid beräkningen av nyckeltal som standardavvikelse, betavärden, varians etcetera anser vi inte har uppstått då vi genomgående använt oss av tillförlitliga källor som ingående förklarar dessa räknesätt samt datorprogram i syfte att beräkna dem.



Att testa CAPM genom att studera SML och därmed avkastning och betavärde, bedömer vi vara ett mycket relevant sätt att mäta modellens tillförlitlighet på den svenska aktiemarknaden. De valda mått som använts i studien är något som även tidigare forskare redan poängterat och redogjort för (se kapitel tre och fyra), vilket stärker validiteten. Vidare finns det ingen anledning att misstro datamaterialet från SIX Trust. Vi har inte kunnat observera några tydliga fel eller konstigheter i materialet, vilket troligen tyder på ett felfritt grunddata. Det som skulle kunna ifrågasättas är valet att endast studera överlevande aktier, men varför detta gjordes har redan redogjorts för ovan och annars hade studien, enligt vårt tycke, haft en betydligt lägre validitet.

Vi anser dock att det blir svårare att ge ett bra omdöme kring studiens *generaliserbarhet*. Generaliserbarhet är i vilken utsträckning resultaten kan generaliseras till andra grupper och situationer än de som varit aktuella i undersökningen (Bryman & Bell, 2005, s. 100). Eftersom vi endast studerat den svenska aktiemarknaden kan resultaten appliceras på denna. Däremot kan vi inte dra några säkra slutsatser beträffande direkt tillämpning gentemot utländska aktiemarknader. Emellertid har vi jämfört vår studie med liknande studier på den amerikanska marknaden och finner att dessa stämmer bra överens med vår studie i avseende på tillvägagångssätt. Av denna anledning bedömer vi att generaliserbarheten är relativt god, formeln för CAPM ser ju likadan ut oavsett var i världen en aktiemarknad undersöks, dock kan dessa aktiemarknader skilja sig åt av exempelvis högre inflation, starkare tillväxt, tillgång till mer riskvilligt kapital etcetera som kan påverka resultatet åt olika håll. Generaliseringsmöjligheter mot andra marknader, som till exempel tjänstemarknaden eller råvarumarknaden, är dock mindre sannolika då dessa enligt vår bedömning är mer säregna och inte förhåller sig på samma vis som aktiemarknaden.

Slutligen anser vi att resultatet av vår studie tillfredsställer det krav att en teori ska vara möjlig att falsifiera, detta i enlighet med vår syn på kunskap som grundar sig i Poppers kritiska rationalism, se även avsnitt 2.2.

## **5.8 Källkritik**

De böcker, vetenskapliga artiklar och andra källor vi använt i denna studie kommer här att redovisas och diskuteras. De viktigaste teorierna är Markowitz portföljvalsteori (1952) och Sharpes teori om CAPM (1964) samt hypotesen om den effektiva marknaden (Fama, 1970). Dessa teorier har beskrivits på liknande sätt, i de flesta fall identiskt, men med olika utgångspunkter författare emellan. Vissa har inriktat sig på att matematiskt förklara teorierna med ekvationer och härledning medan andra har lagt mer vikt vid att med ord förklara teoriernas bakgrund och möjligheter. Dessa olika infallsvinklar ger en bra och kompletterande bild av vad som menas med teorierna och har därför gett oss goda möjligheter till att själva förstå och beskriva dessa teorier vidare till läsaren.

Utgångspunkt för inläsning i ämnet har varit böcker vi behandlat under tidigare kurser men vi har även byggt vidare med fler och mer avancerade böcker. Några böcker som ska nämnas mer precist är böckerna Sharpe, Alexander och Bailey (1999), Haugen (2001), Elton med flera (2003) samt Brealey, Meyers och Allen (2006). Dessa är alla kurslitteraturböcker och är skrivna av forskare med bred kunskap inom området. Sharpe, Alexander och Baileys bok *Investments* har gett oss vida kunskaper om CAPM och eftersom Sharpe har belönats med

Nobelpriset i ekonomi samt var den som först publicerade en studie om CAPM har vi stor tilltro till denna bok. Böckerna har erhållits via Universitetsbiblioteket vid Umeå universitet där litteratursökning har genomförts efter böcker med anknytning till ämnet via ALBUM ([www.ub.umu.se](http://www.ub.umu.se)). Dock har dessa böcker inte alltid räckt till utan det har många gånger varit nödvändigt att söka mer information och vi har även strävat efter att gå tillbaka till ursprungskällan. Denna litteratur har främst bestått av vetenskapliga artiklar erhållna via databasen Business Source Premier (via [www.ub.umu.se](http://www.ub.umu.se)) där vi noggrant granskat att dessa artiklar är väl använda av andra forskare och att de är skrivna av erkända forskare inom ämnet. Väldigt fort lärde vi känna igen flertalet forskare som ständigt återkom och refererats av andra forskare. Dessa forskares studier har varvats med andra publicerade alster i syfte att få variation och inte riskera att bara vissa åsikter lyfts fram. För en mer utförlig lista över den litteratur vi använt oss av kan referenslistan i slutet av studien studeras.

Antagandena för modellerna har varit teoretiskt allomfattande och förklarande medan inga riktiga direktiv för hur de praktiskt ska tillämpas har nämnts. Visserligen har vi studerat vetenskapliga artiklar om hur tidigare empiriska studier har genomförts, men dessa har inte redovisat exakt för hur de gått tillväga. Främst har vi studerat Fama och MacBeth (1973) för inspiration till vår undersökning. Vi hade gärna sett fler exempel på vad som kan användas som substitut för marknadsportföljen, helst då från den svenska marknaden. Vissa av dessa frågor har vi fått reda på genom studerande av tidigare studier men dessa har dock lämnat många frågor obesvarade. Detta är något som vi anser kan innebära både fördelar och nackdelar. Det är bra i den bemärkelse att vi kunnat studera flera olika sätt att undersöka CAPM och sedan välja att följa de delar som vi anser besvara problemställningen på ett tillfredsställande sätt. Kritik som finns mot vissa mätmetoder har vi kunnat identifiera och därför hålla oss undan och inte själva tillämpa dessa. Nackdelen kan emellertid vara att vi tar efter systematiska fel som tidigare studier samlat på sig genom upprepningar och normbildning av mätmetod. Av den anledningen har vi försökt sprida risken med sådana problem genom att studera flera studier som använt olika undersökningsmetoder.

Vid utformandet av själva studien har vi hämtat information om metod och metodik i böcker som använts under tidigare kurser vid USBE som utgångspunkt för att sedan komplettera litteratur från andra forskare och författare. Mångfalden av böcker med metodanknytning gjordes också för att inte riskera att enskilda åsikter blir dominerande och vinkla denna studie alltför mycket. Majoriteten av dessa böcker är skrivna av svenska författare och tenderar att likna varandra i form och innehåll. Denna benägenhet till likformighet anser vi dock inte vara enbart till ondo då det ger teorierna styrka och trovärdighet att flera författare tar upp samma saker. Visserligen hade fler internationella metodböcker varit intressanta att ta del av men tillgången på sådana böcker har begränsat oss till att främst använda svenska. Dock har en översättning av Bryman och Bell (2005) gett oss vissa internationella inslag med slutsatsen att denna bok liknar de svenska, fast går något mer på djupet. Kritik mot metodböckerna generellt är att många känns förlegade och redogör för teorier som inte alls känns moderna varpå orientering om källor har varit någorlunda besvärlig. Vi känner att vi tillslut ändå fick ihop en metod som vilar på de åsikter och erfarenheter vi delar och har kunnat styrka den med källor.

Insamlandet av data gjordes från databasen SIX Trust i Universitetsbiblioteket Umeå med komplettering av information om riskfri ränta via Riksbanken ([www.riksbank.se](http://www.riksbank.se), 2006-12-11). Möjlighet till kontroll och verifiering av dessa data har av naturliga skäl inte varit möjlig att genomföra med tanke på de justeringar av kurserna som SIX Trust gjort för bland annat splittar och utdelningar. Dock anser vi SIX Trust vara en tillförlitlig källa då de är Sveriges ledande leverantör av aktierelaterad information ([www.six.se](http://www.six.se), 2006-12-12).

Valet av vilka aktier som skulle ingå i undersökningen baserades på äldre nummer av DIs börslistor som finns tillgängliga i Umeå universitetsbiblioteks mikrofilmsrum. Huruvida dessa tidningar innehåller kompletta börslistor för aktuella perioder har ingen garanti. Vi anser dock att DI inte har någon anledning att inte publicera samtliga aktier eftersom detta endast skulle missgynna tidningen och bidra till mindre läsarkrets. För att inte något tryckfel i DI skulle kunna påverka vår studie studerade vi ett par nummer av tidningen i början av varje år och såg att börslistorna stämde överens med varandra för dessa nummer.

## 6. Regressionsresultat

*Resultatet från regressionerna utgör huvuddelen av det empiriska kapitlet. Tillsammans med den förväntade/verkliga SML ämnar vi presentera relationen till den, enligt regressionen, skattade SML. Inledningsvis förs ett resonemang kring huvuddragen av resultatet, följt av en närmare och mer fördjupad redogörelse av samtliga undersökta år. Grafer har tagits fram i syfte att tydliggöra särskilda förhållanden.*

### 6.1 Empiriskt resultat

Det empiriska resultatet i studien består huvudsakligen av data illustrerad i tabell 6.1, vilken presenterar resultatet från regressionsanalysen. Genomsnittlig avkastning ( $\bar{R}$ ) som responsvariabel och genomsnittlig beta ( $\bar{\beta}$ ) som förklaringsvariabel har använts genomgående vid beräkningarna.

Inledningsvis bör poängteras att två av de tolv perioderna (2002 och 2005) har redigerats för enstaka outliers, vilka efter en analys av de standardiserade residualerna konstaterades ligga utanför intervallet  $-2$  och  $+2$  standardavvikelse från väntevärdet. Detta intervall har genomgående använts som gräns vid bedömning om huruvida en observation ska klassas som en outlier eller ej, i enlighet med vad datorprogrammet Minitab förespråkar. Utöver det intressanta  $R^2$ -värdet är även de skattade värdena för den riskfria räntan ( $\beta_0$ ) och riskpremien ( $\beta_1$ ) av intresse. Dessa kan med fördel jämföras med de i verkligheten observerade värdena för att bedöma huruvida de skattade värdena är realistiska eller ej. I ändamål att besvara vår ställda problemformulering och syftet med studien, är det förhållandet mellan den förväntade och den observerade SML som utgör det huvudsakliga intressanta sambandet. Förklaringsgrader och p-värden är dock viktiga för att vi med säkerhet ska kunna uttala oss om att den observerade SML inte påverkats av slumpmässiga variationer vilka kan minska säkerheten i resultatet. Vidare är just förklaringsgraden viktig på så sätt att CAPM postulerar att det endast är betavärdet som förklarar variationer i avkastningen, varför även den fyller en viktig del i den senare analysen.

Förklaringsgraden har genomgående varit högre i den andra halvan av studien och ser även ut att stiga för varje år. En genomsnittlig förklaringsgrad på 46,3 procent observeras för samtliga år mellan 1994 och 2005. Därtill bör kommenteras att signifikansnivån för sambanden även varit högre vid den senare delen av perioden, något som inte är förvånande med tanke på att signifikansnivån är kopplad till värdet av förklaringsgraden. Hög förklaringsgrad innebär hög signifikansnivå och vice versa. Signifikansnivån för sambanden studeras genom det undre av de två p-värdena som förekommer för vardera period och redovisas i tabell 6.1.

Vidare studeras den skattade riskfria räntan, där det konstateras att den varit något lägre i förhållande till en realistisk riskfri ränta. Vissa perioder har till och med en negativ riskfri ränta skattats, någots som är tämligen orealistiskt och drar ned den genomsnittliga riskfria räntan och minskar jämförbarheten med den verkliga räntan, vilken har infogats och anpassats till våra genomsnittsberäkningar i Appendix 5, tabell 1.

**Tabell 6.1 Risk-avkastningsförhållandet. Samband mellan betavärde och avkastning.**

Regressionsresultat. Regressionsmodell:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$

År	Koefficienter	Standardfel	t-kvot	p-värde	Nedre 95%	Övre 95%	N Aktier	R <sup>2</sup>	$\beta_0$	$\beta_1$	(R <sub>M</sub> -R <sub>F</sub> )	$\beta_{1r}$
1994	Konstant	0,0039	-0,6030	0,5890	-0,0248	0,0169	5	18,7%	-0,39%	0,45%	-0,21%	< 0
	Beta	0,0045	0,8315	0,4667	-0,0128	0,0218	44					
1995	Konstant	0,0010	-0,1094	0,9198	-0,0301	0,0281	5	5,1%	-0,10%	0,29%	1,38%	> 0
	Beta	0,0029	0,4016	0,7149	-0,0201	0,0259	44					
1996	Konstant	0,0319	6,3600	0,0079	0,0160	0,0479	5	34,6%	3,19%	-0,53%	2,19%	< 0
	Beta	-0,0053	-1,2600	0,2968	-0,0187	0,0081	44					
1997	Konstant	0,0110	1,3870	0,2595	-0,0143	0,0363	5	2,8%	1,10%	0,22%	1,52%	> 0
	Beta	0,0022	0,0076	0,2950	0,7872	0,0263	44					
1998	Konstant	0,0197	0,0120	1,6499	0,1743	0,0529	6	54,3%	1,97%	-3,12%	0,49%	< 0
	Beta	-0,0312	0,0143	-2,1800	0,0947	0,0085	57					
1999	Konstant	-0,0009	0,0058	-0,1515	0,8869	0,0151	6	78,4%	-0,09%	2,75%	4,22%	> 0
	Beta	0,0275	0,0072	3,8115	0,0189	0,0475	57					
2000	Konstant	0,0051	0,0070	0,7233	0,5095	0,0245	6	69,0%	0,51%	-2,90%	-1,40%	> 0
	Beta	-0,0290	0,0097	-2,9834	0,0406	-0,0020	57					
2001	Konstant	0,0178	0,0069	2,5792	0,0614	0,0369	6	75,9%	1,78%	-3,52%	-1,85%	> 0
	Beta	-0,0352	0,0099	-3,5484	0,0238	-0,0077	57					
2002	Konstant	0,0196	0,0029	6,7996	0,0003	0,0264	9	98,3%	1,96%	-6,06%	-4,22%	> 0
	Beta	-0,0606	0,0030	-20,3973	0,0000	-0,0536	90					
2003	Konstant	0,0081	0,0028	2,8483	0,0215	0,0146	10	85,4%	0,81%	1,89%	1,91%	> 0
	Beta	0,0189	0,0028	6,8301	0,0001	0,0252	100					
2004	Konstant	0,0174	0,0042	4,1896	0,0030	0,0270	10	0,0%	1,74%	0,02%	1,16%	0
	Beta	0,0002	0,0039	0,0594	0,9541	0,0091	100					
2005	Konstant	0,0185	0,0044	4,1904	0,0041	0,0290	9	32,9%	1,85%	0,75%	2,21%	> 0
	Beta	0,0075	0,0041	1,8517	0,1065	0,0171	90					

46,3%

Tabell 6.1 är uppdelad i två sektioner; en som illustrerar regressionsresultatet (till vänster om det heldragna sträcket), en som visar den verkliga riskpremien samt det standardiserade förhållandet mellan verklig och observerad SML (till höger om det heldragna sträcket).  $\beta_{1r}$  utgör följaktligen svaret på de hypoteser vi ställde i avsnitt 5.5.3 och är redigerade på så vis att  $\beta_{1r}$  är större än noll i de fall linjerna har samma riktning, för att vara mindre än noll när linjerna går åt olika håll.

## 6.2 Period 2 (1994-1997)

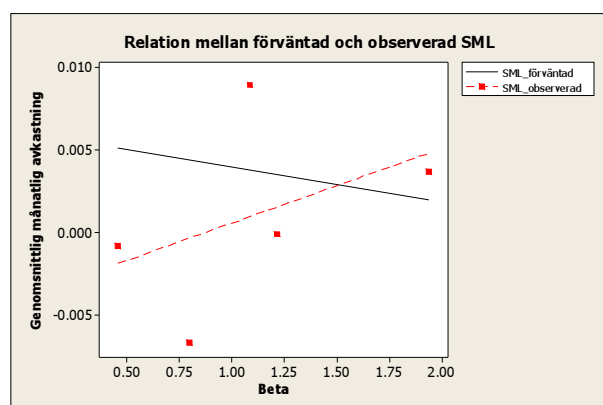
Övergripande för denna period är att börsen steg samtliga år, i genomsnitt med 18,9 procent, baserat på AFGXs utveckling. Tabell 6.2 nedan redovisar precis hur börsen utvecklats sig för respektive år under period två. Vidare kännetecknas period två av allmänt lägre signifikansnivåer och även lägre förklaringsgrader, än övriga senare perioder i studien.

**Tabell 6.2** Förändring AFGX, 1994-1997

År	Förändring
1994	4.7%
1995	16.6%
1996	32.2%
1997	22.3%
Genomsnittlig förändring	18.9%

### 6.2.1 Testperiod 1994

Under denna första testperiod observeras ett tämligen positivt linjärt samband mellan avkastning och risk. Den genomsnittliga förklaringsgraden är 18,7 procent men resultatet är inte statistiskt signifikant på femprocentnivån. Anmärkningsvärt är den enligt regressionen negativa riskfria räntan (interceptet  $\beta_0$ ), något som ej observeras i verkligheten och bidrar till ett mer svårtolkat resultat.

