

Gry Langø

Hedgefond: en analyse av prestasjoner og diversifiseringsegenskaper

Hedge Funds: an analysis of performance and diversification characteristics

MASTEROPPGAVE - Økonomi og administrasjon/siviløkonom
Trondheim, Mai 2017

Hovedprofil: Finansiering og investering

Veileder: Frode Kjærland

Forord

Denne oppgaven er en obligatorisk og avsluttende del av masterstudiet ved NTNU Handelshøyskolen i økonomi og administrasjon med hovedprofil innen finansiering og investering.

Valgt tema er hedgefond, og bakgrunnen for dette er interessen jeg fikk for temaet da jeg fulgte kurset BFIN5012 - Risikostyring og empirisk finans høsten 2016. Hensikten med oppgaven er å foreta analyser av et utvalg hedgefondsstrategier med hensyn på avkastning og risiko. Videre vil jeg gjøre sammenligninger med aksje- og obligasjonsmarkedet, og se om hedgefond innehar diversifiseringsegenskaper. Dette vil jeg finne ut av ved å innlemme hedgefond i en diversifisert portefølje bestående av aksjer og obligasjoner.

Arbeidet med oppgaven har vært lærerikt og spennende, men også til tider utfordrende. Jeg hadde i utgangpunktet tenkt å benytte SPSS, som jeg behersker godt, men fant det mer hensiktsmessig å benytte Stata, som jeg aldri tidligere har prøvd. Ramsey RESET-testen indikerte spesifikasjonsproblemer for noen avkastningsserier som jeg har brukt mye tid på å finne ut av. Oppgaven er prøvd fremstilt så forståelsesfullt som mulig med stor vekt på etterprøvbarehet.

En stor takk til veileder Frode Kjærland for god og rask tilbakemelding underveis i prosessen. Han fortjener også takk for sin ”open door policy”. Takk til Formuesforvaltning AS v/Øyvind Hofstad for tilgang til hedgefondsindekser. Takk til studentassistent ved NTNU Handelshøyskolen Gunnar H. Haugum for hjelp med å laste ned aksje- og obligasjonsindekser. En stor takk til vitenskapelig assistent ved NTNU Handelshøyskolen Aras KJ for gode råd og hjelp innenfor økonomiske metoder.

Innholdet i denne oppgaven står for forfatterens regning

Trondheim, 11. mai 2017

Gry Langø

Sammendrag

Denne oppgaven har som formål å analysere et utvalg hedgefondsstrategier i perioden 1998 til og med 2016, med hensyn på avkastning, risiko og diversifiseringsegenskaper.

Hedgefond hevdes å ha god diversifiseringseffekt, slik at inkludering av hedgefond i en portefølje bidrar til at investorer får en større risikospredning. Videre sies hedgefond å ha mindre samvariasjon (korrelasjon) med de tradisjonelle aktivaklassene, og dermed er hedgefond med på å redusere den totale risikoen i porteføljen. Denne studien tar i bruk rullerende korrelasjon, og dette gjør det mulig å identifisere hvor vidt ulike hedgefondsstrategier har varierende samvariasjon over tid.

Rullerende regresjon gjør det mulig å analysere betakoeffisienten over tid, og modellene viser at de fleste hedgefondsstrategiene varierer aksjeeksponeringen i takt med endringer i markedet, noen mer vellykket enn andre.

Jeg har benyttet Hedge Fund Research (HFR) sine indekser i denne analysen. Disse indeksene synes tidligere å være lite brukt i lignende analyser, og dermed er min studie et interessant bidrag. Videre benytter jeg data til og med 2016, og vil få et godt innblikk i hva som har skjedd de siste tre til fem årene. Oppgaven tar også hensyn til at noen avkastningsserier viser seg ikke-lineære, noe andre studier ofte ser bort i fra. Bruk av tidsvarierende modeller (rullerende korrelasjon og rullerende regresjon) gir et mye bedre bilde på samvariasjon og skiftende eksponering i delperioder.

En investor som tenker på å innlemme hedgefond som del av en diversifisert portefølje bør være klar over hvordan risiko og avkastning kan variere mellom de ulike strategiene. Denne oppgaven søker å belyse dette, og kan derfor være av interesse for investorer og andre med interesse for hedgefond.

Abstract

This thesis aims to analyze a range of hedge fund strategies in the period 1. January 1998 to 31. December 2016, in order to better understand return, risk and diversification characteristics.

Hedge funds are said to have good diversification properties, so that the inclusion of hedge funds in a portfolio help investors to receive a greater risk diversification. Furthermore, hedge funds are said to have less correlation with the traditional asset classes, and thus hedge funds help to reduce the overall risk of the portfolio. This study uses rolling correlation, in order to identify whether different hedge fund strategies have varying correlation over time.

Rolling regression enable to analyze the beta coefficient over time and the models show that most hedge fund strategies vary its exposure to equities in line with changes in the market, some more successful than others.

I have used the indices of Hedge Fund Research (HFR) in this analysis. These indices seem previously to be little used in similar analysis and hence, my study is an interesting contribution. Moreover, I use data up to 2016, and will better comprehend what has happened in the recent three to five years. This thesis also takes into account that some return series proves non-linear, which other studies often ignore. Use of time-varying models (rolling correlation and rolling regression) provides a much better picture of the correlation and shifting exposure in sub-periods.

An investor who intends to incorporate hedge funds as part of a diversified portfolio should be aware of how risk and return may vary between the different strategies. This thesis seeks to highlight this, and may therefore be of interest to investors and others interested in hedge funds.

Innholdsfortegnelse

Forord	i
Sammendrag	ii
Abstract	iii
Innholdsfortegnelse	iv
Figurer	vi
Tabeller	viii
1 Innledning	1
1.1 <i>Bakgrunn for oppgaven</i>	1
1.2 <i>Problemstilling</i>	2
1.3 <i>Avgrensning av oppgaven</i>	3
1.4 <i>Oppgavens struktur</i>	3
2 Hva er hedgefond?	4
2.1 <i>Hedgefond – definisjon</i>	4
2.2 <i>Karakteristika</i>	5
2.3 <i>Kort historisk overblikk</i>	5
2.4 <i>Hedgefondsstrategier</i>	6
2.5 <i>Presentasjon av studiens hedgefondsstrategier</i>	8
3 Teoretisk rammeverk	10
3.1 <i>Diversifisering og porteføljeallokering</i>	10
3.2 <i>Tidligere studier av hedgefond</i>	12
4 Metode	16
4.1 <i>Presentasjon av aksje- og obligasjonsindeksene</i>	16
4.2 <i>Generelt om tallmaterialet</i>	17
4.3 <i>Regresjonsanalyse</i>	19
4.3.1 <i>Stasjonaritet</i>	19
4.3.2 <i>Normalfordeling, skjevhet og kurtose</i>	20
4.3.3 <i>Autokorrelasjon</i>	21
4.3.4 <i>Heteroskedastisitet</i>	22
4.3.5 <i>Multikollinearitet</i>	22
4.3.6 <i>Ekstremverdier</i>	23

4.3.7 Ikke-lineær avkastning.....	23
4.3.8 Utelatte eller overflødige variabler	25
4.4 Rullerende regresjon.....	26
4.5 Feilkilder til hedgefonddatabasene.....	26
5 Analyse.....	29
5.1 Historisk verdiutvikling.....	29
5.2 Statistiske mål fra avkastningsfordelingen	36
5.3 Korrelasjonsanalyse	39
5.4 Rullerende korrelasjon.....	41
5.5 Risikojustert avkastning.....	44
5.6 Sharpe Ratio – et risikojustert avkastningsmål	45
5.7 Nedsiderisiko.....	46
5.8 Lineær regresjonsanalyse	48
5.9 Resultat fra lineær regresjon for hele perioden og for Bear- og Bullperioden.....	48
5.10 Rullerende regresjon.....	54
5.11 Porteføljesammensetning.....	60
5.12 Prognosering.....	63
6 Konklusjon	68
7 Referanser.....	71
7.1 Bøker/artikler/offentlige publikasjoner.....	71
7.2 Nettsteder	79
8 Appendix.....	80
Vedlegg 1 Variablene på henholdsvis nivåform og lnreturn-form (1. differanseform).....	80
Vedlegg 2 Augmented Dickey Fuller-test	86
Vedlegg 3 Regresjon for hele perioden.....	89
3.1 Korrigering for ikke-linearitet Convertible Arbitrage:	94
Vedlegg 4 Regresjon for Bearperioden.....	95
Vedlegg 5 Regresjon for Bullperioden.....	100
Vedlegg 6 Rullerende regresjon.....	107
Vedlegg 7 Rullerende korrelasjon	108
Vedlegg 8 Rullerende korrelasjon – gjennomsnittlige koeffisienter.....	111
Vedlegg 9 In sample prediction	113
Vedlegg 10 Differanser in sample prediction.....	115

Figurer

<i>Figur 1 Klassifisering av hedgefond, Hedge Fund Research Inc</i>	7
<i>Figur 2 Normalfordeling Convertible Arbitrage</i>	21
<i>Figur 3 Spredningsdiagram lnReturn, Global HedgefondBull</i>	24
<i>Figur 4 Historisk verdiutvikling i perioden januar 1998 til og med desember 2016</i>	29
<i>Figur 5 Historisk verdiutvikling for hedgefondsindeksene i perioden januar 1998 til og med desember 2016</i>	32
<i>Figur 6 Historisk utvikling Merger Arbitrage og aksjer/obligasjoner, januar 1998 til og med desember 2016</i>	34
<i>Figur 7 Rullerende korrelasjon Global Hedgefond og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform</i>	42
<i>Figur 8 Rullerende korrelasjon Macro Strategy og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform</i>	42
<i>Figur 9 Rullerende korrelasjon Equity Market Neutral og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform</i>	43
<i>Figur 10 Spredningsdiagram årlig avkastning mot årlig risiko for perioden 1. januar 1998 til og med 31. desember 2016</i>	44
<i>Figur 11 Rullerende regresjon Global Hedgefonds betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad</i>	54
<i>Figur 12 Rullerende regresjon Distressed Securities' betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad</i>	55
<i>Figur 13 Rullerende regresjon Relative Value Arbitrages betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad</i>	56
<i>Figur 14 Rullerende regresjon Merger Arbitrages betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad</i>	56
<i>Figur 15 Rullerende regresjon Macro Strategys betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad</i>	57
<i>Figur 16 Rullerende regresjon Equity Market Neutrals betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad</i>	58

<i>Figur 17 Rullerende regresjon Equity Hedges betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.....</i>	<i>58</i>
<i>Figur 18 Rullerende regresjon Event Drivens betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.....</i>	<i>59</i>
<i>Figur 19 Rullerende regresjon Convertible Arbitrages betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.</i>	<i>59</i>
<i>Figur 20 In sample prediction av avkastningen til Equity Market Neutral. Figuren til høyre viser differansen mellom virkelig og predikert avkastning.....</i>	<i>64</i>
<i>Figur 21 In sample prediction av avkastningen til Convertible Arbitrage. Figuren til høyre viser differansen mellom virkelig og predikert avkastning.....</i>	<i>65</i>
<i>Figur 22 Volatiliteten til MSCI World.....</i>	<i>66</i>
<i>Figur 23 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Global Hedgefond.....</i>	<i>80</i>
<i>Figur 24 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Distressed Securities.....</i>	<i>80</i>
<i>Figur 25 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Relative Value Arbitrage.....</i>	<i>81</i>
<i>Figur 26 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Merger Arbitrage.....</i>	<i>81</i>
<i>Figur 27 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Macro Strategy.....</i>	<i>81</i>
<i>Figur 28 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Equity Market Neutral.....</i>	<i>82</i>
<i>Figur 29 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Equity Hedge.....</i>	<i>82</i>
<i>Figur 30 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Event Driven.....</i>	<i>82</i>
<i>Figur 31 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Convertible Arbitrage.....</i>	<i>83</i>
<i>Figur 32 Variabler på nivåform og 1. differanseform, MSCI World.....</i>	<i>83</i>
<i>Figur 33 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Barclays Global Aggregate.....</i>	<i>83</i>
<i>Figur 34 Variabler på nivåform og 1. differanseform, S & P 500.....</i>	<i>84</i>
<i>Figur 35 Variabler på nivåform og 1. differanseform, MSCI Emerging Market.....</i>	<i>84</i>
<i>Figur 36 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Barclays US MBS.....</i>	<i>84</i>
<i>Figur 37 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Barclays Global High Yield.....</i>	<i>85</i>

Tabeller

<i>Tabell 1 Skjevhet og kurtose for alle periodene.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabell 2 Oppsummerende statistikk for Hedgefond, aksje- og obligasjonsindeksene for perioden jan. 98 til og med des. 2016.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabell 3 Oppsummerende statistikk for hedgefond-, aksje- og obligasjonsindeksene for Bullperioden.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabell 4 Oppsummerende statistikk for hedgefond, aksje og obligasjonsindeksene for Bearperioden.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabell 5 Korrelasjonsmatrise for alle indeksene.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabell 6 Korrelasjonsmatrise for Bullperioden for alle indeksene.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabell 7 Korrelasjonsmatrise for Bearperioden for alle indeksene.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabell 8 Sharp Ratio for hele perioden vist på årlig basis.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabell 9 Nedsiderisiko hedgefondsindeksene. Maksimalt sammenhengende fall vises i prosent sammen med gjenopprettingsperiode. ” – ” indikerer at indeksen ikke har greid å komme tilbake til nivået den hadde før fallet.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabell 10 Nedsiderisiko aksje- og obligasjonsindeksene samt benchmarkporteføljen. Maksimalt sammenhengende fall vises i prosent sammen med gjenopprettingsperiode. ” – ” indikerer at indeksen ikke har greid å komme tilbake til nivået den hadde før fallet.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabell 11 Regresjonsmodell for hele perioden med tilhørende forklaringsgrad.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabell 12 Regresjonsmodell for Bearperioden med tilhørende forklaringsgrad.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabell 13 Regresjonsmodell for Bullperioden med tilhørende forklaringsgrad.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabell 14 Regresjonsmodell for Global Hedgefond for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabell 15 Regresjonsmodell for Distressed Securities for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabell 16 Regresjonsmodell for Relative Value Arbitrage for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabell 17 Regresjonsmodell for Merger Arbitrage for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabell 18 Regresjonsmodell for Macro Strategy for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabell 19 Regresjonsmodell for Equity Market Neutral for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabell 20 Regresjonsmodell for Equity Hedge for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabell 21 Regresjonsmodell for Event Driven for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabell 22 Regresjonsmodell for Convertible Arbitrage for alle tre analyseperioder.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabell 23 Sammensetning av modellporteføljer med 30 % i obligasjoner og 70 % i egenkapitalinstrumenter.....</i>	<i>62</i>

<i>Tabell 24 Oppsummerende statistikk fra kjøring av modellporteføljer</i>	<i>62</i>
<i>Tabell 25 ADF-test Global Hedgefond, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabell 26 ADF-test Distressed Securities, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabell 27 ADF-test Relative Value Arbitrage, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabell 28 ADF-test Merger Arbitrage, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabell 29 ADF-test Macro Strategy, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabell 30 ADF-test Equity Market Neutral, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabell 31 ADF-test Equity Hedge, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabell 32 ADF-test Event Driven, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabell 33 ADF-test Convertible Arbitrage, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabell 34 ADF-test MSCI World, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabell 35 ADF-test Barclays Global Aggregate, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabell 36 ADF-test S&P 500, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabell 37 ADF-test MSCI Emerging Markets, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabell 38 ADF-test Barclays US MBS, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabell 39 ADF-test Barclays Global High Yield, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform.....</i>	<i>88</i>

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Denne oppgaven presenterer hedgefond som et investeringsalternativ for store investorer. Det er ikke for småsparere, Finanstilsynets krav til norske formuesforvaltere er at minimum samlet investering må være på minst 100 000 euro for norske ikke-profesjonelle kunder. Ved mindre investeringsbeløp er det skjerpet krav til markedsføring (Prop. 77 L (2013-2014)).

Lav og til dels negativ avkastning på sikre statspapirer gjør investeringer med høyere risiko og høyere forventet avkastning attraktive for investorer. En passiv investor i rentemarkeder har fått mer risiko i renteporteføljen uten å ha gjort noe som helst (Riksen, 2016). Årsak til dette er to konkrete risikofaktorer som investorer i dag står overfor – løpetidsrisiko og kredittrisiko. Hedgefond har fremstått som et attraktivt og lønnsomt alternativ, og fondene blir forvaltet av finansbransjens kanskje dyktigste aktører. Disse fondsforvalterne benytter seg av en rekke handlestrategier, og investerer også selv store beløp i egne fond.

Mange tidligere studier konkluderer med at hedgefond presterer bedre enn tradisjonelle aktivaklasser, og samtidig har lavere risiko. Imidlertid er en stor del av de analysene det gjerne refereres til, utført før 2013, og derfor har jeg lyst til å se om bildet har endret seg de senere år. Hedgefond ble hardt rammet av finanskrisen, og også de seneste tre til fem årene har de levert lav (og i noen tilfeller negativ) avkastning. 2016 ble et år med mye spenning. Brexit i Storbritannia og valget av Trump i USA resulterte i signifikant lavere risikovilje i hedgefondsindustrien. Til tross for dette har allokeringen mot hedgefond fortsatt å øke på verdensbasis, og aktiva allokeres bort fra tradisjonelle aktivaklasser. (Formuesforvaltning AS, 2017).

Hedgefonds korrelasjonsegenskaper med tradisjonelle aktivaklasser er ofte dokumentert i tidligere studier. Det er også dokumentert at hedgefondsforvaltere varierer betaeksponeringen i oppgangs- og nedgangstider. Imidlertid er størsteparten av funnene basert på Ordinary Least Squares (OLS) -analyser, som kun indikerer gjennomsnittsverdier. Nylig (våren 2017) ble det publisert en norsk studie som benytter rullerende regresjon for å analysere endringer i koeffisientene over tid. Mitt bidrag benytter både rullerende korrelasjon og rullerende regresjon, og dette bidrar til å sette hedgefondenes egenskaper i en større sammenheng.

Sammenligning av resultatene fra de tidsvarierende modellene med resultatene fra OLS, gir spennende og interessante funn, særlig dersom hedgefond vurderes som diversifiseringsverktøy.

