



**LUND UNIVERSITY**  
School of Economics and Management

**Nationalekonomiska institutionen**

**Examensarbete – Kandidatnivå NEKH02**

**VT-17**

# En jämförelse mellan kvantitativ och traditionell fondförvaltning

- Är det tid för algoritmerna att ta över fondförvaltningen?

Handledare:  
Erik Norrman

örfattare:  
Garniche  
sper Wijk

## *Abstract*

The purpose of this thesis is to compare quantitative management of stock-funds versus traditional management as a fundamental strategy, for a period of 10-years between 2007-2017. Our essay has a special focus towards extreme market-conditions, which we defined as deviations of 5% in the MSCI World Index. Our analysis was made through the comparison of risk-adjusted measures as Sortino ratio, Sharpe ratio, Information ratio and with a regression. Our results show that only a quantitative Sortino-maximized portfolio generated a significant result, as it outperformed the Sortino-maximized traditional portfolio. Our remaining tests and regression gave non-significant results, despite quantitative funds having generally higher returns. We concluded that the risk in quantitative strategy is higher which therefore, according to the Mean-Variance theorem makes it hard to draw conclusions on the best management strategy. Furthermore, our significant result might derive from individual fund-manager's competence, rather than the strategy.

What's noteworthy is that our regression showed how quantitative funds perform better than traditional funds when the MSCI World Index has a Sharpe ratio below 0.59, thus an excess return below the standard deviation. This could be interpreted such that quantitative funds are better to take advantage of risk, when the general market returns are low.

## *Sammanfattning*

Syfte med uppsatsen är att jämföra kvantitativt förvaltade aktiefonder med traditionellt förvaltade aktiefonder under en 10-årsperiod, 2007–2017, samt under exceptionella chocker i form av upp- eller nedgång från 5 % i MSCI World Index. Jämförelsen gjordes med hjälp av riskjusterad avkastning i form av Sortino-kvot, Sharpe-kvot, informationskvot samt genom en regression. Endast en Sortino-maximerad kvantportfölj gav en signifikant högre avkastning än vad en Sortino-maximerad portfölj bestående av de traditionellt förvaltade fonderna gjorde. Resterande test och regression gav icke-signifikanta skillnader, trots en genomgående högre absolut avkastning på de kvantitativt förvaltade fonderna, jämfört med den traditionellt förvaltade motsvarigheten. En av anledningarna till detta är en högre risk för kvantfonderna, vilket enligt Mean-Varian-teorin gör det omöjligt att dra slutsats om bästa förvaltningsmetod. Det test som gav signifikant skillnad kan med största sannolikhet hänföras från enskilda fondförvaltares prestation, snarare än en hel förvaltningsmetods prestation. Något som är anmärkningsvärt är att vår regression påvisar att kvantfonder presterar bättre än traditionella fonder när MSCI har ett lågt Sharpekvot under 0.59, alltså överavkastning gentemot standardavvikelse. Detta skulle kunna tolkas som att kvantfonder är bättre på att utnyttja risk när den allmänna marknadsavkastningen är låg.

# Innehållsförteckning

1. Introduktion .....	5
1.1 Bakgrund .....	5
1.2 Disposition .....	6
1.3. Fondbegrepp .....	7
1.3.1 Valuefond .....	7
1.3.2 Kvantfond .....	8
1.4. Frågeställning .....	10
1.4.1 Syfte.....	10
1.4.2 Avgränsning.....	10
2. Tidigare forskningsresultat.....	12
2.1 Befintliga uppsatser om ämnet .....	13
3. Teori .....	14
3.1 Mean-Variance .....	14
3.2 CAPM och den effektiva fronten .....	15
3.3 Effektiva marknadshypotesen .....	15
3.4 Riskmått .....	16
3.5 Sharpe-kvoten .....	17
3.6 Lower partial standard deviation (LPSD) .....	18
3.7 Sortino-kvoten.....	18
3.8 Informationskvoten.....	19
3.9 Regressionsanalys .....	19
3.10 Dummy-variabel.....	20
3.11 Heteroskedasticitet och homoskedasticitet.....	20
3.12 Dickey-Fuller test.....	20
4. Metod.....	21
4.1 Vetenskapligt synsätt och metod .....	21
4.2 Empirisk Metod .....	22
4.2.1 Datainsamlingsprocessen .....	22
4.2.2 Tidsperiod.....	22
4.2.3 Fondurval.....	23
4.2.4 Mätning av extremfall .....	24
4.2.5 Jämförelse av portföljer och val av riskfri ränta .....	25
4.2.6 Reliabilitet och validitet.....	25
4.3 Regression .....	26
5. Empiriska Resultat .....	27

5.1 Historisk avkastning och risk .....	27
5.2 Informationskvoten - portföljer .....	28
5.3 Sortino-kvoten - enskilda fonder .....	29
5.4 Sortino-kvoten - portföljer .....	29
5.5 Chockportföljer - uppgång.....	30
5.6 Chockportföljer - nedgång.....	30
5.7 Regression .....	31
6. Analys .....	34
6.1 Tioårsperioden 2007–2017 .....	34
6.2 Uppgångsperioder > 5 % .....	37
6.3 Nedgångsperioder < -5 % .....	38
6.4 Regression .....	39
7. Slutdiskussion .....	40
8. Förslag till vidare forskning .....	42
9. Referenser .....	43
10. Appendix .....	47

# 1. Introduktion

## 1.1 Bakgrund

Kvantitativ trading syftar att via algoritmer hitta gömda signaler i marknadsbruset. Detta appliceras både hos privata investerare, men även hos hedgefonder och aktiefonder. Enligt en artikel från Bloomberg sammanfattas begreppet av att skapa avkastning genom att hitta tekniska och fundamentala signaler via automatiserade matematiska formler (2016).

Pionjärerna inom denna form av fondförvaltning är bland annat Renaissance Technologies LLC och Long-Term Capital Management (härmed benämnd LTCM). Dessa grundades under 1980- respektive 1990-talet och genererade varierande resultat, men med den gemensamma faktorn att de flesta anställda har en bakgrund som doktorer i ett kvantitativt ämne, som exempelvis matematik. LTCM grundades av bland annat nobelpristagarna Robert C. Merton och Myron S. Scholes, och lyckades skapa en årlig avkastning över 30 %, innan de 1998 förlorade nästan allt av deras totala tillgångar. I motsats till LTCM, så är Renaissance fortfarande aktiva, med \$ 64.8 miljarder under förvaltning, och en tredjedel med doktorstitel inom ämnen som fysik, matematik och statistik (The Telegraph, 2013), (Bloomberg, 2016).

Under 2008 grundlades en av de största finansiella kriser i modern tid, genom konkursen av investmentbanken Lehman Brothers. Denna krasch byggdes på stora kreditförluster relaterade till den så kallade "sub-prime"-marknaden där lån med låg kreditvärdighet värdepapperiserades. När amerikanska befolkningen slutade betala av sina bostadslån uppstod ett kreditstopp på marknaden och värdet på dessa subprimeobligationer sjönk till botten. Olika index tappade över halva sitt marknadsvärde vilket sedan tog ett halvt decennium att återhämta. Krisen slog ett hårt slag mot kvantfonder som investeringsstrategi. Många fonder var inte anpassade för stora avvikelser i marknaden och tvingades ta enorma förluster, och i många fall avvecklas (Nyberg, 2008). Akademiker skyller på beroendet av historiska data och statistiska antaganden i modellerna som inte alltid uppfylls. Förtroendet för kvantitativt förvaltade hedgefonder var så lågt att över 10% av alla fonder med just den inriktningen stängdes ner året 2008 (CBS News). Det går att problematisera över om färre traditionella fonder, så kallade mutualfonder, behövde stängas ner och därmed varit ett bättre placeringsalternativ än hedgefonder i en recession, tack var det något mer strikta ramverk som de följer. Enligt Statista stängde nämligen endast 2.2% av alla mutualfonder under samma period, vilket kan anses som en avsevärd skillnad (2016). Men beror andelen nedlagda fonder på deras juridiska inriktning (läs hedge eller mutual) eller på deras strategiska inriktning? Som

tidigare nämnt hade datoriserade strategier setts som den heliga graalen för att skapa överavkastning under en lång period innan den finansiella krisen. Men var den finansiella krisen vändpunkten där människan besegrade maskinen på att investera?

## *1.2 Disposition*

### *1. Introduktion*

Vår introduktion syftar till att ge en översikt över historiken för kvantitativa fonder samt olika former, och begränsningar som finns gällande dessa, samt beskrivningar av de olika fondtyperna som används. Sedermera beskrivs även problemdiskussion, frågeställning, avgränsningar och syfte där vi ytterligare begränsar och förtydligar syftet med vår uppsats.

### *2. Tidigare forskningsresultat*

Bland tidigare forskningsresultat benämns andra uppsatser, artiklar och dylikt som behandlat samma, eller liknande ämnen som vår uppsats tar upp. Detta för att dels ge en förklaring till de begrepp som används löpande i uppsatsen, men även för att kunna jämföra tidigare resultat med de resultat som vår uppsats kommer fram till.

### *3. Teori*

Detta avsnitt syftar till att förklara och förtydliga de olika modeller vi har använt för att jämföra och analysera de olika typerna av fonder. Vidare beskriver vi även de olika typer av statistiska test och teorier som vi använt för att testa signifikansen i de resultat vi fått.

### *4. Metod*

I den här delen diskuterar vi dels det vetenskapliga synsättet som genomsyrar uppsatsen och dess ansats, men även diskussion om mätningmetoder, datainsamling och reliabilitet i resultaten görs.

### *5. Empiriska resultat*

Här beskrivs de resultat som datahanteringen och uträkningar har kommit fram till. De riskjusterade avkastningsmått samt regressionen förklaras och visas i ett försök att ge en objektiv bild hur fondernas prestation varit under perioden 2007–2017.

### *6. Analys*

Analysens syfte är att analysera och försöka hitta samband baserade på de empiriska resultaten. Vi genomför olika statistiska tester för att se om det finns signifikanta resultat, och försöker besvara vår frågeställning genom dessa.

### *7. Slutdiskussion*

I slutdiskussionen görs en sammanfattning av uppsatsens frågeställning, tillvägagångssätt samt resultat. Dessutom görs förslag till vidare forskning, där eventuella felkällor i vår uppsats behandlas.

### *8. Förslag till vidare forskning*

Baserat på de problem som vi upplevt under arbetets gång, i form av tidsbrist eller brist på kunskap, läggs här förslag till vidare forskning och hur arbetet kan fortlöpa för att ytterligare nyansera frågeställningen.

### *9. Referenser*

Alla de källor som använts för att hämta information listas i bokstavsordning.

### *10. Appendix*

Här listas alla fonder som använts, samt vilken vikt de haft i de olika portföljerna.

## *1.3. Fondbegrepp*

### *1.3.1 Valuefond*

Den traditionella typen av aktivt förvaltade fonder har inget direkt namn. Det kan benämnas som fonder med fundamental strategi, aktivt förvaltade fonder, traditionellt förvaltade fonder eller valuefonder. Under uppsatsen kommer vi använda dessa olika begrepp för att benämna den här typen av fond. Valuefond brukar beskrivas som en fond där förvaltarna investerar i tillgångar som anses undervärderade rent fundamentalt. Detta kan innebära exempelvis att kvoten pris/vinst är låg jämfört med konkurrenter, eller att bolaget anses ha en hög tillväxt framgent som marknaden inte diskonterar i priset (Lynch, s. 199, 1989). Den fundamentala analysen görs då av olika analytiker och fondförvaltare, som tar beslut om vilka tillgångar som ska köpas in. Denna formen av strategi kan användas både i form av en så kallad *mutual stock fund*, men även i form av hedgefond. Den första är vanligast, och innebär enligt svensk lag att portföljen måste bestå av minst 16 stycken olika aktier (Fondmarknaden). Den har



dessutom krav på att endast kunna ta så kallade långa positioner, d.v.s. kan endast köpa aktier till sitt innehav. Motsatsen kallas för att ta korta positioner, och innebär att ett lån och försäljning av aktien görs idag, för att i framtiden behöva köpa tillbaka aktien för att kunna betala tillbaka lånet. Detta är något som tillåts inom hedgefonder, och förekommer främst inom de hedgefonder som använder så kallad long/short-strategi. Inom mutualfonder så finns det olika inriktningar mot olika typer av värdepapper. Exempelvis kan fonden fokusera på aktier, räntepapper eller en blandning av dessa, så kallade mixfonder (Bodie, Kane & Marcus, s. 97–98, 2014). Denna fondtyp har anor från 1700-talets Nederländerna, där den holländska köpmannen Adriaan van Ketwich startade fonden *Eendragt Maakt Magt*, som kan översättas till “unity creates strenght” (Investopedia). Detta var alltså en metod där investerare samlades för att öka inflytandet och diversifieringen.