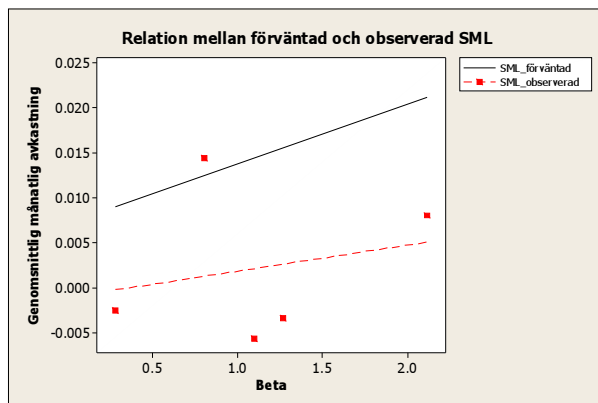


**Figur 6.1** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 1994.

Som synes är lutningen för förväntad och observerad SML direkt motsatta varandra. Eftersom den förväntade/verkliga SML är negativ, bör även den observerade SML vara det.

### 6.2.2 Testperiod 1995

En svagt positivt lutande linje observeras med väldigt låg förklaringsgrad och icke-signifikant samband. Avkastningen påverkas onormalt mycket av portfölj nummer fyra ( $\beta = 0,8$ ), där företaget WM-data hade en onormalt hög avkastning i förhållande till övriga företag inom portföljen. Implikationen av den höga avkastningen innebär att förklaringsgraden och signifikansnivån blir väldigt låg. Även år 1995 har en marginellt negativ riskfri ränta skattats, vilket dock i betydlig utsträckning beror på den ovan redogjorda portföljen. Då observationen inte faller inom intervallet för outliers har den lämnats som den är, vilket bidrar till ett svårtolkat resultat.

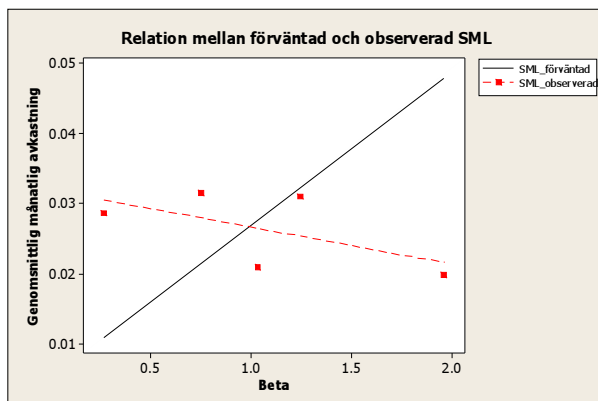


**Figur 6.2** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 1995.

Även om den observerade SML ligger betydligt under den förväntade, är den likaså positiv. Portföljer med högre beta har generellt inneburit högre avkastning, precis som CAPM postulerar.

### 6.2.3 Testperiod 1996

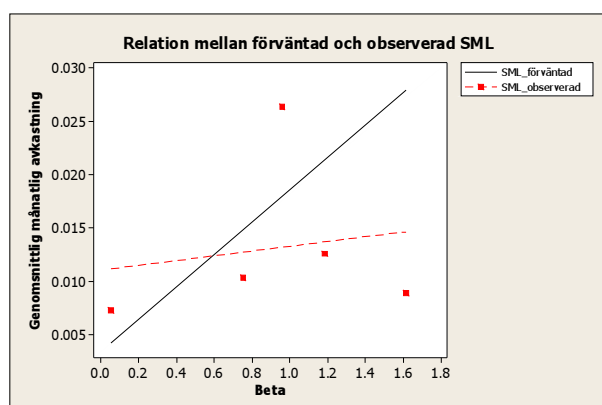
1996 präglades av en genomsnittlig månatlig uppgång på marknadsportföljen med 2,68 procent. Det observerade negativa förhållandet mellan risk och avkastning speglar inte marknadens utveckling. Högre risk har generellt inneburit en större förlust, trots den positiva börsen. Förklaringsgraden ligger på 34,6 procent och p-värdet (0.29) är inte statistiskt signifikant.



**Figur 6.3** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 1996.

### 6.2.4 Testperiod 1997

Som synes i figur 6.4 ökar avkastningen med ökade betavärden. Detta delvis på grund av att portfölj tre, med ett betavärde på 0,98, genererade en högre avkastning relativt risk än de övriga portföljerna. Den klassas ändå inte som en outlier även om den indikerar en väldigt hög avkastning i förhållande till övriga portföljer. Dock blir säkerheten i denna skattning låg, vilket även bekräftar av den låga signifikansnivån och ej tillfredställande linjäriteten i det undersökta sambandet.



h observerad  
k risk, 1997.

Det observerade resultatet styrker teorin om att högre risk medför högre avkastning. Dock överensstämmer linjerna väldigt dåligt med varandra. De iakttagna värdena understiger generellt den förväntade avkastningen vilket innebär att modellen till viss del har underskattat den verkliga utvecklingen.

### 6.3 Period 3 (1998-2001)

Under period tre stiger börsen i genomsnitt med 7,4 procent under de fyra åren. Extrema avkastningar registreras under 1999 då IT-relaterade aktier drar upp börsen kraftigt, för att sedan vända och sjunka betydligt de följande tre åren. Tabell 6.3 nedan redovisar hur börsen utvecklats sig under period tre. Period tre karaktäriseras av generellt goda signifikansnivåer och goda förklaringsgrader, vilket stärker möjligheterna till att tolka och analysera resultatet.

**Tabell 6.3** Förändring AFGX, 1998-2001

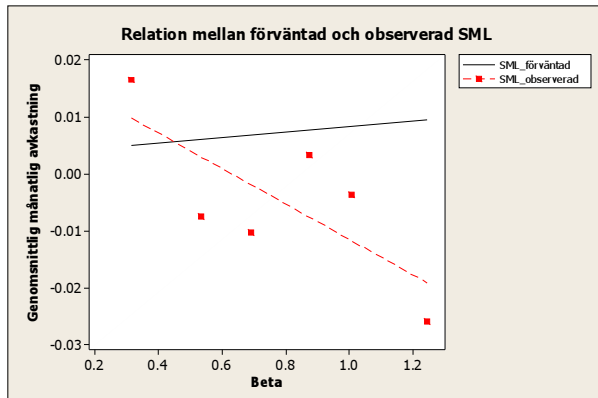
År	Förändring
1998	10.1%
1999	50.6%
2000	-13.0%
2001	-18.2%
Genomsnittlig förändring	7.4%

#### 6.3.1 Testperiod 1998

Marknadsportföljen (AFGX) utvecklades under 1998 i genomsnitt med 0,84 procent per månad. Enligt CAPM skulle denna positiva utveckling på index innebära att portföljer med högt betavärde utvecklades bättre än portföljer med lågt betavärde. Det observerade förhållandet enligt figur 6.5 är dock det motsatta. Högriskportföljer har i genomsnitt utvecklats sämre än portföljer med låg risk, trots att index stigit. Betavärdet förklarar enligt



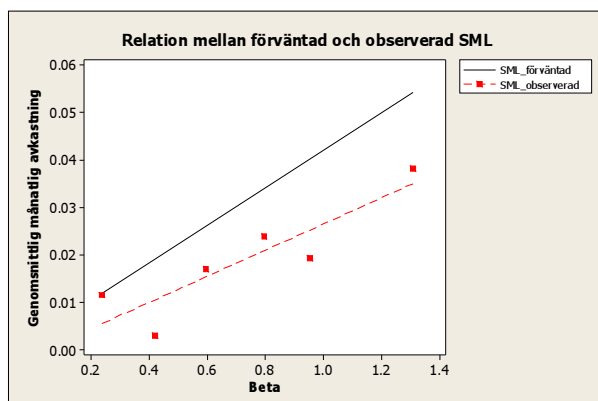
regressionen 54,3 procent av förändringen i avkastning och p-värdet (0,09) tyder på svaga bevis för sambandet.



**Figur 6.5** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 1998.

### 6.3.2 Testperiod 1999

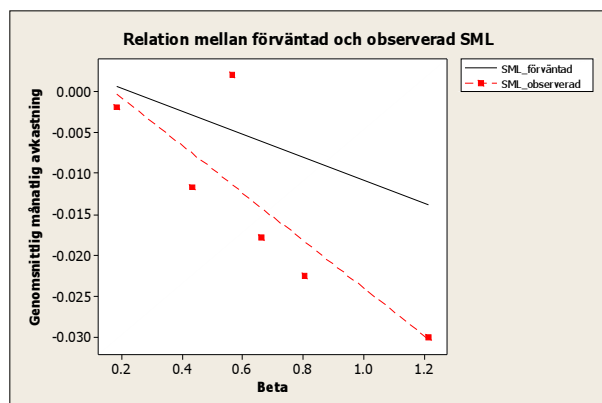
1999 års genomsnittliga månatliga förändring var 4,2 procent. Den stigande börsen innebar även att portföljerna med högre betavärde utvecklades i genomsnitt bättre än portföljer med lägre betavärden. Med en förklaringsgrad på 78,4 procent och p-värde 0.0189 är det ett starkt bevis för att hypotesen  $H_1$  är sann. Även om de observerade värdena ger en relativt god approximation av utvecklingen under året, har de underskattats något.



**Figur 6.6** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 1999.

### 6.3.3 Testperiod 2000

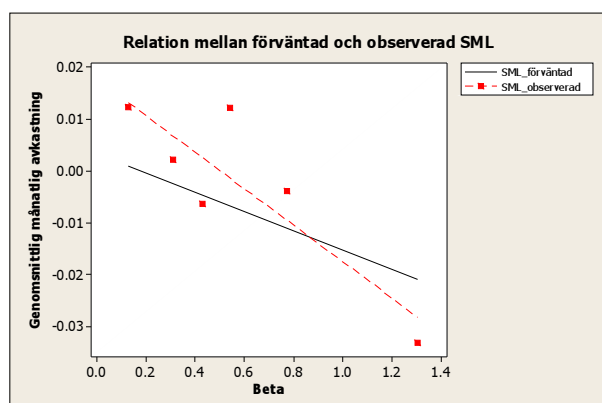
År 2000 sjönk börsen med cirka 13 procent, vilket innebär en genomsnittlig månatlig förändring om -1,08 procent. Portföljer sammansatta av aktier med låga betavärden stod emot den negativa trenden bättre än portföljer med hög risk, högt betavärde. Enligt tabell 6.1 förklaras förändringen i avkastning till 69 procent av förändringen i betavärde. Med en signifikansnivå under 0,05 är det ett starkt signifikant resultat som innebär att nollhypotesen om inget samband kan förkastas. Den observerade SML ger som synes inte en helt perfekt skattning av det verkliga utfallet. Dock visar den ändå på den huvudsakliga trenden och indikerar på ett ungefär hur utfallet blev.



Figur 6.7 Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 2000.

### 6.3.4 Testperiod 2001

På samma sätt som 2000 utvecklades även marknaden negativt under 2001, då i genomsnitt med -1,52 procent per månad. Betavärdets förklaringsgrad av avkastningen var 75,9 procent och genom att studera p-värdet konstateras bevisen vara statistiskt signifikanta på femprocentnivån. Även om lutningen på den observerade SML är något brantare än den förväntade, ger regressionslinjen till synes goda indikationer på hur det verkliga utfallet blev.



Figur 6.8 Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 2001.

### 6.4 Period 4 (2002-2005)

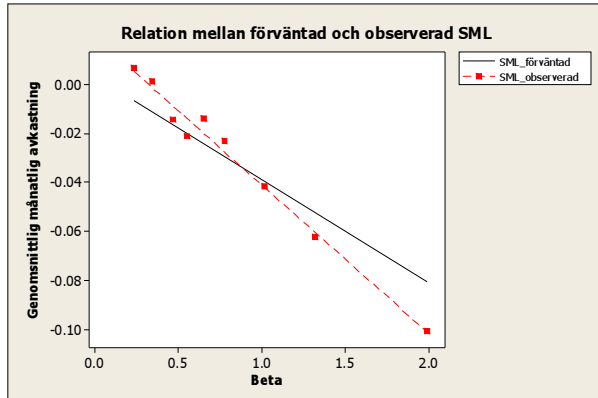
Åren 2002-2005 visar på både goda och dåliga förklaringsgrader och signifikansnivåer. Värt att nämna är även att åren 2002 och 2005 har redigerats vardera för en outlier. De standardiserade residualerna studeras i Appendix 4, där en jämförelse mellan före och efter redigering kan undersökas. Under den sista testperioden har den faktiska förändringen på helårsbasis sett ut enligt tabell 6.4.

Tabell 6.4 Förändring AFGX, 2002-2005

År	Förändring
2002	-46.6%
2003	26.0%
2004	16.1%
2005	28.2%
Genomsnittlig förändring	5.9%

### 6.4.1 Testperiod 2002

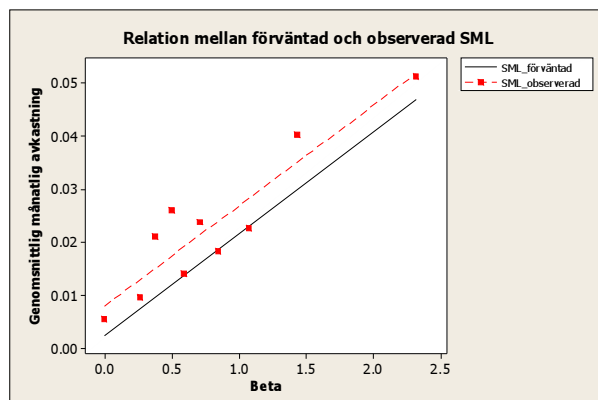
2002 är det år med det mest statistiskt tillförlitliga och säkerställda samband mellan avkastning och risk. Förklaringsgraden är imponerande 98,3 procent och signifikansnivån är i det närmaste noll. Vidare beskriver den skattade linjen det verkliga utfallet med mycket små fel. Emellertid har regressionslinjen en något brantare lutning och har således förstärkt estimeringarna något.



**Figur 6.9** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 2002.

### 6.4.2 Testperiod 2003

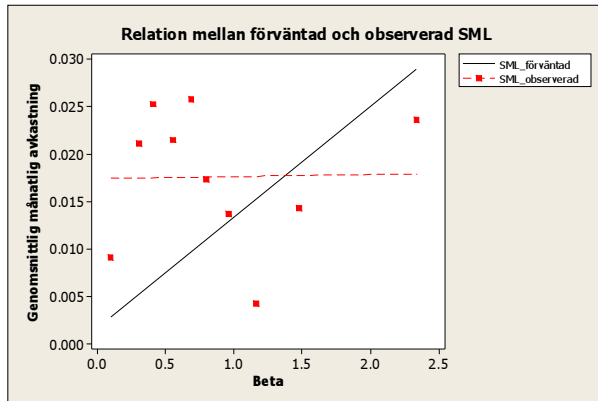
Även 2003 visar på väldigt säkra värden för det undersökta sambandet. Förklaringsgraden ligger betydligt högre än genomsnittet och signifikansnivån är 0.0001, överväldigande bevis med andra ord. Linjerna är parallella med varandra, vilket tyder på att den skattade riskpremien är mycket lik den verkliga. Det som skiljer linjerna åt är att den skattade SML ligger något över den förväntade, vilket innebär att den skattade riskfria räntan har estimerats något högre än det verkliga. Den grafiska illustrationen tyder på att CAPM kan användas till att beräkna framtida avkastningar.



**Figur 6.10** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 2003.

### 6.4.3 Testperiod 2004

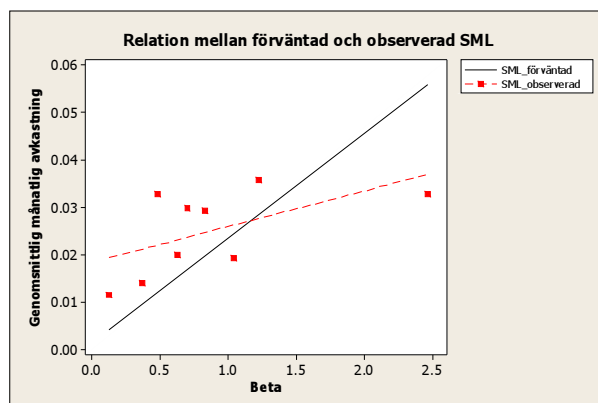
2004 års regressionsresultat illustrerar till synes slumpmässiga beteenden hos den studerade populationen. Ingen tydlig trend kan skattas och således indikerar detta år på att risk, mätt som beta inte kan beskriva förändringar i avkastningen. Vi kan ej förkasta nollhypotesen och följaktligen ej verifiera eller falsifiera teorin om det postulerade positiva sambandet.



**Figur 6.11** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 2004.

### 6.4.4 Testperiod 2005

Som tidigare påpekats har 2005 års regression redigerats för en enstaka outlier. En jämförelse av de standardiserade residualerna före och efter redigering kan studeras i Appendix 4, figur 6.12A och 6.12B. Förklaringsgraden ligger under genomsnittet och signifikansnivån är inte tillfredsställande. Även om inte portföljen med betavärde 2,46 klassas som en outlier, har den markant påverkat regressionslinjen och därmed även förklaringsgraden. Vi kan se att majoriteten av portföljerna har överträffat marknaden och ger även relativt goda approximationer av SML.