Denne studien benytter et utvalg indekser fra Hedge Fund Research (HFR), og dette er indekser som synes veldig lite brukt i tidligere analyser. Formuesforvaltning AS, som er Norges største private og uavhengige formuesforvalter, benytter denne leverandøren av indekser. HFRX-indeksene som denne oppgaven studerer, rebalanseres hvert kvartal og tilbyr full gjennomsiktighet, investerbarhet, daglig reprising og konsekvent fondsutvelgelse. I tillegg er HFRX-indeksene ressursvektet (asset weighted) fremfor likevektet, noe som samsvarer mer med den intuitive visjonen om å investere (investorer allokterer mer til store selskaper) (Lhabitant, 2004).

1.2 Problemstilling

Arbeidet med denne oppgaven ønsker å gi svar på følgende problemstilling:

Hvordan påvirkes risiko og avkastning dersom hedgefond taes inn i en diversifisert portefølje bestående av aksjer og obligasjoner?

Problemstillingen deles inn i følgende forskningsspørsmål:

1. Hvordan samvarierer avkastning til hedgefond med avkastningen til aksjer og obligasjoner, og er det mulig å identifisere hedgefond som samvarierer mye i gode tider og samtidig samvarierer lite i dårlige tider?
2. Hvordan er nedsiderisikoen til hedgefond i forhold til aksjer og obligasjoner?

1.3 Avgrensning av oppgaven

Tidsperioden for analysen avgrenses til 1. januar 1998 til og med 31. desember 2016. Dette gir et datagrunnlag på 228 (månedlige) observasjoner. Oppgaven benytter kun et utvalg av Hedge Fund Research sine indekser. Strategiene er valgt på bakgrunn av tidligere studier for å ha et visst sammenligningsgrunnlag, men også valgt ut i fra oppgavens tidsperiode da ikke alle strategiene har data så langt tilbake i tid. I delkapitlet om porteføljesammensetning benyttes Statens Pensjonsfond Utland (Oljefondet) som motivasjon og benchmark.

Benchmarkporteføljen består av 70% aksjer og 30% rentepapirer (obligasjoner) og ser bort i fra Oljefondets lille eksponering mot eiendom.

1.4 Oppgavens struktur

Oppgaven starter med en presentasjon av hva hedgefond er, før et kort historisk overblikk og presentasjon av hedgefondsstrategiene. I kapittel 3 følger det teoretiske rammeverket, og et utvalg av tidligere studier av hedgefond. Metodekapitlet presenterer aksje- og obligasjonsindeksene før generell informasjon om tallmaterialet. Kapitlet fortsetter med regresjonsanalysen og alle forutsetninger for denne, og avsluttes med en oppsummering over feilkilder til hedgefonddatabasene. Analysedelen viser hvordan hedgefond samvarierer med andre aktivaklasser, og hvilket avhengighetsforhold det er mellom dem. Kapitlet belyser også nedsiderisiko, porteføljesammensetning og prognosering. Som avsluttende del kommer konklusjon basert på studiens empiriske resultater.

2 Hva er hedgefond?

Dette kapitlet presenterer hedgefond og dets karakteristika. Videre gir det et historisk overblikk fra starten i 1949 frem til i dag, før det avslutter med en beskrivelse av de ulike strategiene benyttet i denne studien.

2.1 Hedgefond – definisjon

The Economic Times definerer hedgefond slik: Hedge fund is a private investment partnership and funds pool that uses varied and complex proprietary strategies and invests or trades in complex products, including listed and unlisted derivatives.

Hedgefond er ikke en egen aktivaklasse, men et fond som ved bruk av en rekke forvaltningsstrategier investerer i renter (obligasjoner), aksjer, private equity, eiendom, råvarer, valuta etc. (Walsh, u.å.).

På norsk betyr ordet hedge ”å sikre”, men om det derfor er riktig å benytte ordet sikringsfond på norsk, er det delte meninger om (Hovdenak, 2002). Mange mener at risikofond er mer dekkende da mange av fondene også tar spekulative posisjoner. ”Indeed, most of them do not actually hedge anything” (Lhabitant & Learned, 2002).

Uansett er det viktig å være klar over at hedgefond kan være svært ulike, både med hensyn på investeringsstrategi, risiko og avkastning. Oppgaven vil belyse dette nærmere under presentasjonen av de ulike hedgefondsstrategiene og i selve analysen.

2.2 Karakteristika

Hedgefond skiller seg fra tradisjonelle investeringsmetoder gjennom følgende kjennetegn (Hovedsaklig hentet fra Reppen, 2006):

Hedgefond søker absolutt positiv avkastning i motsetning til verdipapirfond innenfor tradisjonelle aktivaklasser som søker relativ avkastning (å slå markedet). Disse fondene har vide investeringsmandater og fleksibilitet til å investere i mange ulike aktivaklasser. Dette medfører at de har anledning til å selge verdipapirer short, benytte derivaterinstrumenter og har adgang til å belåne sine investeringer. Forvalteren og sentrale medarbeidere er ofte medeiere og investorer i fondet. Tilgjengeligheten til hedgefond er begrenset på grunn av høye investeringsbeløp, og ofte stenges fondet raskt for nye investorer. Hedgefond er vanligvis organisert som partnerskap med begrenset ansvar. Derfor unngår man i enkelte jurisdiksjoner direkte reguleringer.

Hedgefond er i hovedsak for avanserte sparere. De må vite hva de begir seg ut på, og bør kunne tåle tap. Mindre regulering kan føre til økt risiko i form av selektiv rapportering i fra forvalterens side, i tillegg til utstrakt bruk av belåning og hurtig endring i markedene fondene investerer i. Det kan virke betryggende for investoren hvis forvalteren selv er medeier i fondet med hensyn på det å ta unødvendig risiko. Hedgefond tar som oftest ut et fast årlig forvaltningshonorar. Standarden har lenge vært 2% i tillegg til et prestasjonshonorar, ofte på 20% av avkastningen. De siste års dårlige prestasjoner har satt honorarene under press (Ravn, 2017).

2.3 Kort historisk overblikk

(Kilde: Milnes, 2014; Reppen, 2006)

I 1949 etablerer Alfred Jones et fond som han kaller the hedged fund, på basis av \$ 40.000 av egne midler og \$ 60.000 fra investorer. Strategien er long og short, i tillegg til belåning. I 1952 endrer han strukturen fra generelt partnerskap til begrenset partnerskap, og gir forvalteren 20% andel av avkastningen som incentiv. Omgjøringen til begrenset partnerskap gir fritak for lover og reguleringer. I løpet av 1960-årene blir det kjent at fondet til Jones slår beste aksjefond med 87% (etter 20% i forvaltningshonorar), og i 1968 har antall hedgefond vokst til 140. Under nedgangstiden i 1969-1970 og aksjemarkedskrasjet i 1973-1974 gikk

mange fond på store tap, noe som også skyldtes at mange fond hadde vendt ryggen til Jones sin originale strategi og begynt med utstrakt bruk av langsiktig belåning.

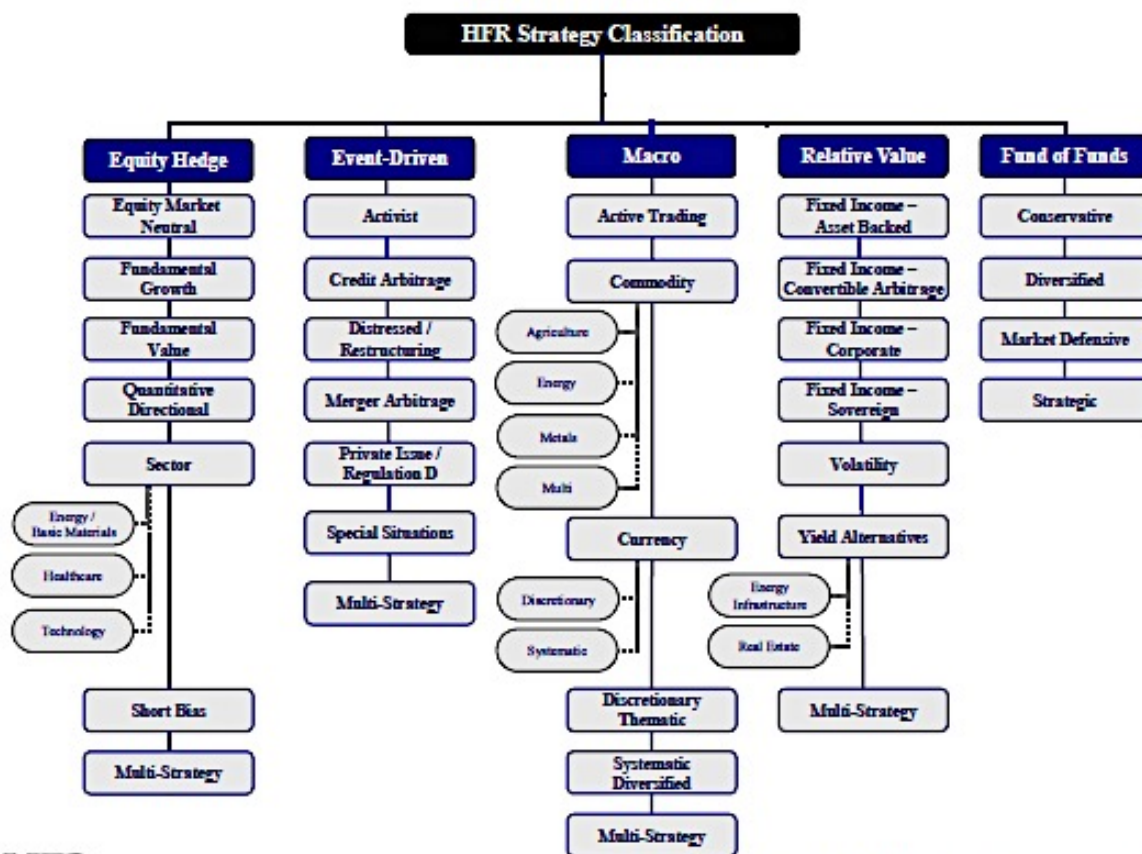
I 1980 etablerer Julian Robertson the Tiger fund, og hans suksess kreerte ny interesse og ny utvikling. Nå ble det tatt i bruk et mye større spekter av strategier, inkludert derivater og valutahandel. Under bull-markedet tidlig på 1990-tallet mistet den ”vanlige” fondsindustrien mange talentfulle hoder til hedgefondene før de igjen opplevde kollaps med dot-com-boblen, Robertsons Tiger fund og nesten-konkursen til fondet Long Term Capital Management i 1998. Konsekvensen av slike hendelser og finanskriser har ført til strengere reguleringer for hedgefond. For eksempel krevde U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) i 2004 at hedgefondsforvaltere skal registrere seg som investeringsrådgivere. Det er også krav om etikkregler og en mer oppdatert performance-statistikk, for ytterligere beskyttelse av investorene.

Hedgefondene opplever fortsatt vekst, og introduksjonen av fond i fond har åpnet for større diversifikasjon. På den måten er noe av risikoen fjernet, samtidig som den tillater et lavere investeringsbeløp slik at fondene blir mer tilgjengelige. I 2013 hadde hedgefondsindustrien US\$ 2,4 billioner under forvaltning. 2016 ble et skuffende år for hedgefond generelt. I følge analyseselskapet Hedge Fund Research klappet 1000 hedgefond sammen. Det er det høyeste avviklingsåret siden finanskrisetåret 2008 (Ravn, 2017).

2.4 Hedgefondsstrategier

Det finnes flere leverandører av hedgefondsindekser, f.eks. Credit Suisse First Boston /Tremont, Zurich Capital Markets, Morningstar og Lipper TASS, og førstnevnte er mye benyttet, kanskje fordi den er så lett tilgjengelig. Via Formuesforvaltning AS har denne studien fått tilgang til Hedge Fund Research Inc. sine indekser, og det er spennende med en indeks som kanskje ikke er så mye benyttet. Hedge Fund Research (HFR) regnes som en veteran innenfor hedgefondsindustrien. Indeksene er netto avgifter og honorarer, og uten survivorship bias etter 1994. I 2003 publiserte de HFRX Index Methodology, og valget falt på denne indeksen fremfor HFRI Index Methodology, siden førstnevnte er asset weighted fremfor HFRI som er equally weighted.

Hedge Fund Research har klassifisert de ulike strategiene i fem grupper: Equity Hedge, Event-Driven, Macro, Relative Value og Fund of Funds.



Figur 1 Klassifisering av hedgefond, Hedge Fund Research Inc

Følgende må være oppfylt for at et fond skal innlemmes i HFRX-indeksene (hentet fra HFRX): Aktiva må rapporteres i US dollar og fondet må forvalte minst 50 millioner US\$, og ha vært aktiv i minst 24 måneder (disse kriteriene kan variere noe for hver indeks). Videre må fondet være tilgjengelig for nye investeringer i separate administrerte kontoer. Kriteriene for inkludering bestemmes av en streng kvantitativ utvelgelsesprosess hvor stikkord er klyngeanalyser, Monte Carlosimuleringer og optimeringsteknikker. Til slutt blir fondene vektet etter størrelse før de får en plass i gruppen.

Denne oppgaven ser på den sammensatte hedgefondindeksen (Global Hedgefond) i tillegg til åtte investerbare indekser, og alle presenteres nedenfor.

2.5 Presentasjon av studiens hedgefondsstrategier¹

(hentet fra the HFRX Index Methodology hvis ikke annet er oppgitt)

The HFRX Global Hedge Fund Index skal representere hele ”hedgefondsuniverset”. Den omfatter fem strategier og deres substrategier. Strategiene er ressursvektet (asset weighted), og indeksene gjennomgår strenge krav for å sikre at hver og en av dem gir et godt og mest mulig korrekt bilde av sitt investeringsfokus.

Equity Hedge Strategies (HFRX Equity Hedge Index) vil si å ta både lange (long) og korte (short) posisjoner i aksjer for på denne måten å redusere risiko. Long/short aksjestrategier utgjør den største delen av hedgefondsuniverset, og blir regnet som den enkleste strategien. Dersom man tror at en aksje vil stige i pris så går man long i denne, og short i aksjer man tror vil synke i pris. Long/short-hedgefond fokuserer på valg av enkeltverdipapirer for å generere absolutt avkastning. Sammenlignet med et fond som kun tar long-posisjoner, vil et long/short-fond redusere korrelasjonen med markedet, øke mulighetene for belåning og gi muligheten til å ta større fordel av mulige under- og overprisede aktiva (Walsh, u.å.). Long/short-fond er normalt ikke helt markedsnøytrale, men vil snarere være vektet mot enten long- eller short-siden. Dersom man treffer riktig beslutning vil dette føre til gevinst. Faren er selvfølgelig at man kan ta feil, og at markedet går motsatt vei.

Equity Hedge er delt inn i syv substrategier. Indeksen Equity Market Neutral er valgt i tillegg til Equity Hedgestrategien.

Equity Market Neutral Strategies (HFRX EH Equity Market Neutral Index) forsøker å utnytte ineffektive prissettinger mellom beslektede verdipapirer i aksjemarkedet, samtidig som de tilstreber å nøytralisere eksponeringen til markedsrisiko. Nøytraliseringen blir oppnådd ved å utligne longposisjoner i undervurderte verdipapirer med shortposisjoner i overvurderte verdipapirer. Dette gjøres ofte for verdipapirer som historisk sett har en sterkt korrelert verdiutvikling (Westgaard & Frydenberg, 2011)

Macro Strategy (HFRX Macro/CTA Index). Fondsførvalterne benytter et bredt spekter av strategier som spekulerer i bevegelser i underliggende økonomiske variabler og virkningen disse har på aksjer, obligasjoner, valuta og råvarer. Makrostrategier skiller seg fra Relative

¹ <https://www.hedgefundresearch.com/family-indices/hfrx>

Value-strategier ved at de baserer seg på hva de tror vil skje med underliggende fremfor arbitrasje på grunn av feilprising.

Event Driven (HFRX Event Driven Index) handler om å ta posisjoner i selskap som står i, eller står ovenfor en begivenhet. Eksempler på dette er sammenslåing, restrukturering eller kapitalstrukturtilpasninger, og så håper man at begivenheten vil øke selskapets verdi. Substrategiene Merger Arbitrage og Distressed Securities er valgt i tillegg.

Merger Arbitrage (HFRX ED Merger Arbitrage Index) er fond som handler verdipapirer til selskaper som er involvert i for eksempel fusjon eller oppkjøp. Typisk kjøper fondet aksjer i selskaper som skal kjøpes opp og short-selger aksjer til oppkjøperen. (Westgaard & Frydenberg, 2011).

Distressed Securities (HFRX ED Distressed Securities Restructuring Index) er fond som handler verdipapirer til selskaper som skal reorganiseres og/eller er nær konkurs, alt fra verdipapirer med fortrinnsrett til vanlige aksjer (Westgaard & Frydenberg, 2011). Disse verdipapirene handles gjerne med store rabatter slik at gevinsten kan bli veldig stor dersom reorganiseringen er vellykket.

Relative Value (HFRX Relative Value Arbitrage Index) er fond som prøver å generere avkastning på relative prisavvik mellom beslektede instrumenter eller markeder. Investeringsstrategiene som følges baserer seg på forventninger tilknyttet sammenfall mellom prisene på disse instrumenter/markeder som ofte innebærer en kombinasjon av long/shortposisjoner. Utgangspunktet er relativ feilprising som antas å bli korrigert over tid (Westgaard & Frydenberg, 2011). Convertible Arbitrage er tatt med som strategi.

Convertible Arbitrage (HFRX RV: FI-Convertible Arbitrage Index) er fond som vil utnytte prissettingsavvik mellom konvertible obligasjoner og deres underliggende aktiva. Fondene kjøper underprisede konvertible obligasjoner, samtidig som de sikrer en del av risikoen ved å shorte aksjer i samme selskap (Westgaard & Frydenberg, 2011).

3 Teoretisk rammeverk

Dette kapitlet belyser teori rundt diversifisering og porteføljeallokering. Videre følger et utvalg av tidligere forskning som omhandler hedgefond, og som har relevans til denne studien.

3.1 Diversifisering og porteføljeallokering.

Det teoretiske grunnlaget for porteføljediversifisering ble introdusert i det normative arbeidet til Harry Markowitz (1952, 1959), og senere bekreftet av William Sharpe (1964).