### 1.3.2 Kvantfond

Kvantitativ strategi är en bred definition som kan innebära flera olika typer av strategier. Vi utgår ifrån följande definition på en kvantitativt förvaltd fond: “A quantitative fund or quant is an investment fund in which investment decisions are determined by numerical methods rather than by human judgment” (Dempster, Mitra & Pflug, s. 3, 2008). Simplicity Norden, en av fonderna som vi analyserar, skriver i sitt KIID-faktablad att “placeringsmodellen används kvantitativa modeller vars uppgift är att statistiskt motivera varje transaktion” (Simplicity, 2009).

I grunden utgår strategin från matematiska modeller istället för mänsklig intuition. Oftast kommer utvecklaren av strategin från den akademiska världen med doktorstitlar inom matematik, fysik eller statistik. Antalet kvantitativa strategier är oändliga, men vissa huvudspår brukar återfinnas i de flesta modellerna. Dessa kan innebära att modellerna ska analysera marknaden för att hitta olika trender som går att utnyttja för att skapa överavkastning. Denna typ av metod benämns ofta “teknisk analys”. Utövaren har inget intresse för själva bolaget eller värdepappret i fråga. Dess värde eller prognostiserade värde utgår från dess prisrörelse, och inte interna faktorer som fundamental analys. Strategin kan enkelt sammanfattas till en analys av utbud och efterfrågan på marknaden för värdepappret i fråga (Kirkpatrick & Dahlquist, 2006). Målet är att identifiera om läget på marknaden indikerar en stigande eller avtagande trend på värdepapprets värde. Genom att analysera toppar och botten i rörelsen, också kallade *Resistance* och *Support*, som utgör nivåer där en händelse kan ske. Om ett pris bryter en topp brukar det vara kortsiktig köpsignal och vice versa. Men

det finns hundratals olika indikatorer som används i datamodeller, vilket utnyttjas flitigt av fondförvaltare världen över. Det allmänna problemet med teknisk analys är att systemet har litet empiriskt stöd för dess förmåga att skapa överavkastning, samt att den motsäger EHM, Efficient Market Hypothesis. EHM nämndes först i en artikel av Eugene Farma, som kom fram till att det inte går att skapa överavkastning från utnyttjandet av historiska data, vilket i sådant fall hade gjort teknisk analys värdelös (1970).

Ett exempel på hur kvantitativa metoder kan användas i fondförvaltning ges med hjälp av Prior Nilssons fond *Smart Global*. Strategin i fonden är att investera i aktier som de senaste femton åren haft en historik av utdelningshöjning. Enligt bolaget själva används en “modellbaserad förvaltning vilket möjliggör en låg förvaltningsavgift” (Prior Nilsson). Alltså går det att även använda kvantitativa modeller för att underlätta relativt enkla, men tidskrävande processer.

## 1.4. Frågeställning

Hur presterar kvantitativt förvaltade aktiefonder, jämfört med traditionellt fundamentalt förvaltade aktiefonder, i både ett längre perspektiv och under exceptionella marknadschocker?

### 1.4.1 Syfte

Syftet med uppsatsen är att undersöka vilken av förvaltningsmetoderna som är bäst allokerade för oförutsedda chocker i marknaden, samt om det finns någon skillnad i riskjusterad avkastning över längre tid. Vi har delvis valt att fokusera på den negativa risken i fonderna, snarare än den totala volatiliteten. En underliggande frågeställning är då, huruvida datorbaserade algoritmer presterar bättre, och om emotionella faktorer påverkar allokeringen vid chocker.

### 1.4.2 Avgränsning

De avgränsningar som har gjorts i uppsatsen, har syftat till att kunna göra en jämförbar analys av de olika förvaltningsmetoderna. Detta har inneburit ett fokus på globala fonder, alternativt USA- och Europabaserad fonder. Antalet kvantitativa aktiefonder som funnits i minst en period om tio år är relativt få, och därför har vi behövt vara något mindre begränsade i valet av dessa. En diskussion gällande hur globala aktiefonder står sig mot amerikanska fonder har tagits, där vi ansåg att just den höga andelen av amerikanska aktier i globala aktiefonder, ger tillräckligt med anledning att även ha med dessa i urvalet. Vi valde sedermera att jämföra dessa med MSCI World Index, som till 54 % innefattar den amerikanska aktiemarknaden och till 20 % den europeiska aktiemarknaden, vilket vi anser ger en rättvisande jämförelse av dessa fonder (MSCI). Under analysens gång har vi dessutom valt att skapa portföljer av de olika typerna av fondstrategier, för att ytterligare kunna ge en rättvisande bild, där diversifieringen gör att den geografiska skillnaden till största del blir obefintlig. Detta diskuteras ytterligare under uppsatsens gång då detta kan komma att påverka våra resultat på olika sätt.

Många kvantitativt förvaltade fonder går under kategorin hedgefonder. Vi valde att inte ha med dessa i beräkningen, då de per definition tillåter fler typer av transaktioner, i form av andra typer av finansiella instrument och positioner, än vad traditionella så kallade mutualfonder gör (Nyberg, 2008). Dessutom har de en annan typ av avgiftsstruktur, vilket gör att de inte skulle vara direkt jämförbara med andra typer av fonder. Mutualfonder är mer

lättillgängliga för småsparare än vad hedgefonder är, vilket också gör det mer intressant att jämföra. Vi har också valt att exkludera indexfonder, för att dessa blir irrelevanta då deras syfte per definition är att följa ett index, vilket inte är syftet med uppsatsen.

Mutualfonder kan ha olika typer av avgifter, som exempelvis löpande förvaltningsavgift och transaktionskostnader. I analysen bortser vi från dessa kostnader då vi antar att datan vi hämtat redan tagit bort eventuella avgifter i den angivna fondkursen, så kallade NAV. Vi har valt att inte heller analysera huruvida exempelvis förvaltningsavgift har för korrelation med avkastning, då syftet främst är att analysera den riskjusterade avkastningen som en fond har, både jämfört med MSCI World Index, samt en riskfri tillgång, där vi valt att använda 12-månaders LIBOR.

## 2. Tidigare forskningsresultat

Vår undersökning försöker, utöver en generell jämförelse, mäta huruvida kvantitativt förvaltade fonder klarar av kriser bättre än traditionell förvaltning. Intuitionen bakom detta är att kvantfonder per definition inte påverkas av emotionella faktorer, medan traditionell förvaltning till stor del kan påverkas av plötsliga emotionella infall, som exempelvis Shu, Sulaeman och Yung (2016) såg tecken på vid en analys av avkastning hos fonder vars förvaltare nyligen förlorat en förälder. Deras resultat visade en 3-procentenheters nedgång i avkastning i upp till ett år efter själva dödsfallet, vilket tyder på att traditionell förvaltning kan påverkas av faktorer som en algoritmbaserad förvaltning inte tar hänsyn till.

I introduktionen till uppsatsen nämns CBS News artikel som beskrev att många kvantfonder stängdes ner efter finanskrisen 2008/2009 (2009). Krisen ledde till ett enormt säljtryck från kvantitativa aktiefondernas innehav vilket senare ledde till att ett flertal av dessa gick omkull. Anledning till detta antas vara att kvantfonder följer liknande strategier, då de utgår från liknande matematiska samband, och därmed innehar korrelerade positioner vilket skapar systematisk risk (Khandani & Lo, 2007). Därmed borde en mänsklig inverkan på förvaltningen vara att föredra för att klara av sämre tider och se till att positionerna skiljer sig avsevärt från resten av marknaden.

En artikel från David M. Smith, Na Wang, Ying Wang, och Edward J. Zychowicz (2016) exemplifierar i deras resultat vad vi är intresserad att ytterligare undersöka. Deras forskning testar hur teknisk analys i olika hedgefonder presterar utifrån marknadssentimentet. Analys av data mellan åren 1995–2010 påvisar enligt författarna att teknisk analys överavkastar och minimerar risk när marknaden är positiv överlag, vilket beskrivs som perioder då värderingsmultiplarna är höga. Däremot försvinner hela fördelen under perioder av negativt marknadssentiment. Författarna argumenterar på grund av detta att fundamental analys förmodligen är den ultimata strategin under dessa nedgångsperioder. Analysen utgår ifrån hedgefonder med fokus på aktier och konkluderar att den bästa strategin är att alternera mellan teknisk analys och fundamental analys beroende på marknadsläge.

Vi är mycket intresserade av deras resultat och har som mål att bygga vidare på ämnesområdets forskning. Uppsatsen jämför dock kvantitativa fonder i olika marknadslägen, men gör ingen empirisk jämförelse gentemot andra strategier. Vår uppsats kommer istället fokusera på att jämföra de två strategierna, kvantitativ och traditionell, över en längre period

med ett utvidgat fokus gentemot extrema marknadslägen. Målet är att få en mer allmän bild över vilken strategi som är det säkraste alternativet för en investerare oberoende av marknadsläge. För att utföra vår analys står vi inför ett antal problem, exempelvis vilka jämförelsemått vi ska utgå ifrån samt hur datainsamlingen ska ske. I kommande avsnitt kommer vi beskriva vårt tillvägagångssätt, genom en grundlig genomgång av vilka teorier med anknytning till ämnet och hur vår metodologiska process fortskred.

### *2.1 Befintliga uppsatser om ämnet*

Det finns tidigare uppsatser som behandlar ämnet med kvantitativt förvaltade fonder. En del har haft ett fokus på hedgefonder, eller endast skrapat på ytan gällande olika riskmått och benchmark. Vi har valt att fördjupa oss och försöka finna eventuella skillnader i avkastning och risk enligt de teorier som vi anser mäta den risk som är relevant för en investerare, samt för att testa teorin om överavkastning gentemot ett index. Dessutom gör vi ett försök att ta ämnet ett steg längre se om det går att genom regressionsanalys finna ett samband i riskjusterad avkastning, beroende på förvaltningsmetoder.

### 3. Teori

Detta avsnitt syftar till att förklara och förtydliga de olika modeller vi har använt för att jämföra och analysera de olika typerna av fonder. Vi försöker även diskutera bakgrunden till de teorier som fonderna och riskmåttan kan tänka använda sig av, i form av bland annat Mean-Variance och CAPM, men även förhållandet till den effektiva marknadshypotesen. Vidare beskriver vi även de olika typer av statistiska test och teorier som vi använt för att testa signifikansen i de resultat vi fått.

#### 3.1 Mean-Variance

Harry Markowitz är den nobelprisvinnande författare till *Portfolio selection (1952)*, och anses vara den som lade grund till den så kallade *modern portfolio management* (Bodie et al, s. 10, 2014). I denna beskrivs förhållandet mellan avkastning, varians och kovarians mellan de olika underliggande tillgångarna i en portfölj. Markowitz beskriver det som att det finns två stycken kriterier, risk och avkastning, som investerare väljer en Pareto-optimal kombination från (Markowitz, 1990). *Pareto-optimal kombination* innebär enligt teorin en kombination där det inte går att göra förändring utan att försämma någon faktor, i detta fall utan att minska avkastningen eller höja risken (Bergh & Jakobsson, s. 263, 2014). Pareto-optimala kombinationer kan beskrivas med hjälp av den så kallade effektiva fronten. Investerare väljer portfölj utifrån den effektiva fronten, som enligt teorin ger en optimal kombination mellan olika tillgångar, baserat på den förväntade avkastningen och variansen. Portföljer och tillgångar som inte är på den effektiva fronten är därmed ineffektiva då de genererar för låg avkastning sett till mängden risk. En rationell investerare kan alltså använda denna för att välja portfölj, vid antingen ett givet krav på avkastning, eller ett givet krav på risk (Markowitz, s. 81–84, 1952).