**Figur 6.12** Relation mellan förväntad och observerad SML. Avkastning per enhet systematisk risk, 2005.

### **6.5 Sammanfattande resultat**

Generellt har vi kunnat observera ett resultat som indikerar att risk, uttryckt i betavärde, är ett relativt bra mått för att beskriva variationerna i avkastning. Eftersom modeller är förenklingar av verkligheten kan det inte förväntas perfekta förklaringsgrader, varför en genomsnittlig determinationskoefficient på 46,3 procent får anses vara tillfredställande. Vidare kan vi urskilja att högre risk generellt har inneburit högre avkastning vid en positiv börs och ett liknande risktagande har inneburit det motsatta vid en börsnedgång. Den standardiserade SML tycks således vara positiv. Emellertid varierar dock egenskaperna mellan förväntad och observerad SML från år till år. Resultaten uppfattas vara bättre under den senare delen av studien i avseende på både säkerheten i skattningarna och överensstämmelsen med det verkliga utfallet.

Med utgångspunkt i det empiriska resultatet som regressionsanalyserna har medfört och presenterats i detta kapitel, kommer vi nu att analysera materialet och sammankoppla det med de tidigare redovisade teorierna.

## 7. Förhållandet mellan risk och avkastning

*Med utgångspunkt i det material som framställts i anslutning till regressionstesten kommer vi i detta kapitel att analysera de empiriska resultaten. Dessa resultat kommer att jämföras med portföljvalsteori, effektiva marknadshypotesen och CAPM för att forma en grund till de slutsatser som presenteras i nästkommande kapitel.*

### 7.1 Introduktion till analysen

Analysen baseras huvudsakligen på det datamaterial vi samlat in från SIX Trust databas som presenterades i kapitel sex samt de teorier som redovisades i kapitel tre och fyra. Analysen är uppdelad på så sätt att vi analyserar varje komponent av ekvationen för CAPM var för sig, och erhåller därmed en helhet. Den effektiva marknadshypotesen kommer också att evalueras tillsammans med de övriga antagandena, i syfte att diskutera om de upplevs. Därefter jämförs vårt resonemang med tidigare forskares resultat, vilket även har studerats. Kapitlet utgår ifrån vårt syfte att med hjälp av portföljer studera huruvida sambandet mellan risk och avkastning, vilket postuleras av CAPM, stämmer på den nutida svenska aktiemarknaden.

För att återkoppla till ekvationen för CAPM kan nedanstående faktaruta, som härstammar från avsnitt 4.10, med fördel studeras som en repetition av tidigare teori.

$$R_p = R_F + (R_M - R_F)\beta_p$$

$R_p$  = Räntabilitetskrav hos portföljen

$R_F$  = Riskfri ränta, vanligtvis en statskuldväxel, SSV

$R_M$  = Marknadens krav på förräntning i den riskklass där investeringen/placeringen befinner sig

$\beta_p$  = Portföljens betavärde med avseende på marknaden

*Källa: Hallgren, 2003, s. 334*

Detta är den mest frekvent använda formeln för CAPM även om den egentligen representerar formeln för Security Market Line. Dessa två har blivit synonyma och vi vill här återigen poängtera att det är den ovanstående nämnda formeln som har använts i denna undersökning av CAPM. Den utredande delen kommer huvudsakligen att fokusera på att undersöka om sambandet mellan avkastning och systematisk risk förhåller sig på det sätt som CAPM påstår.

### 7.2 Den standardiserade SML

I avsikt att försöka svara på det första kravet vi ställde i avsnitt 5.2 undersöks huruvida sambandet mellan betavärde och avkastning per enhet systematisk risk är positivt, det vill säga att avkastning per enhet risk stiger vid en positiv marknad och sjunker vid en negativ marknad. Därmed hamnar de tidigare presenterade graferna och regressionsresultatet i fokus för utvärderingen. Det empiriska resultatet visar att SML generellt ser ut som den enligt teorin postulerade identiteten, det vill säga att ett standardiserat positivt samband mellan risk och avkastning kan urskiljas. Detta samband måste dock tolkas med en viss försiktighet. Det är inte många av de undersökta åren som har visat hur det verkliga utfallet blivit på ett tillfredsställande sätt.

De år som bäst överensstämmer med det verkliga utfallet är åren 2002 och 2003, vilka båda med hög förklaringsgrad och signifikansnivå återspeglar marknaden. Resterande år har antingen över- eller underskattat marknads faktiska rörelser, alla med en varierande grad av säkerhet. Vidare visar ändå år som 1999 och 2001 på relativt goda resultat, som även de styrker teorin. Likaså har 2005 indikerat någorlunda väl hur avkastningen kommit att bli.

Fyra av de tolv åren visar på ett motsatt samband, i förhållande till den enligt CAPM påstådda identiteten. Dessa är 1994, 1996, 1998 och 2004, där 2004 visar på ett nollsamband mellan risk och avkastning. Av dessa fyra år är det endast 1998 som med bevis, om än svaga (p-värde mellan 0,05 och 0,10), förkastar CAPMs postulerade positiva samband. Resterande år visar på icke-signifikanta resultat och överlag låga förklaringsgrader. Denna brist, att inte kunna observera ett signifikant samband med höga förklaringsgrader, är i sig något av ett förkastande av CAPM. Eftersom modellen bygger på ett linjärt samband mellan risk och avkastning, bör det även kunna observeras i verkligheten. Att vissa år visar på väldigt låga förklaringsgrader och ibland förekommande nollsamband, ökar kritiken mot modellen och dess användbarhet.

En intressant iakttagelse är det faktum att resultaten i avseende på signifikanta resultat varierar mellan perioderna. Medan period tre visar på relativt goda signifikansnivåer, innehåller samtliga år i period två överlag sämre signifikansnivåer vilka inte ger några som helst säkra bevis för det samband de illustrerar. Den senaste perioden (närmast nutid) visar på tudelade signifikansnivåer. Samtidigt som 2002 och 2003 tyder på överväldigande bevis för sambandet, karakteriseras 2004 och 2005 av sämre och icke-signifikanta resultat.

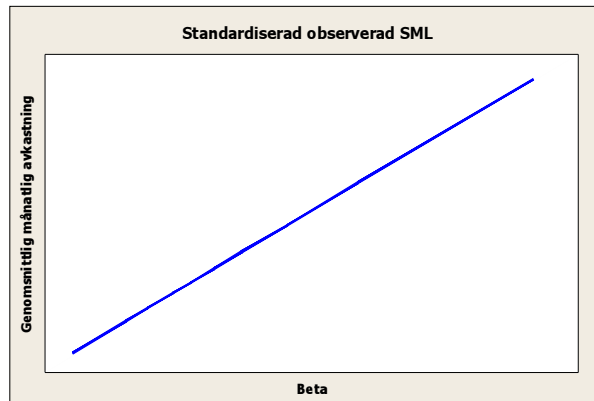
Eftersom ändå åtta av tolv år visar på ett standardiserat positivt samband mellan de undersökta variablerna, är det befogat att påstå att avkastningen per enhet systematisk risk i regel är en positiv funktion av värdet på den marknadsrelaterade risken (beta). Således tycks det observerade förhållandet delvis ge ett visst stöd till CAPM, detta trots de ibland förekommande svaga statistiska bevisen. Det faktum att majoriteten av åren visar på ett förhållande som styrker teorin, samt att de senare åren (1998-2005), ger de mest säkra bevisen på detta förhållande, bidrar till att vi kan hålla med om att det postulerade positiva samband som CAPM förespråkar tycks existera.

Varför dessa senare undersökta åren bättre återspeglar den svenska aktiemarknaden är intressant att diskutera. Framförallt bedömer vi förklaringen ligga i att de senare åren i studien innehåller fler överlevande aktier och således även fler portföljer, med mer standardiserade portföljegenskaper och därmed mindre slumpvariationer.

Övergår vi till att analysera hur pass väl modellen kan anses förutspå framtida avkastningar hamnar således skillnaden mellan den förväntade och observerade SML i centrum för diskussionen. För att CAPM ska anses som en god modell att tillämpa krävs det att den ger relativt goda skattningar av den verkliga avkastningen. Ställer vi detta kriterium och återigen evaluerar varje testperiod i syfte att bedöma om den observerade SML stämmer någorlunda överens med den förväntade/verkliga SML, uppstår inledningsvis ett problem. Vad representerar en god skattning av det verkliga utfallet? Hur stor "felskattning" tillåts för att modellen ändå ska kunna anses som relativt användbar? Säkerligen finns det rad olika vägar

till att försöka sätta upp ramar inom vilka de observerade värdena bör ligga. Uppenbarligen är denna fråga av en tämligen subjektiv karaktär; personer har olika förväntningar och kanske ställer olika krav på skattningssäkerhet beroende på i vilken situation de befinner sig i. Om vi begränsar oss till att endast studera de år som visar på överväldigande signifikanta resultat ( $p < 0,05$ ) hamnar åren 1999 till 2003 i fokus. Kännetecknande för dessa år är att de alla med relativt goda approximationer visar det verkliga utfallet. Även om år som 1999 och 2000 båda har underskattat marknadsutvecklingen något, anser vi dem ändå ha gett någorlunda rättvisande indikationer. Emellertid är det (som vi tidigare påpekat) något av en brist i modellen, att inte kunna observera signifikanta resultat som kan användas med gott samvete vid ett investeringsbeslut. Denna brist tycks följaktligen öka när antalet portföljer minskar för att avta när antalet aktier och således även portföljer ökar.

Sammanfattas det empiriska resultatet i figur 7.1, med utgångspunkt i SML, har vi funnit ett positivt samband mellan den standardiserade avkastningen och risken med en investering i aktier.



Figur 7.1 Det observerade förhållandet mellan risk och avkastning.

Det enligt CAPM postulerade positiva samband som SML kännetecknas av, stämmer således överens med våra empiriska observationer. Avkastning med låg systematisk risk har i genomsnitt inneburit lägre avkastning än portföljer med i genomsnitt hög systematisk risk. Betavärdets förklaringsgrad har i genomsnitt varit god, speciellt vid de regressioner som visar på signifikanta resultat och samband.

### 7.3 Betavärdets förklaringsgrad

Övergår vi till att analysera huruvida det andra kravet i avsnitt 5.2 efterlevs är det determinationskoefficienten i det linjära sambandet som hamnar i fokus. Genom att studera betavärdets förklaringsgrad för samtliga år, kan en relativt tydlig och stigande grad av förklaring mellan risk och avkastning observeras. Förklaringsgraden tycks i genomsnitt vara bättre under senare år i studien, med undantag för åren 2004 och 2005, se Appendix 5, figur 1. Detta verkar grunda sig i att fler portföljer med ett större antal aktier i vardera portfölj och därmed mer standardiserade portföljegenskaper, ger ett säkrare resultat och minskar sannolikheten för att enstaka outliers underminerar regressionen. Detta styrks även av de teorier Markowitz härledde under 1950-talet. Genom att sätta samman ett flertal aktier till portföljer, minskar den unika risken och lämnar portföljen endast utsatt för den marknadsrelaterade riskfaktorn. Vi har i denna studie studerat portföljer med som mest tio stycken aktier i vardera, något som kan få effekt på resultatets säkerhet. Implikationen av



detta val innebär att vi kanske inte enbart mäter den marknadsrelaterade risken (beta) utan även till en viss del, om än väldigt låg, registrerar påverkan hos det enskilda företags unika risk eller avkastning.

Det genomsnittliga värdet för determinationskoefficienten ( $R^2$ -värdet) var 46,3 procent, vilket tyder på att risk, mätt som betavärde, är en relativt god indikator på hur avkastningen kan komma att variera. Detta kan jämföras med den litteratur som finns inom det finansiella området. Författare som exempelvis Benninga menar att en förklaringsgrad på cirka 33 procent är godtagbar och allmänt accepterad (Benninga, 2000, s. 34), vilket enligt oss är en rimlig nivå, eftersom extremt höga förklaringsgrader skulle innebära att det exakt går att förutsäga avkastningen. Observera att detta är genomsnittliga beräkningar över en längre period. Vid enskilda fall märks dock att betavärdets förklaringsgrad skiljer sig betydligt, ibland är det närmare 100 procent medan det andra gånger är närmare noll procent, genomsnittet ligger dock däremellan. Sammanfattningsvis kan det sägas att det verkar finnas ett tämligen positivt linjärt samband mellan risk och avkastning, med risk mätt som förändringar i relation till marknaden.

#### **7.4 Den riskfria räntan**

Vid regressionstesten framkom för varje år ett intercept med y-axeln. Detta intercept betecknar även den ränta som enligt Nilsson, Isaksson och Martikainen (2002, s. 229, ff.) kan erhållas genom en investering i en riskfri tillgång, det vill säga en tillgång med betavärde på noll. De skattade riskfria räntorna kan inte sägas ge realistiska bevis på hur den riskfria räntan verkligen var under vardera period. Vi har använt genomsnittliga 30-dagars statsskuldväxlar som jämförbart mått på riskfri ränta med anledning av att vi undersöker genomsnittliga månatliga avkastningar. För att inflationen inte heller ska påverka våra bedömningar tar vi hänsyn till denna och erhåller således en realränta för varje år. Detta gör vi eftersom ett av CAPMs antaganden är att ingen inflation råder (Brealey, Myers & Allen, 2006, sid. 197). Vid en jämförelse mellan tabell 6.1, kolumnen  $\beta_0$  i kapitel sex, och tabell 1 i Appendix 5 observeras att de enda åren där den skattade riskfria räntan stämmer någorlunda överens med den reella räntan, främst är de senare åren 2001 till 2005. Vid en jämförelse för 2004 kan studeras att den skattade riskfria räntan är nästintill identisk med den reella riskfria räntan. Anledningen till att den skattade och den verkliga riskfria räntan överensstämmer bättre längre fram i studien, bedömer vi grundar sig i att den verkliga riskfria räntan kontinuerligt har sjunkit från 1990-talet och nu ligger på relativt låga nivåer. Vi menar med andra ord att regressionsresultaten inte blivit bättre på att förutspå räntan, utan att det snarare är den reella riskfria räntans utveckling som resulterat i en bättre överensstämmelse.

I tre av de tolv undersökta åren (1994, 1995 och 1999) har den skattade riskfria räntan legat under noll procent och således varit negativ. Om detta skulle ske i verkligheten innebär det att det skulle kosta för en investerare att placera kapital i en riskfri tillgång, vilket är högst osannolikt. Varför skulle någon vilja investera i en riskfri tillgång och betala för det när det går att låsa in pengarna på banken utan betala något? Inte ens när vi tagit hänsyn till inflationen har någon verklig riskfri ränta legat under noll procent. Detta anser vi vara en stark indikation på att CAPM inte har någon möjlighet att förutspå riskfria räntor. Det finns så pass många faktorer som påverkar inflationen, som i sin tur påverkar räntorna, att det inte är möjligt att beräkna fram dessa räntor med utgångspunkt i CAPM, exempelvis tar inte CAPM

hänsyn till Konsumentprisindex (KPI) och andra makroekonomiska faktorer. Visserligen är en av CAPMs grundläggande antaganden att ingen inflation råder (Brealey, Myers & Allen, 2006, sid. 197) men även när detta har beaktats uppstår det negativa riskfria räntor vilket tyder på brister i modellen.

I de flesta fall har den skattade riskfria räntan understigit den verkliga riskfria räntan, som bland annat exemplen i stycket ovan, medan de skattade värdena någon enstaka gång har överstigit det verkliga värdet. För att erhålla någorlunda exakta skattningar av den riskfria räntan krävs väldigt höga signifikansnivåer och därmed även ett mycket starkt linjärt samband för att med säkerhet kunna anta att de stämmer. Detta är något som vi ej lyckats uppnå vilket bidrar till en viss skepsis mot det empiriska resultat vi erhållit genom regressionstesterna.

Att den skattade riskfria räntan varit lägre än den verkliga finner vi vara tvärt emot de resultat som både Black, Jensen och Scholes samt Fama och MacBeths studier, vilka presenterades i kapitel fyra, kom fram till. I deras undersökningar av CAPM kom de fram till att medelvärdet för den riskfria räntan blev signifikant högre än medelvärdet för den verkliga riskfria räntan för samma period. Detta resultat anser forskarna vara förenligt med den form av CAPM som antar att utlåning till den riskfria räntan är möjligt medan det är omöjligt att låna till den riskfria räntan (Haugen, 2001, s. 241).

Den riskfria räntan är en mycket viktig del av formeln för CAPM. Det är utifrån den som SML såväl som CML utgår ifrån. Även vid en beräkning av riskpremien används den riskfria räntan för att räkna fram den ytterligare avkastning en investerare kan förvänta sig för att anta ytterligare en enhet risk. Eftersom den skattade riskfria räntan endast visar en någorlunda rättvisande bild av verkligheten för fem av tolv år, förefaller CAPM inte vara en god modell för att estimerar riskfria räntor. Utifrån det faktum att de skattade räntorna ibland överstiger och ibland understiger de verkliga räntorna samt till och med antar negativa tal ibland anser vi inte att CAPM kan vara en god indikator för beräkning av riskfria räntor.

## **7.5 Marknadsportföljen**

Vid observationer av de regressionsanalyser som vi presenterade i föregående kapitel har vi ställt oss frågan hur valet av substitut för marknadsportföljen kan ha påverkat studiens resultat. Marknadsportföljen ska innehålla alla finansiella tillgångar på marknaden i proportion till varje tillgångs andel av det totala värdet (Roll, 1977 & 1978). En sådan portfölj är i praktiken inte möjlig att approximera, men vi undrar ändå hur en sådan portfölj skulle kunna ändra resultatet av regressionerna. Skulle det vara så att om vi har missbedömt denna påverkan och använt ett substitut som visar för låg avkastning kommer CAPM troligen visa en mer negativ lutning och på motsvarande sätt kan ett för högt substitut i förhållande till den fiktiva marknadsportföljen bidra till att CAPM visar ett starkare positivt samband. Vi har bearbetat dessa olika möjliga utkomster men kommer fram till att det substitut för marknadsportföljen som vi har valt i form av AFGX inte avviker avsevärt mot vad forskare menar vara en god approximation till marknadsportföljen.