Diversifisering vil si at man fordeler sin investeringsportefølje mellom ulike investeringsobjekter og –aktiva. Desto større diversifisering, desto lavere samlet risiko er det i porteføljen (klp.no). Den risikoen det er mulig å diversifisere bort ved å investere i et større antall bedrifter, er den bedriftsspesifikke risikoen (= usystematisk risiko). Likevel finnes det en felles kilde til risiko som påvirker alle bedrifter. Dette kalles markedsrisiko (= systematisk risiko, ikke-diversifiserbar risiko) (Bodie, Kane & Marcus, 2011).

Markowitz's opprinnelige antagelse var at risikoaverse, nyttemaksimerende investorer bare var opptatt av to elementer i porteføljen – forventet avkastning målt som gjennomsnittlig avkastning, og risikoen vurdert ved standardavviket eller variansen til gjennomsnittlig avkastning.

Klassiske problemer ved porteføljeallokering er (Alexander, 2008):

- Hvordan fordele investeringene slik at variansen til porteføljen minimeres?
- Hvordan velge porteføljevekter for å oppnå et ønsket nivå på forventet avkastning samtidig med å minimere porteføljens varians?
- Hvordan minimere porteføljens varians underlagt en eller flere begrensninger på porteføljevektene?²
- Hvor stor andel av porteføljen kan ligge i mindre likvide papirer, som for eksempel hedgefond? (Formuesforvaltning AS, 2016)

Forventet avkastning, $E(r_p)$, til en lineær portefølje er en vektet sum av forventet avkastning til de ulike aktivaene:

² Eksempel på begrensning: Dersom porteføljevektene er større eller lik null, så er short-salg ikke tillatt, mens porteføljevekter mindre enn null tillater short-salg (Panopoulou & Vrontos, 2015)

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

Hvor N er antall aktiva i porteføljen, $E(r_i)$ er forventet avkastning til aktiva i , og w_i er andelen i aktiva i .

Kovarians og korrelasjon er viktige begreper som dukker opp i de fleste teorier og verktøy benyttet innen finans. De måler i hvilken grad to tilfeldige variabler, w_1 og w_2 , er relatert til hverandre eller samvarierer (Lhabitant, 2004). Antar en andel w investert i aktiva 1 og en andel $(1-w)$ investert i aktiva 2 med $0 \leq w \leq 1$. Volatilitetene benevnes henholdsvis σ_1 og σ_2 og korrelasjonen til avkastningen deres benevnes ρ (se også kap. 5.3, Korrelasjonsanalyse). Ved beregning av porteføljevariansen må en også ta hensyn til kovariansen (Cov) mellom aktivaene i porteføljen.

Dette gir formelen for variansen til porteføljens avkastning $\sigma^2(r_p)$:

$$\sigma^2(r_p) = \sigma_1^2 w_1^2 + \sigma_2^2 w_2^2 + 2w_1 w_2 Cov(r_1, r_2)$$

Formelen med 3 aktiva i porteføljen vil se slik ut:

$$\begin{aligned} \sigma^2(r_p) = & \sigma_1^2 w_1^2 + \sigma_2^2 w_2^2 + \sigma_3^2 w_3^2 + 2w_1 w_2 Cov(r_1, r_2) + 2w_1 w_3 Cov(r_1, r_3) \\ & + 2w_2 w_3 Cov(r_2, r_3) \end{aligned}$$

Dersom aktivaene i porteføljen er perfekt korrelert vil porteføljevariansen bli lik gjennomsnittet av de enkelte aktivas varianser. I alle andre tilfeller der korrelasjonskoeffisienten er mindre enn 1, vil porteføljevariansen bli mindre (Bodie et al., 2011)

Sikringsaktiva (hedge asset) har negativ korrelasjon med de andre aktivaene i porteføljen. Derfor, ceteris paribus, vil vi alltid foretrekke å legge til aktiva med lav, eller enda bedre, negativ korrelasjon i porteføljen. Fordi en porteføljes forventet avkastning er et vektet gjennomsnitt av forventet avkastning til de ulike aktivaene, mens dens standardavvik er mindre enn vektet gjennomsnitt av standardavviket til de ulike aktivaene, vil porteføljer med lavere enn perfekt korrelasjon mellom aktivaene tilby bedre risiko- og avkastningsmuligheter enn om de enkelte aktiva står alene (Bodie et al., 2011).

3.2 Tidligere studier av hedgefond

Brooks & Kat (2002) The statistical Properties of Hedge Fund Index Returns and Their Implications for Investors

Denne studien har en interessant vinkling ved at den får frem at det kan være store forskjeller på indeksene fra de ulike leverandørene av data. Dette får de vist ved å velge ni ulike hedgefondskategorier fra syv ulike databaser. For eksempel viser de strategien Emerging Markets fra seks ulike databaser, hvor høyeste gjennomsnittlig månedlig avkastning er 1,25% fra databasen Altvest, mens laveste gjennomsnittlig månedlig avkastning er 0,35% fra databasen Hennessee. Vi ser også stor variasjon i skjevhet og kurtose, databasen Zurich har skjevhet -2,41 og kurtose 12,92, mens databasen Van har skjevhet -0,06 og kurtose 1,96 for samme strategi. I tillegg finner de at mange av hedgefondene innehar positiv autokorrelasjon. De fleste hedgefondsindeksene viser lav eller negativ korrelasjon med obligasjonsindeksen, mens den høye korrelasjonen med aksjeindeksen overrasker forfatterne.

Lhabitant & Learned (2002) Hedge Fund Diversification: How Much Is Enough?

Her studeres en stor database over hedgefond i perioden 1990 – 2001 ved hjelp av Monte Carlo-simulering. Formålet er å se hvordan diversifisering påvirker en naivt konstruert (vilkårlig valgt og likevektet) hedgefondsportefølje. Først finner de at diversifisering fungerer fint innen forventning – varians-rammeverket. Diversifisering vil da si å legge til flere og flere hedgefond i porteføljen, og resultatet blir at gjennomsnittlig avkastning forblir på samme nivå, mens standardavviket går ned. Nedsiderisikoen, som for eksempel maksimalt sammenhengende fall, blir også redusert. Men når de ser videre på dette resultatet, så finner de i tillegg faktorer som skjevhet og kurtose, og skjønner at diversifisering således ikke er noen ”gratis lunsj”. I tillegg til dette øker korrelasjonen mellom den store hedgefondsporteføljen og S&P 500, og vi får ”diversification overkill”. De mener på bakgrunn av dette at diversifisering bør skje med bare fem til ti hedgefond i en portefølje. Da får de eliminert 75% av usystematisk risiko. De finner også at det er forskjeller på å diversifisere ved investeringsstil og det å diversifisere mellom ulike fondsforvaltere, hvor førstnevnte synes mest lønnsomt.

Eling & Schuhmacher (2007) Does the choice of performance measure influence the evaluation of hedge funds?

Denne studien baseres på avkastningsdata fra 2763 hedgefond, og sammenligner Sharpe Ratio med tolv andre prestasjonsmål. Til tross for at hedgefond avviker signifikant fra normalfordelingen, finner de at det å rangere hedgefond etter Sharpe Ratio, gir så og si identisk rangering som ved å rangere etter andre prestasjonsmål. De tar for seg individuelle hedgefond fremfor hedgefondsindekser. Videre analyserer de to tilfeller: ett hvor hedgefondet utgjør hele investeringen, og ett hvor hedgefondet utgjør en liten del av den totale investeringen. Andre prestasjonsmål de ser på er Treynor Ratio, Jensens alfa, Omega, Sortino Ratio, Kappa 3, Upside potential ratio, Calmar Ratio, Sterling Ratio, Burke Ratio, Excess return on VaR, Modified Sharpe Ratio og Conditional Sharpe Ratio. Konklusjonen deres blir at Sharpe Ratio er tilstrekkelig for å analysere hedgefond, både når hedgefondet står alene eller bare er en del av en investering.

Westgaard & Frydenberg (2011) Hedgefond – avkastning og risiko 1992 – 2011

Gir en kort oversikt over ulike typer hedgefond og deres avkastnings- og risikoegenskaper. Tidsperioden dekker flere store hendelser som Asiakrisen og krisen i hedgefondet LTCM, dot-com-boblen, 9/11 og finanskrisen. De benytter databasen Hennessee fra firmaet Hennessee Group LLC. De finner at hedgefond i løpet av 1990-tallet ikke greide samme verdiutvikling som aksjer, men at hedgefond virkelig sikret seg mot svingningene i aksjemarkedet først på 2000-tallet. Finanskrisen i 2008 rammer både hedgefond og aksjer, og aksjer rammes mest. Ved sluttidspunktet i 2011 finner de at aksjer har langt dårligere verdiutvikling enn hedgefond. Deretter studerer de ulike hedgefondsstrategier og ser at det er stor forskjell i verdiutvikling på de ulike strategiene. Videre er det liten sammenheng mellom fondenes avkastning og standardavvik. De finner også at hedgefondsavkastningene har negativ skjevhet, høy kurtose og autokorrelasjon. Det er ikke tegn til at hedgefond er ukorrelerte med generelle bevegelser i aksjemarkedet, slik mange andre studier hevder.

Frydenberg, Reiakvam, Thyness & Westgaard (2013) Hedge Funds – Risk Exposure in Different Quantiles and Market Sentiments

Formålet med denne artikkelen er å fastslå hvilke risikofaktorer som påvirker de ulike nivåene på avkastning for ulike hedgefondsstrategier i Bull- og Bearmarkeder. I tillegg analyserer de hvordan koeffisientene til ulike risikofaktorer endrer seg for avkastningsfordelingen. På denne måten kan de analysere hvordan hedgefondene allokere ressurser, og om de følger den annonserte strategibeskrivelsen. De benytter en fler-faktor kvantilregresjonsmodell og estimerer risikoeksponering for 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90% og 95% kvantiler. Lav avkastning representeres av 5% og 10%-kvantilene, mens høy avkastning representeres av 90% og 95%-kvantilene. Dette gir anledning til å se på halerisiko, noe som er særlig interessant for hedgefond, siden de fraviker fra normalfordelingen. De finner at risikoeksponeringen varierer fra Bull- til Bearmarkeder og i de ulike kvantilene. Derfor er denne studien et interessant alternativ til OLS (Ordinary Least Squares). Videre finner de at hver av de ni valgte hedgefondsindeksene eksponeres for ulike typer av risiko, noe som er forventet med tanke på at de skal representere ulike strategier. Analysen viser at hedgefondene i HFR-indeksene i stor grad er lojale mot den strategien de hevder å være del av. Imidlertid finner de enkelte unntak, som for eksempel Merger Arbitrage-strategien, hvor det ser ut som om hedgefondene tar lange posisjoner i aksjer i Bearmarkeder. Dette tror forfatterne av studien kan skyldes at det er færre fusjoner og oppkjøp i nedgangstider, slik at strategien trenger andre muligheter for å generere avkastning.

Cao, Chen, Liang & Lo (2013) Can hedge funds time market liquidity?

Her stilles spørsmålene ”Kan hedgefondsforvaltere, som er blant de mest sofistikerte investorer, time markedslikviditeten ved strategisk justering av beta ut i fra prognoser på fremtidig endring i markedslikviditeten?”

Dersom slike ferdigheter: ”Hvor mye økonomisk verdi tilføres fondet grunnet dette?”. Som datagrunnlag benytter de databasen Lipper TASS med fokus på perioden januar 1994, til og med desember 2009. De bygger på rammeverket til Treynor-Mazuy, og ser på forholdet mellom et fonds beta i måned t og markedets avkastning i måned $t+1$. Dersom beta varierer positivt med likviditetsforholdene i markedet, indikerer dette vellykket timing av likviditeten. For å vurdere statistisk signifikans og separere timing-ferdighet fra ren flaks, så benytter de bootstrap-analyse. Til slutt benytter de out of sample-analyse på alfa for å sjekke økonomisk signifikans av likviditetstiming. De finner sterke bevis på at ferdigheter innen likviditetstiming tilfører økonomisk verdi til investorer. Deres funn bekrefter videre at

likviditetstiming viser ferdighetene til forvalteren (altså ikke ren flaks), og er en kilde til hedgefonds alfa. Out of sample-testen viser at disse ferdighetene vedvarer over tid.

Frydenberg, Hrafnelsson, Strand & Westgaard (2017) Hedge Fund Strategies and Time Varying Alfas and Betas

Denne studien sammenligner hedgefonds tidsvarierende estimater for beta og alfa i Bull- og Bearmarkeder. De besvarer spørsmålene ”Har hedgefonds alfa blitt redusert?” og ”Hvordan påvirker Bull- og Bearmarkeder hedgefondenes muligheter for å skape alfa?”

Deres regresjonsmodell er en ti-faktormodell som representerer hedgefonds meravkastning som en lineær kombinasjon av ti risikofaktorer. De kjører denne modellen for fjorten hedgefondsindekser over tre perioder – hele perioden, Bull og Bear. Dette gir gjennomsnittsverdier som de måler de tidsvarierende modellene mot. De finner at hedgefondsstrategier varierer betaeksponeringen i takt med endrede markedsbetingelser. Når det gjelder meravkastning (alfa) ved estimering gjennom OLS, så finner de at åtte av strategiene produserer signifikant alfa på 1%-nivå for hele perioden. Noen færre strategier har signifikant alfa i Bullperioden, mens ingen av strategiene produserer signifikant alfa i Bearperioden. Rullerende regresjon gir noen andre funn: Equity Market Neutral-strategien viser signifikant alfa i hele første Bearperiode og signifikant alfa i deler av andre Bearperiode mot ikke-signifikante resultater ved OLS. Strategien Fixed Income Arbitrage viser lignende resultat med signifikant alfa i siste halvdel av første Bearperiode. De konkluderer med at alfa varierer over tid, og er mer fremtredende under gunstige markedsforhold. Dette indikerer at fondsforvaltere viser ferdigheter hovedsaklig i oppgangstider.

4 Metode

Kapitlet starter med en presentasjon av aksje- og obligasjonsindeksene, og generell informasjon om tallmaterialet. Deretter følger informasjon om regresjonsanalysene, før eventuelle feilkilder knyttet til bruk av data fra hedgefonddatabaser presenteres.

4.1 Presentasjon av aksje- og obligasjonsindeksene

Tre aksje- og tre obligasjonsindekser er valgt som sammenligningsgrunnlag mot hedgefondsindeksene. Én aksjeindeks er valgt for å dekke det totale aksjemarkedet for industriland, én skal dekke det totale markedet for nyere og utviklende markeder, og én skal dekke det amerikanske markedet.

Én obligasjonsindeks skal representere den brede globale obligasjonsindeksen, én er en ren amerikansk obligasjonsindeks, og én er en høyrenteobligasjonsindeks.

MSCI World³ indeks (Morgan Stanley Capital International) er en aksjemarkedsindeks med 1654 ”verdensaksjer”. Indeksen dekker 23 velutviklede land, og er en mye brukt benchmark for verdens aksjefond. Indeksen er vektet etter markedsverdi og dekker ca. 85% av fri flyt-aksjer i hvert land (MSCI, 2017).

MSCI Emerging Markets⁴ er en aksjemarkedsindeks med 832 aksjer. Denne indeksen dekker 23 land som representerer nyere og utviklende markeder. Indeksen er vektet etter markedsverdi og dekker ca 85% av fri flyt-aksjer i hvert land. Emerging markets-landene er: Brazil, Chile, China, Colombia, Czech Republic, Egypt, Greece, Hungary, India, Indonesia, Korea, Malaysia, Mexico, Peru, Philippines, Poland, Russia, Qatar, South Africa, Taiwan, Thailand, Turkey og United Arab Emirates. BRIC landene (Brazil, Russia, India og China) utgjør ca. 42 % av indeksen (MSCI, 2017).

S&P 500⁵ - indeksen består av 500 store, ledende amerikanske bedrifter i ledende industrier. Bedriftene må oppfylle en del kriterier for å være inkludert i indeksen. De må ha en markedsverdi på 5,3 milliarder US dollar, og ha god likviditet. De må være minst 50% tilgjengelig på markedet og være et operativt selskap. Sektorklassifisering innebærer at de

³ <https://www.msci.com/world>

⁴ <https://www.msci.com/emerging-markets>

⁵ <https://finance.yahoo.com/quote/^GSPC/history?period1=883609200&period2=1483138800&interval=1mo&filter=history&frequency=1mo>

ulike selskapene tilknyttet indeksen til sammen skal representere alle sektorer. Dersom et selskap ikke tilfredsstiller kravene, vil det bli fjernet fra indeksen. Det samme gjelder ved fusjon, oppkjøp eller ved andre store endringer.

Bloomberg Barclays Global Aggregate⁶ - indeksen er et ”flaggskip”-mål på global investment grade debt (lavrisiko gjeld) fra 24 lokale valutamarkeder. Denne flervaluta benchmark inkluderer ulike typer obligasjoner fra både velutviklede og utviklende utstedere.

Bloomberg Barclays US Mortgage Backed Securities⁷ - indeksen omfatter verdipapirer utstedt mot sikkerhet i fast eiendom. Indeksen dekker det amerikanske markedet.

Bloomberg Barclays Global High Yield⁸ - indeksen omfatter høyrenteobligasjoner, som er foretaksobligasjoner med lavere rating. Indeksen dekker US High Yield, Pan-European High Yield og Emerging Markets Hard Currency High Yield. Indeksen ble opprettet i 1999, med tilbakedatering fra 1990.

3 måneders T-Bill⁹ brukes ofte som proxy for risikofri rente. En T-Bill er en korttids gjeldsobligasjon utstedt av den amerikanske stat og derfor ansett som risikofri. De har løpetid på mindre enn ett år (Investopedia, u.å.).

3 måneders T-Bill må konverteres til månedlige rater¹⁰, og fremgangsmåte vist av Spiegel & Stanton (2000) er benyttet.

4.2 Generelt om tallmaterialet

Denne studien har en kvantitativ tilnærming i form av tallanalyse, hvor datamaterialet er hentet fra eksterne databaser. Deretter er datamaterialet behandlet i Stata, Excel og SPSS.