Markowitz problematiserade hur mätning av risk och avkastning skulle ske. Enligt honom, skulle en blandning mellan statistiska metoder och vad han kallar "the judgement of practical men", eller helt enkelt sunt förnuft (Markowitz, s. 91, 1952). *Portfolio selection* kan sammanfattas och förenklas till att rationella portföljval görs genom hänsyn till *mean*, medelavkastning, och *variance*, risk. En grundbult enligt Markowitz, är diversifiering av tillgångar som skulle innebära spridning av risk och avkastning, och föredras framför icke-diversifiering (Markowitz, s. 77, 1952).

### 3.2 CAPM och den effektiva fronten

The capital asset pricing model (hädanefter benämnd CAPM), kom till 12 år efter Markowitzs *Portfolio Selection* och innefattar ett antal antaganden gällande förväntad avkastning på riskfyllda tillgångar (Bodie et al, s. 291–292, 2014). CAPM antar att alla investerare, liksom Markowitz teori, optimerar sina portföljer givet risk och förväntad avkastning. Detta är alltså i vissa avseenden en direkt förlängning av *Portfolio Selection*, och besvarar en del av Markowitz problematiseringar.

CAPM gör ett tillägg till den effektiva fronten med den så kallade Capital allocation line, CAL, där risk och avkastning för alla kombinationer mellan riskfyllda tillgångar och den riskfria räntan. Slutsatsen blir att, då alla investerare har samma effektiva front, borde alla välja samma portfölj, den så kallade marknadsportföljen, då denna är en aggregation av alla identiska, riskfyllda portföljer. En efterföljande slutsats inom CAPM är därför att passiva strategier, eller indexfonder, är effektiva (Bodie et al, s. 293, 2014).

Det finns ett antal antaganden som görs i CAPM. Dessa är:

1. Investerare är rationella, och optimerar Mean-Variance
2. Placeringshorisonten sträcker sig över en period
3. Investerare har homogena förväntningar (identisk information)
4. Alla tillgångar handlas på offentliga marknader, korta positioner är tillåtna, och investerare kan låna och låna ut till en riskfri ränta
5. All information är offentligt tillgänglig
6. Inga skatter
7. Inga transaktionskostnader

(Bodie et al, s. 304, 2014)

### 3.3 Effektiva marknadshypotesen

Effektiva marknadshypotesen, även förkortad EHM, är en teori som baseras på en del antaganden, och leder till slutsatsen att det inte går att skapa överavkastning. Den nuvarande versionen är starkt influerad av nobelprisvinnaren Eugene Fama. Den teoretiska bakgrunden är att felprissättningar leder till arbitragemöjligheter.

Det finns tre viktiga antaganden för att EHM ska gälla:



1. Det finns inga marknadsbegränsningar i form av transaktionskostnader, inga snedvridningar på grund av skatter, och att korta positioner är tillåtna
2. Investerare har homogena förväntningar, och symmetrisk information
3. Alla investerare agerar rationellt (Bodie et al, s. 350-355 2014)

Den effektiva marknadshypotesen delas in i tre olika former: stark, halvstark och svag effektivitet.

#### *Stark effektivitet*

Om stark marknadseffektivitet råder, så är all information inräknat i priser, även information som än inte är offentlig, så kallad insiderinformation. Detta innebär att det inte går att skapa överavkastning, även om för de personerna som har information om ett företag som inte har släppts. Förändring i pris beror på exogena chocker, och följer en så kallad random walk.

#### *Halvstark effektivitet*

All publik information är avspeglad i aktiepriset. Det vill säga att halvstark effektivitet är som stark effektivitet, med undantaget att insiders kan slå marknaden.

#### *Svag effektivitet*

All historisk information avspeglas i aktiepriset. Det går inte generera överavkastning genom att analysera historiska data, genom så kallad teknisk analys, där handel sker baserat på historiska kursmönster.

Svagare former av effektivitet återfinns i de starkare formerna (Bodie et al, s. 353–354, 2014).

### 3.4 Riskmått

Enligt Markowitz kan ordet “risk” ersättas med “varians i avkastning”, utan att betydelsen förändras. Varians är ett mått på avvikelse från det förväntade (Markowitz, s. 89, 1952).

Enligt CAPM så går det att dela upp denna varians i två former, marknads- och företagsspecifik risk, där den senare går att diversifiera bort (Bodie et al, s. 206, 2014).

Varians är en stor del i Mean-Variance-modellen, och beräknas enligt följande:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)}{N}$$

Där  $X_i$  = observationens värde

$\mu$  = populationens medelvärde

$N$  = antalet i populationen

Standardavvikelse beräknas enligt:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Den marknadsspecifika risken mäts genom betavärde, som beräknas med hjälp av variansen på marknaden, samt kovariansen mellan marknaden och tillgången (Investopedia).

$$\beta = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\sigma^2(r_m)}$$

Där  $\text{cov}(r_i, r_m)$  = kovariansen mellan avkastningen för tillgång  $i$  och marknaden

Ett betavärde på 1, ska tolkas som att tillgången följer marknadsrörelsen, medan ett värde som är mindre än 1 innebär att tillgången rör sig mindre än marknaden, och vice versa. Ett betavärde på 0 innebär att tillgången är okorrelerad med marknaden. Det går även att ha ett negativt betavärde, då det skulle innebära att det finns en negativ korrelation mellan tillgången och marknaden. Det innebär att när marknaden går upp, så tenderar tillgången att gå ner, och vice versa.

### 3.5 Sharpe-kvoten

Ett mått på riskjusterad avkastning är Sharpe-kvoten som är framtagen av nobelpristagaren William F. Sharpe. Detta mått använder sig av portföljavgkastning, riskfria räntan och standardavvikelsen för portföljen, för att skapa ett mått som ökar jämförbarheten mellan portföljer, baserat på den risk som förvaltaren tagit. En hög Sharpe-kvot innebär en hög överavkastning jämfört med den risk portföljen tagit. Denna kan mätas både ex-ante, alltså med estimerade avkastningar, eller ex-post, med historisk avkastning. Det finns fördelar och nackdelar med båda metoderna, då ex-ante kräver många godtyckliga antaganden, och ex-post inte nödvändigtvis visar hur framtiden kommer att se ut (Bodie et al, s. 134–135, 2014),

(Investopedia). Vad som kan anses vara ett problem med Sharpe-kvoten är att den mäter både volatiliteten som skapas vid uppgång, och vid nedgång.

$$\text{Sharpe - kvot} = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p}$$

där  $r_p$  = portföljens avkastning

$r_f$  = den riskfria tillgångens avkastning

$\sigma_p$  = portföljens standardavvikelse

### 3.6 Lower partial standard deviation (LPSD)

Standardavvikelsen används som ett mått på risk. I närvaro av icke-normalfördelad avkastning, så uppstår två problem: (1) att asymmetrin av fördelningen innebär att vi borde observera de negativa avkastningarna för sig, samt (2) om alternativet till en riskfylld investering är den riskfria räntan, så borde endast den negativa risken tas i beaktning.

*Lower partial standard deviation* är ett mått som räknar ut standardavvikelsen endast baserat på de negativa överavkastningarna från den riskfria räntan (Bodie et al, s. 140, 2014).

$$\text{Lower partial standard deviation} = \sigma_{LPSD} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_p - r_f)^2 f(t)}$$

där  $f(t) = 1$  om  $r_p < r_f$

$f(t) = 0$  om  $r_p \geq r_f$

### 3.7 Sortino-kvoten

En utveckling av Sharpe-kvoten är den så kallade Sortino-kvoten, som är namngiven efter Frank A. Sortino. Sortino-kvoten används likt Sharpe-kvoten för att mäta riskjusterad avkastning. Skillnaden mellan dessa två är att Sortino-kvoten använder LPSD, det vill säga, den volatilitet som uppstår när den underliggande tillgången minskar i värde. Sortino-kvoten mäter därmed endast nedåtrisken, vilket är relevant för jämförelsen mellan de olika fondtyperna (Morningstar).

$$\text{Sortino - kvot} = \frac{r_p - r_f}{\sigma_{LPSD}}$$

### 3.8 Informationskvoten

Informationskvoten syftar till att jämföra en fond mot ett benchmark, vanligtvis ett index. Detta görs genom att mäta överavkastningen mellan fonden och benchmark, och sedan dividera med volatiliteten i överavkastningen. Måttet mäter dels förvaltarens förmåga att generera överavkastning, men försöker även mäta uthålligheten i denna. Kvoten är lik Sharpekvoten, då den mäter överavkastning mot en annan tillgång, med skillnaden att jämförelsen görs mot index, istället för en riskfri tillgång, vilket gör att prestandan mäts oavsett marknadsrörelser (Investopedia).

$$\text{Informationskvoten} = \frac{r_p - r_i}{\sigma_p}$$

där  $r_i$  = avkastningen på ett index (exempelvis MSCI World Index)

### 3.9 Regressionsanalys

Regressionsanalys syftar till att skapa en funktion baserat på observerade data. Detta mäter sambandet mellan en beroende variabel, oftast kallat y-värde, och oberoende variabler, ofta kallade x-värden.

De två grundläggande typerna är enkel linjär och multipel linjär regression, där namnen beskriver antalet förklarande variabler. Det finns även så kallade icke-linjär regression där mer avancerade samband förklaras.

Exempel:

$$\text{Enkel linjär regression: } Y = \alpha + \beta * X + \varepsilon$$

$$\text{Multipel linjär regression: } Y = \alpha + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3 + \dots + \beta_t * X_t + \varepsilon$$

$$\text{Icke - linjär regression: } Y = \alpha + \beta_1 * X_1^{\beta_2} * X_2 + \varepsilon$$

### 3.10 Dummy-variabel

Inom statistiska beräkningar är målet ofta att beräkna skillnader mellan kategorier. För att lyckas med detta används en numeriskt kodad variabel, kallad dummy, för att markera tillhörighet inom datamängden. Ett av de vanligaste exemplen är en fallstudie mellan kön, där *man* exempelvis tilldelas siffran 0 och *kvinnor* siffran 1. Metoden är intressant då skillnader i intercept och koefficient kan analyseras för att ge en rättvisande bild av skillnader mellan kategorierna (Dougherty, s. 224–226, 2014).

### 3.11 Heteroskedasticitet och homoskedasticitet

Heteroskedasticitet kan skrivas som *olik varians* och används inom regressionsanalys för att beskriva förhållandet mellan residualernas varians från den framräknade regressionsfunktionen. I en regression är heteroskedasticitet oönskat då det innebär att vissa residualer avviker från funktionen mer än andra. Detta innebär att funktionen inte ger en rättvisande bild av hela datamaterialet och kan då kräva olika typer av transformationer (Dougherty, s. 280–281, 2014).

### 3.12 Dickey-Fuller test

Testet undersöker om en variabel följer en random walk, slumpvandningsprocess och därmed ger icke-stationäritet. Stationäritet innebär att en tidsseries egenskaper som väntevärde, varians och autokorrelation inte ändras över tid. Testet utformas som ett hypotestest för att finna en enhetsrot i serien. Stationäritet finns om en tendens för ett konstant medelvärde observeras; stora ändringar brukar följas av korrigeringar så att nivån på serien inte ändrats över ett längre perspektiv. Motsatsen brukar kännetecknas som random walk, vilket innebär att tidsserien inte lider av autokorrelation, vilket i sin tur påvisar att det inte finns korrelation mellan feltermerna (Dougherty, s. 489–491, 2014).

## 4. Metod

I den här delen diskuterar vi det vetenskapliga synsättet som genomsyrar uppsatsen och dess ansats.