Vid en analys av CAPM är det också intressant att se hur börsen har utvecklats under respektive testperiod. Går det att identifiera några speciella händelser som kan ha påverkat resultaten? Av den anledningen kommer vi här att studera hur börsutvecklingen varit under

testperioderna och jämföra dessa med de empiriska utfallen från regressionsanalyserna. Hur börserna utvecklades för varje år redovisas i kapitel sex i tabellform för varje enskild testperiod, och för en mer överskådlig bild kan figur 2 i Appendix 5 studeras. För de undersökta perioderna, där vi haft tillräckligt många överlevande aktier, har börserna i genomsnitt gått upp med 10,75 procent per år.

Under perioden 1994 till och med 1997 gick börserna i genomsnitt upp med nästan 19 procent per år. Här är det bara observationen för 1994 som avviker då den endast hade en uppgång på 4,5 procent medan de övriga åren hade en betydligt högre tillväxt. Vi tolkar denna lägre tillväxt som en följd av 90-talskrisen som drabbade Sverige i början av 1990-talet (Fregert & Jonung, 2005, s. 488). En anledning kan också vara att Sverige under tidigt 90-tal hade väldigt höga riskfria räntor vilket kan ha gett investerarna incitament att investera i dessa istället för att spekulera på börserna. Exempelvis var genomsnittet för en 30-dagars statsskuldväxel i september 1992 hela 40,17 procent ([www.riksbank.se](http://www.riksbank.se)). Visserligen är inte inflationen medräknad men även om den skulle inkluderas skulle den riskfria räntan vara betydligt högre än normalt.

Mellan åren 1998 till 2001 var den genomsnittliga börsuppgången 7,4 procent. Här bör poängteras att under 1999 steg börserna med över 50 procent varpå börserna de efterkommande två åren sjönk med 13 respektive 18 procent. Vad som påverkar denna period är den så kallade *IT-bubblan* som startade i oktober 1999 och sprack strax efter millennieskiftet. Här var det främst aktier med IT-anknytning som steg mycket kraftigt och snabbt. Nya bolag introducerades på börserna och blev fort övervärderade. När bubblan sedan sprack gick många av dessa bolag också i konkurs. Eftersom vi endast tagit hänsyn till överlevande aktier ingår knappt något av dessa bolag i vår undersökning. En faktor som ytterligare påverkat denna undersökningsperiod är terroristattacker mot USA i september 2001. Detta innebar att raset som IT-kraschen medförde blev ännu större och spred sig till övriga ekonomier runtom i världen. Effekterna av IT-kraschen och terroristattacker mot USA hade kraftig påverkan på den svenska börserna även under år 2002 då börserna gick ner med 47 procent.

Vid jämförelse mellan utfallet av vår undersökning och det verkliga utfallet på börserna bör det poängteras att betavärdet beräknas med utgångspunkt i standardavvikelse och korrelation, vilka har beräknats genom att studera kursutvecklingen för de 48 föregående månaderna. Följaktligen speglar ett enskilt betavärde utvecklingen av de senaste fyra åren, vilket kan leda till att plötsliga och onormalt stora kursförändringar inte registreras av CAPM och en avkastningsbedömning således blir fel. Om modellen däremot bedöms vid en jämn och lugnare trend bör den kunna förutspå avkastning med hjälp av historiska data. Studerar vi åren som ingår i studien, kan vi konstatera att kursutvecklingen har varit allt annat än lugn. Även om de inledande åren kännetecknas av en relativt stabil kursutveckling, har Sverige upplevt effekter av bland annat terroristattacker i USA och en sprucken IT-bubbla. Dessa är exempel på faktorer vilka bidrar till ökad volatilitet på världens börser.

Chernoff (2006) menar att CAPM är dåligt anpassat i betraktande av just extraordinära händelser som exempelvis bubblor, depressioner, hyperinflation och terroristattacker. Dessa, tillsammans med andra oförutsägbara händelser kan dock ha en betydande inverkan vid beräkning av betavärden som kommer att användas vid beräkning av framtida avkastningar.

En långvarig bubbla kan således komma att påverka beräkningar och estimeringar med hjälp av CAPM för fyra år framåt i tiden. Detta är något som minskar tillämpbarheten i CAPM och de beräkningar den grundar sig på.

## **7.6 Antagandena bakom modellen**

Modeller är förenklade bilder av verkligheten och av den anledningen kan CAPM inte sägas ge en helt realistisk avbildning av tillvaron. Emellertid indikerar modellen på ett mer överskådligt sätt hur risk och avkastning hänger ihop.

Återkopplar vi till hypotesen om den effektiva marknaden som är ett av de antaganden bakom CAPM, med vilket det menas att investerare fattar sina beslut med hänsyn till den svaga formen av informationseffektivitet (Fama, 1970, s. 383), kommer betavärdet och historisk information om aktiekurserna vara avgörande vid ett investeringsbeslut. Verkligheten ser emellertid annorlunda ut. I takt med att det har blivit allt vanligare att spara i riskfyllda tillgångar och spekulera på börsen har också media blivit allt bättre på att rapportera om ekonomiska händelser. De flesta dagstidningar och tv-kanaler bevakar dagligen börsens utveckling och analytiker ger rekommendationer om över- eller undervärderade aktier. Detta är något som starkt påverkar hypotesen om den effektiva marknaden och har därför också en inverkan på möjligheterna för CAPM att fungera. Att anta att investerare bara beslutar om sina placeringar baserat på historisk information om aktiekurser är något som vi inte håller med om. Vi anser att det finns fler faktorer som spelar in vid ett investeringsbeslut. Exempelvis kan vissa personer ha mer information om företaget än andra och kan med denna information ligga steget före övriga personer och på så vis erhålla en bättre avkastning. Personer som har tillgång till en sådan information är så kallade insiders och givet att inte den starka formen av informationseffektivitet råder kommer hypotesen om den effektiva marknaden ej vara uppfylld.

Av dessa anledningar anser vi inte att den del av effektiv marknadshypotesen som CAPM antar och förutsätter är realistisk i dagens samhälle. Intresset för aktiehandel och handel i andra värdepapper har blivit så stort att en mängd olika värderingsmodeller vuxit fram vilka ofta visar på olika värden på samma aktie. Även när vissa analytiker ger köprekommendationer på en aktie kan en annan analytiker samtidigt säga att det är dags att sälja densamma blir det svårt för investeraren att fatta beslut om vad han/hon ska göra. Istället för den svaga formen av marknadseffektivitet skulle med fördel den mellanstarka formen föredras eftersom vi anser den vara mer realistisk på dagens svenska aktiemarknad. Att ändå den svaga formen förutsätts i CAPM uppfattar vi det vara av den anledningen att modellen växte fram under 60-talet då inte aktiehandel var lika vanligt som den är idag. Detta gäller även för de tidiga empiriska test som Black, Jensen och Scholes (Haugen, 1999, s. 238-239) samt Fama och MacBeth (1973 & 1974) gjorde när de undersökte CAPM för tidsperioder där aktiehandel inte bedrevs i närheten av samma omfattning som idag och medier inte rapporterade i samma utsträckning.

Med utgångspunkt i den ovan redogjorda kritiken följer att flertalet av antagandena i avsnitt 4.2 inte håller idag. Kriteriet om att marknadsaktörerna skulle ha homogena förväntningar om marknaden uppfattar vi som osannolikt. En parallell kan dras till att vissa erfarna marknadsanalytiker menar till exempel att USA-ekonomin kommer att hårdlanda medan

andra tror på en något lugnare och inte fullt så drastisk dämpad ekonomisk tillväxt. Detta illustrerar hur aktörer inte har samma homogena förväntningar. På dagens marknad råder det betydligt mer olika uppfattningar om hur ekonomin kan komma att utvecklas, vilket falsifierar ett antagande bakom CAPM.

Vidare går det även att ifrågasätta om alla investerare endast är intresserade av att erhålla hög avkastning i förhållande till risk som Markowitz (1952) menade eller om det finns andra faktorer som påverkar val av placering. På senare år har människor blivit mer intresserade för handel i vissa företag som är etiskt korrekta, människor vill mer och mer investera i företag som delar deras personliga värderingar. Samtidigt har det blivit allt vanligare att handel i företag inom till exempel vapenindustrin, tobak och miljöförstörande verksamheter har sjunkit till följd av detta sätt att se på investeringar.

Antagandet att CAPM förutsätter att alla investerare grundar sina beslut över en och samma tidshorisont kan sägas vara ett rimligt antagande då alla investerare har tillgång till de historiska data vilka modellen baseras på. Av samma anledning kan även en tillgång vara fullständigt beskriven av sin förväntade avkastning och risk i form av standardavvikelse. Här har vi alltså två antaganden bakom modellen som vi anser vara rimliga och återspeglar verkligheten.

In- och utlåningen till en riskfri ränta anser vi dock inte vara ett rimligt antagande. Det finns inget som är helt riskfritt, eftersom inflation kan undergräva värdet av räntan vilket leder till att det ändå finns en viss risk med i bilden. Emellertid kan en kortare statsskuldväxel ge en kortare riskfri ränta då inflationen inte väntas undergräva värdet alltför mycket. Chernoff (2006) menar att hyperinflation kan försvaga CAPM och eftersom modellen ej tar hänsyn till att det råder inflation på marknaden, anser vi detta antagande vara orimligt.

Antagandet att det inte existerar några transaktionskostnader som exempelvis courtage är något som vi själva har upplevt misstämmer. Vid aktieaffärer som vi har genomfört har courtage och avgifter för värdepapperskonto utgått varvid det kan sägas att det finns transaktionskostnader på den svenska aktiemarknaden. Utdelningar, kapitalvinster och ränteintäkter beskattas också och därför kommer inte heller det antagandet som CAPM grundar sig på att vara godtagbart.

## **7.7 Avslutande analys**

När det gäller hur vi har komponerat portföljer har vi gått tillväga som Black, Jensen och Scholes (Haugen, 1999, s. 238-239) samt Fama och MacBeth (1973). Vi har förvisso varit tvungna att anpassa vår metod efter rådande förhållanden. Exempelvis har vi inte haft tillgång till ett lika stort antal aktier som de hade vilket leder till att vårt urval är betydligt mindre, antalet aktier per portfölj är färre samt att vi erhållit färre portföljer. Att undersöka en större aktiemarknad hade kunnat vara ett alternativ men det hade krävt betydligt mer resurser att genomföra samtidigt som vi vill koppla undersökningen till den svenska aktiemarknaden. En annan viktig skillnad mellan vår studie och tidigare tester är att vi väljer att endast undersöka överlevande aktier. Detta kan riktas som kritik mot urvalet då det kan ha bidragit till att de aktier som vi undersöker inte representerar hela marknaden med avseende på bland annat branscher, storlek på bolagen och omsättning.

För korta perioder, över vilken möjligheterna till olika utfall i avseende på avkastningen, är liten, kan det till synes vara rimligt att approximera verkligheten med en linjär funktion för marknadsportföljens avkastning. Under sådana förhållanden bedöms SML kunna användas som en relativt god modell. Men allteftersom möjligheterna till olika utfall ökar, minskar tillförlitligheten i det linjära samband som CAPM postulerar. (Sharpe, 2006, s. 99) Detta bekräftas även av de resultat vi ser. Även om vi lyckats observera ett positivt samband mellan risk och avkastning, överensstämmer inte alltid de observerade värdena med de förväntade/verkliga värdena. Dock har våra fem mest signifikanta år gett någorlunda bra skattningar av det verkliga utfallet, vilket tyder på en viss tillförlitlighet i modellen.

## 8. Diskussion och slutsatser

*Utifrån analysen av de empiriska resultaten avslutas nu denna studie med diskussion och slutsatser. Inledningsvis återkopplar vi till studiens problemställning och syfte. Därefter följer en diskussion som leder fram till, de av oss dragna, slutsatserna. Avslutningsvis ger vi rekommendationer och förslag på fortsatt forskning inom området.*

### 8.1 Problemställning och studiens syfte

Innan diskussionen av analysen och det empiriska resultatet tar vid, vilken sedan leder vidare till de slutsatser vi drar av undersökningen, återknyter vi här till studiens problemställning och syfte. Det problem vi identifierade och undersöker i denna studie utgår ifrån den problembakgrund och problemdiskussion vi beskrev i kapitel ett.

*Går det att med hjälp av historiska data förutspå en riskfylld tillgångs avkastning på den svenska aktiemarknaden?*

Med hänsyn till detta problem definierades studiens syfte:

*Att med hjälp av portföljer studera huruvida sambandet mellan risk och avkastning, vilket postuleras av CAPM, stämmer på den nutida svenska aktiemarknaden.*

### 8.2 Risk och avkastning

Slutsatserna av denna undersökning är att den testade tvåparametermodellen tycks ge ett visst stöd åt CAPM. Givet att marknadsportföljen är effektiv, eller mer specifikt att vårt substitut för marknadsportföljen är approximativt effektiv, så kan vi ge stöd åt hypotesen  $H_1$  om att det finns en positiv relation mellan genomsnittlig avkastning och risk på den svenska aktiemarknaden. Även om regressionsresultatet ibland visar på icke-linjära samband och till viss del icke-signifikanta resultat, framförallt tidigare år i studien, går det inte att bortse ifrån att den standardiserade riskpremien i majoriteten av fallen ändå är positiv och således sammanfaller med den verkliga/förväntade riskpremien, vilket stödjer teorin. Huruvida säkerheten i modellens skattningar är goda beräkningar av det verkliga utfallet eller inte, tycks resultaten från den senare delen av studien indikera på någorlunda goda approximationer, även om vissa undantag förekommer. De portföljbaserade testerna lyckas inte fullt ut ge tillfredsställande beskrivningar av verkligheten i avseende på andelen år som approximativt överensstämmer med det förväntade eller verkliga utfallet. Däremot har de mest signifikanta resultaten ändå gett vissa rättvisande indikationer vilket ger styrka åt modellen och följaktligen även de slutsatser vi drar.

Den alltmer kortsiktiga handeln på börsen, tillsammans med bubblor, terroristattacker och en ökad volatilitet innebär stora påfrestningar på CAPM. Modellen, som föddes i en tid av mer begränsad handel, har börjat brista i sin tillämpbarhet. Det är delvis dessa häftiga svängningar som underminerar CAPMs möjlighet att vara en tillförlitlig modell. Dessa påverkande faktorer tillsammans med andra komplexa och ej förutsägbara företeelser är svåra att beskriva med fundamentala mått som medelvärden och varians, vilka modellen i grunden förlitar sig

på. Vidare ställer vi oss kritiska till de flesta övriga antaganden som modellen grundar sig på. Flera av de är helt orealistiska i jämförelse med verkligheten och analysen av dem visar att de flesta förkastas. Samtidigt grundar investerarna sina beslut på mer information än bara historiska data, vilket går helt emot vad CAPM säger.

Vi har testat CAPM på årsbasis och möjligheten att generalisera för längre perspektiv bedöms vara låg. På längre sikt ökar sannolikheten att modellen slår fel och således även teorins tillämpbarhet. Emellertid bör modellen ur ett kortare perspektiv kunna ge indikationer på hur marknaden förväntas utvecklas. Följaktligen kommer modellen endast att kunna användas i syfte att beräkna ungefärliga avkastningskrav och avkastning med en viss grad av osäkerhet. Vidare bedömer vi att en investeringshorisont av kanske maximalt ett år som en längsta placeringstid och gräns för huruvida modellens tillförlitlighet inte undermineras alltför mycket.

Den praktiska tillämpningen av modellen bör följaktligen användas försiktigt och kan ses vara mer som ett ungefärligt hjälpmedel vid investeringsbeslut än en absolut modell. Visst kan CAPM användas som grund och riktmärke vid aktievärdering och skattning av framtida avkastning, men den bör kompletteras med andra verktyg och tillsammans med de kan estimeringar av den framtida utvecklingen kunna förutsägas på ett bättre sätt än med CAPM allena.

Analysen av det empiriska materialet och de refererade teorierna mynnar således ut i svaret på vår problemformulering. Svaret blir; ja, det går till viss del att med hjälp av historiska data förutspå en riskfylld tillgångs avkastning på den svenska aktiemarknaden. Våra mest signifikanta resultat tyder på i genomsnitt goda uppskattningar av tillvaron, medan de mindre signifikanta resultaten tyder på mindre säkra bevis. Detta bedömer vi delvis bero på det högre antal aktier som ingår senare i studien, men kan samtidigt inte bekräftas fullt ut eftersom vi har relativt få signifikanta resultat. Av den anledningen anser vi inte att betavärdet, som ensamt förklarande variabel, bör tillämpas vid beslutsfattande om investeringar, vilket CAPM förutsätter att det ska göra. Det linjära samband som CAPM postulerar bedömer vi vara bristande i tillämpbarhet på dagens komplicerade aktiemarknad eftersom fler variabler än historiska data påverkar aktiekurserna. Istället kan vi tänka oss att CAPM i kombination med andra nyckeltal och modeller kan användas för att tillsammans ge investerare en bättre uppfattning om hur deras värdepapper eller portföljer kan komma att utvecklas.