Det benyttes månedlige avkastningstall for alle indeksene, og alle tall er oppgitt i dollarbeløp og på denne måten direkte sammenlignbare. En hedgefondindeks er en aritmetisk sum av alle forvaltere inkludert i indeksen. Utfordringen er at dersom markedet er effisient og hedgefond

⁶ <https://www.bloomberg.com/quote/LEGATRUU:IND>

⁷ <https://www.bloomberg.com/quote/LUMSTRUU:IND>

⁸ <https://www.bloomberg.com/quote/LG30TRUU:IND>

⁹ <https://fred.stlouisfed.org/series/TB3MS>

¹⁰ Antar yield på 6,11% den 1. august 2000. $\text{Pris} = 100 * (1 - 6,11\% * 90/360) = 98,4725$. 3 månedsraten blir da $(100/98,4725) - 1 = 1,551\%$. 1 månedsraten $R_f = 1,01551^{(1/3)} - 1 = 0,514\%$ som er for måneden som ender 1. september 2000.

er eneste investor i dette markedet, hva ville avkastningen vært for indeksen av disse hedgefondene?

Svar: Null. Winners cancel out losers

Med andre ord så kan det ligge betydelige svakheter i å bruke indekstall for hedgefond for å spå fremtidig avkastning, og som et verktøy i porteføljekonstruksjon/simulering (Formuesforvaltning AS, 2015). Men det å benytte indekser fremfor enkeltfond kan redusere usystematisk risiko, da den usystematiske risikoen for hvert fond vil fordeles jevnt over hele indeksen (Frydenberg, Reiakvam, Thyness & Westgaard, 2013).

Datasettet deles inn i bull- og bearperioder likt Sandvik, Frydenberg, Westgaard & Heitmann (2011) og Frydenberg, Hrafnkelsson, Strand & Westgaard (2017), men siden datasettet mitt begynner først i 1998, så er ikke tidsrommet 1994 – 1997 med i første bullperiode. I tillegg er data etter februar 2015 tatt med i siste bullperiode. Oppgaven definerer derfor tre bullperioder: 1. januar 1998 – 31. august 2000, 1. oktober 2002 – 31. oktober 2007 og 1. mars 2009 – 31. desember 2016, i alt 187 måneder
Videre to bearperioder: 1. september 2000 – 30. september 2002 og 1. november 2007 – 28. februar 2009, i alt 41 måneder

I beregningene benyttes logaritmisk avkastning (ln). Videre finnes årlig gjennomsnittlig avkastning og årlig standardavvik (Lhabitant, 2004):

Logaritmisk avkastning¹¹:

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Gjennomsnittlig årlig avkastning:

$$\bar{R}^{(A)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{t-1,t}$$

¹¹ Hvor r_t er logaritmisk avkastning i periode t, og P_t er indeksverdien

Månedlig standardavvik:

$$\sigma_{\text{månedlig}} = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (R_{t-1,t} - \bar{R})^2}$$

Annualisert standardavvik:

$$\sigma_{\text{årlig}} = \sqrt{T * \sigma_{\text{månedlig}}^2} \quad \text{der } T \text{ er antall perioder og her altså 12 måneder}$$

4.3 Regresjonsanalyse

Ordinary Least Squares-analyser (OLS) vil kun si noe om hvilke risikofaktorer som bidrar til gjennomsnittlig avkastning på de ulike hedgefondsindeksene, og ikke hvordan de ulike risikofaktorene virker inn på halerisiko.

Regresjonsanalyse ser på forholdet mellom en avhengig variabel (y), og en eller flere uavhengige variabler (x):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u$$

β_0 (eller alfa) er konstanten som gir verdien på y når den uavhengige variabelen er null. I denne analysen blir β_0 definert som meravkastning som fondsforvalteren greier å oppnå (denne studien fokuserer ikke på denne koeffisienten). Dersom β_1 f.eks er 0,345, så betyr det at når avkastning til aksjer øker med 1%, så vil avkastning til hedgefondet øke med 0,345%, gitt at de andre forklaringsvariablene holdes konstant.

For at en regresjonsanalyse skal bli korrekt må man ta hensyn til følgende:

4.3.1 Stasjonaritet

En tidsserie er kovarians stasjonær dersom den har konstant gjennomsnitt, varians og kovarians. Bruk av ikke-stasjonære tidsserier i økonometriske modeller produserer upålitelige og falske (spuriøse) resultater, og fører til dårlig forståelse og dårlige prognoser. En spuriøs regresjon innebærer at regresjonsresultatet kan indikere en statistisk signifikant sammenheng mellom variabler selv om det i virkeligheten ikke eksisterer noe forhold mellom variablene (Brooks, 2008).

Ved grafisk fremstilling av indeksene på nivåform og på 1. differanseform, synes indeksene på nivåform å være ikke-stasjonære, mens indeksene på 1. differanseform synes stasjonære (se vedlegg 1). Dette testes nærmere med en utvidet Dickey Fullertest med 1 lag.

Testens nullhypotese er at tidsserien innehar enhetsrøtter, altså er ikke-stasjonær. Vi forkaster nullhypotesen dersom $ADF \leq -3,998$ på 1%-nivå. Testen konkluderer med at lnreturn (førstedifferanseform) til de ulike indeksene er stasjonære (se vedlegg 2).

4.3.2 Normalfordeling, skjevhet og kurtose

En rekke risikojusterte avkastningsmål (som for eksempel Sharpe Ratio) tar kun hensyn til forventning og varians (1. og 2. fordelingsmoment) og dermed at vi har å gjøre med normalfordeling. Tidligere studier viser at mange hedgefond innehar negativ skjevhet og positiv kurtose, se Brooks & Kat, 2002; Frydenberg, Linset & Westgaard, 2008; Lhabitant & Learned, 2002. Det betyr at høye negative avkastninger er mer sannsynlig enn under normalfordeling, og selvfølgelig ikke ønsket, sett fra en investors synspunkt.

Skjevhet¹² (Lhabitant, 2004):

$$Skjevhet = \frac{T}{(T-1)(T-2)} \sum_{t=1}^T \left(\frac{R_{t-1,t} - \bar{R}}{\sigma} \right)^3$$

Kurtose¹³ (Lhabitant, 2004):

$$Kurtose = \frac{T(T+1)}{(T-1)(T-2)(T-3)} \sum_{t=1}^T \left(\frac{R_{t-1,t} - \bar{R}}{\sigma} \right)^4 - \frac{3(T-1)^2}{(T-2)(T-3)}$$

Tabell 1 viser indeksene benyttet i denne oppgaven, og vi ser at avkastningen til samtlige indekser, bortsett fra Macro Strategy og Barclays US MBS viser negativ skjevhet. Størst skjevhet innehar hedgefondindeksen Convertible Arbitrage, og denne innehar også høyest kurtose. Ved normalfordeling ville skjevhet og kurtose begge vært lik null.

¹² hvor T er antall observasjoner, R er avkastning og σ er standardavvik

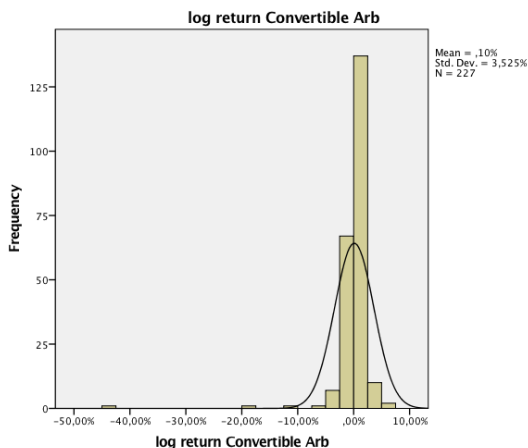
¹³ hvor T er antall observasjoner, R er avkastning og σ er standardavvik

Indekser	Skjevhet hele perioden	Skjevhet Bull	Skjevhet Bear	Kurtose hele perioden	Kurtose Bull	Kurtose Bear	Shapiro-Wilks p-verdi
Global Hedge Fund	-,807	,436	-1,834	6,190	1,796	6,012	,000
Distressed Securities	-1,606	-,594	-1,565	7,433	1,117	4,682	,000
Relative Value Arbitrage	-3,107	-,094	-2,855	20,826	3,385	9,292	,000
Merger Arbitrage	-1,175	-1,312	-,684	4,310	6,188	,231	,000
Macro Strategy	,320	,104	,477	1,833	2,002	,699	,000
Equity Market	-,408	-,298	-1,001	,679	,699	1,459	,021
Equity Hedge	-,513	,185	-2,047	3,826	1,879	5,651	,000
Event Driven	-1,468	-1,354	-1,443	4,488	5,164	2,339	,000
Convertible Arbitrage	-8,655	,055	-4,397	98,562	2,654	22,111	,000
MSCI World	-,909	-,500	-,631	2,169	1,373	,955	,000
Barclays Global Aggregate	-,244	-,430	-,036	,196	,320	-,494	,309
S & P 500	-,815	-,499	-,292	1,639	1,729	,034	,000
MSCI Emerging Markets	-1,110	-1,071	-,694	3,753	5,013	1,397	,000
Barclays US MBS	,069	-,472	,420	2,085	,934	2,084	,001
Barclays Global High Yield	-2,154	-1,346	-1,888	13,551	11,750	7,375	,000

Tabell 1 Skjevhet og kurtose for alle periodene

En annen indikasjon på at vi ikke har normalfordeling er Shapiro-Wilks-testen, hvor nullhypotesen om normalfordeling forkastes dersom p-verdien er $\leq 0,01$. Alle p-verdier er mindre enn 0,01, bortsett fra Barclays Global Aggregate og hedgefondindeksen Equity Market, hvor Barclays Global Aggregate er den eneste indeksen med tilnærmet normalfordelt avkastning. Denne studien har tilstrekkelig antall observasjoner til at den kan støtte seg på sentralgrenseteoremet som sier at vi vil ha tilnærmet normalfordeling dersom antall observasjoner (n) er stort nok (erfaringsmessig $n \geq 30$).

Figur 2 viser avkastningen til hedgefondstrategien Convertible Arbitrage sammenlignet med normalfordelingen, og vi ser tydelig både negativ skjevhet i form av tykkere hale på venstre side og høy positiv kurtose (leptokurtisk) i form av spissere fordeling.



Figur 2 Normalfordeling Convertible Arbitrage

4.3.3 Autokorrelasjon

Autokorrelasjon er typisk for tidsseriedata og betyr at vi har avhengige målinger. Måling Y_t er avhengig av måling Y_{t-1} . Forutsetningen for OLS er uavhengige målinger. Dersom vi har autokorrelasjon og benytter OLS så vil konsekvensene være forventningsrette estimater som ofte er feilestimerte siden autokorrelasjon øker variansen til estimatene.

Regresjonskoeffisientene er ikke BLUE-estimerer. OLS fanger ikke opp den økte variansen til estimatene, og underestimerer ofte standardfeilene. T-testene, forklaringsgrader og F-tester blir misvisende og gir uttrykk for en for god estimering av modellen. Det kan føre til Type 1-feil (Studenmund, 2014).

Durbin Watson-testen viser at de fleste av regresjonene har autokorrelasjon, altså at nullhypotesen om ingen positiv autokorrelasjon må forkastes. Deretter justeres for autokorrelasjon ved å legge til på høyre side av regresjonsligningen $\text{lag}(1)$ på den avhengige variabelen (se vedlegg 3, 4 og 5). Videre kjøres regresjonene med robuste standardfeil, som gir høyere standardfeil og lavere T-verdi.

4.3.4 Heteroskedastisitet

Heteroskedastisitet betyr at variansen til avhengig variabel eller til feilleddet ikke er konstant. Konsekvensene ved dette er de samme som for autokorrelasjon.

Det er kjørt Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedastisitet, og dersom p-verdien er mindre enn 0,05, indikerer dette et problem med heteroskedastisitet. I så fall kjøres regresjonen med robuste standardfeil. Dermed er det korrigert for heteroskedastisitet. I vedlegg 3, 4 og 5 er det tatt med test for heteroskedastisitet i de tilfellene det ikke er kjørt regresjon med robuste standardfeil. Det er ikke mulig å kjøre denne testen etter at man har kjørt med robuste standardfeil, men på grunn av ”robust” kjøring så er jo problemet løst.

4.3.5 Multikollinearitet

Multikollinearitet har vi når en forklaringsvariabel er en perfekt lineær funksjon av en annen forklaringsvariabel (Mehmetoglu & Jakobsen, 2017). Dette gjør det vanskelig å skille effekten av de ulike forklaringsvariablene på den avhengige variabelen. Konsekvenser av multikollinearitet kan være store standardfeil til estimatene, T-testen kan bli misvisende og føre til at variabler blir ikke-signifikante på grunn av store standardfeil. Dersom VIF (varians inflation factor)-verdien er større enn 5, kan dette være tegn på multikollinearitet mellom variablene.

Samtlige regresjoner er testet for multikollinearitet, og har en VIF-verdi langt under 5 (se vedlegg 3, 4 og 5).

4.3.6 Ekstremverdier

Grafisk fremstilling av de stasjonære tidsseriene (se vedlegg 1) viser ”spikes” i enkelte perioder, og disse kan anses som uteliggere (for eksempel finanskrisen 2008). Disse kan påvirke den estimerte koeffisienten. Derfor er det viktig å inkludere binære variabler (dummyvariabler) for disse periodene, slik at estimatene blir riktige. I tillegg vil inkludering av dummyvariabler føre til at residualene blir normalfordelt, noe som er viktig for at T-verdiene skal være gyldige (Aras KJ, 2017).

4.3.7 Ikke-lineær avkastning

Regresjonsanalysen forutsetter i utgangspunktet at det er en lineær sammenheng mellom x og y (Hammervold, 2012).

Regresjonsmodeller bør være ordentlig spesifisert og ta hensyn til visse antakelser for å være stabile. I virkeligheten er alle modeller feilspesifisert til en viss grad – teori er alltid en forenkling av virkeligheten, og alle målinger er unøyaktige. Oppgaven blir derfor å finne en modell som er godt nok spesifisert slik at feilene blir minst mulig. Modellspesifikasjon involverer to valgkategorier: den første er de forklaringsvariablene som velges i modellen, og det andre er funksjonell form til det avhengighetsforholdet som spesifiseres (Lhabitant, 2004). Det å ikke ta hensyn til ikke-linearitet kan føre til over- eller underestimering av effekten en forklaringsvariabel kan ha på den avhengige variabelen. I slike tilfeller bør man vurdere å benytte en ikke-linear regresjonsmodell (Lhabitant, 2004).

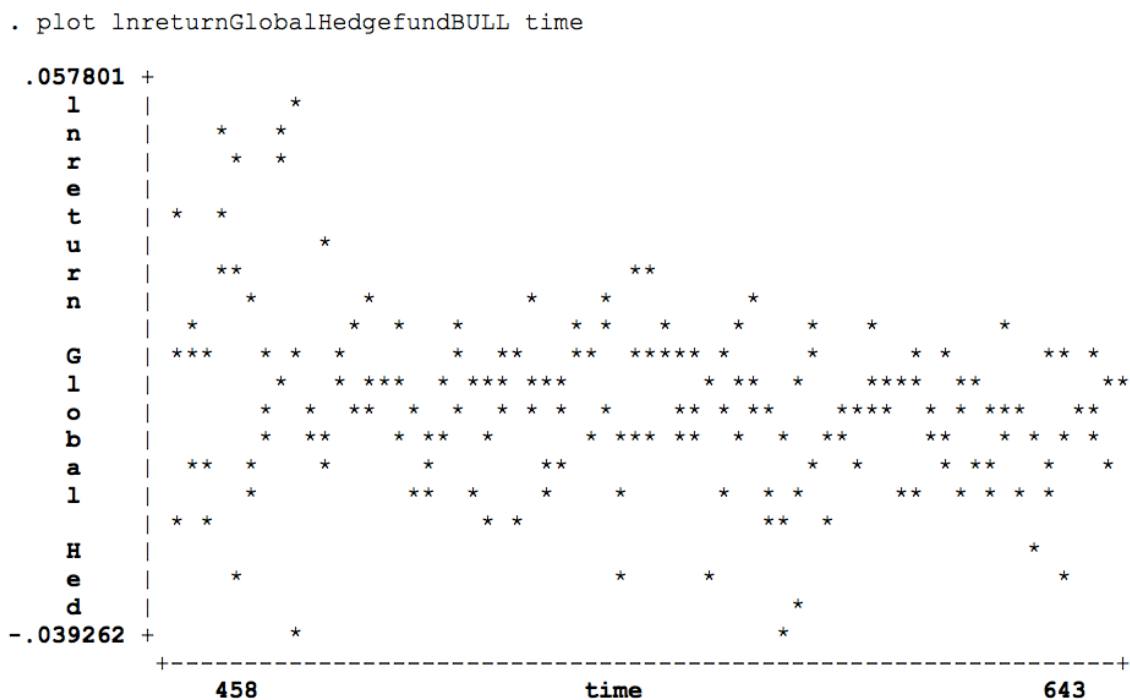
Ved kjøring av regresjon i Bullperioden er det tegn til ikke-lineær avkastning i flere av hedgefondsindeksene. Dette indikeres i første omgang av grafen til den avhengige variabelen og deretter Ramsey RESET-testen (se vedlegg 5). Denne testen er en postestimeringstest for residualene og indikerer at følgende kan være et problem:

Feil funksjonell form, utelatte variabler eller overflødige variabler.

Den forteller ikke konkret hva som er problemet, slik at konklusjonen om ikke-linearitet baseres på graf i tillegg. Nullhypotesen om ingen feilspesifisering forkastes ved p-verdi $< 0,05$. Frydenberg et al. (2017) finner tegn til ikke-lineær avkastning i sin studie, men har ikke tatt hensyn til dette. Dette burde de strengt tatt gjort i følge en av medforfatterne, Sjur Westgaard (Westgaard, 2017). På bakgrunn av dette har jeg valgt å benytte en ikke-lineær regresjonsmodell for fire hedgefondsindekser i Bullperioden.

Som et eksempel vises lnreturn til Global Hedgefond nedenfor.

Grafen i figur 3 viser tegn til ikke-lineær avkastning, og dette bekreftes ved Ramsey RESET-testen, hvor p-verdien $< 0,05$.