### *4.1 Vetenskapligt synsätt och metod*

Vår uppsats kännetecknas av en deskriptiv ansats där vårt mål är att analysera kvantitativt förvaltade fonder i olika marknadslägen samt bidra till en ökad kunskap om deras prestationer på lång sikt.

Uppsatsen omfång bearbetar stora mängder finansiella data av kvantitativ karaktär. Utifrån detta kommer en deduktiv undersökning utföras, vilket definieras som en undersökning med utgång från befintliga teorier. Utifrån dessa och insamlad data testas sedan en hypotes som leder till slutsatser (Bryman & Bell, s. 33, 2005)

Vi kommer använda oss av inslag av kvalitativ metod för att förklara teorier och föra diskussion, men vår slutsats utgår ifrån matematisk analys. Kvalitativ metod hade varit optimal om ansatsen varit av humanior karaktär, vilket beskrivs som undersökningar av enskilda individer eller grupperns agerande under olika förhållanden. Exempelvis om uppsatsen behandlat en studie på förvaltarnas enskilda egenskapers påverkan på resultatet. Men vårt intresse omfattar fondernas strategier och inte människorna som utformar dessa. Vi utgår därmed från en kvantitativ, orsaksförklarande undersökning, vilket beskrivs som en forskningsmetod vars syfte är att identifiera kausala samband (Lundahl & Skärvad, s. 155, 1999). I vårt fall vill vi testa kausalitet mellan kvantitativt förvaltade fonder och avkastning under extrema marknadslägen. Statistisk säkerställt samband kommer testas genom hypotesprövning och regressionsanalys. Vi måste påpeka att ett statistiskt samband behöver nödvändigtvis inte innebära orsakssamband i datan (Lundahl & Skärvad, s. 157–158, 1999). Det är mycket möjligt att vi måste nöja oss med signifikanta resultat istället för kausala resultat. Men kausalitet är svårt att bevisa i en undersökning med den breda omfattning vi använder.

För att testa våra teorier använder vi oss av ett positivistiskt synsätt, vilket härstammar från naturvetenskaplig forskningsmetod. Metoden härleds till Karl Poppers forskning om

vetenskapliga metoder, som brukar sammanfattas under begreppet "falsifikationism". Begreppet innebär en metod där teorier som ej går att falsifiera inte anses som vetenskapliga. Kan hypotesen inte falsifieras blir den inte automatiskt sann, utan anses vara testbar. Hypotesen förblir en hypotes till ett test lyckas bevisa motsatsen (Bryman & Bell, s. 36–38, 2005).

## 4.2 Empirisk Metod

Avsnittet går ut på att förklara vår empiriska metodologi genom att förklara hur vi hämtat data samt motivera olika avgränsningar.

### 4.2.1 Datainsamlingsprocessen

Eftersom vi analyserar data som ska representera avkastning och risk kommer uppsatsen primärt utgå från sekundärdata. Sekundärdata definieras som information som dokumenterats över ett visst fenomen, men som inte är insamlat eller sammanställt primärt för den egna studien (Lundahl & Skärvad, s. 131, 1999).

Fondförvaltning kan anses vara en av de mindre transparenta processerna, av en självklar anledning. Fonder jämförs alltid gentemot konkurrenter och olika index, och det generella, övergripande målet för alla är att generera en överavkastning jämfört med just konkurrenter, index eller dylikt. Därför har det varit svårt att skapa en urvalsprocess där det ena stickprovet är hundra procentigt styrt av algoritmer alternativt fullständigt styrd av mänsklig analys. Vi hade dock tillgång till en av de största finansiella databaserna som finns, Bloomberg, vilket underlättade processen avsevärt. Förutom Bloomberg använde vi oss också av Morningstars databas för att få ytterligare specifikationer om fonderna, samt de egna hemsidorna om informationen inte var tillgänglig från våra primära datakällor. Då vi utgår från MSCI World Equity Index och har ett allmänt globalt perspektiv på vår uppsats har vi valt att använda USD som valuta för alla fonder. På så vis ökar jämförbarheten mellan fonderna, och möjligheten till relevant analys.

### 4.2.2 Tidsperiod

När en fond går sämre än index eller dåligt överlag, vilket många fonder gjorde efter 2008–2009 krisen, brukar bolaget ha en tendens att stänga ner fonden istället för att försöka vända trenden. Vår empiri antyder att detta sker oberoende av strategisk inriktning, vilket betyder att

datan kan lida av “survivorship bias”. De flesta uppsatser med fondanalys som tema lider av fenomenet i olika grad och kan ofta leda till spuriösa resultat (Elton, Gruber & Blake, s. 1097–1120, 1996). Vi skrev innan, med hänvisning från Statista, att fler kvantitativt förvaltade hedgefonder stängdes ner under krisen än traditionella mutualfonder. I vårt sammanhang avses att analysen endast behandlar mutualfonder som överlevt krisen, alltså borde detta inte påverka våra resultat. Samtidigt analyseras fonderna över samma tidsperiod och med samma antaganden, vilket borde generera samma felaktigheter i datamängderna på grund av survivorship bias. Därmed borde det slutgiltiga resultatet inte påverkas nämnvärt.

Tidsperioden vi valt, 2007–2017, är bred och borde därmed ge hög tillförlitlighet vid en generalisering. Genom att använda oss av veckodata får vi 522 observationer per fond vilket vi anser tillräckligt. Hade vi valt ett kortare perspektiv hade antalet fonder kunnat ökas, men antalet observationer minskats avsevärt. Vi tyckte därför att det var rimligt att välja ett mindre utbud med fler observationer. Detta ger oss också möjligheten att analysera extremåren 2007–2008, som är av stort intresse för vår analys av strategierna prestation under chock.

#### 4.2.3 Fondurval

Den begränsningen som vi gjorde innebar att vi endast valde så kallade “open-end mutual funds”. Det finns ingen direkt svensk översättning, men kan sammanfattas som en fond som tillåter utgivning av obegränsat antal fondandelar. Motsatsen till open-end är closed-end, vilket innebär att fonden endast gör en så kallad “initial public offering”, alltså en engångsförsäljning av fondandelar som sedan handlas på en andrahandsmarknad, likt aktier. Detta är alltså inte fallet i de fonder som är aktuella för denna uppsats, då det ger en mer rättvisande jämförelse om det inte finns begränsningar i antalet fondandelar.

Genom att utgå från fondernas egna hemsida och deras beskrivningar i Bloomberg lyckades vi till slut hitta 18 kvantfonder som passar våra kriterier. Alla fonder anger sig ha global, europeisk eller amerikanska aktiemarknaden som fokus och utgår ifrån kvantitativa modeller som strategi. Av de tusentals fonder som Bloomberg har i sin databas var det relativt få vi kunde använda oss av, på grund av tidsbegränsningen. Men ett större stickprov är inte alltid att föredra, då små stickprov också kan representera populationens egenskaper korrekt vid precision i de statistiska testen (Körner & Wahlgren, s. 162, 2013). Vi märkte snabbt att de flesta kvantfonder som passade in i vår beskrivning var amerikanska, vilket inte förvånade



oss, då många av teorierna bakom kvantitativa strategier kommer från USA. Här återfinns världskända bolag som Vanguard, vars grundare skapade världens första indexfond (Bogle, 1997).

En annan aspekt vi behöver ha i åtanke är att det finns fonder som blandar kvantitativ metod och fundamental analys. Vi såg till att de fonder som använder sig av en blandning av metoderna anger att de huvudsakligen utgår från matematiska modeller för att kunna ingå i kategorin “kvantfonder”. Vi tror inte detta har en avsevärd påverkan på resultatet då fonderna fortfarande borde karaktäriseras av ett mer systematiskt handlande än traditionella fonder, och därmed fortfarande kan anses som relevanta.

Vi hittade samtidigt 20 traditionellt förvaltade fonder med samma fokus. Urvalet gjordes med tanke på vårt benchmark. MSCI World Equity Index består till 54 % av den amerikanska aktiemarknaden och till 20 % den europeiska aktiemarknaden, vilket vi anser ger en rättvisande jämförelse av dessa fonder (MSCI). Begränsning är relativt vag, och kommer påverka vårt resultat. Men vi anser att fondernas inriktning är lika nog för att kunna göra en relevant jämförelse med indexet på deras strategier.

Vi exporterade sedan fondernas NAV-värde till Excel för att få ett underlag till att beräkna veckovis avkastning och risk. Med hjälp av datan beräknar vi olika mått för riskjusterad avkastning och varians, som vi beskriver ytterligare i avdelningen för litteratur och teori.

#### 4.2.4 Mätning av extremfall

Som vi tidigare nämnt var finanskrisen ett stort slag mot den kvantitativa fondförvaltningen, och industrin som helhet. För att testa skillnader i vår datamängd har vi behövt definiera vad vi menar med ett extremfall. Vår intuition var att utgå ifrån indexet för att spegla marknadsläget, då MSCI viktat utvecklingen från majoriteten av världens aktiemarknader. Genom att sortera i veckodatan testade vi hur många observationer +/- 20, 10 och 5 procents avvikelser genererades. En uppgång eller nedgång på 5 procent skapade 29 observationer. Detta räcker för att göra en relevant jämförelse mellan fonderna i form av ett t-test (Körner & Wahlgren, s. 162, 2013). Samtidigt anser vi att 29 observationer från ett totalt stickprov på 522 är sällsynt nog för att anses en “chock”, samt att 5 procent på veckobasis är en avvikelse stor nog för att anses vara ovanliga, och därmed relevanta för analys över en längre tidsperiod.

#### 4.2.5 Jämförelse av portföljer och val av riskfri ränta

Eftersom vår uppsats försöker spegla skillnader mellan två fondstrategier valde vi utöver att jämföra de enskilda fonderna och skapa medelvärden därigenom, att delvis skapa varsin likformigt fördelad portfölj utifrån fondstrategierna, men även genom en maximering av Sortino-kvoten. Detta förstnämnda innebär att de kvantitativt förvaltade fonder har en vikt motsvarande  $1/18$ , 5.56 %, i en kvantitativ portfölj, och de traditionellt förvaltade fonderna har en vikt motsvarande  $1/20$ , eller 5 % i den traditionellt förvaltade portföljen. Den andra portföljmetoden genererade vikter genom maximering av Sortino-kvoten för de två olika förvaltningsmetoderna. Detta gjorde att endast tre fonder, Glenmade Large Cap Growth Fund, Alfred Berg Quant Global och PNC Multi Factor Small Core, användes i den kvantitativa portföljen, och två fonder, Orbis Equity Funds - Global Equity och MFS Meridian Funds - Global Equity Fund, i den traditionellt förvaltade portföljen. Genom denna transformation blir det lättare för oss att utföra statistiska test då vi utgår från två enskilda datamängder istället för 18 respektive 20. Detta minskar dock variansen i datan då vi utformar den som ett likaviktat index. Variansen kommer därmed minska, vilket ska tas i åtanke när vi sedan studerar våra empiriska resultat.

Våra riskjusterade mått utgår från en jämförelse mot en riskfri ränta. I teorin finns det inga riskfria investeringar. Men i akademien brukar antingen räntan för statsskuldväxlar eller LIBOR användas. Vi valde därmed att använda oss av LIBOR 12-månaders ränta som referensränta. Genom Bloomberg kunde vi exportera observationer för de senaste 10 åren, och därmed få en korrekt variabel att utgå från i våra beräkningar. Först omvandlade vi årsräntan till en veckoränta genom att använda oss av formeln för geometrisk summa, vilket gör att vi kan göra en relevant jämförelse över löptiderna.

#### 4.2.6 Reliabilitet och validitet

Begreppet *reliabilitet* förklaras som tillförlitlighet i en undersökning. Resulterar en mätning i samma värde oberoende av antalet mätningar anses mätningen vara trovärdig. En annan forskare ska kunna komma fram till samma resultat vid liknande datamängd och beräkningsmetoder. *Validitet* beskriver hur väl vår metod faktiskt mäter ämnet vi är ute efter. Testen vi utför kan ha mätfel av olika anledningar. Det vanligaste felet vid fondanalys är survivorship bias, vilket vi behandlat i tidigare avsnitt. Fonder som presterar dåligt har en tendens att stängas ner istället för att förvaltaren får en chans att vända trenden. Därmed mäter vår data endast fonderna som överlevt krisen och finns kvar idag. Alla fonder som stängts ner

under undersökningsperioden uteblir från vår analys. Det finns ett stort antal fonder som öppnar och stänger varje år. Att försöka utgå från alla fonder under perioden hade försvårat datainsamlingen avsevärt utan att höja tillförlitligheten, då mätningar är mest relevanta när de jämförs över samma löptid.