CAPM är trots all denna osäkerhet ett teoretiskt mästerverk och en mycket bra modell för att pedagogiskt illustrera sambandet mellan risk och avkastning. Av den anledningen rekommenderar ofta finansiella läroböcker tillämpningen av modellen för att bedöma kapitalkostnaden. CAPM används som en introduktion till grunderna av portföljvalsteorier och prissättning av ekonomiska tillgångar, och kan sedan byggas vidare till betydligt mer komplicerade modeller som exempelvis ICAPM. Vi vill dock varna för att personer inte ska överskatta den enkelhet som modellen medför eftersom både våra och tidigare forskares studiers empiriska data indikerar på tudelade resultat och tillförlitlighet.

Att CAPM befinner sig i en omvärderingsprocess är något som vi genom detta arbete har uppmärksammat och som även stämmer väl överens med den kunskapssyn vi anser oss ha.



Teoretiska förklaringsmodeller bedömer vi vara tillämpbara under en begränsad tidsperiod och allteftersom samhället förändras kan de modeller som tidigare förklarade tillvaron behöva uppdateras och anpassas till nya tider.

### **8.3 Förslag till fortsatt forskning**

Efter att ha besvarat studiens problemformulering vill vi nu ge förslag till fortsatt forskning kring frågeställningar som har uppkommit under undersökningens gång.

Ett förslag till fortsatt forskning är att utöka antalet observerade aktier och därmed även antalet portföljer eftersom ett större urval skulle kunna bidra med ökade signifikansnivåer och därmed även säkrare resultat i syfte att besvara en liknande problemformulering som vår. Även tester av kortare perioder som exempelvis månad för månad anser vi vara intressant att undersöka i kontrast till våra årliga tester som dock baseras på månatliga data.

Vi skulle även vilja se forskning kring huruvida CAPM kan kombineras med andra nyckeltal och variabler för att på så sätt bli mer tillförlitlig och tillämpbar.

I och med att CAPM inte kan sägas vara en tillförlitlig modell och saknar empiriskt stöd samt att skaparen av teorin, Sharpe, själv har gått ut och sagt att den inte kan tillämpas på längre perioder, varvid han har därför skapat en ny teori APSIM, anser vi att forskning borde studera huruvida denna modell är mer tillförlitlig än CAPM.

## Referenslista

### **Böcker**

- Benninga, S. (2000). *Financial Modeling* (2:e rev. uppl.). Cambridge: MIT Press
- Bergknut, P., Elmgren-Warberg, J., & Hentzel, M. (1993). *Investering i teori och praktik* (5:e rev. uppl.). Lund: Studentlitteratur
- Bodie, Z. & Merton, R.C. (2000). *Finance*. New Jersey: Prentice Hall
- Bolman, L. G. & Deal, T. E. (1997). *Nya perspektiv på organisation och ledarskap* (2:a rev. uppl.) (B. Nilsson övers.). Lund: Studentlitteratur (Originalarbete publicerat 1995)
- Brealey, R., Myers, S. & Allen, F. (2006). *Corporate finance* (8:e rev. uppl.). Bath: McGraw-Hill
- Bryman, A., & Bell, E. (2005). *Företagsekonomiska forskningsmetoder* (B. Nilsson övers.). Malmö: Liber (Originalarbete publicerat 2003)
- Dahmström, K. (2000). *Från datainsamling till rapport – att göra en statistisk undersökning* (3:e rev. uppl.). Lund: Studentlitteratur
- Darmer, P. & Freytag, P. V. (1995). *Företagsekonomisk undersökningsmetodik* (G. Johansson övers.). Lund: Studentlitteratur
- De Ridder, A. & Vinell, L. (1999). *Aktiers avkastning och risk – Teori och praktik* (uppl. 1:3). Göteborg: Norstedts
- Elton, E. J. m.fl. (2003). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis* (6:e rev. uppl.). New York: Wiley & Sons
- Fregert, K. & Jonung, L. (2005). *Makroekonomi – teori, politik och institutioner*, Lund: Studentlitteratur
- Friedman, M. (1953). *Essays in Positive Economics*. Chicago: University och Chicago Press
- Hallgren, Ö. (2003). *Finansiell Metodik* (11:e uppl.). Helsingborg: Ekonomibok förlag
- Haugen, R. A. (2001). *Modern Investment Theory* (5:e rev. uppl.). New Jersey: Prentice Hall
- Haugen, R. A. (1999). *The Inefficient Stock Market – What pays off and why?*. New Jersey: Prentice Hall
- Johansson-Lindfors, M.-B. (1993). *Att utveckla kunskap*. Lund: Studentlitteratur

Keller, G. & Warrack, B. (2003). *Statistics for management and economics* (6:e rev. int. uppl.). London: Thomson Learning

Lindstedt, G. (2000). *Svindlande affärer*. Stockholm: DN

Lundahl, U. & Skärvad, P.-H. (1999). *Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer* (3:e rev. uppl.). Lund: Studentlitteratur

Nilsson, H., Isaksson, A. & Martikainen, T. (2002). *Företagsvärdering med fundamental analys*. Lund: Studentlitteratur

Nilsson, P. & Torsell, J. (2006). *Tradinghandboken*. Kristianstad: Aktiespararna kunskap

Popper, K. R. (1997). *Popper i urval* (B. Dahlström & R. Martinsson övers.). Stockholm: Thales (Originalarbete publicerat 1983)

Sharpe, W. F. (2006). *Investors and Markets*. New Jersey: Princeton University Press

Sharpe, W. F., Alexander, G.J. & Bailey, J.V. (1999). *Investments* (6:e rev. int. uppl.). New Jersey: Prentice Hall

Widerberg, K. (2002). *Kvalitativ forskning i praktiken*. Lund: Studentlitteratur

### **Vetenskapliga artiklar**

Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*. vol. 9 nr. 1, sid. 3-18

Bhandari, L. C. (1988). Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence. *Journal of Finance*. vol. 43 nr. 2, sid. 507-528

Chernoff, J. (2006). Rethinking CAPM. *Pensions & Investments*, vol. 34 nr. 20, sid. 1-42

Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, vol. 25 nr. 2, sid. 383-417

Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, vol. 46 nr. 5, sid. 1575-1617

Fama, E. F. & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*. vol. 47 nr. 2, sid. 427-465

Fama, E. F. & French, K. R. (1996). The CAPM is Wanted, Dead or Alive. *Journal of Finance*. vol. 51 nr. 5, sid. 1947-1958

Fama, E. F. & French K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 18 nr. 3, sid. 25-46

Fama, E. F. & MacBeth, J. D. (1973). Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*. vol. 81 nr. 3, sid. 607-636

Fama, E. F. & MacBeth, J. D. (1974). Tests of the multiperiod two-parameter model. *Journal of Financial Economics*. vol. 1 nr. 1, sid. 43-66

Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*, vol. 47 nr. 1, sid. 13-37

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, vol. 7 nr. 1, sid. 77-91

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Market. *Econometrica*, vol. 34 nr. 4, sid. 768-783

Reinganum, M. R. (1981). Abnormal Returns in Small Firm Portfolios. *Financial Analysts Journal*. vol. 37 nr. 2, sid. 52-56

Roll, R. (1978). Ambiguity When Performance is Measured by the Securities Market Line. *Journal of Finance*. vol. 33 nr 4, sid. 1051-1069

Roll, R. (1977). A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests Part I: On Past and Potential Testability of the Theory. *Journal of Financial Economics*, vol. 4 nr. 2, sid. 129-176

Rosenberg, B., Reid, K., & Lanstein, R. (1985). Persuasive Evidence of Market Inefficiency. *Journal of Portfolio Management*. vol. 11 nr. 3, sid. 9-16

Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, *Journal of Finance*, vol. 19 nr 3, sid. 425-442

### **Elektroniska källor**

Affärsvärlden - <http://bors.affarsvarlden.se/aboutafgx.aspx> - [Cited 2006-12-09]

Six AB - [http://www.six.se/templates/pages/TextPage\\_\\_\\_74.aspx](http://www.six.se/templates/pages/TextPage___74.aspx) - [Cited 2006-12-12]

Statistiska centralbyrån, Inflation i Sverige 1831-2005 - [http://www.scb.se/templates/tableOrChart\\_\\_\\_33831.asp](http://www.scb.se/templates/tableOrChart___33831.asp) - [Cited 2006-12-15]

Sveriges Riksbank/Riksbanken, Statsskuldväxlar – <http://www.riksbank.se/templates/stat.aspx?id=16739> - [Cited 2006-12-11]

Öhrlings PriceWaterhouseCoopers. "Riskpremien på den svenska aktiemarknaden". April 2006. - [http://www.pwc.com/extweb/pwcpublications.nsf/docid/3585870af9d64a05802570dd00478157/\\$file/riskpremiestudie2006.pdf](http://www.pwc.com/extweb/pwcpublications.nsf/docid/3585870af9d64a05802570dd00478157/$file/riskpremiestudie2006.pdf) - [Cited 2006-11-06]

## **Databaser**

*Business Source Premier.* (2006-10-30 – 2006-12-20). Tillgänglig: Universitetsbiblioteket Umeå, 901 74 UMEÅ och även [www.ub.umu.se](http://www.ub.umu.se).

*SIX Trust.* (2006-12-04 - 2006-12-11). Tillgänglig: Universitetsbiblioteket Umeå, 901 74 UMEÅ.

Universitetsbiblioteket Umeå - <http://www.ub.umu.se> - [Cited 2006-10-30 – 2006-12-20]

## Appendix 1. Ordlista

### *Asset Pricing and Portfolio Choice*

#### **Simulator (APSIM):**

Ett simulationsprogram som i grunden avviker från Markowitz Mean/Variance-angreppssätt. Istället tillämpas ett State/Preference angreppssätt som med hjälp av simuleringar identifierar hur jämvikt kan uppnås.

**Betavärde,  $\beta$ :** Se Marknadsrisk.

**Blankning:** Spekulation i börsnedgång. Aktier som inte ägs utan lånats mot en viss ersättning, säljs med avsikt att köpa tillbaka dem till en lägre kurs vid en senare tidpunkt.

#### **Capital Asset Pricing Model (CAPM):**

Den vanligaste prissättningsmodellen inom finansteorin. Kort säger CAPM att priset eller avkastningen på en finansiell tillgång är en funktion av den riskfria räntan, tillgångens risk och storleken på riskpremien.

**Courtag:** Provision till bank eller fondkommissionär vid köp eller försäljning av värdepapper.

**Determinationskoefficient,  $R^2$ :** Förklarar styrkan i ett linjärt samband.  $R^2$  antar sitt största värde (1) när alla residualer är lika med noll och ett perfekt samband observeras, det vill säga alla observationer ligger längs med regressionslinjen.

#### **Effektiva marknadshypotesen (EMH):**

Bygger på att börsen är informations-effektiv. Information styr prissättningen av aktier och ny information är därmed enda anledningen till förändringar i aktiepriser. Är anpassningen till ny information omedelbar sägs börsen vara informations-

effektiv. EMH operationaliseras i tre olika grader av informationseffektivitet; svag, halvstark och stark form. Svagt informationseffektiv är börsen om historisk information speglas i aktiepriserna. Mellanstark informationseffektiv är börsen om historisk och annan offentlig information omedelbart speglas i aktiepriserna. Starkt informationseffektiv är börsen om även monopolistisk information speglas i aktiepriserna.

**Insider:** En insider är en person vilken besitter icke än offentliggjord information om ett företag, information som kan vara av både stor och liten betydelse för aktiekursen.

**Korrelation:** Inom statistik anger korrelation styrkan och riktningen av ett linjärt samband mellan två variabler. Kallas även korrelationskoefficient. Korrelationen kan anta värden mellan -1 och +1, där -1 innebär att variablerna rör sig perfekt med varandra fast i motsatt riktning. +1 innebär att variablerna samvarierar perfekt med varandra i samma riktning.

**Kovarians:** Kovarians är ett statistiskt mått på hur starkt sambandet är mellan två stokastiska variabler. En standardiserad kovarians kallas korrelation.

**Marknadsrisk:** Systematisk risk förklarar hur en aktie rör sig i förhållande till marknaden som helhet. Marknadsrisk benämns beta ( $\beta$ ).

**Nyemission:** Aktiekapitalet ökas i ett bolag genom ett erbjudande, i första hand till aktieägarna, att teckna nya aktier. Aktiebolagslagen medger även så kallad

riktad nyemission, då aktieägarna avstår sin förtur till andra placerare.

**Outlier:** Är observationer som är ovanligt stora eller ovanligt små jämfört med övriga.

**P-värde:** P-värdet av ett test är sannolikheten att observera en teststatistika åtminstone så extrem som det framräknade värdet, givet att nollhypotesen är sann. P-värdet används med fördel gentemot t-kvoten, vilken endast genererar ett ja/nej-svar på huruvida nollhypotesen ska förkastas eller ej. P-värdet ger en gradering på hur pass statistiskt signifikant resultatet är. En vanlig signifikansnivå är fem procent. Värdet under denna nivå implicerar starka bevis för att nollhypotesen ska förkastas.

**Position:** Innehav av ägarandel i företag.

**Residual:** Skillnaden mellan det observerade värdet och det genom regressionen skattade eller anpassade värdet. Residualer är den del av observationen som inte förklaras av den skattade modellen. Residualer analyseras i syfte att bestämma hur pass tillfredsställande modellen är.

**Riktningkoefficient:** Är k-variabeln i den räta linjens ekvation ( $y = kx + m$ ) och förklarar således linjens riktning och lutning. En positiv riktningkoefficient har en positivt lutande linje, medan en negativ koefficient har en negativt lutande linje.

**Riskjusterad avkastning:** Eftersom avkastning är en funktion av risk enligt CAPM, måste skilda avkastningar riskjusteras för att kunna jämföras. Är den riskjusterade avkastningen högre än ett lämpligt jämförelseobjekt är det en överavkastning.

**Riskjusterade marknadsavkastningen:** Samma som riskjusterad avkastning, fast med avseende på marknadsavkastningen.

**Riskjusterad överavkastning:** Se Riskjusterad avkastning.

**Riskpremie ( $R_m - R_f$ ):** Skillnaden mellan marknadsavkastningen och den riskfria räntan. Riskpremien är den extra ersättning som investeraren erhåller för att investera i riskfyllda tillgångar.

**Splitt:** Uppdelning av en aktie i flera. En splitt 2:1 innebär att en aktie blir två nya. Om aktien kostade 500 kronor före splitten kostar den efteråt 250 kronor. En splitt görs i syfte att minska priset på aktierna. Det totala värdet på aktiekapitalet förändras ej.

**Teknisk analys:** Studiet av volym-, pris- och tidsinformation för att prognostisera finansiella instruments utveckling. Teknisk analys nyttjar avvikelser från effektiv prissättning för att generera sannolikheter om utveckling för finansiella instrument.

**Unik risk:** Osystematisk risk som kan elimineras genom att skapa diversifierade portföljer med flera olika aktier. Unik risk härrör i det enskilda företaget och dess individuella verksamhet.

**Volatilitet:** Rörlighet. Ju mer det svänger om en aktie desto mer volatil är den.

## Appendix 2. Population

### Period 1. 1986-1993

<b>Aktienamn (N=12)</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>
AGA B	AGA-B.SE
Atlas Copco B	ATLA.SE
Ericsson B	ERIC-B.SE
Esselte B	SLT-B.SE
Hennes & Mauritz B	HM-B.SE
Investor B	INVE-B.SE
Nobel Ind. B	NOBL-B.SE
Skandia	SDIA.SE
Skanska B	SKA-B.SE
Trelleborg B	TREL-B.SE
VLT B	VLT-B.SE
Volvo B	VOLV-B.SE

### Period 2. 1990-1997

<b>Aktienamn (N=44)</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>	<b>Aktienamn</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>
Active B	ACTI.SE	Lundbergs B	LUND-B.SE
AGA B	AGA-B.SE	Marieberg A	MARI-A.SE
Astra B	ASTR-B.SE	N&T Argonaut B	NTA-B.SE
Atlas Copco B	ATCO-B.SE	NEA B	NEA-B.SE
Avesta Sheffield	AVES.SE	Nordström & Th B	N&T-B.SE
Borås Wafveri B	WAFV-B.SE	Perstorp B	PERS-B.SE
Concordia B	CCOR-B.SE	Piren	PIRE.SE
Custos B	GCUS-B.SE	Ratos B	RATO-B.SE
Eldon B	ELDO-B.SE	Sandvik	SAND-A.SE
Elektrolux B	ELUX-B.SE	SCA B	SCA-B.SE
Ericsson B	ERIC-B.SE	Scandiacon	SCC.SE
Esselte B	SLT-B.SE	Seco Tools B	SECO-B.SE
Finnveden B	FVED-TIAB.SE	Skandia	SDIA.SE
Geveko B	GVKO-B.SE	SKF B	SKF-B.SE
Gotlandsrederier B	GREAL-B.SE	SSAB A	SSAB-A.SE
Hennes & Mauritz B	HM-B.SE	SSAB B	SSAB-B.SE
Hexagon B	HEXA-B.SE	Stena Line B	SLAB-B.SE
Hufvudstaden A	HUFV-A.SE	Trelleborg B	TREL-B.SE
Investor B	INVE-B.SE	Volvo B	VOLV-B.SE
J&W	JW.SE	WM-data B	WM-B.SE
JP Bank A	JPB-A.SE	Ångpanneföreningen B	ANGP-B.SE
JP Bank B	JPB-B.SE	Öresund	ORES.SE