Figur 3 Spredningsdiagram lnReturn, Global HedgefondBull

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnGlobalHedgefundBULL  
Ho: model has no omitted variables  
F(3, 178) = 2.69  
Prob > F = 0.0475
```

For å ta hensyn til ikke-linearitet, inkluderes kvadrerte forklaringsvariabler (se formel neste side), og Ramsey RESET-testen kjøres på nytt:

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnGlobalHedgefundBULL  
Ho: model has no omitted variables  
F(3, 175) = 1.61  
Prob > F = 0.1898
```

Vi har fått en modell med korrekt funksjonell form.

Dette gjelder strategiene Global Hedgefond, Distressed Securities, Relative Value Arbitrage og Macro Strategy.

Ved ikke-lineær sammenheng mellom to variabler vil det eksistere et topp- eller bunnpunkt mellom variablene. Dette finnes på følgende måte:

Tar utgangspunkt til regresjonsligningen¹⁴ i tabell 14 for Global Hedgefond i Bullperioden:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_1^2 + \beta_4 x_2^2 + \beta_5 x_1 x_2 + u$$

hvor $\beta_1 = 0,328$ og $\beta_3 = -0,644$. Dette er betaverdier for x_1

$$\hat{y} = 0,328x_1 - 0,644x_1^2$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx_1} = 0,328 - 2 * 0,644x_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 0,255$$

I følge Lhabitant (2004) er det flere årsaker til at det er vanskelig å finne en lineær sammenheng mellom hedgefondsavkastning og avkastning til risikofaktorene. Hedgefond har flere ulike kategorier som tar ulike posisjoner i ulike aktivaklasser, noe som gjør at avkastningen deres vil være mindre korrelert enn avkastningen til aksjefond (mutual fund).

I tillegg til ikke-linearitet i enkelte avkastningsserier i Bullperioden, er det tegn til ikke-linearitet i en avkastningsserie i hele perioden, Convertible Arbitrage. Imidlertid har jeg valgt å ikke korrigere for dette, selv om korrigeringen gir høyere forklaringsgrad og ”korrekt” Ramsey RESET-test. Korrigeringen er likevel tatt med i vedlegg 3.1, for å illustrere at nødvendig korrigering i alt for stor grad bærer preg av sekvensiell spesifisering. Sekvensiell spesifisering vil si at man først estimerer en modell, før man sekvensielt fjerner eller legger til variabler, helt til akseptabel tilpasning av modell er oppnådd (Studenmund, 2014). Dette er noe som Studenmund (2014) fraråder. Videre ble konsekvensen av korrigeringen multikollinearitet (se vedlegg 3.1).

4.3.8 Utelatte eller overflødige variabler

To avkastningsserier i Bullperioden, Merger Arbitrage og Event Driven, viser tegn til å ha med overflødige variabler, j.fr. Ramsey RESET-test i vedlegg 5. Dersom man inkluderer ikke-relevante variabler i modellen, så gir ikke dette skjevheter i estimeringen, men det øker

¹⁴ Der β_0 er alfa (meravkastning), β_1 er eksponeringen mot MSCI World, β_2 er eksponeringen mot Barclays Global Aggregate, β_3 er eksponeringen mot kvadrert MSCI World, β_4 er eksponeringen mot kvadrert Barclays Global Aggregate, β_5 er eksponeringen mot MSCI World*Barclays Global Aggregate og u er residualen.

variansen til de estimerte koeffisientene i modellen. Videre vil ofte forklaringsgraden reduseres noe. Studenmund (2014) nevner fire viktige kriterier for valg av variabler:

1. Bekrefter teori at variablene bør være med?
2. Er variablene signifikant med riktig fortegn?
3. Øker forklaringsgraden når variablene er med?
4. Endres de estimerte regresjonskoeffisientene betydelig når variablene blir med?

For mine to avkastningsserier så konkluderer Ramsey RESET-testen med at aksjeindeksen er overflødig variabel. På bakgrunn av ovennevnte kriterier for valg av variabel, korrigeres ikke for dette. Det er etablert konsensus blant forskere over hvilke risikofaktorer hedgefond tenderer å være utsatt for, og aksjer er en slik faktor. Aksjeindeksen er signifikant med riktig fortegn, og forklaringsgraden øker vesentlig når aksjeindeksen er med. Den estimerte obligasjonsindeksen endres riktignok en del når aksjeindeksen er med, men i begge tilfeller er obligasjonsindeksen ikke signifikant, slik at dette ikke får signifikant betydning for avkastningen.

4.4 Rullerende regresjon

Rullerende regresjon benytter et datavindu med et fast utvalg som rulleres gjennom tid slik at det fjerner den eldste observasjonen hver gang en ny observasjon blir lagt til. Dersom man benytter daglige data kan man stå overfor et alvorlig problem. Det er at hvis en ekstremverdi tas med i datavinduet så kan dette få store konsekvenser for resultatet. Dette problemet øker hvis datavinduet reduseres (Alexander, 2008). Dette trenger ikke være tydelig i månedlige observasjoner (Frydenberg et al., 2017) som benyttes i denne studien.

4.5 Feilkilder til hedgefonddatabasene

Når man benytter hedgefondsindekser til å måle risikojustert lønnsomhet må man være klar over at de ulike hedgefonddatabaser kan inneha ulike typer av feilkilder. Historisk sett har ikke hedgefond vært så strengt regulert som andre fond. Denne svake reguleringen av, og lavere rapporteringsplikt i hedgefond har ført til at avkastnings- og risikoegenskaper ved de ulike fond er mindre gjennomsynlig (Westgaard & Frydenberg, 2011). Det er heller ingen allmenn akseptert norm for hvordan man skal klassifisere de ulike typer hedgefond (Westgaard & Frydenberg, 2011). Det vil si at HFR sin strategiklassifisering (som denne studien benytter), kan avvike fra andre hedgefonddatabaser sin inndeling j.fr. Brooks & Kat,

(2002). I følge Lhabitant (2004) så kan avkastningen for samme hedgefondstrategi variere fra 0 – 20% for samme måned, avhengig av hvilken indeks som er benyttet. Videre kan investerbare indekser (som benyttes i denne studien), avvike fra ikke-investerbare indekser, og grunnen til dette er det ingen enkel forklaring på i følge presidenten til Hedge Fund Research, Ken Heinz (Johnson, 2011). Siden 2003 har investerbare indekser i gjennomsnitt ligget under de ikke-investerbare indeksene med 560 basispoeng (Johnson, 2011).

Survivorship bias

Dersom et fond går konkurs eller legges ned og det da blir ekskludert fra databasen, får vi survivorship bias. Dette kan føre til overvurdering av databasens avkastning og undervurdering av databasens risiko fordi man har fjernet de dårligste fondene. HFR-indeksene skal være fri for survivorship bias etter 1994 (Lhabitant, 2004).

Self-selection bias

Som nevnt er hedgefond svakt regulert, og dermed kan de selv i stor grad velge hva slags informasjon de vil offentliggjøre. Fond med gode historiske resultater kan velge å rapportere disse i markedsføringsøyemed, mens andre suksessfulle fond ikke føler behov for dette og utelater derfor å rapportere. Men det største problemet er nok manglende rapportering i fra fond som ikke har prestert så godt. HFR kontakter fond som slutter å rapportere data, og dersom disse ikke vil oppgi tallene, så kontakter HFR investorene til disse fondene (Johnson, 2011).

Database/sample selection bias

Ingen database kan fullt ut representere hele hedgefondsuniverset. Noen fond kommer aldri med siden de fleste databasene krever at fondet har eksistert i minst to år (Lhabitant, 2004). I tillegg er det vanlig for fondsforvalteren å kun rapportere til en eller to databaser (Lhabitant, 2004).

HFR-indeksen er en av flere databaser som ekskluderer spesielle investeringsstiler fordi de anser at visse stiler ikke representerer hedgefond fullt ut (Lhabitant, 2004).

Backfill or instant history bias

Dersom et fond tilslutter seg en database og databasen tillater at fondet legger inn data fra før det ble med i databasen, får vi denne skjevheten. På denne måten kan fondet selv avgjøre når

det vil være del av databasen, og mange fond har incentiv til å kun rapportere tidligere avkastning dersom denne har vært bedre enn gjennomsnittet.

HFR-indeksen tillater ikke dette (Lhabitant, 2004).

Infrequent pricing and illiquidity bias

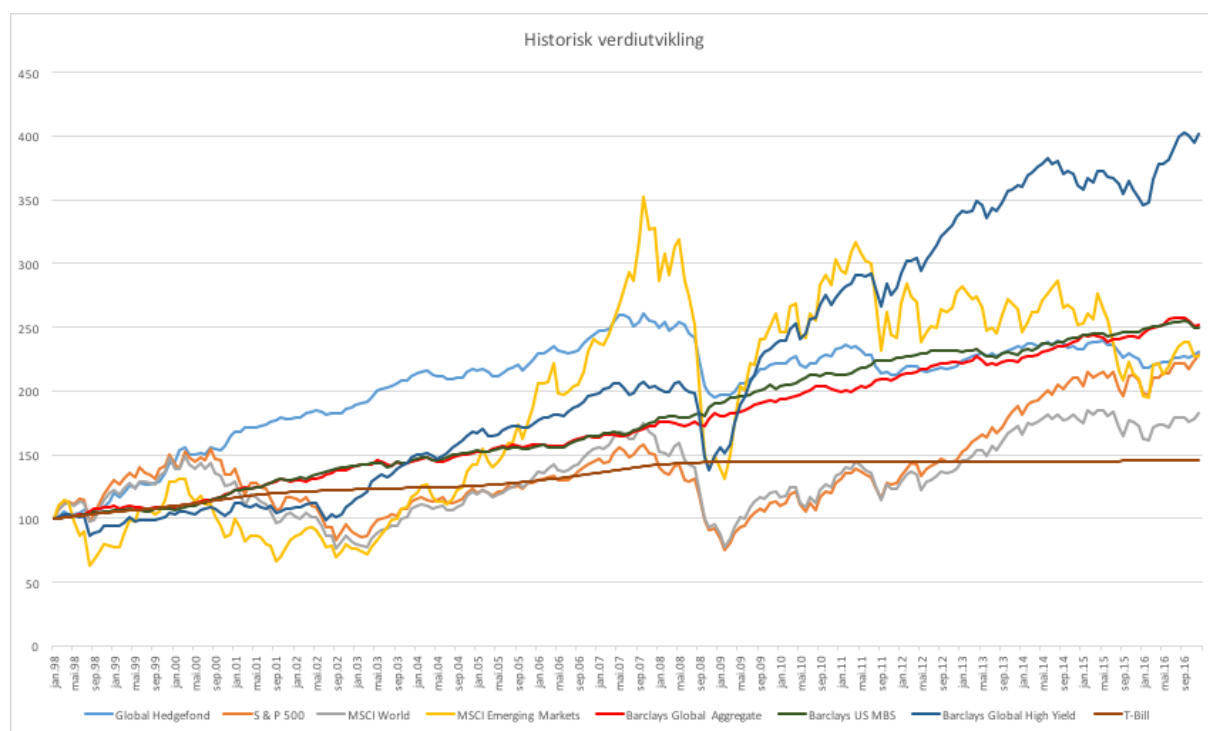
Dersom en fondsforvalter tenderer å glatte ut avkastningen (og systematisk undervurderer volatiliteten til sin portefølje og dens korrelasjon med tradisjonelle indekser), vil den risikjusterte avkastningen bli systematisk overvurdert. Dette fremstår veldig attraktivt og vil gi en overallokering til investeringsstiler og til fondsforvaltere som benytter mindre likvide verdipapirer (Lhabitant, 2004).

5 Analyse

Her presenteres analysen av hedgefond. Oppgaven starter med en sammenligning av indeksenes historiske verdiutvikling for valgt periode. Først studeres den månedlige verdiutviklingen til Global Hedgefond mot tre aksje- og tre obligasjonsindekser, og deretter studeres de ni valgte hedgefondsstrategiene. Statistiske mål fra avkastningsfordelingen og korrelasjon kommer deretter, før risikojustert avkastning ved hjelp av spredningsdiagram og Sharpe Ratio. Videre studeres nedsiderisiko med fokus på maksimalt sammenhengende fall og gjenoppretingsperiode. Etterpå kommer regresjonsanalysen, og til slutt kommer porteføljesammensetningen og prognosering. I diskusjonen av resultatene vil det bli henvisning til tidligere studier.

5.1 Historisk verdiutvikling

Historisk verdiutvikling til Global Hedgefond, aksje- og obligasjonsindeksene og T-Bill. Alle indeksene er kalibrert til verdien 100 i januar 1998 for å være sammenlignbare.



Figur 4 Historisk verdiutvikling i perioden januar 1998 til og med desember 2016

Figur 4 viser hvordan en investering på 100 US\$ i Global Hedgefond ville forrentet seg i sammenligning med de ulike aksje- eller obligasjonsindeksene over den analyserte perioden. Figuren belyser ikke risiko.

Obligasjonsindeksen Barclays Global High Yield har høyest verdiutvikling over hele perioden. Denne indeksen hadde et høyt prosentvis fall (33,37%) under finanskrisen (mai 2008 – november 2008) på grunn av økning i kredittspredden (College of Business at Illinois, u.å.), men hentet seg raskt inn sammenlignet med de andre indeksene (se også tabell 10, Nedsiderisiko). Hadde en investor investert 100 US\$ 1. januar 1998, så hadde verdien 31. desember 2016 vært 401 US\$. De to andre obligasjonsindeksene Barclays Global Aggregate og Barclays US MBS endte opp med henholdsvis 252 US\$ og 250 US\$ i slutten av perioden.

Global Hedgefond hadde høyest verdiutvikling frem til mai 2007 hvor den blir forbigått av aksjeindeksen MSCI Emerging Markets. Begge disse indeksene har oppturer og nedturer (MSCI Emerging Markets svinger mest) i tidsrommet etter 2007, og ender med bortimot lik verdiutvikling per desember 2016 på 230 US\$ for Global Hedgefond og 227 US\$ for MSCI Emerging Markets. S&P 500 ender også like bra med en verdiutvikling på 228 US\$. Denne indeksen har ligget mye under hedgefondindeksen i tidsrommet september 2000 og helt frem til slutten av 2016, men har likevel steget jevnt siden mars 2009. Dårligst ut kommer aksjeindeksen MSCI World som ender med en verdiutvikling på 182 US\$ i desember 2016. Denne indeksen har fulgt S&P 500-indeksen jevnt frem til midten av 2013, hvor S&P 500 deretter har en bedre utvikling enn MSCI World grunnet bedring i amerikansk økonomi.

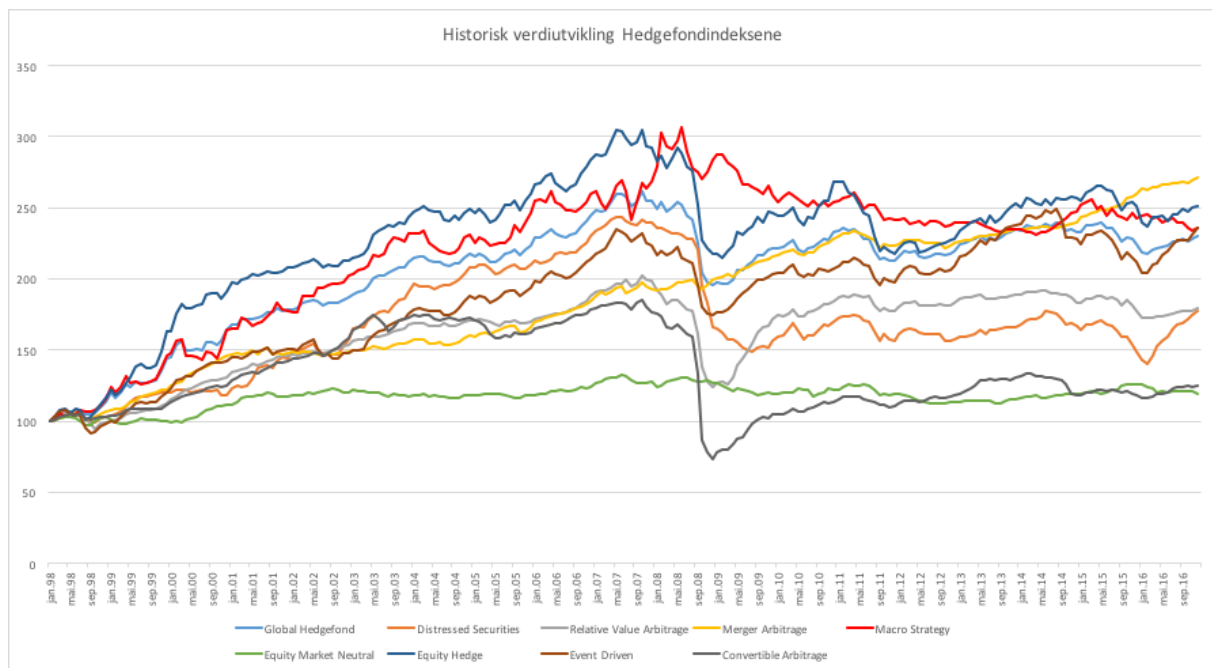
Dersom vi tar utgangspunkt i noen viktige hendelser, så ser vi at hedgefondindeksen og obligasjonsindeksene Barclays Global Aggregate og Barclays US MBS virker uberørt av sprekken av dot.com-boblen og 11. September i 2001. Brunmeier & Nagel (2004) har i sin analyse av hedgefond i perioden 1998 til 2000 funnet at hedgefondsporteføljene var tungt vektet med høyt prisede teknologiaksjer. Videre fant de ut at forvalterne minket denne eksponeringen før prisene kollapset, og de byttet til teknologiaksjer som fortsatt hadde prisstigning. Som et resultat fikk hedgefondene med seg oppturen, og unngikk mye av nedturen i dot.com-boblen. De tre aksjeindeksene blir negativt berørt av dot.com, og også obligasjonsindeksen Barclays Global High Yield til en viss grad.

I perioden 2001 til 2003 genererte mange hedgefond store gevinster gjennom å diversifisere sine porteføljer med eiendom og råvarer (Strömqvist, 2009).

Alle, unntatt obligasjonsindeksene Barclays Global Aggregate og Barclays US MBS, blir berørt av finanskrisen i 2008, og det er de to aksjeindeksene MSCI Emerging Markets og MSCI World som faller mest.