Vi utgår från officiella data från fonderna och använder oss av vedertagen teori och beräkningsmetoder. Våra data borde därmed ha hög reliabilitet. Inga slumpmässiga instanser inträffar innan vår bearbetning, men självklart finns risk för felaktigheter under och efter bearbetning.

### 4.3 Regression

För att utföra regression användes Eviews. Innan själva regressionen genomförs, görs tester för att se om datan är lämplig, vilket innebär ett Dicky-Fuller test för stationaritet. När regressionen är genomförd, testas även heteroskedasticitet genom en så kallad auxiliär regression. Om regressionen uppvisar heteroskedasticitet används White-justerade standardfel.

Vi använder oss av fondernas Sharpe-kvot, riskjusterad avkastning, som oberoende variabel och låter MSCI-indexets Sharpe-kvot vara den beroende variabeln. Vidare adderas en dummy för kvantfonderna, som får värdet 1, för att undersöka skillnader i intercept. Vidare har kvantfonderna också en interaktionsdummy för att påvisa skillnader i lutningen. Vi hoppas kunna undersöka hur de olika fondtyperna avkastar jämfört med index, och om det finns några statistiskt säkerställda skillnader. Vi kommer använda oss av P-värdet och signifikansnivå på 5% för att säkerställa signifikanta resultat.

Regressionen kommer ha formen av:

$$Y = \alpha + \beta_1 * MSCI.Sharpe + \beta_2 * Kvantdummy(1) + \beta_3 * Kvant(1) * MSCI.Sharpe$$

## 5. Empiriska Resultat

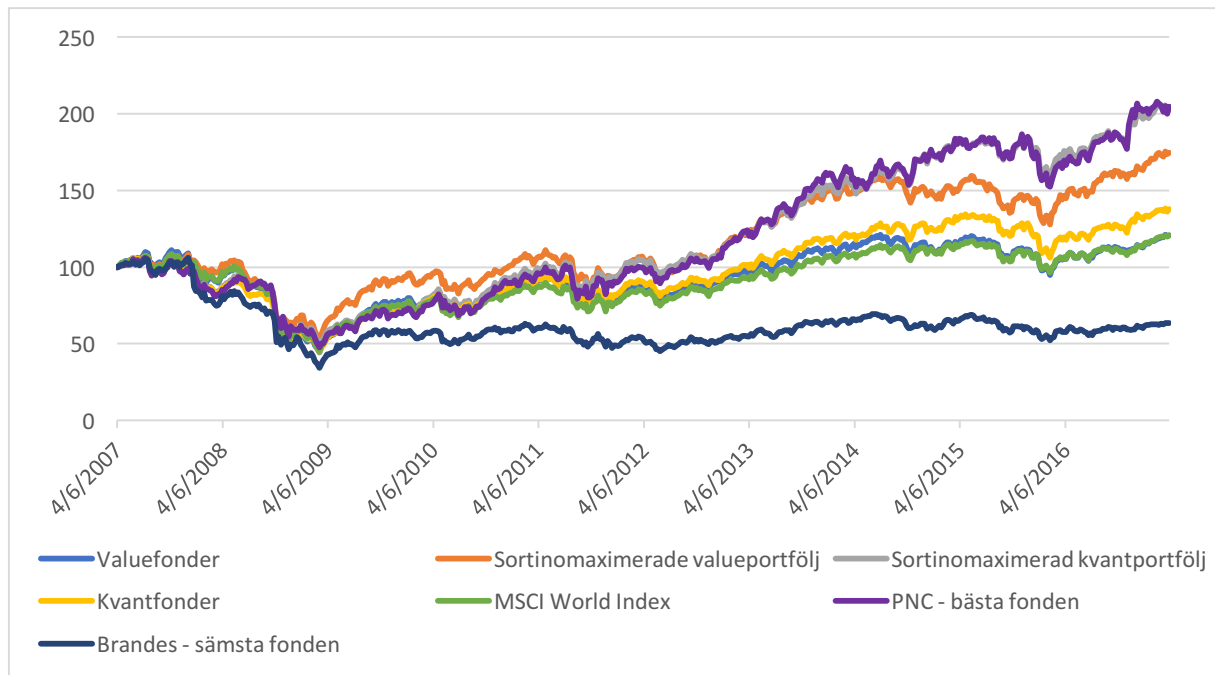


Diagram 1. Fondutveckling över tioårsperiod

### 5.1 Historisk avkastning och risk

Här presenteras avkastning samt risk, i form av standardavvikelse, för tioårsperioden 2007 till 2017, för ett genomsnitt av alla fonder inom respektive strategi, som likafördelade portföljer, som Sortino-maximerade portföljer, samt för MSCI World Index. Vi presenterar även överavkastningen i jämförelse med en riskfri ränta, samt betavärdena, d.v.s. hur väl de olika tillgångarna har samvarierat med index.

I tabellen går det att utläsa att de olika fonder och portföljerna i genomsnitt genererat en överavkastning gentemot den riskfria räntan. De kvantitativa fonderna har en högre avkastning än valuefonderna, samtidigt som den kvantitativa portföljen har en högre avkastning än valueportföljen, men till en högre standardavvikelse. Alltså har de kvantitativa fonderna genererat en högre avkastning till en högre risk, medan den likdelade kvantportföljen har genererat högre avkastning till lägre risk jämfört med motsvarande valueportfölj. Båda strategiernas Sortino-maximerade portfölj har en högre genomsnittlig veckoavkastning jämfört med resterande fonder och portföljer, men inte till lägre risk.

Alla fondtyper har ett relativt högt betavärde, mätt mot MSCI World Index. Detta beror på att både fondernas och MSCI World Index har ett globalt fokus, och därför kommer att

samvariera till hög grad, om fonderna inte har en uttalad strategi om lågt beta. Detta beror dessutom på vilket index som används för benchmark.

	Genomsnittlig veckoavkastning	Standardavvikelse	Överavkastning	Beta
<b>Valuefonder</b>	0,069%	2,641%	0,040%	0,93
<b>Sortino-maximerad valueportfölj</b>	0,138%	2,478%	0,109%	0,88
<b>Likaviktad valueportfölj</b>	0,071%	2,600%	0,042%	0,98
<b>Kvantfonder</b>	0,092%	2,849%	0,064%	0,91
<b>Sortino-maximerad kvantportfölj</b>	0,174%	2,681%	0,145%	0,95
<b>Likaviktad kvantportfölj</b>	0,092%	2,463%	0,063%	0,91
<b>MSCI World Index</b>	0,071%	2,606%	0,042%	1

Tabell 1. Tabell över avkastning och riskmått

### 5.2 Informationskvoten - portföljer

Vår uppsats utgår från ett långsiktigt perspektiv då vi valt att analysera data över en period på 10 år. Därför är informationskvoten ett relevant mått att utnyttja, då den mäter uthålligheten i avkastning gentemot vårt utvalda index. Genom att skapa likaviktade portföljer har vi räknat ut ett genomsnittligt värde över perioden för båda strategierna, vilket redovisas i tabellen nedan.

	Informationskvot	Tracking Error
<b>Valuefonder</b>	-0,03	0,005
<b>Kvantitativ portfölj</b>	0,03	0,007

Tabell 2. Informationskvoter för fonder

Värt att anmärka är att värdena inte skiljer sig åt mycket i absoluta tal. Tracking Error för båda strategierna befinner sig nära noll, vilket inte är uppseendeväckande då vi påvisade att fonderna har ett högt betavärde. Både betyder, i grova termer, att fondernas prestationer inte skiljer sig nämnvärt från index.

Kvantfonderna har ett något högre värde på kvoten. Skillnaden är av intresse eftersom det i sådant fall betyder att kvantitativt förvaldade fonder är bättre på att utnyttja risk än traditionella fondförvaltare. Resultatet hade motsatt vår ursprungliga intuition att det inte finns någon relevant skillnad i fondernas prestation. Men skillnaden i absoluta tal är fortfarande minimal, och det kommer krävas statistiskt test för att avgöra om skillnaden är signifikant eller inte. Vi återkommer till detta i analysen av våra resultat.

### 5.3 Sortino-kvoten - enskilda fonder

Sortino-kvoten används som ett riskjusterat mått på avkastning, där den så kallade positiva risken, det vill säga, standardavvikelsen som skapas vid en uppgång i tillgångens värde, inte påverkar nyckeltalet likt det gör i Sharpe-kvoten. Den riskfria räntan som används agerar som en form av alternativinvestering, där det går att få en given ränta till låg risk, vilket dessutom gör det relevant att fokusera på Sortino-kvoten.

För att jämföra Sortino-kvoten mellan de olika strategierna, så används ett genomsnitt av de olika fondernas Sortino-kvot, uppdelat enligt fondstrategi.

	Sortino-kvot	Sharpe-kvot	Nedsiderisk
<b>Valuefonder</b>	0,056	0,015	1,770%
<b>Kvantitativa fonder</b>	0,035	0,022	1,858%

Tabell 3. Sortino-, och Sharpe-kvoter för fonder

Trots en högre genomsnittlig veckoavkastning, samt en lägre standardavvikelse, så uppvisar de kvantitativa fonder en lägre Sortino-kvot. Detta beror på den så kallade nedsiderisken; den standardavvikelse som genereras vid en nedgång i fonden. Men Sharpe-kvoten är högre för de kvantitativa fonderna, vilket innebär att sett till den totala volatiliteten i fonden, så genererar de en högre överavkastning gentemot den riskfria tillgången.

### 5.4 Sortino-kvoten - portföljer

Skapandet av två portföljer som maximerar Sortino-kvoten, genererade följande resultat. Detta visar motsatsen till det tidigare framräknade medelvärdet, och ger den kvantitativa portföljen ett högre värde än valueportföljen. I detta scenario så genereras dessutom även en högre Sharpe-kvot, vilket innebär att den kvantitativa portföljen ger en högre riskjusterad avkastning både jämfört med total risk, men även med nedsiderisk.

	Sortino-kvot	Sharpe-kvot	Nedsiderisk
<b>Sortino-maximerad traditionell portfölj</b>	0,067	0,044	1,617%
<b>Sortino-maximerad kvantitativ portfölj</b>	0,086	0,054	1,694%

Tabell 4. Sortino; och Sharpe-kvoter för Sortino-maximerade portföljer

### 5.5 Chockportföljer - uppgång

För att ytterligare jämföra de olika fondstrategierna jämförs här medelavkastningen när MSCI World Index har stigit mer än 5 % på en vecka. Jämförelsen görs genom en likaviktad portfölj för att skapa ett medelvärde mellan fonderna.

Detta har tidigare diskuterats i metodavsnittet, där rättfärdigandet av valet av 5 % görs. Detta genererar 11 olika tillfällen under tioårsperioden 2007–2017. Här går det att se att de kvantitativa fonderna har avkastat en något högre avkastning än vad de traditionellt förvaltade fonderna har gjort. Dessutom går det att se att överavkastningen gentemot index är högre hos de kvantitativa fonderna, men negativ. Alltså har index genererat en högre avkastning än båda fondtyperna i uppgångsfaserna.

	Medelavkastning	Överavkastning mot index	Beta
<b>Valueportfölj</b>	6,46%	-0,69%	0,79
<b>Kvantportfölj</b>	6,58%	-0,58%	0,82

Tabell 5. Likdelade portföljers avkastning i uppgångsperiod

### 5.6 Chockportföljer - nedgång

För att ytterligare jämföra de olika fondstrategierna jämförs här medelavkastningen när MSCI World Index har sjunkit mer än 5 % på en vecka. Jämförelsen görs genom en likaviktad portfölj för att skapa ett medelvärde mellan fonderna.