**Period 3. 1994-2001**

<b>Aktienamn (N=57)</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>	<b>Aktienamn</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>
Allgon B	ALLG-B.SE	Lundbergs B	LUND-B.SE
Atlas Copco B	ATCO-B.SE	Midway B	MIDW-B.SE
Berg B	BERG-B.SE	NCC B	NCC-B.SE
Bergm & Be B	BERG-B.SE	NEA B	NEA-B.SE
Borås Wafveri B	WAFV-B.SE	Ratos B	RATO-B.SE
Brio B	BRIO-B.SE	Rottneros	RROS.SE
Bure	BURE.SE	Sandvik	SAND.SE
Celtica	CELT.SE	SCA B	SCA-B.SE
Doro	DORO.SE	Scribona B	SCRI-B.SE
Elanders B	ELAN-B.SE	SEB B	SEB-A.SE
Elektrolux B	ELUX-B.SE	Seco Tools B	SECO-B.SE
Ericsson B	ERIC-B.SE	Securitas B	SECU-B.SE
Esselte B	SLT-B.SE	Sintercast	SINT.SE
Finnveden B	FVED-TIAB.SE	Skandia	SDIA.SE
Gambro B	GAMB-B.SE	Skanska B	SKA-B.SE
Getinge B	GETI-B.SE	SKF B	SKF-B.SE
Handelsbanken B	SHB-B.SE	SSAB B	SSAB-B.SE
Havsfrun B	HAV-B.SE	Strålfors B	STRA-B.SE
Hennes & Mauritz B	HM-B.SE	Svolder B	SVOL-B.SE
Hexagon B	HEXA-B.SE	Tivox B	TIVO-B.SE
HL Display B	HL-B.SE	Trelleborg B	TREL-B.SE
Hufvudstaden A	HUFV-A.SE	VBG B	VBG-B.SE
IBS B	IBS-B.SE	VLT B	VLT-B.SE
Industrivärden A	INDU-A.SE	Volvo B	VOLV-B.SE
Investor B	INVE-B.SE	Wallenstam B	WALL-B.SE
JM	JM.SE	WM-data B	WM-B.SE
Kabe B	KABE-B.SE	Ångpanneföreningen B	ANGP-B.SE
Kinnevik B	KINV-A.SE	Öresund	ORES.SE
Latour B	LATO-B.SE		

**Period 4. 1998-2005**

<b>Aktienamn (N=100)</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>	<b>Aktienamn</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>
Artimplant B	ARTI-B.SE	Elanders B	ELAN-B.SE
Assa Abloy B	ASSA-B.SE	Elekta B	EKTA-B.SE
Atlas Copco B	ATCO-B.SE	Elektrolux B	ELUX-B.SE
Autoliv inc.	ALIV-SDB.SE	Enea	ENEA.SE
Beijer Alma B	BEIA-B.SE	Ericsson B	ERIC-B.SE
Beijer B	BEIJ-B.SE	Fagerhult	FAG.SE
Biacore	BCOR.SE	Föreningssparbanken B	FPAR.SE
Bilia A	BILI-A.SE	Getinge B	GETI-B.SE
Borås Wafveri B	WAFV-B.SE	Geveko B	GVKO-B.SE
Brio B	BRIO-B.SE	Gunnebo	GUNN.SE
Bure	BURE.SE	Haldex B	HLDX.SE
Cardo	CARD.SE	Handelsbanken B	SHB-B.SE
Castor	CAST.SE	Havsfrun B	HAV-B.SE
Cloetta Fazer B	CFA-B.SE	Heba B	HEBA-B.SE
Doro	DORO.SE	Hennes & Mauritz B	HM-B.SE

<b>Aktienamn</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>	<b>Aktienamn</b>	<b>Ticker i SIX Trust</b>
Hexagon B	HEXA-B.SE	Rörvik Timber B	RTIM-B.SE
HL Display B	HL-B.SE	Rottneros	RROS.SE
Höganäs B	HOGA-B.SE	Säki	SAEK.SE
Hufvudstaden A	HUFV-A.SE	SalusAnsvar B	SALA-B.SE
IBS B	IBS-B.SE	Sandvik	SAND.SE
Industrivärden A	INDU-A.SE	Sardus	SARD.SE
Intentia B	INT-B.SE	SAS	SAS.SE
Investor B	INVE-B.SE	SCA B	SCA-B.SE
JM	JM.SE	Scania B	SCV-B.SE
Kabe B	KABE-B.SE	Scribona B	SCRI-B.SE
Kinnevik B	KINV-B.SE	SEB B	SEB-A.SE
Klippan	KLIP.SE	Seco Tools B	SECO-B.SE
Latour B	LATO-B.SE	Securitas B	SECU-B.SE
Lindex	LDEX.SE	Semcon	SEMC.SE
Luxonen	LUXO-SDB.SE	Senea A	SENE-A.SE
Mandator	MAND.SE	Sintercast	SINT.SE
Maxim	MAXM.SE	Skandia	SDIA.SE
Meda A	MEDA-A.SE	Skanska B	SKA-B.SE
Medivir B	MVIR-B.SE	SKF B	SKF-B.SE
Midway B	MIDW-B.SE	SSAB B	SSAB-B.SE
NCC B	NCC-B.SE	Svedbergs B	SVED-B.SE
Nefab B	NEF-B.SE	Svolder B	SVOL-B.SE
New Wave Group B	NEWA-B.SE	Swedish Match	SWMA.SE
Nibe B	NIBE-B.SE	Ticket	TICK.SE
Nokia B	NOKI-SDB.SE	Trelleborg B	TREL-B.SE
Nolato B	NOLA-B.SE	Tricorona	TRIC.SE
Nordea Bank	NORO-10.SE	VBG B	VBG-B.SE
OEM B	OEM-B.SE	Volvo B	VOLV-B.SE
Ortivus B	ORTI-B.SE	Wallenstam B	WALL-B.SE
Oxigene	OXGN.SE	Wedins skor B	WED-B.SE
Partnertech	PART.SE	Westergyllen B	WEST-B.SE
PEAB B	PEAB-B.SE	WM-data B	WM-B.SE
Pricer B	PRIC-B.SE	Ångpanneföreningen B	ANGP-B.SE
Profilgruppen B	PROF-B.SE	Öresund	ORES.SE
Ratos B	RATO-B.SE		
Resco B	RESC-B.SE		

## Appendix 3. Portföljsammansättning

1994

### Portfölj 1 (ticker SIX Trust) Beta Avkastning

FVED-TIAB.SE	2.49	1.53%
GCUS-B.SE	2.31	0.98%
PIRE.SE	2.30	-0.62%
GREAL-B.SE	2.06	-1.41%
ACTI.SE	1.76	0.39%
LUND-B.SE	1.74	1.39%
HUFV-A.SE	1.68	3.36%
RATO-B.SE	1.57	-1.43%
INVE-B.SE	1.53	-0.87%

**Portföljgenskaper 1.94 0.37%**

### Portfölj 2 (ticker SIX Trust) Beta Avkastning

SDIA.SE	1.29	1.18%
ERIC-B.SE	1.28	2.37%
AVES.SE	1.27	1.25%
JW.SE	1.26	-3.42%
JPB-B.SE	1.20	-3.65%
VOLV-B.SE	1.19	2.55%
NTA-B.SE	1.16	1.41%
SSAB-B.SE	1.15	1.64%
SLT-B.SE	1.14	-3.43%

**Portföljgenskaper 1.22 -0.01%**

### Portfölj 3 (ticker SIX Trust) Beta Avkastning

SCA-B.SE	1.13	0.35%
MARI-A.SE	1.13	0.23%
CCOR-B.SE	1.13	4.88%
TREL-B.SE	1.12	1.58%
SSAB-A.SE	1.11	-0.80%
SKF-B.SE	1.09	-0.43%
ELUX-B.SE	1.07	3.81%
ELDO-B.SE	0.99	-1.75%
ATCO-B.SE	0.99	0.16%

**Portföljgenskaper 1.09 0.89%**

### Portfölj 4 (ticker SIX Trust) Beta Avkastning

SAND-A.SE	0.95	-0.73%
N&T-B.SE	0.94	0.68%
JPB-A.SE	0.87	1.16%
ORES.SE	0.82	-4.02%
HEXA-B.SE	0.79	-3.05%
PERS-B.SE	0.76	-0.77%
ASTR-B.SE	0.69	0.47%
GVKO-B.SE	0.68	-1.86%
AGA-B.SE	0.66	2.14%

**Portföljgenskaper 0.79 -0.66%**

### Portfölj 5 (ticker SIX Trust) Beta Avkastning

WM-B.SE	0.64	1.89%
SECO-B.SE	0.60	-1.72%
HM-B.SE	0.55	3.20%
NEA-B.SE	0.52	-3.24%
WAFV-B.SE	0.41	2.19%
ANGP-B.SE	0.39	-1.23%
SLAB-B.SE	0.28	-0.62%
SCC.SE	0.27	-1.10%

**Portföljgenskaper 0.46 -0.08%**

## 1995

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
FVED-TIAB.SE	3.01	0.51%
GCUS-B.SE	2.65	2.03%
PIRE.SE	2.37	-0.59%
GREAL-B.SE	2.33	-5.95%
HUFV-A.SE	1.97	1.46%
LUND-B.SE	1.91	-0.28%
ACTI.SE	1.87	2.52%
RATO-B.SE	1.61	2.85%
JW.SE	1.52	-2.02%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>2.14</b>	<b>0.06%</b>

Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
INVE-B.SE	1.49	1.41%
AVES.SE	1.32	-1.92%
VOLV-B.SE	1.30	-0.30%
ERIC-B.SE	1.28	2.30%
SDIA.SE	1.25	2.76%
TREL-B.SE	1.21	-3.50%
SSAB-B.SE	1.21	-1.64%
JPB-B.SE	1.18	-0.63%
SSAB-A.SE	1.17	-1.48%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.27</b>	<b>-0.33%</b>

Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
CCOR-B.SE	1.16	-2.06%
SCA-B.SE	1.16	-1.03%
MARI-A.SE	1.16	-0.65%
ELUX-B.SE	1.11	-2.68%
ELDO-B.SE	1.11	-0.24%
NTA-B.SE	1.10	-2.36%
SLT-B.SE	1.08	0.39%
SKF-B.SE	1.01	0.30%
HEXA-B.SE	1.00	3.30%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.10</b>	<b>-0.56%</b>

Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SAND-A.SE	0.95	-0.28%
JPB-A.SE	0.90	-0.54%
N&T-B.SE	0.89	-1.40%
PERS-B.SE	0.83	0.33%
ATCO-B.SE	0.80	0.43%
ORES.SE	0.79	0.77%
AGA-B.SE	0.71	2.43%
WM-B.SE	0.69	8.55%
ASTR-B.SE	0.67	2.73%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.80</b>	<b>1.45%</b>

Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
HM-B.SE	0.56	-0.22%
NEA-B.SE	0.54	2.93%
WAFV-B.SE	0.43	-0.36%
SECO-B.SE	0.42	0.89%
ANGP-B.SE	0.28	1.23%
GVKO-B.SE	0.19	-1.54%
SLAB-B.SE	0.07	-0.24%
SCC.SE	-0.23	-4.68%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.28</b>	<b>-0.25%</b>

## 1996

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
FVED-TIAB.SE	2.81	4.96%
GCUS-B.SE	2.43	2.23%
PIRE.SE	2.19	1.95%
GREAL-B.SE	1.96	2.55%
ACTI.SE	1.83	5.12%
HUFV-A.SE	1.78	0.12%
LUND-B.SE	1.76	2.21%
JW.SE	1.45	-3.26%
AVES.SE	1.43	1.92%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.96</b>	<b>1.98%</b>

Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
RATO-B.SE	1.43	5.85%
INVE-B.SE	1.42	2.66%
VOLV-B.SE	1.31	0.88%
ERIC-B.SE	1.23	4.03%
TREL-B.SE	1.22	1.98%
ELUX-B.SE	1.19	3.07%
SSAB-B.SE	1.17	4.45%
MARI-A.SE	1.14	0.70%
SSAB-A.SE	1.14	4.27%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.25</b>	<b>3.10%</b>

Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SCA-B.SE	1.13	2.41%
SDIA.SE	1.12	0.61%
SAND-A.SE	1.11	3.84%
CCOR-B.SE	1.10	0.65%
NTA-B.SE	1.07	2.60%
SKF-B.SE	1.06	1.92%
SLT-B.SE	0.99	3.52%
PERS-B.SE	0.88	3.05%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.06</b>	<b>2.33%</b>

Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
N&T-B.SE	0.87	0.15%
ELDO-B.SE	0.85	0.88%
ATCO-B.SE	0.85	4.17%
ORES.SE	0.82	2.18%
AGA-B.SE	0.75	0.91%
ASTR-B.SE	0.75	1.82%
HEXA-B.SE	0.74	6.49%
JPB-B.SE	0.71	3.08%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.79</b>	<b>2.46%</b>

Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
HM-B.SE	0.55	7.80%
NEA-B.SE	0.52	4.37%
SECO-B.SE	0.38	2.38%
WAFV-B.SE	0.38	-1.60%
ANGP-B.SE	0.19	3.05%
SCC.SE	0.06	4.23%
SLAB-B.SE	0.05	0.73%
GVKO-B.SE	0.03	1.96%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.27</b>	<b>2.86%</b>

**1997**

<b>Portfölj 1 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
GREAL-B.SE	2.12	-0.09%
GCUS-B.SE	1.79	1.18%
FVED-TIAB.SE	1.79	1.59%
PIRE.SE	1.59	-0.69%
AVES.SE	1.55	-2.83%
ACTI.SE	1.53	5.43%
MARI-A.SE	1.42	0.90%
TREL-B.SE	1.38	0.79%
LUND-B.SE	1.38	1.71%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.61</b>	<b>0.89%</b>

<b>Portfölj 2 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
SAND-A.SE	1.31	1.69%
VOLV-B.SE	1.31	2.88%
INVE-B.SE	1.27	2.08%
ELUX-B.SE	1.24	2.78%
HUFV-A.SE	1.18	-4.00%
SSAB-B.SE	1.12	1.10%
HEXA-B.SE	1.10	1.46%
SKF-B.SE	1.07	0.36%
ERIC-B.SE	1.06	2.93%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.18</b>	<b>1.25%</b>

<b>Portfölj 3 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
SSAB-A.SE	1.05	1.10%
SDIA.SE	1.04	5.53%
RATO-B.SE	1.03	2.22%
PERS-B.SE	1.03	0.30%
ORES.SE	1.00	2.17%
SLT-B.SE	0.95	0.53%
SCA-B.SE	0.88	2.17%
ATCO-B.SE	0.84	2.96%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.98</b>	<b>2.13%</b>

<b>Portfölj 4 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
ELDO-B.SE	0.80	6.72%
JW.SE	0.80	-0.50%
AGA-B.SE	0.80	0.24%
NEA-B.SE	0.78	-0.58%
ASTR-B.SE	0.77	0.61%
HM-B.SE	0.76	5.15%
N&T-B.SE	0.76	0.14%
WM-B.SE	0.75	1.63%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.78</b>	<b>1.68%</b>

<b>Portfölj 5 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
WAFV-B.SE	0.49	0.84%
SECO-B.SE	0.31	3.32%
GVKO-B.SE	0.02	1.80%
ANGP-B.SE	-0.07	0.93%
JPB-A.SE	-0.07	2.40%
SCC.SE	-0.07	-2.91%
SLAB-B.SE	-0.07	-2.99%
JPB-B.SE	-0.11	2.40%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.05</b>	<b>0.72%</b>

1998

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
ALLG-B.SE	1.43	-2.87%
SKF-B.SE	1.43	-4.74%
TREL-B.SE	1.37	-3.51%
ERIC-B.SE	1.29	2.14%
FVED-TIAB.SE	1.22	-1.83%
INDU-A.SE	1.20	-0.17%
SAND.SE	1.16	-4.01%
SSAB-B.SE	1.13	-4.33%
RROS.SE	1.12	-5.43%
VOLV-B.SE	1.10	-1.14%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.24</b>	<b>-2.59%</b>

Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
IBS-B.SE	1.06	5.03%
INVE-B.SE	1.06	-0.52%
ELUX-B.SE	1.06	1.98%
SLT-B.SE	1.06	-1.66%
ATCO-B.SE	1.01	-2.43%
SEB-A.SE	1.00	-1.31%
SHB-B.SE	0.99	1.52%
BRIO-B.SE	0.96	-2.27%
HEXA-B.SE	0.95	-2.17%
LUND-B.SE	0.93	-1.80%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.01</b>	<b>-0.36%</b>

Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SCA-B.SE	0.93	-0.07%
SKA-B.SE	0.92	-3.16%
HM-B.SE	0.91	5.29%
ORES.SE	0.91	-0.53%
WM-B.SE	0.90	7.21%
NCC-B.SE	0.88	-2.55%
GAMB-B.SE	0.86	-4.14%
SDIA.SE	0.84	4.14%
RATO-B.SE	0.82	-1.84%
WALL-B.SE	0.78	-0.90%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.87</b>	<b>0.34%</b>

Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
KINV-A.SE	0.74	5.26%
ANGP-B.SE	0.73	0.25%
VBG-B.SE	0.72	-0.47%
GETI-B.SE	0.72	-0.41%
SECO-B.SE	0.71	-2.53%
JM.SE	0.70	0.31%
TIVO-B.SE	0.66	-3.25%
HL-B.SE	0.62	0.88%
SCRI-B.SE	0.61	-9.25%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.69</b>	<b>-1.02%</b>

Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SVOL-B.SE	0.59	-1.61%
BERG-B.SE	0.58	-2.12%
BERG-B.SE	0.58	-2.12%
KABE-B.SE	0.58	-2.80%
MIDW-B.SE	0.53	-2.43%
ELAN-B.SE	0.50	2.72%
STRA-B.SE	0.48	-1.05%
LATO-B.SE	0.48	4.39%
VLT-B.SE	0.47	-1.65%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.53</b>	<b>-0.74%</b>