Dersom vi ser på perioden mars 2009 til mars 2015 (del av siste Bullperiode), så ser vi kraftigst vekst i verdiutviklingen hos aksjeindeksen MSCI Emerging Markets og obligasjonsindeksen Barclays Global High Yield frem til medio 2011. Deretter faller MSCI Emerging Markets mye, og greier ikke å ta seg fullt inn etterpå. Denne indeksen faller også mye i perioden april 2015 til juni 2016, noe som kan skyldes at emerging markets-landene ble hard rammet av fallet i oljepris i samme periode. Den høye veksten i Global High Yield er relatert til finanskrisen i 2008. Bankkrisen gjorde det nødvendig å finne alternativer til kreditt. Samtidig som rentenivået i verden falt og avkastning på statsobligasjoner falt tilsvarende, søkte investorene etter investeringer med høyere yield. High Yield-obligasjoner dekket to behov – behovet for kreditt til selskaper, og behovet for høyere avkastning på investeringer (International Financial Law Review, 2014). Samtlige indekser, unntatt Barclays Global Aggregate og Barclays US MBS, faller i 2011. High Yield-markedet hadde et dårlig år i begynnelsen av 2011. Det var gjeldskrise i Europa, og mange hedgefond solgte seg ut av high yield-markedet (CNN Money, 2011). USA gjennomgikk en ”debt ceiling crisis”, og selv om USA ikke ble rammet, så nedgraderte S&P USA’s kredittrating fra AAA til AA+, kjent som Black Monday 2011 (Investopedia, 2011).

Historisk verdiutvikling til de ulike hedgefondsindeksene. Alle indeksene er kalibrert til verdien 100 for å være sammenlignbare.



Figur 5 Historisk verdiutvikling for hedgefondsindeksene i perioden januar 1998 til og med desember 2016

Figur 5 viser hvordan en investering på 100 US\$ i de ulike hedgefondsindeksene ville forrentet seg over den analyserte perioden.

Høyest verdiutvikling har Merger Arbitrage som ender på 271 US\$ i desember 2016. Denne indeksen opplever stort sett jevn stigning i perioden, og er ikke nevneverdig berørt av finanskrisen i 2008, noe de fleste hedgefondsindeksene er. Block (2006) sammenligner prestasjonene til Merger Arbitrage mot prestasjonene til S&P 500 over en tolvårsperiode, og konkluderer med at Merger Arbitrage-fond spesielt presterer godt i nøytrale eller Bearperioder. Dette gjør strategien attraktiv som del av en diversifisert portefølje. I vedlegg 7 viser rullerende korrelasjonsanalyse at Merger Arbitrage innehar gode egenskaper med tanke på diversifisering også mot MSCI World.

Equity Hedge presterer best frem til februar 2008 hvor den blir forbigått av Macro Strategy. Equity Hedge opplever videre et kraftig fall under finanskrisen i 2008, for så å prestere best fra desember 2010 til mars 2011, og ender til slutt som nest beste strategi med en verdiutvikling på 251 US\$ i desember 2016. Macro Strategy er jevnt over stabil, blir lite berørt av krisen i 2008, og ender også høyt med en verdiutvikling på 235 US\$, knapt slått av

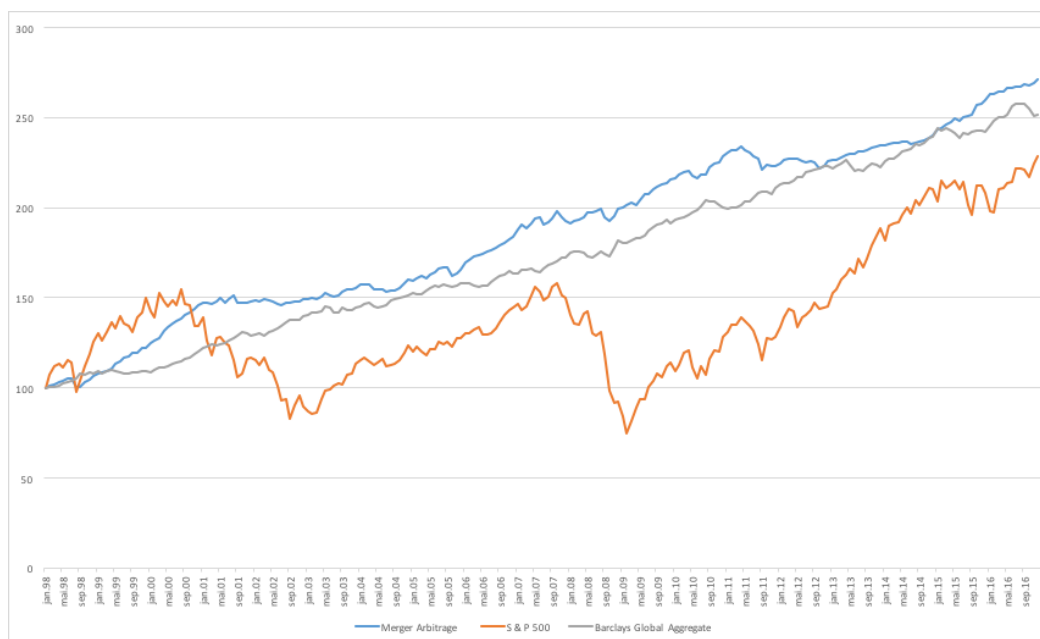
Event Driven med verdiutvikling på 236 US\$. Equity Hedge og Macro Strategy har nest høyest og tredje høyest annualisert standardavvik (se tabell 2, Oppsummerende statistikk). Event Driven gjør det bra i perioden, men svinger veldig, og indeksen følger Global Hedgefond relativt godt. Global Hedgefond ligger over Event Driven i hele perioden, bortsett fra tidsrommet oktober 2013 til oktober 2014, og de tre siste måneder av 2016 da den ender med en verdiutvikling på 230 US\$. Event Driven-indeksen er en samleindeks av de syv underliggende strategiene med blant annet Merger Arbitrage og Distressed Securities som er omtalt tidligere. De ligger i samme kategori men har svært forskjellig standardavvik (se tabell 2, Oppsummerende statistikk).

Distressed Securities og Relative Value ender henholdsvis på 177 US\$ og 179 US\$. Begge blir kraftig berørt av krisen i 2008, og Relative Value gjør det vesentlig bedre etter krisen. Mye av årsaken til fallet i Distressed Securities knyttes til økningen i misligholdte lån i perioden 2007 – 2008. Distressed Securities fikk også fall i 2015, mye på grunn av større kredittspread i high yield-markedet (Barclays, 2016).

Convertible Arbitrage følger Relative Value godt helt frem til krisen i 2008, men greier ikke å løfte seg like godt etterpå og ender med en verdiutvikling på 125 US\$ i desember 2016. Det vi kan se av figuren er at samleindeksen Relative Value presterer vesentlig bedre enn substrategien Convertible Arbitrage, noe som kan skyldes ulikheter i kvaliteten på de underliggende obligasjonene, samt at Convertible Arbitrage kan ha blitt hardere rammet av forbudet i september 2008 som gjaldt forbud mot short-salg (Strömqvist, 2009). Det er også denne strategien som får størst sammenhengende fall i perioden mai 2008 til september 2008 (se tabell 9, Nedsiderisiko hedgefond).

Dårligst ut kommer Equity Market Neutral med en verdiutvikling på 120 US\$. Denne indeksen har ikke opplevd store svingninger i løpet av perioden. Equity Market Neutral-fond som investerer likt i long og short skal i utgangspunktet ikke være signifikant korrelert til bevegelser i markedet. Som vi kan se i tabell 9, Nedsiderisiko hedgefond, så er det største sammenhengende fallet for Equity Market Neutral på 6,05 % i perioden juni 2011 til september 2011, mens samleindeksen Equity Hedge hadde et sammenhengende fall på 26,39 % i perioden mai 2008 til februar 2009.

Ovennevnte forbud mot short-salg kan være medvirkende årsak til at flere av hedgefondsindeksene opplevde så stort fall under finanskrisen. Både Global Hedgefond, Equity Hedge, Convertible Arbitrage og Relative Value Arbitrage benytter seg av short-salg, og falt mye under krisen. Interessant er det at Merger Arbitrage-strategien som også benytter seg av short-salg, viser et helt annet løp under finanskrisen. Denne strategien har en positiv avkastning på 3,39% fra 7. oktober 2007 til og med 9. mars 2009, og i samme periode hadde aksjeindeksen S&P 500 en negativ avkastning på 54,89% (The Arbitrage Funds, 2017). Ved kontrollregning med indeksene benyttet i denne studien, blir tallene for positiv og negativ avkastning noe lavere, men denne studien har ikke tall for akkurat de to nevnte dagene (7. oktober og 9. mars). Selv om mange Merger Arbitrage-forvaltere har aksjer som hovedstrategi, har de vært i stand til å forvalte forholdet mellom risiko og avkastning på lignende måte som obligasjonindeksen Barclays Global Aggregate (The Arbitrage Funds, 2017). Dette stemmer også bra med mine indekser, se figur 6, Historisk utvikling Merger Arbitrage og aksjer/obligasjoner.



Figur 6 Historisk utvikling Merger Arbitrage og aksjer/obligasjoner, januar 1998 til og med desember 2016

En annen forskjell på finanskrisen i 2008 og tidligere kriser er at krisen i 2008 har sitt utspring i en bankkrise. Bankenes problem har påvirket hedgefondene direkte gjennom strengere kredittgivning, høyere lånekostnader og fastlåste tilganger ved konkurser (f.eks Lehman Brothers). Hedgefondene har derfor vært tvunget til å selge tilganger i et fallende marked, noe som har påvirket avkastningen negativt (Strömqvist, 2009).

Strömqvist (2009) hevder at den dårlige prestasjonen til hedgefond under finanskrisen i 2008 ikke kan relateres til en spesiell investeringsstrategi. Indeksene benyttet i denne studien støtter dette. Vi ser at alle de overordnede strategiene Global hedgefond, Equity Hedge, Event Driven, Relative Value og Macro Strategy blir berørt. Enkelte substrategier som Equity Market Neutral og Merger Arbitrage fremstår uberørt. Det hadde vært interessant å sett litt nærmere på en substrategi til Macro Strategy, siden denne skiller seg litt ut. Imidlertid hadde ingen av substrategiene data for hele analyseperioden. Macro Strategy har et fall i verdiutvikling i de tre første kvartal av 2014, da de andre hedgefondene opplever oppgang. Imidlertid snur det for Macro Strategy i september da fondet profiterer på veddemål på at US dollar styrker seg mot euro og japanske yen (CNBC, 2014).

I en reportasje i Dagens Næringsliv 8. april 2017 sier professor Thore Johnsen ved Norges Handelshøgskole følgende: ”Det er flere grunner til at hedgefondene sliter nå. Det er blitt flere av dem og mer penger i fondene, noe som betyr økt konkurranse”. Han mener videre at markedene har blitt mer krevende. ”Mange selskaper har forsvunnet fra børsen, der det er mest store selskaper som ikke egner seg for spekulasjon, igjen. Det er færre investeringsmuligheter, og markedsbevegelser styrt av makro- og ikke mikrobegivenheter”.

5.2 Statistiske mål fra avkastningsfordelingen

Nedenfor vises beskrivende statistikk for samtlige indekser benyttet i denne studien for alle tre analyseperioder. Gjennomsnittlig meravkastning er funnet ved å trekke gjennomsnittlig 3 mndr. T-Bill konvertert til 1 måneders, fra gjennomsnittlig avkastning.

Oppsummerende statistikk for hedgefond-, aksje- og obligasjonsindeksene for hele perioden.

Indeks	Periodens avkastning	Gj.snittlig mnd meravkastn	Gj.snittlig mnd avkastning	Std.avvik pr måned	Annualisert avkastning	Annualisert st.avvik	Maks	Min
Global Hedge Fond	130,39%	0,20%	0,37%	1,78%	4,41%	6,16%	5,78%	-9,81%
Distressed Securities	77,61%	0,09%	0,25%	2,11%	3,04%	7,31%	5,93%	-12,43%
Merger Arbitrage	171,17%	0,27%	0,44%	0,97%	5,27%	3,35%	3,24%	-4,67%
Convertible Arbitrage	25,06%	-0,07%	0,1%	3,53%	1,18%	12,21%	6,52%	-42,59%
Equity Market Neutral	19,59%	-0,09%	0,08%	1,10%	0,95%	3,82%	2,88%	-3,85%
Event Driven	135,89%	0,21%	0,38%	1,95%	4,54%	6,76%	4,68%	-9,45%
Equity Hedge	150,98%	0,24%	0,41%	2,32%	4,86%	8,04%	9,33%	-10,52%
Macro Strategy	135,40%	0,21%	0,38%	2,29%	4,53%	7,94%	8,19%	-7,67%
Relative Value Arbitrage	79,28%	0,09%	0,26%	1,96%	3,09%	6,80%	6,59%	-15,21%
S&P 500	128,39%	0,20%	0,36%	4,45%	4,37%	15,43%	10,23%	-18,56%
MSCI World	82,14%	0,10%	0,26%	4,57%	3,17%	15,83%	10,35%	-21,13%
MSCI Emerging Markets	127,04%	0,20%	0,36%	7,06%	4,33%	24,45%	15,41%	-34,65%
Barclays Global Aggr.	151,68%	0,24%	0,41%	0,79%	4,88%	2,74%	2,67%	-2,09%
Barclays Glob. High Yield	301,3%	0,45%	0,61%	3,06%	7,35%	10,62%	10,34%	-20,63%
Barclays US MBS	149,95%	0,24%	0,40%	0,74%	4,84%	2,56%	3,85%	-1,89%

Tabell 2 Oppsummerende statistikk for Hedgefond, aksje- og obligasjonsindeksene for perioden jan. 98 til og med des. 2016

Tidligere studier, se Amin & Kat, 2003; Frydenberg, Lindset & Westgaard, 2008 og Westgaard & Frydenberg, 2011, viser at hedgefond i de fleste tilfeller har større gjennomsnittlig avkastning og lavere risiko enn aksjer og obligasjoner (vel og merke hvis risiko kun defineres som standardavvik). I mitt tallmateriale i tabell 2 så har hedgefond jevnt over vesentlig lavere standardavvik enn aksjer. Avkastningen er relativ lik med aksjeavkastningen for fem av strategiene, mens to av strategiene presterer en del bedre, og to presterer veldig mye dårligere. En mulig forklaring til at hedgefond har lavere standardavvik kan være den slakkere reguleringen av hedgefond. Dette åpner for flere typer handlestrategier, og er med på å redusere risikoen sammenlignet med å investere i bare en aktivaklasse eller i en strategi. (Jonsson & Karlsson, 2016).

Som tidligere nevnt så er det obligasjoner som strategi som kommer best ut i perioden.

Merger Arbitrage gjør det best avkastningsmessig sett av hedgefondsindeksene, foran Equity Hedge, Event Driven og Macro Strategy. Dersom vi ser dette i sammenheng med risikostjert avkastning (se tabell 8, Sharpe Ratio), så ser vi at Equity Hedge og Macro Strategy, som har

høy gjennomsnittlig avkastning, bare befinner seg på mellomnivå hvis rangert etter Sharpe Ratio. Dette indikerer at til tross for relativ høy avkastning, så burde avkastningen vært høyere med tanke på risiko. Dette gjelder for alle strategiene med Sharpe Ratio < 1. Convertible Arbitrage og Equity Market Neutral gjør det dårligst, noe som stemmer med studien til Frydenberg et al. (2013).

Oppsummerende statistikk for hedgefond-, aksje- og obligasjonsindeksene for Bullperioden.

Indeks	Gj.snittlig mnd meravkastning	Gj.sn. mnd avkastning	Std.avvik Pr måned	Annualisert avkastning	Annualisert st.avvik	Maks	Min
Global Hedge Fond	0,36%	0,51%	1,56%	6,12%	5,4%	5,78%	-3,93%
Distressed Securities	0,27%	0,42%	1,72%	5,04%	5,96%	4,33%	-6,14%
Merger Arbitrage	0,34%	0,49%	0,93%	5,88%	3,22%	3,24%	-4,67%
Convertible Arbitrage	0,32%	0,48%	1,39%	5,76%	4,82%	6,52%	-4,76%
Equity Market Neutral	-0,12%	0,03%	1,11%	0,36%	3,85%	2,88%	-3,85%
Event Driven	0,44%	0,59%	1,79%	7,08%	6,2%	4,68%	-9,45%
Equity Hedge	0,48%	0,63%	2,18%	7,56%	7,55%	9,33%	-6,24%
Macro Strategy	0,13%	0,27%	2,12%	3,24%	7,34%	6,81%	-7,67%
Relative Value Arbitrage	0,33%	0,48%	1,42%	5,76%	4,92%	6,59%	-4,78%
S&P 500	1,03%	1,18%	3,72%	14,16%	12,89%	10,23%	-15,76%
MSCI World	0,94%	1,09%	3,83%	13,08%	13,27%	10,35%	-14,45%
MSCI Emerging Markets	1,07%	1,22%	6,31%	14,64%	21,86%	15,41%	-34,65%
Barclays Global Aggregate	0,22%	0,37%	0,75%	4,44%	2,6%	2,25%	-2,09%
Barclays Global High Yield	0,80%	0,95%	2,49%	11,4%	8,63%	10,34%	-15,88%
Barclays US MBS	0,18%	0,33%	0,67%	3,96%	2,32%	2,12%	-1,89%

Tabell 3 Oppsummerende statistikk for hedgefond-, aksje- og obligasjonsindeksene for Bullperioden

Tabell 3 viser at alle hedgefond- og aksje- og obligasjonsindekser har positiv gjennomsnittlig månedlig avkastning i Bullperioden, men hedgefondstrategien Equity Market Neutral ender opp med negativ meravkastning. Denne indeksen har det nest laveste standardavviket blant hedgefondsstrategiene. Macro Strategy gjør det også svært dårlig, og med et standardavvik som er nest høyest. Det at Equity Market Neutral og Macro Strategy kommer dårligst ut, stemmer med studien til Frydenberg et al. (2013).

Høyest gjennomsnittlig månedlig avkastning har de tre aksjeindeksene, tett fulgt av høyrenteobligasjonsindeksen Barclays Global High Yield. Disse fire indeksene har også det høyeste månedlige standardavviket. Equity Hedge og Event Driven gjør det best av hedgefondene (og har høyest standardavvik blant hedgefondsindeksene), men presterer langt dårligere enn ovennevnte aksje- og obligasjonsindekser. Frydenberg et al. (2017) finner også at Event Driven og deres Equity Hedge-fond (Long/short Equity) er strategier som presterer godt.