Detta genererar 18 olika tillfällen under tioårsperioden 2007–2017. Fonderna som följer index relativt väl, har också en negativ avkastning, men däremot har de en positiv överavkastning. Detta innebär att de presterat bättre än index i extrema nedgångsperioder.

	Medelavkastning	Överavkastning mot index	Beta
<b>Valueportfölj</b>	-7,00%	0,54%	0,91
<b>Kvantitativ portfölj</b>	-6,81%	0,73%	0,81

Tabell 6. Likdelade portföljers avkastning i nedgångsperiod

## 5.7 Regression

För att tillföra perspektiv på våra föregående resultat genomfördes en regression. Målet var att skilja på traditionellt och kvantitativt förvaltade fonders riskjusterade överavkastning gentemot den riskfria tillgången. För att ge en rättvisande bild av fondernas prestation valde vi att omvandla all data till Sharpe-kvoter. Inledningsvis beräknades överavkastning (Avkastning-Riskfri ränta) för alla perioder. Sedan valdes årlig standardavvikelse som utgångspunkt för nämnaren. Anledningen var att åren som undersöks har stora volatilitetsdifferenser. Exempelvis uppvisar året 2008 en standardavvikelse på 4.8 %, medan 2013 uppvisar en standardavvikelse på 1.4 % i MSCI World Index. Detta innebär alltså att regressionen försöker fånga upp en årlig volatilitet, för att kunna tydligt påvisa vilken riskjusterad avkastning en investering i en diversifierad portfölj av aktier genererades under året. Sharpe-kvoten i både index och i fonderna ligger relativt nära 0, där kvoten i genomsnitt uppgår till 0.06 för index, 0.051 för valuefonder, och 0.062 för kvantfonderna.

Det finns olika antaganden som måste uppfyllas för att en OLS-regression ska anses pålitlig. Därmed kommer stationaritet och heteroskedasticitet testas innan själva regressionens output analyseras. Stationaritet innebär att datan varierar kring ett konstant väntevärde. Vid icke-stationaritet finns en tydlig negativ eller positiv trend i datan. Statistiska test leder i sådant fall till spuriösa resultat. Dickey-Fuller testet producerade följande resultat:

Null Hypothesis: SHARPE_FONDER has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 30 (Automatic - based on SIC, maxlag=45)			Null Hypothesis: SHARPE_MSCI has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 45 (Automatic - based on SIC, maxlag=45)		
	t-Statistic	Prob.*		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-24.78685	0.0000	Augmented Dickey-Fuller test statistic	-21.65248	0.0000
Test critical values:			Test critical values:		
	1% level	-3.430509		1% level	-3.430509
	5% level	-2.861494		5% level	-2.861494
	10% level	-2.566786		10% level	-2.566786

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Bild 1 & 2. Stationaritetstest för fonder och index

P-värdet åskådliggör att nollhypotesen förkastas. Testet testar om tidsserien har en enhetsrot. Eftersom nollhypotesen förkastas är den alltså obefintlig, vilket tolkas som att datan är stationär. Datan är alltså lämplig för regressionsanalys.

Ytterligare ett krav för att regressionen ska uppfylla Gauss-Markov-antaganden är att residualerna har konstant varians. När varianserna uppvisar trend, så är regressionen heteroskedastisk, vilket leder till att standardfelen blir ogiltiga; modellen blir alltså icke-



effektiv. För att testa detta genomförs ett White-test där signifikant resultat visar på heteroskedasticitet.

F-statistic	54.38865	Prob. F(3,19832)	0.0000
Obs*R-squared	161.8671	Prob. Chi-Square(3)	0.0000
Scaled explained SS	1258.000	Prob. Chi-Square(3)	0.0000

Bild 3. Heteroskedasticitetstest för regression

I bilden går det att utläsa att det finns heteroskedasticitet i regressionen. Detta gör att standardfelen blir ogiltiga, och därför blir statistiska test opålitliga, även om själva regressionen blir väntevärdesriktig. Genom att använda White-korrigerade standardfel blir standardfelen effektiva, vilket gör att signifikansnivån för de enskilda parametrarna blir relevanta.

Dependent Variable: SHARPE\_FONDER  
Method: Least Squares  
Date: 05/24/17 Time: 12:10  
Sample: 1 19836  
Included observations: 19836  
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.20E-05	0.004665	-0.006858	0.9945
SHARPE_MSCI	0.851368	0.006117	139.1706	0.0000
DUMMY	0.011407	0.007412	1.539004	0.1238
DUMMY*SHARPE_M...	-0.019346	0.009053	-2.136999	0.0326

R-squared	0.727052	Mean dependent var	0.056618
Adjusted R-squared	0.727011	S.D. dependent var	0.988774
S.E. of regression	0.516619	Akaike info criterion	1.517178
Sum squared resid	5293.059	Schwarz criterion	1.518770
Log likelihood	-15043.37	Hannan-Quinn criter.	1.517699
F-statistic	17608.83	Durbin-Watson stat	2.231589
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	11651.36
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

Bild 4. Regressionsutskrift

Formeln för regressionen blir då:

$$Y = 0.851368 * x_1 + 0.011407 * x_2 - 0.019346 * x_1 * x_2$$

Där  $x_2 = 1$  för kvantfonderna

Där  $x_2 = 0$  för valuefonderna

Dummy-variablerna som använts påvisar skillnaden de kvantitativt förvaltade fonderna har kontra de traditionellt förvaltade fonderna. Koefficienten *dummy* innebär en skillnad i intercept, medan *dummy\*sharpe\_MSCI* är en så kallad interaktionskoefficient som ändrar lutningen på regressionen. Signifikansnivån står under “Prob.” där nivån 0.05 har valts som gräns för signifikans. Alltså uppvisar både *sharpe\_MSCI* samt interaktionskoefficienten *sharpe\_MSCI\*dummy* signifikans, medan konstanten *C* och *dummy* inte är signifikanta.

## 6. Analys

### 6.1 Tioårsperioden 2007–2017

Den valda perioden har varit händelserik. Perioden fångar både en nedgång på över 40% under krisåren 2008–2009, samt den efterföljande återhämtningsperioden som kantats av flera chocker av både positiv och negativ karaktär. Eurokrisen 2011 kan nämnas som ett exempel på en kris, när det blev klart att Euroländerna inte hade gemensam skyldighet för varje enskilt medlemsland. Som kontrast är den nuvarande perioden 2015–2017

ett mindre börsrally, grundat i upprevideringar i vinstestimaten till följd av en expansiv finanspolitik. Därmed kommer analysen av perioden kunna fånga många aspekter av fondernas prestationer, oberoende av rådande marknadsläge. Första delen kommer vara dedikerad till just detta. Vi vill hitta långsiktiga trender och egenskaper i strategierna vi undersökt och komma fram till möjliga skillnader i prestationerna.

Jämförelsen mellan de traditionellt förvaltade fondernas och de kvantitativt förvaltade fondernas avkastning och risk antyder att skillnaden är marginell. Jämförelsen gjordes genom två olika beräkningar: (1) likaviktat genomsnitt mellan fonderna och (2) två portföljer som maximerar respektive portföljs Sortino-kvot, beroende av förvaltningsmetod. Avkastningen för portföljerna med maximerad Sortino-kvot presterar bättre än den likaviktade.

	Sortino-maximerad kvantportfölj	MSCI World Index	Likaviktad kvantportfölj	MSCI World Index
<b>Medelvärde</b>	0,174%	0,071%	0,092%	0,071%
<b>Varians</b>	0,072 %	0,068%	0,061%	0,068%
<b>Observationer</b>	521	521	521	521
<b>Pearson-korrelation</b>		0,919	0,9681	
<b>Antagen medelvärdesskillnad</b>	0		0	
<b>fg</b>	520			520
<b>t-kvot</b>		2,211		0,752
<b>P(T&lt;=t) ensidig</b>		0,0137		0,226
<b>t-kritisk ensidig</b>		1,648		1,648
<b>P(T&lt;=t) tvåsidig</b>		0,0274		0,453
<b>t-kritisk tvåsidig</b>		1,965		1,965

Tabell 7 & 8. T-test för kvantportföljer mot index

Vid en jämförelse av strategierna påvisas en skillnad med +0,023 procentenheter för kvantfonder vid likaviktad beräkning och +0,036 procentenheter för den Sortino-maximerad kvantportfölj. Först genomfördes T-test på portföljerna för att jämföra dem med index, och sedan gentemot varandra som uppföljning. Följande resultat uppkom: En kvantitativ strategi slår index vid en Sortino-maximerad portfölj på 5%-nivå. Däremot får vi motsatta resultat vid en likaviktad portfölj, med ett P-värdet är 0.226.

	Sortino-maximerad valueportfölj	MSCI World Index		Likaviktad valueportfölj	MSCI World Index
Medelvärde	0,138%	0,071%	Medelvärde	0,0705%	0,0706%
Varians	0,061%	0,068%	Varians	0,0676%	0,0679%
Observationer	521	521	Observationer	521	521
Pearson-korrelation	0,92		Pearson-korrelation		0,985
Antagen medelvärdeskillnad	0,00		Antagen medelvärdeskillnad	0	
fg	520		Fg	520	
t-kvot	1,53		t-kvot		-0,0030
P(T<=t) ensidig	0,063		P(T<=t) ensidig		0,499
t-kritisk ensidig	1,65		t-kritisk ensidig		1,65
P(T<=t) tvåsidig	0,126		P(T<=t) tvåsidig		0,998
t-kritisk tvåsidig	1,96		t-kritisk tvåsidig		1,965

Tabell 9 & 10. T-test för valueportföljer mot index

Portföljer bestående av traditionellt förvaltade fonderna kunde inte heller slå index över tid, då test på överavkastning genererade ett P-värde på 0.256 vid likaviktning. Skillnaden gentemot en kvantitativ strategi är att en Sortino-maximerad portfölj av traditionellt förvaltade fonder kommer inte heller slå index över tid, trots ett relativt lågt P-värde på 0.063. Hittills verkar båda strategierna ha svårt att motsäga effektiva marknadshypotesen. Men hur jämför sig avkastningen mellan fonderna?

Likdelade portföljer	Valuefonder	Kvantfonder	Sortino-maximerade portföljer	Valuefonder	Kvantfonder
Medelvärde	0,071%	0,092%	Medelvärde	0,138%	0,174%
Varians	0,068%	0,061%	Varians	0,061%	0,072%
Observationer	521	521	Observationer	521	521
Pearson-korrelation	0,957		Pearson-korrelation		0,822120267
Antagen medelvärdeskillnad	0		Antagen medelvärdeskillnad	0	
fg	520		Fg	520	
t-kvot	-0,655		t-kvot		-0,529
P(T<=t) ensidig	0,256		P(T<=t) ensidig		0,299
t-kritisk ensidig	1,648		t-kritisk ensidig		1,65
P(T<=t) tvåsidig	0,513		P(T<=t) tvåsidig		0,60
t-kritisk tvåsidig	1,965		t-kritisk tvåsidig		1,965

Tabell 11 & 12. T-test för jämförelse mellan portföljer baserade på förvaltningsmetod

Än en gång jämförs fonderna med ett t-test på veckoavkastningen. Både jämförelsen mellan Sortino-maximerad och likaviktad portfölj genererade samma resultat: ingen statistisk skillnad kan påvisas. Detta trots att den Sortino-maximerade kvantitativa strategin uppvisar en tendens att slå MSCI över en längre tid. Resultaten verkar bevisa att avkastningen inte skiljde sig åt markant vid investering i en portfölj bestående av kvantitativt förvaltade fonder eller traditionellt förvaltade fonder för 10 år sedan.