Portfölj 6 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SINT.SE	0.46	-0.67%
BURE.SE	0.45	0.73%
HUFV-A.SE	0.42	-2.04%
DORO.SE	0.42	9.12%
NEA-B.SE	0.39	-0.63%
SECU-B.SE	0.35	6.34%
WAFV-B.SE	0.35	-1.14%
CELT.SE	0.20	2.05%
HAV-B.SE	-0.19	1.13%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.32</b>	<b>1.65%</b>

## 1999

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
ERIC-B.SE	1.62	8.68%
SEB-A.SE	1.46	0.89%
ALLG-B.SE	1.43	6.67%
SCRI-B.SE	1.33	0.17%
GAMB-B.SE	1.30	-1.07%
SKF-B.SE	1.27	6.53%
TREL-B.SE	1.21	1.36%
FVED-TIAB.SE	1.19	0.31%
RROS.SE	1.15	10.42%
INDU-A.SE	1.14	4.41%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.31</b>	<b>3.84%</b>

Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
INVE-B.SE	1.13	2.32%
SSAB-B.SE	1.07	4.04%
IBS-B.SE	1.01	3.09%
VOLV-B.SE	0.93	1.33%
SLT-B.SE	0.93	-6.03%
ORES.SE	0.92	2.01%
SAND.SE	0.92	5.38%
SDIA.SE	0.90	6.14%
ATCO-B.SE	0.88	2.99%
HEXA-B.SE	0.87	-1.98%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.95</b>	<b>1.93%</b>

Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
LUND-B.SE	0.86	1.72%
ELUX-B.SE	0.86	3.55%
SCA-B.SE	0.85	3.43%
KINV-A.SE	0.85	3.01%
WM-B.SE	0.81	3.61%
SHB-B.SE	0.80	-0.14%
DORO.SE	0.80	3.32%
SKA-B.SE	0.73	2.95%
RATO-B.SE	0.71	1.90%
WALL-B.SE	0.69	0.64%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.80</b>	<b>2.40%</b>

Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
HM-B.SE	0.66	4.60%
BRIO-B.SE	0.66	2.27%
ANGP-B.SE	0.64	1.03%
TIVO-B.SE	0.62	0.49%
KABE-B.SE	0.60	2.16%
SECO-B.SE	0.57	1.66%
SVOL-B.SE	0.57	1.06%
GETI-B.SE	0.55	-1.86%
NCC-B.SE	0.49	3.88%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.60</b>	<b>1.70%</b>

Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SINT.SE	0.46	0.00%
LATO-B.SE	0.46	0.51%
BURE.SE	0.44	0.07%
HL-B.SE	0.44	-2.03%
SECU-B.SE	0.41	1.67%
BERG-B.SE	0.40	0.29%
BERG-B.SE	0.40	0.29%
VBG-B.SE	0.40	0.00%
MIDW-B.SE	0.39	1.90%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.42</b>	<b>0.30%</b>

Portfölj 6 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
HUFV-A.SE	0.37	1.87%
VLT-B.SE	0.35	0.60%
ELAN-B.SE	0.35	1.83%
NEA-B.SE	0.35	2.07%
STRA-B.SE	0.33	0.00%
WAFV-B.SE	0.25	-1.06%
JM.SE	0.24	2.47%
CELT.SE	0.09	0.91%
HAV-B.SE	-0.19	1.80%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.24</b>	<b>1.16%</b>



## 2000

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
ERIC-B.SE	1.74	-2.01%
ALLG-B.SE	1.58	-5.88%
SCRI-B.SE	1.27	-5.39%
SEB-A.SE	1.20	1.68%
IBS-B.SE	1.16	-7.91%
KINV-A.SE	1.13	-2.45%
SDIA.SE	1.12	1.48%
INDU-A.SE	1.05	0.77%
RROS.SE	0.95	-3.05%
WM-B.SE	0.94	-7.23%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.21</b>	<b>-3.00%</b>

Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
FVED-TIAB.SE	0.90	-3.87%
INVE-B.SE	0.90	1.37%
SSAB-B.SE	0.88	-3.17%
SKF-B.SE	0.86	-3.11%
TREL-B.SE	0.80	-1.04%
ORES.SE	0.80	0.84%
SAND.SE	0.74	-1.35%
GAMB-B.SE	0.74	-1.10%
DORO.SE	0.73	-11.87%
RATO-B.SE	0.71	0.78%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.81</b>	<b>-2.25%</b>

Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SLT-B.SE	0.70	-2.52%
HEXA-B.SE	0.69	-0.83%
BRIO-B.SE	0.68	-4.55%
ANGP-B.SE	0.68	-0.69%
ELUX-B.SE	0.67	-4.63%
HM-B.SE	0.67	-5.62%
SECU-B.SE	0.66	1.07%
SCA-B.SE	0.63	-1.91%
LATO-B.SE	0.63	1.99%
ELAN-B.SE	0.61	-0.13%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.66</b>	<b>-1.78%</b>

Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
LUND-B.SE	0.61	1.67%
SKA-B.SE	0.60	1.73%
BURE.SE	0.60	-1.00%
ATCO-B.SE	0.60	-1.69%
WALL-B.SE	0.58	2.55%
VOLV-B.SE	0.58	-2.72%
NCC-B.SE	0.52	-2.92%
SHB-B.SE	0.51	3.77%
KABE-B.SE	0.51	0.49%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.57</b>	<b>0.21%</b>

Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
BERG-B.SE	0.49	-0.75%
BERG-B.SE	0.49	-0.75%
SVOL-B.SE	0.49	0.40%
HUFV-A.SE	0.46	1.11%
HL-B.SE	0.43	-6.59%
SECO-B.SE	0.40	-0.44%
SINT.SE	0.39	-0.65%
GETI-B.SE	0.37	1.21%
MIDW-B.SE	0.36	-4.08%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.43</b>	<b>-1.17%</b>

Portfölj 6 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
NEA-B.SE	0.36	1.40%
TIVO-B.SE	0.33	-1.42%
WAFV-B.SE	0.27	0.17%
STRA-B.SE	0.25	-3.28%
JM.SE	0.16	2.02%
VLT-B.SE	0.14	0.24%
CELT.SE	0.11	1.35%
VBG-B.SE	0.10	-1.89%
HAV-B.SE	-0.07	-0.31%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.18</b>	<b>-0.19%</b>

## 2001

<b>Portfölj 1 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 2 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
ERIC-B.SE	1.94	-5.29%	RROS.SE	0.96	2.05%
ALLG-B.SE	1.78	-2.92%	ELAN-B.SE	0.94	-6.34%
SDIA.SE	1.40	-5.91%	FVED-TIAB.SE	0.83	-6.76%
IBS-B.SE	1.28	-0.75%	HM-B.SE	0.80	3.26%
KINV-A.SE	1.22	-1.74%	SKF-B.SE	0.74	3.03%
DORO.SE	1.11	-7.02%	SSAB-B.SE	0.73	0.83%
SCRI-B.SE	1.11	-2.56%	SAND.SE	0.71	-0.09%
WM-B.SE	1.10	-4.39%	INVE-B.SE	0.70	-1.76%
SEB-A.SE	1.07	-0.75%	SECU-B.SE	0.70	1.05%
INDU-A.SE	1.04	-1.75%	ATCO-B.SE	0.67	0.92%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.31</b>	<b>-3.31%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.78</b>	<b>-0.38%</b>

<b>Portfölj 3 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 4 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
ORES.SE	0.62	1.01%	HEXA-B.SE	0.48	0.73%
LATO-B.SE	0.59	1.21%	BURE.SE	0.48	-4.51%
ELUX-B.SE	0.56	2.04%	SKA-B.SE	0.48	-2.94%
GAMB-B.SE	0.55	-0.19%	NCC-B.SE	0.46	0.12%
RATO-B.SE	0.55	1.47%	KABE-B.SE	0.42	1.56%
ANGP-B.SE	0.53	1.41%	BERG-B.SE	0.40	-0.44%
SLT-B.SE	0.52	-0.05%	BERG-B.SE	0.40	-0.44%
TREL-B.SE	0.50	1.42%	SHB-B.SE	0.37	-0.72%
SCA-B.SE	0.50	2.97%	LUND-B.SE	0.37	0.93%
VOLV-B.SE	0.49	0.95%	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.43</b>	<b>-0.63%</b>
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.54</b>	<b>1.22%</b>			

<b>Portfölj 5 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 6 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
TIVO-B.SE	0.36	0.74%	WALL-B.SE	0.20	1.03%
MIDW-B.SE	0.35	-0.61%	HL-B.SE	0.17	4.61%
SECO-B.SE	0.35	0.19%	GETI-B.SE	0.16	3.90%
SVOL-B.SE	0.35	-1.52%	VLT-B.SE	0.15	-0.64%
BRIO-B.SE	0.32	2.11%	WAFV-B.SE	0.15	-0.31%
SINT.SE	0.32	-0.23%	VBG-B.SE	0.10	-1.31%
HUFV-A.SE	0.31	-1.40%	CELT.SE	0.10	2.29%
STRA-B.SE	0.24	2.25%	JM.SE	0.08	0.33%
NEA-B.SE	0.21	0.58%	HAV-B.SE	0.04	1.25%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.31</b>	<b>0.23%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.13</b>	<b>1.24%</b>

## 2002

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
MAND.SE	2.99	-13.83%	IBS-B.SE	1.45	-11.41%
ENEA.SE	2.80	-10.67%	DORO.SE	1.43	-3.98%
ERIC-B.SE	2.36	-15.98%	RESC-B.SE	1.43	-6.39%
MAXM.SE	2.31	-10.07%	SEMC.SE	1.42	-9.26%
SDIA.SE	1.74	-9.87%	WM-B.SE	1.36	-10.34%
NOLA-B.SE	1.62	-5.17%	MVIR-B.SE	1.31	-3.04%
KINV-B.SE	1.56	-6.65%	NOKI-SDB.SE	1.25	-5.50%
PART.SE	1.54	-9.00%	ELAN-B.SE	1.21	-7.19%
OXGN.SE	1.50	-8.84%	BCOR.SE	1.20	-5.21%
INT-B.SE	1.49	-10.79%	SCRI-B.SE	1.12	0.00%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.99</b>	<b>-10.09%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.32</b>	<b>-6.23%</b>

Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
ARTI-B.SE	1.10	-19.27%	ASSA-B.SE	0.86	-3.50%
SENE-A.SE	1.09	-0.89%	HM-B.SE	0.82	-2.09%
INDU-A.SE	1.09	-4.32%	RROS.SE	0.82	-2.38%
PRIC-B.SE	1.09	-8.65%	FPAR.SE	0.80	1.63%
TICK.SE	1.06	-3.30%	LDEX.SE	0.78	0.12%
GVKO-B.SE	1.00	-3.18%	LUXO-SDB.SE	0.77	0.96%
TRIC.SE	0.97	3.41%	INVE-B.SE	0.74	-6.58%
ORTI-B.SE	0.94	-0.41%	SECU-B.SE	0.73	-5.47%
SEB-A.SE	0.92	-2.25%	ATCO-B.SE	0.73	-2.96%
NEF-B.SE	0.90	-2.75%	SAEK.SE	0.71	-2.71%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.02</b>	<b>-4.16%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.78</b>	<b>-2.30%</b>

Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 6 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
ELUX-B.SE	0.69	-1.08%	NEWA-B.SE	0.59	0.23%
WEST-B.SE	0.68	-5.64%	BILI-A.SE	0.58	1.59%
SCV-B.SE	0.67	-1.14%	BURE.SE	0.56	-8.74%
GUNN.SE	0.67	-0.17%	BEIA-B.SE	0.55	-4.78%
SKF-B.SE	0.65	0.79%	NCC-B.SE	0.55	-2.40%
LATO-B.SE	0.65	-2.29%	ORES.SE	0.55	0.17%
SSAB-B.SE	0.64	0.17%	VOLV-B.SE	0.54	-1.77%
SAND.SE	0.63	-1.22%	OEM-B.SE	0.54	-1.68%
HLDX.SE	0.62	-0.91%	ALIV-SDB.SE	0.53	-1.27%
SAS.SE	0.60	-2.61%	SKA-B.SE	0.53	-2.46%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.65</b>	<b>-1.41%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.55</b>	<b>-2.11%</b>

<b>Portfölj 7 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 8 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
SVOL-B.SE	0.53	-5.35%	TREL-B.SE	0.40	-1.05%
RATO-B.SE	0.52	0.09%	HAV-B.SE	0.38	0.31%
WED-B.SE	0.51	-11.34%	KABE-B.SE	0.37	2.77%
HOGA-B.SE	0.50	-0.23%	EKTA-B.SE	0.36	0.34%
SALA-B.SE	0.50	-0.86%	CARD.SE	0.35	2.05%
RTIM-B.SE	0.46	3.13%	SCA-B.SE	0.34	0.22%
ANGP-B.SE	0.42	-3.52%	MEDA-A.SE	0.32	3.53%
NIBE-B.SE	0.42	2.51%	HL-B.SE	0.31	-2.78%
HEXA-B.SE	0.41	1.01%	PROF-B.SE	0.29	-0.95%
MIDW-B.SE	0.40	0.25%	SINT.SE	0.29	-2.91%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.47</b>	<b>-1.43%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.34</b>	<b>0.15%</b>

<b>Portfölj 9 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 10 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
HUFV-A.SE	0.28	0.34%	JM.SE	0.17	-2.51%
BEIJ-B.SE	0.28	-0.37%	HEBA-B.SE	0.16	1.26%
SECO-B.SE	0.26	0.00%	VBG-B.SE	0.15	-0.36%
SHB-B.SE	0.26	-2.26%	BRIO-B.SE	0.14	-0.16%
KLIP.SE	0.24	5.67%	PEAB-B.SE	0.13	2.42%
CFA-B.SE	0.23	0.57%	FAG.SE	0.12	-0.63%
GETI-B.SE	0.22	0.26%	WAFV-B.SE	0.12	-2.86%
SARD.SE	0.21	1.71%	CAST.SE	0.11	0.98%
SVED-B.SE	0.19	-1.27%	SWMA.SE	-0.14	1.77%
WALL-B.SE	0.17	2.20%	NORO-10.SE	-1.55	1.01%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.23</b>	<b>0.68%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>-0.06</b>	<b>0.09%</b>

## 2003

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
MAND.SE	3.16	-2.47%	WM-B.SE	1.72	5.94%
ENEA.SE	3.09	7.34%	NOLA-B.SE	1.69	4.25%
ERIC-B.SE	2.82	6.24%	INT-B.SE	1.50	-5.81%
MAXM.SE	2.37	8.89%	RESC-B.SE	1.49	4.46%
SDIA.SE	2.07	1.05%	ELAN-B.SE	1.41	7.57%
IBS-B.SE	1.87	9.28%	MVIR-B.SE	1.38	8.50%
ARTI-B.SE	1.87	6.09%	OXGN.SE	1.34	14.72%
SEMC.SE	1.84	1.41%	DORO.SE	1.29	2.25%
KINV-B.SE	1.76	8.36%	BCOR.SE	1.28	-0.71%
PART.SE	1.75	3.21%	NOKI-SDB.SE	1.23	-0.89%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>2.26</b>	<b>4.94%</b>	<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.43</b>	<b>4.03%</b>
Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SENE-A.SE	1.19	-0.55%	SECU-B.SE	0.94	-0.54%
TICK.SE	1.19	7.12%	WED-B.SE	0.94	3.38%
SCRI-B.SE	1.16	1.77%	LDEX.SE	0.91	2.11%
PRIC-B.SE	1.14	-1.00%	INVE-B.SE	0.88	2.42%
INDU-A.SE	1.12	1.76%	BEIA-B.SE	0.86	4.41%
GVKO-B.SE	1.04	4.06%	SVOL-B.SE	0.81	2.01%
ORTI-B.SE	1.03	4.22%	HM-B.SE	0.80	0.15%
ASSA-B.SE	0.97	-1.26%	SAEK.SE	0.79	0.49%
NEF-B.SE	0.95	3.17%	SAS.SE	0.77	2.73%
ATCO-B.SE	0.95	3.46%	RROS.SE	0.76	1.20%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.07</b>	<b>2.28%</b>	<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.85</b>	<b>1.84%</b>
Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 6 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
TRIC.SE	0.75	0.29%	FPAR.SE	0.65	3.15%
GUNN.SE	0.75	3.12%	NCC-B.SE	0.62	0.39%
WEST-B.SE	0.73	4.20%	MEDA-A.SE	0.59	3.18%
SKA-B.SE	0.73	1.76%	SKF-B.SE	0.59	1.73%
ELUX-B.SE	0.72	1.13%	HLDX.SE	0.58	2.24%
LATO-B.SE	0.71	-0.84%	BURE.SE	0.58	-16.29%
SEB-A.SE	0.70	3.17%	SALA-B.SE	0.58	6.99%
VOLV-B.SE	0.65	3.65%	ALIV-SDB.SE	0.57	3.54%
SCV-B.SE	0.65	1.60%	SSAB-B.SE	0.57	2.06%
NEWA-B.SE	0.65	5.78%	HAV-B.SE	0.55	7.17%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.70</b>	<b>2.38%</b>	<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.59</b>	<b>1.41%</b>