Oppsummerende statistikk for hedgefond-, aksje- og obligasjonsindeksene for Bearperioden.

Indeks	Gj.snittlig mnd meravkastning	Gj.sn. mnd avkastning	Std.avvik Pr måned	Annualisert avkastning	Annualisert st.avvik	Maks	Min
Global Hedge Fond	-0,53%	-0,30%	2,45%	-3,6%	8,49%	4,91%	-9,81%
Distressed Securities	-0,75%	-0,52%	3,28%	-6,24%	11,36%	5,93%	-12,43%
Merger Arbitrage	-0,005%	0,19%	1,12%	2,28%	3,88%	2,18%	-2,82%
Convertible Arbitrage	-1,81%	-1,57%	7,60%	-18,84%	26,33%	5,73%	-42,59%
Equity Market Neutral	0,06%	0,30%	1,06%	3,6%	3,67%	2,03%	-2,79%
Event Driven	-0,82%	-0,58%	2,36%	-6,96%	8,18%	2,69%	-7,82%
Equity Hedge	-0,84%	-0,60%	2,67%	-7,2%	9,25%	3,30%	-10,52%
Macro Strategy	0,60%	0,84%	2,93%	10,08%	10,15%	8,19%	-5,75%
Relative Value Arbitrage	-0,98%	-0,74%	3,35%	-8,88%	11,6%	2,82%	-15,21%
S&P 500	-3,57%	-3,33%	5,57%	-39,96%	19,3%	7,40%	-18,56%
MSCI World	-3,73%	-3,49%	5,68%	-41,88%	19,68%	6,99%	-21,13%
MSCI Emerging Markets	-3,77%	-3,54%	8,85%	-42,48%	30,66%	12,71%	-32,16%
Barclays Global Aggregate	0,35%	0,59%	0,95%	7,08%	3,29%	2,67%	-1,06%
Barclays Global High Yield	-1,17%	-0,94%	4,63%	-11,28%	16,04%	7,41%	-20,63%
Barclays US MBS	0,51%	0,75%	0,94%	9%	3,26%	3,85%	-1,26%

Tabell 4 Oppsummerende statistikk for hedgefond, aksje og obligasjonsindeksene for Bearperioden

Tabell 4 viser at hedgefondsindeksene Merger Arbitrage, Equity Market Neutral og Macro Strategy og obligasjonsindeksene Barclays Global Aggregate og Barclays US MBS ender alle opp med positiv gjennomsnittlig månedlig avkastning, og standardavviket til Equity Market Neutral og Merger Arbitrage er nesten like lavt som for de to obligasjonsindeksene. Det at Merger Arbitrage og Macro Strategy gjør det så bra, stemmer med studien til Frydenberg et al. (2013). Frydenbergs et al sin studie benytter også hedgefondsindekser fra HFR (riktignok equally weighted mot mine asset weighted), og med daglige observasjoner over en mindre periode. Videre stemmer det med samme studie at Convertible Arbitrage og Relative Value Arbitrage kommer dårligst ut med hensyn på gjennomsnittlig avkastning. Alle indekser, unntatt hedgefondindeksen Equity Market Neutral, har høyere, eller vesentlig høyere månedlig standardavvik i Bearperioden sammenlignet med Bullperioden, dette stemmer også i stor grad med Frydenberg et al. (2013).

Alle hedgefondsindeksene presterer bedre enn de tre aksjeindeksene, noe som indikerer at de greier å hedge mot nedgangen i aksjemarkedet. Edwards & Caglayan (2001) finner at de strategiene som gjør det best i Bullperioder også gjør det best i Bearperioder. Dette stemmer ikke med mine funn, jeg finner at Equity Hedge og Event Driven, som gjorde det best i Bullperioden, presterer blant de dårligste hedgefondene i Bearperioden. Frydenberg et al. (2017) har samme erfaring med sitt Equity Hedge-fond (Long/short Equity). Macro Strategy som gjør det best avkastningsmessig sett i Bearperioden, kommer nest dårligst ut i Bullperioden.

5.3 Korrelasjonsanalyse

Korrelasjon måler graden av samvariasjon mellom to variabler¹⁵, og dersom to variabler korrelerer med hverandre, betyr det at de er symmetriske. Likevel vil ikke variablene avhenge av hverandre, for det forholdet finner man ved regresjonsanalyse (Brooks, 2008). Nedenfor følger korrelasjonsmatriser for alle tre perioder for alle indeksene.

Korrelasjonsmatrise for hele perioden for alle indeksene¹⁶

	GHF	DS	RV	MA	MS	EMN	EH	ED	CA	MSCI W	BGA	S&P	MSCIE	BUS	BGH
GHF	1														
DS	0,57*	1													
RV	0,72*	0,63*	1												
MA	0,41*	0,30*	0,37*	1											
MS	0,63*	0,09	0,14**	0,17*	1										
EMN	0,11	0,14**	0,08	0,28*	0,04	1									
EH	0,89*	0,55*	0,64*	0,51*	0,42*	0,21*	1								
ED	0,76*	0,67*	0,71*	0,57*	0,23*	0,16**	0,78*	1							
CA	0,62*	0,58*	0,82*	0,24*	0,11	0,001	0,53*	0,54*	1						
MSCIW	0,65*	0,50*	0,55*	0,45*	0,17**	0,03	0,73*	0,71*	0,45*	1					
BGA	0,04	-0,13**	-0,03	0,04	0,18*	-0,10	-0,05	-0,13	0,05	-0,11	1				
S&P	0,57*	0,48*	0,48*	0,42*	0,10	0,02	0,68*	0,66*	0,40*	0,97*	-0,13*	1			
MSCI EM	0,63*	0,50*	0,57*	0,43*	0,24*	0,04	0,69*	0,72*	0,45*	0,84*	-0,07	0,77*	1		
BUS	-0,01	-0,14*	-0,06	0,03	0,15**	-0,02	-0,09	-0,15**	0,02	-0,12	0,83*	-0,15**	-0,07	1	
BGH	0,61*	0,56*	0,71*	0,44*	0,11	0,01	0,61*	0,71*	0,65*	0,75*	0,10	0,69*	0,79*	0,08	1

Tabell 5 Korrelasjonsmatrise for alle indeksene

Forkortelser: GHF = Global Hedgefond, DS = Distressed Securities, RV = Relative Value, MA = Merger Arbitrage, MS = Macro Strategy, EMN = Equity Market Neutral, EH = Equity Hedge, ED = Event Driven, CA = Convertible Arbitrage, MSCIW = MSCI World, BGA = Barclays Global Aggregate, S&P = S&P 500, MSCIE = MSCI Emerging Markets, BUS = Barclays US MBS, BGH = Barclays Global High Yield.

I regresjonen som følger senere er MSCIW og BGA valgt som forklaringsvariabler slik at studien videre fokuserer mest på disse, og ser på hvordan de korrelerer med de ulike hedgefondsindeksene.

¹⁵ Korrelasjonskoeffisienten finnes ved følgende formel:

$$\rho_{xy} = \frac{Cov(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

hvor telleren $Cov(x, y)$ er kovariansen mellom x og y, og nevneren er produktet av standardavviket til x og y.

Korrelasjonskoeffisient lik 1 betyr sterk positiv samvariasjon, koeffisient lik -1 viser sterk negativ samvariasjon. Koeffisient lik 0 viser ingen samvariasjon mellom variablene.

¹⁶ * signifikant på 1%-nivå, ** signifikant på 5%-nivå.

MSCIW korrelerer moderat/sterkt med GHF, DS, RV, MA, EH, ED og CA, og korrelerer svakt med spesielt EMN (korrelasjon tilnærmet null), men også med MS. Det at EMN korrelerer så svakt er forventet, og viser lojalitet til strategien. Andre studier som for eksempel Frydenberg et al. (2008) finner litt høyere korrelasjon mellom EMN og aksjer. Alle korrelasjonene, bortsett fra med EMN, er signifikante, MS er signifikant på 5%-nivå. BGA korrelerer svakt med samtlige hedgefondsindekser. Bare to av korrelasjonene er signifikante, MS på 1%-nivå og DS på 5%-nivå.

Både Edwards (1999) og Lhabitant (2004) finner at hedgefond har lav til medium korrelasjon med tradisjonelle aktivaklasser, og dette stemmer bra med BGA ovenfor, men finner at korrelasjon med MSCIW er noe sterkere enn Lhabitants og Edwards' funn, og at det stemmer mer med funn i studiene til Brooks & Kat (2002) og Frydenberg et al. (2008)

Korrelasjonsmatrise for Bullperioden for alle indeksene¹⁷

	GHF	DS	RV	MA	MS	EMN	EH	ED	CA	MSCI World	BGA	S&P	MSCI EM	BUS	BGH
GHF	1														
DS	0,52*	1													
RV	0,59*	0,53*	1												
MA	0,41*	0,43*	0,42*	1											
MS	0,73*	0,18**	0,18**	0,23*	1										
EMN	0,12	0,17**	0,10	0,35*	0,05	1									
EH	0,88*	0,50*	0,51*	0,51*	0,51*	0,24*	1								
ED	0,73*	0,70*	0,67*	0,55*	0,30*	0,20*	0,75*	1							
CA	0,49*	0,46*	0,68*	0,30*	0,15**	-0,01	0,42*	0,53*	1						
MSCIW	0,67*	0,50*	0,52*	0,43*	0,30*	0,11	0,74*	0,68*	0,44*	1					
BGA	0,02	-0,13	-0,05	-0,02	0,16**	-0,10	-0,07	-0,14	0,01	-0,09	1				
S&P	0,61*	0,45*	0,43*	0,42*	0,25*	0,12	0,71*	0,63*	0,36*	0,95*	-0,10	1			
MSCI EM	0,60*	0,47*	0,51*	0,39*	0,32*	0,09	0,65*	0,67*	0,41*	0,80*	-0,06	0,72*	1		
BUS	0,01	-0,13	-0,02	0,02	0,13	-0,01	-0,07	-0,12	-0,03	-0,03	0,83*	-0,05	0,01	1	
BGH	0,51*	0,55*	0,65*	0,40*	0,13	0,06	0,54*	0,66*	0,60*	0,75*	0,12	0,68*	0,77*	0,16**	1

Tabell 6 Korrelasjonsmatrise for Bullperioden for alle indeksene

Korrelasjonen mellom MSCIW og hedgefondsindeksene er relativt lik korrelasjonen for hele perioden, men hedgefondene MS og EMN har en god del sterkere korrelasjon med MSCIW. Korrelasjonen mellom BGA og alle hedgefondsindekser er relativt lik som for hele perioden, men med enda litt svakere signifikans.

¹⁷ * signifikant på 1%-nivå, ** signifikant på 5%-nivå.

Korrelasjonsmatrise for Bearperioden for alle indeksene¹⁸

	GHF	DS	RV	MA	MS	EMN	EH	ED	CA	MSCI World	BGA	S&P	MSCI EM	BUS	BGH
GHF	1														
DS	0,61*	1													
RV	0,88*	0,72*	1												
MA	0,39**	0,01	0,31	1											
MS	0,52*	-0,02	0,17	0,09	1										
EMN	0,16	0,18	0,13	0,08	-0,03	1									
EH	0,92*	0,64*	0,87*	0,44*	0,30	0,21	1								
ED	0,81*	0,63*	0,80*	0,61*	0,16	0,16	0,85*	1							
CA	0,83*	0,71*	0,93*	0,27	0,17	0,06	0,82*	0,72*	1						
MSCIW	0,57*	0,46*	0,54*	0,47*	0,06	-0,06	0,67*	0,72*	0,52*	1					
BGA	0,16	-0,09	0,08	0,26	0,19	-0,18	0,07	-0,001	0,15	-0,02	1				
S&P	0,45*	0,48*	0,47*	0,39**	-0,09	-0,12	0,58*	0,64*	0,45*	0,97*	-0,10	1			
MSCI EM	0,65*	0,51*	0,61*	0,49*	0,16	-0,02	0,74*	0,78*	0,58*	0,89*	-0,002	0,82*	1		
BUS	0,10	-0,06	0,02	0,15	0,13	-0,17	0,02	-0,07	0,16	-0,07	0,84*	-0,13	-0,07	1	
BGH	0,72*	0,55*	0,75*	0,50*	0,15	-0,05	0,74*	0,79*	0,75*	0,72*	0,15	0,66*	0,81*	0,10	1

Tabell 7 Korrelasjonsmatrise for Bearperioden for alle indeksene

Sammenlignet med hele perioden, så er korrelasjonen mellom MSCIW og hedgefondsindeksene noe svakere, bortsett fra hos MA, ED og CA. De fleste korrelasjonene er signifikante på 1%-nivå. Korrelasjonen mellom BGA og hedgefondsindeksene er noe sterkere enn for hele perioden, men ingen av korrelasjonene er signifikante.

5.4 Rullerende korrelasjon

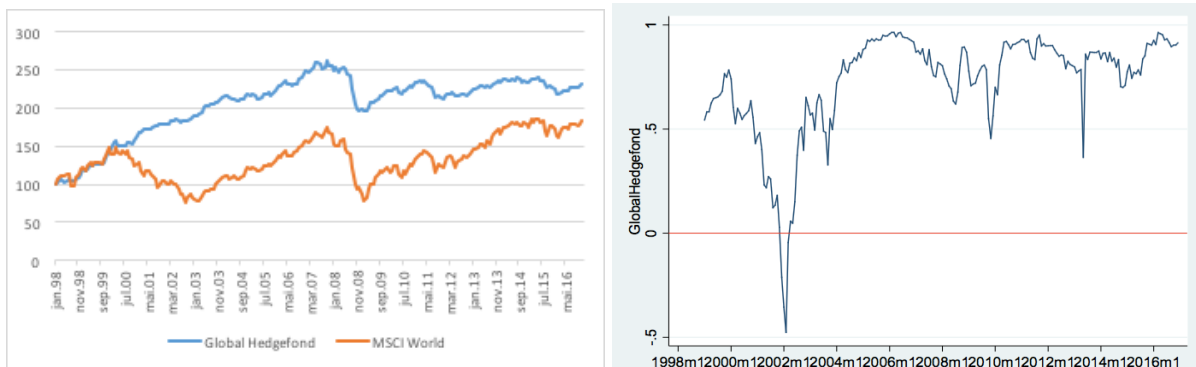
Et av forskningsspørsmålene i denne oppgaven er om det er mulig å identifisere hedgefond som samvarierer mye med tradisjonelle aktivaklasser i gode tider, og samtidig samvarierer lite i dårlige tider. Korrelasjonsmatrisene ovenfor gir et konstant (gjennomsnitt)tall på korrelasjonen for de tre periodene, og gir ikke et godt nok svar på ovennevnte forskningsspørsmål. Rullerende korrelasjon viser om korrelasjonen endres over tid, og er således et interessant analyseverktøy.

Nedenfor presenteres et utvalg grafer over rullerende korrelasjon mellom de ulike hedgefondsindeksene og aksjeindeksen, resten presenteres i vedlegg 7. Aksjeindeksen er valgt fremfor obligasjonsindeksen da regresjonsanalysen (som følger senere) viser at det er størst signifikant sammenheng mellom hedgefond og aksjer. Videre er det aksjer som presterer best i Bullperioden og dårligst i Bearperioden, og derfor mest interessant med hensyn på forskningsspørsmålet. Grafene på venstre side viser hedgefondindeksen mot aksjeindeksen på nivåform, mens grafene til høyre viser rullerende korrelasjon mellom endring i

¹⁸ * signifikant på 1%-nivå, ** signifikant på 5%-nivå.

hedgefondindeksen og endring i aksjeindeksen, altså førstedifferanseform. Rullerende korrelasjon kjøres over 12 observasjoner i vinduet.

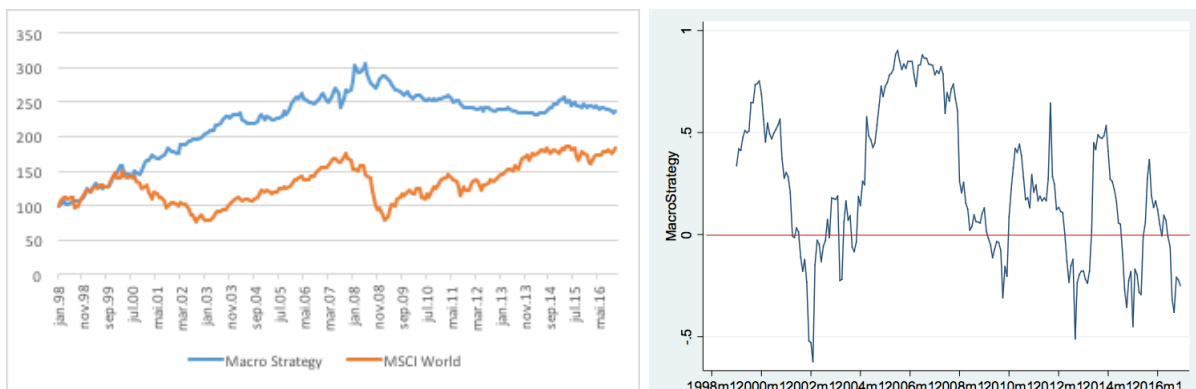
Global Hedgefond og MSCI World



Figur 7 Rullerende korrelasjon Global Hedgefond og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform.

Figuren til høyre viser at Global Hedgefond og aksjeindeksen har høy (større enn 0,5) korrelasjon i størstedelen av perioden, men at det er negativ korrelasjon i første Bearperiode, noe som er ønskelig ut i fra et diversifiseringssynspunkt. I den andre Bearperioden er det høy positiv korrelasjon slik at en portefølje med begge aktiva ikke ville vært diversifisert her. I gjennomsnitt er korrelasjonen 0,73 (vedlegg 8), som indikerer høy positiv korrelasjon mellom de to indeksene.