Informationskvot	Valuefonder	Kvantfonder
<b>Medelvärde</b>	-0,03	0,03
<b>Varians</b>	0,97	0,98
<b>Observationer</b>	521	521
<b>Pearson-korrelation</b>	0,186	
<b>Antagen medelvärdesskillnad</b>	0,000	
<b>fg</b>	520	
<b>t-kvot</b>	-1,093	
<b>P(T&lt;=t) ensidig</b>	0,137	
<b>t-kritisk ensidig</b>	1,648	
<b>P(T&lt;=t) tvåsidig</b>	0,275	
<b>t-kritisk tvåsidig</b>	1,965	

Tabell 13. T-test för jämförelse av fondmetodernas informationskvot

Vid ett test av informatonskvoterna hos fonderna syns det att medelvärdet är nära noll, samtidigt som variansen är relativt hög. Betydelsen av icke-signifikans i detta fall är att ingen av metoderna kan anses ha en bättre förmåga att slå index än den andra har, trots att valuefonderna har ett negativt värde och kvantfonderna har ett positivt värde. Detta skulle kunna användas för att motsäga höga avgifter i fonder som anser sig kunna slå index, oberoende om det är en maskin eller människa. Standardavvikelsen för alla strategier och beräkningsmetoder är mer eller mindre identiska, vilket indikerar att den riskjusterade avkastningen inte bör skilja sig åt nämnvärt.

Kvantitativ strategi genererar högre Sharpe-kvot, både som enskild fond och portfölj. Sortino-kvoten, som uppsatsen fokuserat på, är mer svårtolkad. Vid likaviktad portfölj presterar nämligen de traditionellt förvaltade fonderna en högre Sortino-kvot än de kvantitativa. Däremot är det den kvantitativt förvaltade portföljen som kan få högst avkastning vid maximerad Sortino-kvot. Vår analys hittills har inte lyckats påvisa många signifikanta resultat, dock observerar vi en strategi som överpresterar. Den Sortino-maximerade kvantportföljen har högst absolut avkastning till en marginellt högre standardavvikelse, samt

högre Sortino- och Sharpe-kvot. Samtidigt lyckades portföljen slå index över 10-års perioden. Eftersom portföljen endast består av 3 fonder (PNC Multi Factor, Alfred Berg Quant och Glenmede Growth Fund) bör det tolkas som förvaltarnas förmåga att prestera avkastning, snarare än den kvantitativa modellen i helhet.

Därmed kan vi inte påvisa någon märkbar skillnad mellan metoderna, trots att kvantfonder allmänt har bättre värden på flera nyckeltal. Skillnaden är därmed inte avsevärd nog för att statistiskt säkerställa att strategierna skiljer sig åt, varje sig på ett negativt eller positivt sätt. Vår uppsats är därmed i linje med tidigare forskning om marknadseffektivitet. I det långa loppet verkar det allmänt vara svårt att överprestera marknaden, oavsett hur många doktorer i matematik som bygger en finansiell algoritm.

### *6.2 Uppgångsperioder > 5 %*

De elva observationerna som vi fick fram när vi filtrerade på avkastningar i MSCI World Index som var större än 5 %, var uteslutande från perioden 2008–2011. Detta går att koppla till korrekationer under de finansiella kriser som började 2008 i form av Lehman Brothers-kraschen och de efterföljande störningarna i främst det amerikanska finansiella systemet, och som sedermera spreds sig till resten av världen. Dessutom skedde den så kallade Eurokrisen under 2011, vilket dessutom påverkade MSCI World Index då Europa står för 20 % av indexet. Att antalet uppgångsveckor var färre än nedgångsperioderna är inget som är speciellt anmärkningsvärt. Uppgångar tenderar att sträcka sig över en längre period, vilket gör att stora uppgångar på kort tid sker mer sällan, än motsvarande nedgångar.

Vid jämförelse mellan de två olika strategierna, så uppvisar de kvantitativa fonderna en genomsnittlig avkastning på 6.58 %, och valuefonderna en genomsnittlig avkastning på 6.46 %; en avkastningsskillnad på + 0.12 procentenheter för de kvantitativa fonderna. Detta är inget som går att få en signifikans med hjälp av t-test, då det är en för liten skillnad och för få observationer. Detta innebär att det inte går att bevisa att de kvantitativa fonderna genererar en högre avkastning under plötsliga chocker i index. Vad som skulle kunna tala för att de kvantitativa fonderna skulle generera högre avkastning är de tidigare diskuterade strategier som dessa fonder har. De kan genom algoritmer hitta handelsmönster och dylikt som en människa inte kan upptäcka lika snabbt. Det går dock att diskutera hur väl en mutualfond kan använda dessa typer av chocker, då de oftast inte är tillåtna att genomföra vissa transaktioner, som i en uppgång till exempel kan innebära positioner med hävstång och dylikt.

Något som är anmärkningsvärt i detta fall är att båda fondtyperna uppvisar en negativ överavkastning gentemot MSCI World Index. Detta innebär att i en uppgång, så är index bättre på att generera avkastning. Det blir en dålig jämförelse att se MSCI World Index som en alternativinvestering, då det inte går att investera direkt i index, utan via så kallade indexfonder som till viss del kan avvika från index. Därför väljer vi att se det som att fonderna inte har valt underliggande tillgångar som varierar lika mycket i pris, och på detta sätt minskat standardavvikelsen. Detta återspeglas i ett lägre betavärde under uppgångsveckorna än för tioårsperioden.

### *6.3 Nedgångsperioder < -5 %*

Enligt en studie gjord av Morgan Stanley, så varar en genomsnittlig så kallade bear market i 190 dagar. Denna beskrivs som ett fall motsvarande 20 % från en toppnotering (Bloomberg). Då dessa nedgångsperioder i snitt varar mycket kortare tid än uppgångsperioder, så har vi fått något fler observationer än under uppgångsperioderna, nämligen 18 stycken. Återigen uppvisar de kvantitativa fonderna en uppsida gentemot valuefonderna, denna gång motsvarande 0.19 procentenheter. Fonderna har ofta ett uttalat mål om att generera en högre avkastning än index, vilket de lyckas med i detta fall. Den genomsnittliga avkastningen på MSCI World Index under dessa perioder är -7.54 %, vilket innebär att båda fondförvaltningsmetoderna genererar en överavkastning mot index. Precis som under uppgångsperioderna, så går det här att anta att detta beror på att fonderna har en lägre risk än index, och därför inte varierar lika mycket som index gör. Detta skulle kunna gå att sammanfatta som att de lyckas "plocka russin ur kakan", och därför väljer bättre aktier än vad index gör, vars syfte inte är att generera något alfavärde, och därför är tvungna att välja hela marknader snarare än enskilda företag.

Ett t-test för att testa skillnaden i medelavkastning mellan de olika fondstrategierna ger ett P-värde på 0.19. Detta innebär att det inte finns en signifikant skillnad, trots den något högre skillnaden och högre antalet observationer som vi hittar i nedgångsperioderna. Det går alltså inte att påvisa att de kvantitativa fonderna genererar en högre avkastning vid extrema chocker i marknaden. De höga betavärden som båda fondtyperna har sett över en längre tid, ger också en intuition över hur avkastningen kommer att följa index. Det är alltså inga placeringar som görs för att ge en avkastning som inte korrelerar med index, utan är till för att över tid ge en överavkastning gentemot index. Under nedgångsperioden så uppvisar dock båda

fondstrategierna ett lägre betavärde än vad de gör i tioårsperioden. Detta är dock relaterat till den lägre standardavvikelsen i fonderna, både i nedgångsperioder och över en längre period.

#### 6.4 Regression

Genom att sätta regressionsfunktionen för kvantitativa fonderna lika med funktionen för valuefonderna så går det att lösa ut skärningspunkten. Resultatet indikerar att kvantfonderna har ett högre intercept, men en flackare lutning. Skärningspunkten återfinns vid värdet 0.59, där tolkningen blir är att de båda fondstrategierna ger samma riskjusterade avkastning när MSCI World Index uppvisar en Sharpe-kvot på 0.59. Detta innebär att när index uppvisar en riskjusterad avkastning lägre än 0.59, så når kvantfonderna en högre riskjusterad avkastning än vad de traditionellt förvaltade fonderna gör (på grund av ett högre intercept). Detta kan kopplas samman med de tidigare resultaten om att kvantfonderna ger en högre medelavkastning, men till en högre risk. Kvoten 0.59, är mindre än 1, vilket innebär att standardavvikelsen är högre än överavkastningen. Alltså innebär en Sharpe-kvot på 0.59 att index rör sig nära noll, då den riskfria räntan till stor del är väldigt låg, men att volatiliteten är större än avkastningen som genereras. Ur uppsatsens perspektiv innebär detta att kvantfonderna är bättre när index inte ger en hög avkastning, men att de traditionellt förvaltade fonderna i genomsnitt ger en högre avkastning när marknaden uppvisar en högre, positiv avkastning. Detta kan kopplas ihop med betavärdet på 0.93 för de traditionellt förvaltade fonderna, jämfört med 0.91 för de kvantitativt förvaltade fonderna. Alltså följer kvantfonderna inte index lika väl som valuefonderna gör, och kan därför vara ett attraktivt val i en situation med låg förväntad avkastning på marknaden. Den genomsnittliga Sharpe-kvoten för MSCI World Index är 0.06, vilket i så fall skulle betyda att det i genomsnitt faktiskt är bättre med kvantfonder, men precis som tidigare så är detta inte statistiskt säkerställt, då den interceptpåverkande *dummin* inte är signifikant.



## 7. Slutdiskussion

Själva syftet med uppsatsen är att testa huruvida kvantitativt förvaltade fonder genererar en högre avkastning än traditionellt förvaltade fonder. Skillnaden mellan dessa är förvaltningsmetoden där kvantitativt förvaltade fonder använder statistiska och/eller datoriserade metoder för att hitta de underliggande aktier som används i fonden, medan traditionell förvaltning främst använder mänsklig fundamental analys för att hitta köpvärda aktier. Vår ingångspunkt var ett test av hur stor påverkan den mänskliga faktorn påverkar en fonds avkastning över en längre period, samt för att testa hur dessa presterar vid plötsliga chocker i marknaden. Därför användes veckodata från en tioårsperiod, 2007–2017, samt ett test av totalt 29 stycken upp- och nedgångsveckor där MSCI World Index genererat en avkastning på +/- 5 %.

Vår frågeställning var: Hur presterar kvantitativt förvaltade aktiefonder, jämfört med traditionellt fundamentalt förvaltade aktiefonder, i både ett längre perspektiv och under exceptionella marknadschocker?

För att besvara dessa frågor så valdes olika riskmått för att ge en så bra analys som möjligt. Att både testa fondernas avkastning jämfört med index och en riskfri ränta är relevant för att ge olika infallsvinklar till fondernas avkastning, samt deras alternativinvesteringar. Frågeställningarna ger en bas för hur ett långsiktigt investerande skulle kunna genomföras för att ge en så hög avkastning till så låg risk som möjligt, enligt Mean-Variance-teorin. Det som uppsatsen kom fram till var att det inte går med hjälp av Sortino-, Sharpe- eller informationskvoten se signifikanta skillnader mellan de olika fondstrategierna, varken under en längre tidsperiod eller under exceptionella chocker. Att inte få signifikans var egentligen inget som var speciellt anmärkningsvärt då det är rimligt att skillnaden i avkastning inte är tillräckligt stor för att ge en statistiskt säkerställd skillnad.

Ytterligare resultat bestod i test av fonder mot index. Där var det endast en Sortino-maximerad kvantportfölj som gav en signifikant överavkastning över en längre tidsperiod. Men värt att notera var att denna portfölj endast innehöll tre olika fonder. Detta kan alltså snarare ses som ett fåtal fonder genererat överavkastning, snarare än en hel förvaltningsstrategi.

Detta innebär alltså att en passivt förvaltd indexfond skulle kunna vara relevant för investering över en tioårsperiod. Detta beror på den höga kovariansen mellan fonderna och index, i form av genomsnittligt beta i storleksordningen 0.88 - 0.98, vilket tyder på att fonderna har en hög känslighet mot börsrörelser. Även i regressionen fick vi liknande resultat. Kvantfonderna uppvisar en högre Sharpe-kvot än valuefonderna, när index uppvisar en lägre kvot än 0.59. Sett över tioårsperioden så skulle detta innebära att kvantfonderna är ett bättre alternativ, då snittkvoten för MSCI World Index legat under 0.59. Men då koefficienten *dummy* inte var signifikant, så går det inte att dra denna slutsats. Det resultat som uppsatsen landar i är att kvantitativ förvaltning generellt sett ger en högre avkastning till högre risk. Enligt Mean-Variance så ska både risk och avkastning tas i beaktning vid investeringar, vilket då innebär att det inte går att säga att någon strategi är bättre än den andra.