<b>Portfölj 7 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 8 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
SAND.SE	0.55	2.03%	JM.SE	0.41	-3.48%
RATO-B.SE	0.55	1.50%	KABE-B.SE	0.40	7.22%
HL-B.SE	0.53	1.35%	MIDW-B.SE	0.38	2.58%
RTIM-B.SE	0.52	1.19%	BILI-A.SE	0.38	0.47%
HEXA-B.SE	0.52	3.00%	GETI-B.SE	0.37	3.68%
OEM-B.SE	0.49	2.29%	HOGA-B.SE	0.37	-0.27%
ORES.SE	0.49	1.37%	LUXO-SDB.SE	0.35	2.12%
TREL-B.SE	0.47	4.22%	SHB-B.SE	0.35	2.12%
NIBE-B.SE	0.42	5.58%	WALL-B.SE	0.35	4.75%
SINT.SE	0.42	3.43%	HUFV-A.SE	0.34	2.00%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.50</b>	<b>2.60%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.37</b>	<b>2.12%</b>

<b>Portfölj 9 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 10 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
SCA-B.SE	0.32	0.00%	PROF-B.SE	0.21	3.38%
ANGP-B.SE	0.29	1.66%	SARD.SE	0.19	2.48%
SECO-B.SE	0.28	1.75%	BRIO-B.SE	0.19	-1.77%
VBG-B.SE	0.27	0.79%	CAST.SE	0.18	2.74%
BEIJ-B.SE	0.27	1.66%	SVED-B.SE	0.18	1.48%
HEBA-B.SE	0.25	1.50%	WAFV-B.SE	0.18	0.29%
EKTA-B.SE	0.24	3.44%	CFA-B.SE	0.15	-0.64%
FAG.SE	0.23	0.08%	KLIP.SE	0.13	-3.40%
CARD.SE	0.22	-0.12%	SWMA.SE	-0.16	0.65%
PEAB-B.SE	0.21	-1.01%	NORO-10.SE	-1.34	0.43%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.26</b>	<b>0.98%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.56%</b>

## 2004

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
MAND.SE	3.07	0.01%	KINV-B.SE	1.79	-0.01%
ERIC-B.SE	3.04	4.17%	PART.SE	1.75	5.61%
ENEA.SE	2.78	5.85%	NOLA-B.SE	1.61	1.32%
SDIA.SE	2.20	1.92%	RESC-B.SE	1.45	1.06%
IBS-B.SE	2.10	-0.06%	TICK.SE	1.43	-0.35%
ARTI-B.SE	2.07	-1.43%	ELAN-B.SE	1.42	1.16%
SEMC.SE	1.94	5.69%	DORO.SE	1.38	1.23%
WM-B.SE	1.94	-0.56%	OXGN.SE	1.37	-4.21%
INT-B.SE	1.91	5.66%	SCRI-B.SE	1.31	0.18%
MAXM.SE	1.90	-10.01%	PRIC-B.SE	1.29	8.30%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>2.30</b>	<b>1.12%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.48</b>	<b>1.43%</b>
Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
ATCO-B.SE	1.24	1.42%	BCOR.SE	1.05	-1.95%
LDEX.SE	1.23	2.06%	INVE-B.SE	1.05	1.63%
MVIR-B.SE	1.21	-1.02%	SAS.SE	1.01	-1.08%
NOKI-SDB.SE	1.17	-1.43%	WEST-B.SE	0.97	6.41%
BEIA-B.SE	1.17	5.90%	ASSA-B.SE	0.97	2.32%
INDU-A.SE	1.14	2.78%	VOLV-B.SE	0.94	1.49%
ORTI-B.SE	1.13	-2.50%	SECU-B.SE	0.92	1.35%
NEF-B.SE	1.12	3.31%	SVOL-B.SE	0.91	0.33%
GVKO-B.SE	1.12	1.29%	SKA-B.SE	0.89	1.94%
WED-B.SE	1.07	-7.50%	ALIV-SDB.SE	0.89	1.27%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>1.16</b>	<b>0.43%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.96</b>	<b>1.37%</b>
Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 6 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SCV-B.SE	0.87	2.16%	SKF-B.SE	0.75	0.52%
SENE-A.SE	0.85	1.11%	SALA-B.SE	0.75	3.34%
ELUX-B.SE	0.82	-0.32%	GUNN.SE	0.75	-0.65%
SEB-A.SE	0.82	1.60%	TRIC.SE	0.70	6.32%
SAEK.SE	0.81	5.31%	HEXA-B.SE	0.68	4.02%
TREL-B.SE	0.77	-0.33%	RTIM-B.SE	0.67	-0.16%
RROS.SE	0.77	-1.09%	LATO-B.SE	0.66	2.03%
HM-B.SE	0.76	2.51%	SSAB-B.SE	0.65	1.97%
MEDA-A.SE	0.76	5.32%	NEWA-B.SE	0.64	4.64%
HLDX.SE	0.75	1.11%	NCC-B.SE	0.63	3.82%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.80</b>	<b>1.74%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.69</b>	<b>2.59%</b>

<b>Portfölj 7 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 8 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
GETI-B.SE	0.62	1.49%	ORES.SE	0.49	3.27%
SAND.SE	0.60	0.63%	WALL-B.SE	0.46	4.48%
SINT.SE	0.58	0.39%	SHB-B.SE	0.46	1.54%
HAV-B.SE	0.56	0.13%	MIDW-B.SE	0.44	2.25%
RATO-B.SE	0.55	2.00%	HOGA-B.SE	0.40	1.14%
KABE-B.SE	0.55	5.52%	VBG-B.SE	0.39	1.43%
HL-B.SE	0.53	2.06%	SCA-B.SE	0.38	-0.32%
NIBE-B.SE	0.53	3.13%	BILI-A.SE	0.36	1.61%
OEM-B.SE	0.50	1.31%	FPAR.SE	0.35	5.47%
JM.SE	0.49	4.86%	BURE.SE	0.35	4.40%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.55</b>	<b>2.15%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.41</b>	<b>2.53%</b>

<b>Portfölj 9 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 10 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
SECO-B.SE	0.34	0.79%	PROF-B.SE	0.26	1.38%
CARD.SE	0.33	-0.43%	SARD.SE	0.25	0.00%
HUFV-A.SE	0.33	2.62%	ANGP-B.SE	0.23	0.98%
FAG.SE	0.31	-0.31%	WAFV-B.SE	0.17	-1.50%
CAST.SE	0.30	2.72%	KLIP.SE	0.15	-3.70%
SVED-B.SE	0.30	2.94%	CFA-B.SE	0.10	3.10%
BEIJ-B.SE	0.29	4.06%	LUXO-SDB.SE	0.09	2.59%
EKTA-B.SE	0.28	2.97%	BRIO-B.SE	0.06	5.07%
HEBA-B.SE	0.27	2.44%	SWMA.SE	-0.16	0.39%
PEAB-B.SE	0.27	3.33%	NORO-10.SE	-0.21	0.82%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.30</b>	<b>2.11%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.09</b>	<b>0.91%</b>



## 2005

Portfölj 1 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 2 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
ERIC-B.SE	3.21	2.12%	PART.SE	1.78	3.50%
ENE.A.SE	3.06	2.00%	MAXM.SE	1.64	-6.05%
MAND.SE	2.79	2.99%	NOLA-B.SE	1.58	2.62%
ARTI-B.SE	2.62	2.31%	WED-B.SE	1.57	-0.86%
SEMC.SE	2.39	5.39%	RESC-B.SE	1.44	3.20%
IBS-B.SE	2.34	5.28%	SCRI-B.SE	1.43	2.86%
SDIA.SE	2.32	3.04%	DORO.SE	1.42	-4.54%
WM-B.SE	2.04	4.70%	ELAN-B.SE	1.41	1.02%
INT-B.SE	1.99	4.71%	PRIC-B.SE	1.38	0.16%
KINV-B.SE	1.87	0.40%	OXGN.SE	1.36	-0.82%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>2.46</b>	<b>3.29%</b>	<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.50</b>	<b>0.11%</b>

Portfölj 3 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 4 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
TICK.SE	1.35	3.89%	INDU-A.SE	1.13	2.06%
BEIA-B.SE	1.32	4.06%	MVIR-B.SE	1.10	-3.14%
INVE-B.SE	1.27	4.15%	ORTI-B.SE	1.08	4.01%
BCOR.SE	1.24	3.38%	SECU-B.SE	1.08	1.23%
NOKI-SDB.SE	1.23	2.70%	ASSA-B.SE	1.05	0.84%
LDEX.SE	1.21	3.90%	SKA-B.SE	1.03	3.47%
GVKO-B.SE	1.18	1.51%	NEF-B.SE	1.00	1.82%
ATCO-B.SE	1.18	4.49%	SALA-B.SE	0.99	4.00%
SAS.SE	1.16	4.62%	VOLV-B.SE	0.99	2.95%
SVOL-B.SE	1.15	3.17%	WEST-B.SE	0.96	2.09%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.23</b>	<b>3.59%</b>	<b>Portföljgenskaper</b>	<b>1.04</b>	<b>1.93%</b>

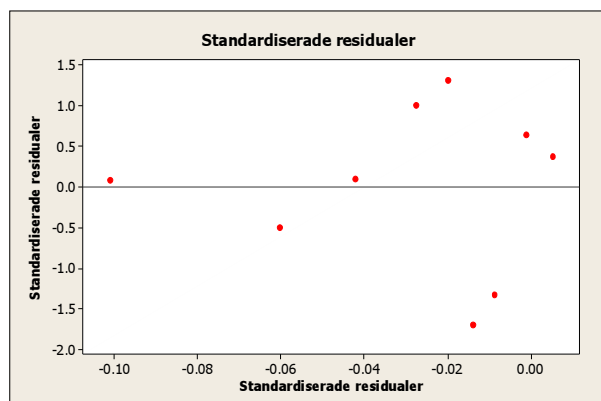
Portfölj 5 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning	Portfölj 6 (ticker SIX Trust)	Beta	Avkastning
SCV-B.SE	0.96	0.71%	JM.SE	0.74	5.14%
TREL-B.SE	0.90	2.83%	GUNN.SE	0.73	-0.46%
ELUX-B.SE	0.89	2.58%	LATO-B.SE	0.72	1.94%
SAEK.SE	0.84	1.02%	GETI-B.SE	0.72	2.36%
MEDA-A.SE	0.83	9.55%	HLDX.SE	0.71	2.54%
NEWA-B.SE	0.83	2.62%	SINT.SE	0.70	4.26%
HL-B.SE	0.77	0.24%	BURE.SE	0.69	2.62%
ALIV-SDB.SE	0.77	1.01%	WALL-B.SE	0.68	4.05%
SEB-A.SE	0.77	1.98%	NCC-B.SE	0.68	4.11%
HEXA-B.SE	0.77	6.76%	SKF-B.SE	0.66	3.39%
<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.83</b>	<b>2.93%</b>	<b>Portföljgenskaper</b>	<b>0.70</b>	<b>3.00%</b>

<b>Portfölj 7 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 8 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
RROS.SE	0.66	-0.76%	KABE-B.SE	0.55	6.84%
HAV-B.SE	0.66	0.72%	SHB-B.SE	0.54	1.11%
EKTA-B.SE	0.65	5.15%	ORES.SE	0.51	1.48%
SENE-A.SE	0.65	-1.77%	VBG-B.SE	0.50	5.76%
TRIC.SE	0.64	0.79%	NIBE-B.SE	0.48	2.32%
SSAB-B.SE	0.64	4.51%	SVED-B.SE	0.45	3.80%
RATO-B.SE	0.61	2.63%	PEAB-B.SE	0.45	3.75%
RTIM-B.SE	0.61	4.70%	CAST.SE	0.45	1.64%
HM-B.SE	0.60	1.28%	SAND.SE	0.45	2.72%
OEM-B.SE	0.56	2.79%	FAG.SE	0.44	3.44%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.63</b>	<b>2.01%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.48</b>	<b>3.29%</b>

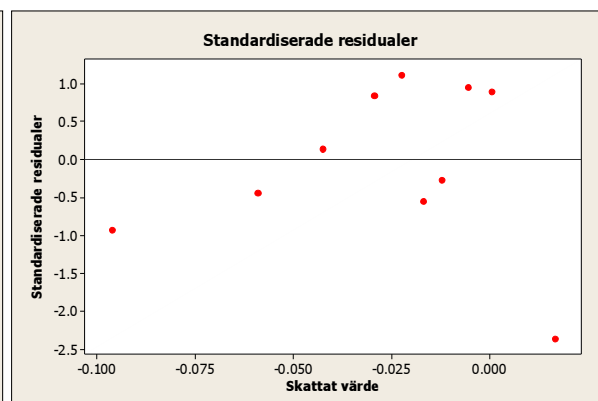
  

<b>Portfölj 9 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Portfölj 10 (ticker SIX Trust)</b>	<b>Beta</b>	<b>Avkastning</b>
MIDW-B.SE	0.44	3.53%	BEIJ-B.SE	0.28	2.55%
HUFV-A.SE	0.43	0.75%	SARD.SE	0.26	-0.83%
HOGA-B.SE	0.39	-0.22%	ANGP-B.SE	0.23	4.88%
SCA-B.SE	0.38	0.39%	KLIP.SE	0.22	-1.01%
CARD.SE	0.38	0.24%	CFA-B.SE	0.22	-0.38%
FPAR.SE	0.37	3.86%	WAFV-B.SE	0.18	3.09%
BILI-A.SE	0.36	2.34%	BRIO-B.SE	0.10	0.70%
HEBA-B.SE	0.35	0.13%	LUXO-SDB.SE	0.08	0.71%
SECO-B.SE	0.35	2.26%	NORO-10.SE	-0.08	0.29%
PROF-B.SE	0.30	0.75%	SWMA.SE	-0.17	1.62%
<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.37</b>	<b>1.40%</b>	<b>Portföljegenskaper</b>	<b>0.13</b>	<b>1.16%</b>

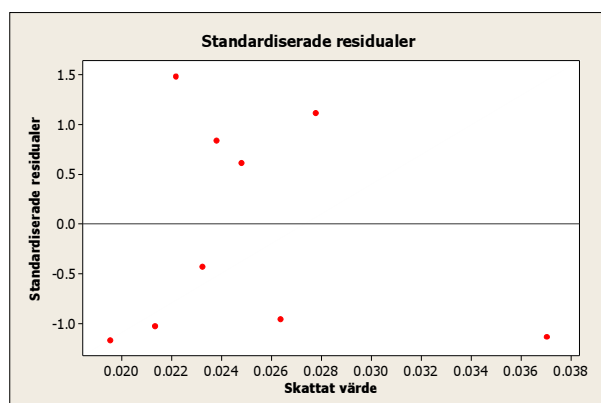
## Appendix 4. Justerade regressioner



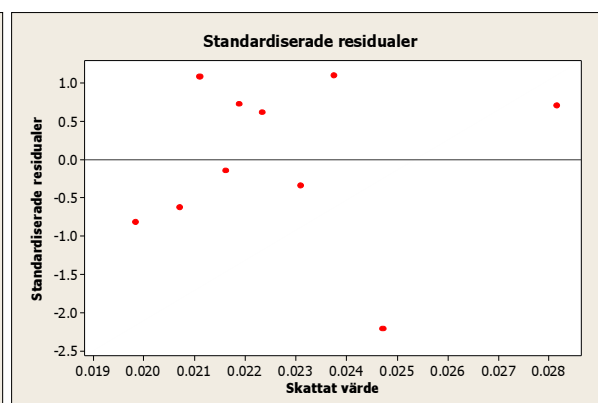
**Figur 6.9A** Standardiserade residualer, 2002. Redigerad.



**Figur 6.9B** Standardiserade residualer, 2002. Oredigerad.

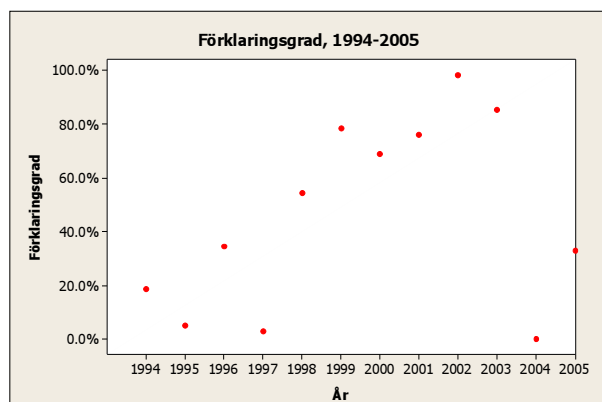


**Figur 6.12A** Standardiserade residualer, 2005. Redigerad.



**Figur 6.12B** Standardiserade residualer, 2005. Oredigerad.

## Appendix 5. Förklaringsgrad, börsutveckling och riskfri ränta



Figur 1. Betavärdets förklaringsgrad, 1994-2005.



Figur 2. Affärsvärldens generalindex. Utveckling 1986-2005. Månatliga observationer. Källa: SIX Trust Databas.

Tabell 1 Faktisk årlig genomsnittlig riskfri ränta.

År	Genomsnitt 30 dgr SSV ( $R_F$ )	Inflation	Real $R_F$
1994	7.25	2.20	5.05
1995	8.55	2.50	6.05
1996	5.94	0.50	5.44
1997	4.09	0.50	3.59
1998	4.19	-0.20	4.39
1999	3.08	0.50	2.58
2000	3.84	1.00	2.84
2001	3.99	2.40	1.59
2002	4.05	2.20	1.85
2003	3.10	1.90	1.20
2004	2.13	0.40	1.73
2005	1.71	0.50	1.21
	4.33	1.20	3.13

Källa: [www.riskbank.se](http://www.riskbank.se), [www.scb.se](http://www.scb.se)