## 8. Förslag till vidare forskning

Något som diskuterades kort i inledningen är survivorship bias. Detta är något som inte har tagits i beaktan under denna uppsats då antagandet om att relativt lika andel fonder inom respektive fondstrategi lagts ner har tagits. Något som i efterhand kan ge kredibilitet till att antagandet varit rätt, är den minimala skillnaden mellan fondernas avkastning. Om detta skulle påverkats av survivorship bias är något som självklart är möjligt, men inte sannolikt. Att testa om andelen fonder som lagts ner inom respektive fondstrategi är signifikant olika, skulle kunna ge en ytterligare dimension till analysen. Exempelvis vore det intressant att försöka inkorporera andelen nedstängda fonder för varje strategi och jämföra detta med den totala andelen fonder som funnits under hela perioden.

Vi har helt valt att utesluta en analys av fondernas förvaltningsavgift. Det finns en vedertagen bild av att kvantitativt förvaltade fonder har en lägre avgift då det krävs färre förvaltare och analytiker än bland valuefonder. Detta gäller främst så kallade passivt förvaltade fonder, och ger inte samma uppenbara skillnad bland de fonder som diskuteras i uppsatsen. Anledningen till bristen på analys av förvaltningsavgift är att den räknas in i avkastningen som använts. Alltså är det inget som kommer ge skillnader till de resultat som vi kommit fram till. Men för att testa den totala avkastning som fonderna ger, så skulle tillägg av avgiften vara relevant. Detta innebär att det skulle vara av intresse att jämföra och testa avkastning innan förvaltningsavgift tagits bort, för att se om någon av fondstrategierna faktiskt ger bättre avkastning på grund av förvaltningen, men som sedan tar en högre avgift för detta.

Regressionen vi gjorde var av relativt simpel karaktär, men åskådliggjorde intressanta egenskaper av den finansiella datan vi analyserat. Nästa steg vore att bygga en mer avancerad modell, via till exempel ARCH/GARCH modeller. Detta skulle kunna ge en väntevärdesriktig och effektiv skattning av datan. Just ARCH/GARCH brukar användas på finansiella data för att återspegla marknadens tendens att ha mindre rörelser över en period, för att sedan ha stora avvikelser under nästa.

## 9. Referenser

Bergh, Andreas, Jakobsson, Niklas. (2014) Modern mikroekonomi - Marknad, politik och välfärd, tredje upplagan, *Studentlitteratur*, s. 263

Bloomberg (2016) How renaissance's medallion fund became finance's blackest box. Tillgänglig online: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-21/how-renaissance-s-medallion-fund-became-finance-s-blackest-box>

Bloomberg (2016) Morgan Stanley analyzed 43 bear markets and here's what it found. Tillgänglig online: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-01-26/morgan-stanley-analyzed-43-bear-markets-and-here-s-what-it-found>

Bodie, Z., Kane, Alex., Marcus, A. J. (2014) Investments, *McGraw Hill*, Global Edition 10:e utgåvan,

Bogle, John C. (1997) Lightning Strikes: The Creation of Vanguard, the First Index Mutual Fund, and the Revolution It Spawned, *Bogle Financial Markets Research Center*, s. 42-55.

Bryman, Allan., Bell, Emma. (2005) Företagsekonomiska forskningsmetoder. 1 uppl., *Liber*, s. 33

CBS News (2009) Hedge funds took a serious hit in 2008. Tillgänglig online: <http://www.cbsnews.com/news/hedge-funds-took-a-serious-hit-in-2008/>

Dempster, M., Mitra, Gautam., Pflug, G. (2008) *Quantitative Fund Management*, CRC Press, s. 3

Dougherty, Christopher. (2014): Introduction to Econometrics, fourth edition. *Oxford University Press*

Elton, Edwin J. Gruber, Martin J. Blake, Christopher R. (1996) Survivorship Bias and Mutual Fund Performance, *The Review of Financial Studies*, Vol.9, s.1097-1120

Fama, Eugene. (1970) Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *The Journal of Finance*, Vol. 25, Issue 2, s.382-417. Tillgänglig online:  
<http://web.mit.edu/Alo/www/Papers/august07.pdf>

Investopedia (2015) What's the relationship between r squared and beta? Tillgänglig online:  
<http://www.investopedia.com/ask/answers/012915/whats-relationship-between-r-squared-and-beta.asp>

Investopedia (n.d) Beta. Tillgänglig online:  
<http://www.investopedia.com/terms/b/beta.asp>

Investopedia (n.d) Ex-ante. Tillgänglig online:  
<http://www.investopedia.com/terms/e/exante.asp>

Investopedia (n.d) Information Ration. Tillgänglig online:  
<http://www.investopedia.com/terms/i/informationratio.asp>

Investopedia (n.d) Mutual Fund History. Tillgänglig online:  
<http://www.investopedia.com/articles/mutualfund/05/mfhistory.asp>

Khadani, Amir. & Lo, Andrew (2007) What happened to the quants in August 2007?, *Journal of Investment Management*, vol. 5, Fourth Quarter.

Kirkpatrick, Charles D., Dahlquist, Julie R. (2006) Technical Analysis: The Complete Resource for Financial Market Technicians. *Financial Times Press*

Körner, Svante. & Wahlgren, Lars (2006) *Statistisk Dataanalys*, fjärde upplagan. Studentlitteratur, s. 162

Lynch, Peter. (1989) One up on Wall Street, *Simon & Schuster paperbacks*, s. 199

Markowitz, Harry. (1952) Portfolio Selection, *The Journal of Finance Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952)*, pp 77–91. Tillgänglig online:

[http://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz\\_JF.pdf](http://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf)

Morningstar (n.d) Sortino Rate. Tillgänglig online:

[http://www.morningstar.com/invGLOSSARY/sortino\\_ratio\\_definition\\_what\\_is.aspx](http://www.morningstar.com/invGLOSSARY/sortino_ratio_definition_what_is.aspx)

MSCI (n.d) Tillgänglig online:

<https://www.msci.com/world>

Nobel Prize Official Website (1990) Harry Markowitz bibliography. Tillgänglig online:

[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economic-sciences/laureates/1990/markowitz-bio.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1990/markowitz-bio.html)

Prior Nilsson (n.d) Smart Global-fond. Tillgänglig online:

<http://www.pnfonder.se/se/vara-fonder/priornilsson-smart-global>

Riksbanken (2008) Lars Nyberg: Hedgefonderna och senaste tidens finansiella turbulens.

Tillgänglig online:

[http://www.riksbank.se/upload/Dokument\\_riksbank/Kat\\_publicerat/Tal/2008/080128.pdf](http://www.riksbank.se/upload/Dokument_riksbank/Kat_publicerat/Tal/2008/080128.pdf)

Shu, T., Sulaeman, J., Yeung, P. Eric. (2016) Cost of Bereavment: How Does Parental Loss Affect Fund Managers? 27th Annual Conference on Financial Economics and Accounting Paper. Tillgänglig online:

<http://abfer.org/docs/2016/investment-finance/232-cost-of-bereavement-how-does-parental-loss-affect-mutual-fund-managers.pdf>

Simplicity (2009) Fondfaktablad Simplicity Norden. Tillgänglig online:

<http://www.simplicity.se/pdf/FondfaktaSimplicityAllaFonder.pdf> [Hämtad April 2017]

Skärvad, P-H., Lundahl, U. (1999) *Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer*, Studentlitteratur

Smith, D.M., Wang, N., Wang, Y. & Zychowicz, E. J. (2016). Sentiment and the Effectiveness of Technical Analysis: Evidence from the Hedge Fund Industry. *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, vol. 51, nr. 6, ss 1991 -2013

Statista (2016) Assets managed in mutual funds worldwide (databas). Tillgänglig online: <https://www.statista.com/statistics/235553/assets-managed-in-mutual-funds-worldwide/> [Hämtad april 2017]

Statista (2016) Number of mutual funds worldwide (databas). Tillgänglig online: <https://www.statista.com/statistics/278303/number-of-mutual-funds-worldwide/> [Hämtad april 2017]

The Telegraph (2013) Quants: the geniuses running Wall Street. Tillgänglig online: <http://www.telegraph.co.uk/finance/10188335/Quants-the-maths-geniuses-running-Wall-Street.html>

## 10. Appendix

<b>Likaviktad Valueportfölj</b>	<b>VIKTER</b>
<b>ABERDEEN GLOBAL - WORLD</b>	0.050
<b>FIDELITY WORLD</b>	0.050
<b>FIRST EAGLE GLOBAL</b>	0.050
<b>TWEEDY BROWNE GLOBAL VALUE</b>	0.050
<b>ORBIS EQUITY FUNDS - GLOBAL EQT</b>	0.050
<b>SKAGEN GLOBAL FUND</b>	0.050
<b>MFS MERIDIAN FUNDS - GLOBAL EQT FUND</b>	0.050
<b>GOLDMAN SACHS GLOBAL CORE SM EQT PORTF</b>	0.050
<b>NORDEA GLOBAL STABLE EQT FUND</b>	0.050
<b>BRANDES INTERNATIONAL EQUITY FUND</b>	0.050
<b>FRANKLIN MUTUAL GLOBAL DISCOVERY FUND</b>	0.050
<b>VANGUARD GLOBAL EQUITY FUND</b>	0.050
<b>OPPENHEIMER GLOBAL FUND</b>	0.050
<b>OAKMARK GLOBAL FUND</b>	0.050
<b>DEUTSCHE GLOBAL GROWTH</b>	0.050
<b>DWS GLOBAL VALUE</b>	0.050
<b>MFS GLOBAL EQUITY FUND</b>	0.050
<b>HARBOR INTERNATIONAL FUND</b>	0.050
<b>JSS OEKOSAR EQUITY GLOBAL</b>	0.050
<b>LOYS SICAV - GLOBAL</b>	0.050

### **Likaviktad Kvantportfölj**

<b>DEXIA QUANT EQUITIES</b>	0.056
<b>ALFRED BERG QUANT GLOBAL</b>	0.056
<b>SIMPLICITY NORDEN AB</b>	0.056
<b>STOREBRAND GLOBAL VERDI</b>	0.056
<b>T.ROWE PRICE DIVERSIFIED SMALL CAP GROWTH</b>	0.056
<b>PRUDENTIAL QMA LARGE CAP CORE EQUITY</b>	0.056
<b>PNC MULTI FACTOR SMALL CORE</b>	0.056
<b>PEAR TREE QUALITY FUND</b>	0.056
<b>CANDRIAM QUANT EQUITY</b>	0.056
<b>MEEDER QUANTEX FUND</b>	0.056
<b>GEFIP INVEST EUROLAND</b>	0.056
<b>BCV SYSTEMATIC WORLD</b>	0.056



<b>BRIDGEWAY MANAGED VOLATILITY FUND</b>	0.056
<b>VANGUARD STRATEGIC EQUITY FUND</b>	0.056
<b>AMERICAN BEACON BIRDGEWAY LARGE CAP</b>	0.056
<b>BOGLE SMALL CAP GROWTH</b>	0.056
<b>TFS SMALL CAP</b>	0.056
<b>GLENMEDE LARGE CAP GROWTH FUND</b>	0.056

**Sortino-maximerad Kvantportfölj**

<b>ALFRED BERG QUANT GLOBAL</b>	0.067
<b>PNC MULTI FACTOR SMALL CORE</b>	0.536
<b>GLENMEDE LARGE CAP GROWTH FUND</b>	0.398

**Sortino-maximerad Valueportfölj**

<b>ORBIS EQUITY FUNDS - GLOBAL EQT</b>	0.623
<b>MFS GLOBAL EQUITY FUND</b>	0.377