Macro Strategy og MSCI World

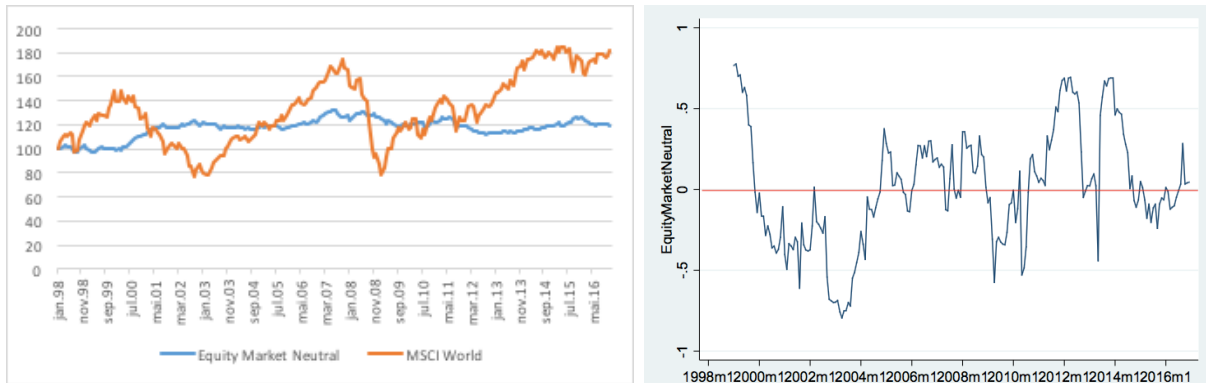


Figur 8 Rullerende korrelasjon Macro Strategy og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform.

Her er diversifiseringseffekten enda bedre da det er negativ korrelasjon i begge Bearperioder. Det er høy positiv korrelasjon i Bullperioden som kommer i mellom Bearperiodene, noe som også er ønskelig. I siste Bullperioden er korrelasjonen for det meste negativ, en sammenheng

som ikke er ønskelig avkastningsmessig sett. Gjennomsnittlig korrelasjon er 0,24 (vedlegg 8), som indikerer lav korrelasjon mellom de to indeksene.

Equity Market Neutral og MSCI World



Figur 9 Rullerende korrelasjon Equity Market Neutral og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform.

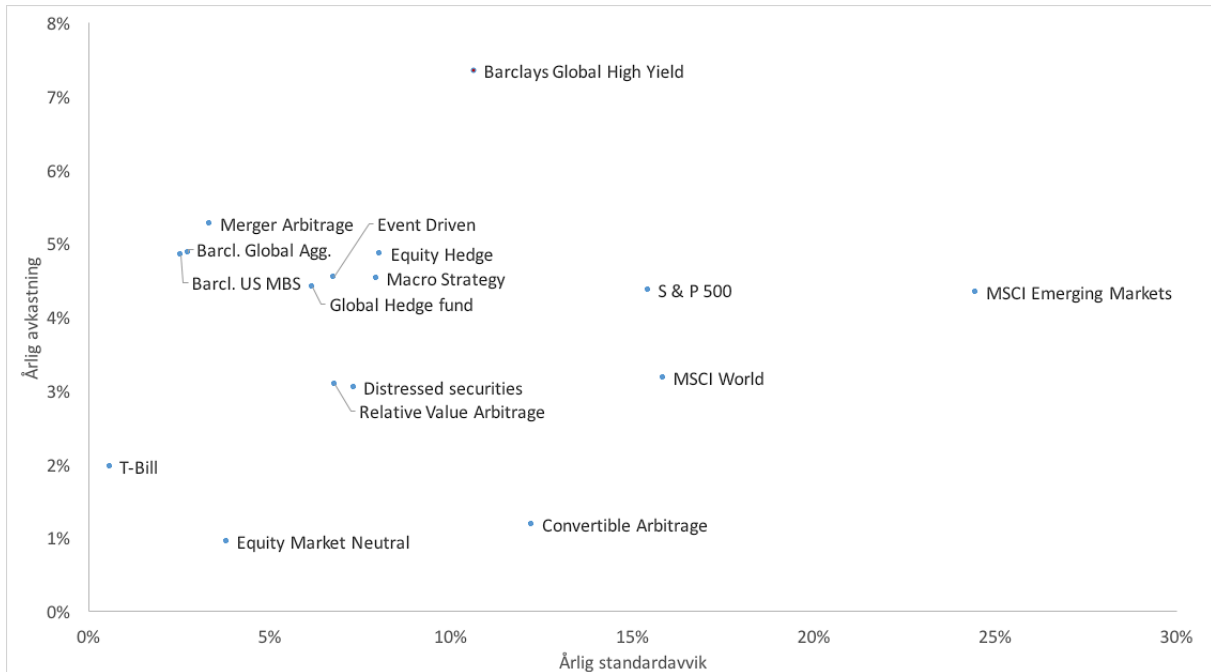
Gjennomsnittlig korrelasjon mellom indeksene er 0,007 (vedlegg 8), altså tilnærmet null. Videre ser vi at den korrelerer negativt eller svakt/medium positivt i Bullperioder, da det er ønskelig med høy positiv korrelasjon.

Formålet her var å se om det finnes hedgefond som samvarierer mye med aksjeindeksen i gode perioder og samtidig samvarierer lite i dårlige perioder. Dersom en ser på diversifiseringseffekt så kommer Macro Strategy godt ut i begge Bearperiodene. Det er ikke ønskelig med diversifiseringseffekt i oppgangstider, siden aksjer presterer best i disse periodene. Macro Strategy samvarierer positivt i første og andre Bullperiode, men samvarierer negativt i siste Bullperiode. Global Hedgefond har høy positiv samvariasjon i alle Bullperiodene, og diversifiserer godt i første Bearperiode, men dårlig under finanskrisen i 2008. Merger Arbitrage (se vedlegg 7) er også en strategi som gir en viss diversifiseringseffekt i deler av hele perioden. Den viser til negativ samvariasjon i første Bearperiode, noe som er ønskelig. I den andre Bearperioden er det også negativ, om enn ikke stå sterk, samvariasjon. Strategien viser veldig varierende positiv samvariasjon i Bullperiodene.

5.5 Risikojustert avkastning

Å investere er en todimensjonal prosess basert ikke bare på avkastning, men også på risikoen som er tatt for å oppnå disse avkastningene. De to faktorene er motsatte sider av samme mynt, og begge skal tas i betraktning for å kunne ta gode investeringsbeslutninger (Lhabitant, 2004).

Spredningsdiagram avkastning mot risiko for perioden 1. januar 1998 til og med 31. desember 2016



Figur 10 Spredningsdiagram årlig avkastning mot årlig risiko for perioden 1. januar 1998 til og med 31. desember 2016

Figur 10 viser at obligasjonsindeksene Barclays US MBS og Barclays Global Aggregate har lavest standardavvik (bortsett fra T-Bill) og har avkastning på høyde med hedgefondet Equity Hedge, som på sin side har en god del høyere standardavvik. Hedgefondene Merger Arbitrage og Equity Market Neutral har begge lave standardavvik, og Merger Arbitrage har også høy avkastning.

De tre aksjeindeksene er de med høyest standardavvik, og to av dem har en avkastning nesten på høyde med Global Hedgefond. Høyest avkastning har obligasjonsindeksen Barclays Global High Yield, men med et standardavvik som er høyere enn de fleste hedgefondsindeksene. Hedgefondene Equity Market Neutral og Convertible Arbitrage presterer dårligere enn risikofri rente (T-Bill).

5.6 Sharpe Ratio – et risikojustert avkastningsmål

Sharpe Ratio ble utviklet av William Sharpe i 1966, og er det mest brukte målet på risikojustert avkastning (Lhabitant, 2004). Når det gjelder hedgefond så er Sharpe Ratio kanskje ikke et så godt avkastningsmål da det kun tar hensyn til 1. og 2. fordelingsmoment, altså gjennomsnitt og varians (Frydenberg et al., 2008). Jeg har allerede vist at hedgefondsstrategiene i denne studien ikke er normalfordelt, og innehar negativ skjevhet og høy kurtose, kjent som 3. og 4. fordelingsmoment (se tabell 1, Skjevhet og kurtose). Dette er viktig å ta i betraktning ved vurdering av investeringers avkastning og risiko: to investeringer med samme gjennomsnitt og varians, kan avvike mye fra hverandre med hensyn på skjevhet og kurtose. Likevel er Sharpe Ratio mye brukt også ved analyser av hedgefond, og jeg velger derfor å ta det med videre i min analyse (se også Eling & Schuhmacher, 2007).

$$\text{Sharp ratio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

Sharpe Ratio måler mengden meravkastning per enhet volatilitet hvor R_p er gjennomsnittlig avkastning til porteføljen P, R_f er risikofri rente (T-Bill) og σ_p er standardavviket til avkastningen til porteføljen P (Lhabitant, 2004). Alle tallene er annualisert, slik at Sharpe Ratio vises på årlig basis, og jo høyere Sharpe Ratio, dess bedre. Sharpe Ratio > 1 indikerer at fondet har prestert godt i forhold til risiko. Sharpe Ratio = 1 betyr at avkastningen er proporsjonal med risikoen, og Sharpe Ratio < 1 vil si lavere avkastning i forhold til risiko (Lhabitant, 2004).

Sharpe Ratio for hele perioden vist på årlig basis.

Barclays US MBS	1,12
Barclays Global Aggregate	1,05
Merger Arbitrage	1,00
Barclays Global High Yield	0,50
Global Hedgefond	0,40
Event Driven	0,38
Equity Hedge	0,36
Macro Strategy	0,32
Relative Value Arbitrage	0,16
S&P 500	0,15
Distressed Securities	0,14
MSCI Emerging Markets	0,10
MSCI World	0,07
Convertible Arbitrage	-0,07
Equity Market Neutral	-0,28

Tabell 8 Sharp Ratio for hele perioden vist på årlig basis

Tabell 8 viser at to av obligasjonsindeksene kommer veldig godt ut, men det gjør også hedgefondindeksen Merger Arbitrage. Alle de andre strategiene har prestert dårlig i forhold til risiko. Convertible Arbitrage og Equity Market Neutral har negativ Sharpe Ratio, og kommer dårligere ut avkastningsmessig sett enn risikofri rente.

5.7 Nedsiderisiko

Risikomål basert på varians (volatilitet) har visse begrensninger (som nevnt i forrige delkapittel). Nedsiderisiko er mål som prøver å definere risiko mer i samsvar med investorers oppfatning (Lhabitant, 2004). Som mål på nedsiderisiko for de ulike hedgefondene har denne studien valgt å se på maksimalt sammenhengende fall og gjenopprettingsperiode (recovery duration) som viser hvor lang tid det tar å komme tilbake til nivået før fallet (Lhabitant, 2004).

Max uninterrupted drawdown	Peak date	Through date	decline	Recovery date	Decline Duration (months)	Recovery Duration (months)
Global Hedge Fund Index	Mai 2008	Desember 2008	-23,10%	Ikke per 31.12.2016	7	-
Distressed Securities	Oktober 2007	Mars 2009	-34,75%	Ikke per 31.12.2016	17	-
Relative Value Arbitrage	Mai 2008	Desember 2008	-33,27%	Januar 2011	7	25
Merger Arbitrage	April 2011	September 2011	-5,46%	Desember 2013	5	27
Macro Strategy	Juni 2008	Oktober 2008	-11,67%	Ikke per 31.12.2016	4	-
Equity Market Neutral	Juni 2011	September 2011	-6,05%	Oktober 2015	3	49
Equity Hedge	Mai 2008	Februar 2009	-26,39%	Ikke per 31.12.2016	9	-
Event Driven	Mai 2008	Desember 2008	-21,57%	Mai 2013	7	53
Convertible Arbitrage	Mai 2008	Desember 2008	-56,17%	Ikke per 31.12.2016	7	-

Tabell 9 Nedsiderisiko hedgefondsindeksene. Maksimalt sammenhengende fall vises i prosent sammen med gjenopprettingsperiode. " – " indikerer at indeksen ikke har greid å komme tilbake til nivået den hadde før fallet.

Tabell 9 viser store variasjoner i maksimalt sammenhengende fall og gjenopprettingsperioder. Merger Arbitrage kommer best ut, med et sammenhengende fall på 5,46% i løpet av 5 måneder i 2011, og med nest beste gjenopprettingsperiode på 27 måneder.

Deretter kommer Equity Market Neutral, med et sammenhengende fall på 6,05% i løpet av 3 måneder (også i 2011), men med gjenopprettingsperiode på hele 49 måneder. Det tar altså 49 måneder å gjenopprette noe som sammenlignet med de andre strategiene er et veldig lavt fall. Dette er med på å illustrere hvor dårlig denne strategien har prestert under hele analyseperioden. Macro Strategy følger så, med et sammenhengende fall på 11,67% i løpet av 4 måneder i 2008, men har ikke kommet tilbake til opprinnelig nivå i løpet av perioden (altså t.o.m. 31.12.2016). Dårligst ut kommer Convertible Arbitrage, med et sammenhengende fall på 56,17% i løpet av 7 måneder i 2008, og har heller ikke kommet tilbake til opprinnelig nivå. 5 av 9 fond har ikke greid å komme tilbake til opprinnelig nivå etter fallet.

Max uninterrupted drawdown	Peak date	Through date	decline	Recovery date	Decline Duration (months)	Recovery Duration (months)
MSCI World	Mai 2008	November 2008	-41,48%	September 2013	6	57
MSCI Emerging Markets	Mai 2008	November 2008	-56,44%	Ikke per 31.12.2016	6	-
Barclays Global Aggregate	April 2013	Juni 2013	-2,80%	Februar 2014	2	8
Barclays Global High Yield	Mai 2008	November 2008	-33,37%	August 2009	6	9
S&P 500	August 2008	November 2008	-30,14%	Januar 2011	3	26
Barclays US MBS	April 2013	August 2013	-2,85%	April 2014	4	8
70/30 Benchmark*	Mai 2008	November 2008	-27,45%	Desember 2012	6	55

Tabell 10 Nedsiderisiko aksje- og obligasjonsindeksene samt benchmarkporteføljen. Maksimalt sammenhengende fall vises i prosent sammen med gjenopprettingsperiode. " – " indikerer at indeksen ikke har greid å komme tilbake til nivået den hadde før fallet.

Av aksjeindeksene i tabell 10 er det S&P 500 som kommer best ut, med et sammenhengende fall på 30,14% i løpet av 3 måneder i 2008, og med gjenopprettingsperiode på 26 måneder. Dårligst ut kommer MSCI Emerging Markets, med et sammenhengende fall på 56,44% og som ikke har kommet tilbake til opprinnelig nivå. To av obligasjonsindeksene har et sammenhengende fall på mindre enn 3% i løpet av 4 måneder, Barclays US MBS tok seg fort opp igjen (etter 8 måneder), og det samme gjorde Barclays Global Aggregate som falt 2,80% fra april 2013 til juni 2013. Barclays Global High Yield hadde et sammenhengende fall på 33,37% under finanskrisen, men tok seg også fort opp igjen (i løpet av 9 måneder).

*70/30 Benchmarkportefølje er ment å representere Oljefondets sammensetning av aksjer og obligasjoner etter Mork-utvalgets anbefaling. Oppgaven kommer tilbake til denne porteføljen i kapittel 5.11, Porteføljesammensetning.

Dersom vi oppsummerer sammenhengende fall, så gjør seks av ni hedgefondsindekser det bedre enn den beste aksjeindeksen, og selv om tre av disse ikke har greid å komme tilbake til opprinnelig nivå, så er disse blant de beste hedgefondsindeksene avkastningsmessig sett. Maksimalt sammenhengende fall er ikke egnet til å identifisere nåværende risiko i en portefølje. Fallet må jo først ha funnet sted.

5.8 Lineær regresjonsanalyse

Det er kjørt regresjonsanalyser for tre perioder – Hele perioden, Bullperioden og Bearperioden. Dette gir en pekepinn på hvordan de enkelte hedgefondsindeksene presterer i gjennomsnitt under gunstige og mindre gunstige forhold. I hver periode er det kjørt ni regresjoner – hvor de enkelte hedgefondsindeksene er avhengig variabel, og aksjeindeksen MSCI World og obligasjonsindeksen Barclays Global Aggregate er uavhengige variabler (forklaringsvariabler). Se kapittel 4, Metode, for ytterligere informasjon om regresjonsanalysen. Nullhypotesen om ikke-signifikante forklaringsvariabler på 1%-, 5%- og 10%-nivå forkastes dersom p-verdien er mindre enn henholdsvis 0,01, 0,05 eller 0,10.

Nedenfor vises regresjonsligningen for en av strategiene:

$$\ln\text{ReturnMergerArbitrage} = \beta_0 + \beta_1 * \ln\text{ReturnMSCIWorld} + \beta_2 * \ln\text{ReturnBarclaysGlobalAggregate} + u$$

Videre estimert modell:

$$\ln\text{ReturnMergerArbitrage} = 0,004 + 0,097 * \ln\text{ReturnMSCIWorld} + 0,103 * \ln\text{ReturnBarclaysGlobalAggregate}$$

hvor $\beta_0 = 0,004$ representerer alfa (meravkastning). $\beta_1 = 0,097$ viser at når avkastning til aksjer øker med 1%, så øker avkastning til hedgefondet med 0,097%, gitt at obligasjoner holdes konstant. $\beta_2 = 0,103$ viser at når avkastning til obligasjoner øker med 1%, så øker avkastning til hedgefondet med 0,103%, gitt at aksjer holdes konstant.

For enkelte av strategiene er det lagt til lags og dummyvariabler på grunn av henholdsvis autokorrelasjon og ekstremverdier (se tabell 11, 12 og 13). Videre er det som nevnt i metodekapitlet benyttet en ikke-lineær regresjonsmodell for fire hedgefondsindekser i Bullperioden. Dette gjelder indeksene Global Hedgefond, Distressed Securities, Relative Value Arbitrage og Macro Strategy (se tabell 13).

5.9 Resultat fra lineær regresjon for hele perioden og for Bear- og Bullperioden.

Regresjonene inneholder forklaringsvariablene MSCI World og Barclays Global Aggregate. Tabellene viser alfaene og alle betaene samt forklaringsgrad. *signifikant på 1%-nivå, **signifikant på 5%-nivå og ***signifikant på 10%-nivå. Ikke alle regresjoner har behovd lags eller dummys, da er tegnet ”-” benyttet.

Hele perioden	Alfa	MSCI World	Barc Glob Aggregate	Lag (1)	Dummy	R ²
Global HedgeFund	0,001	0,247*	0,338*	0,275*	-	0,503
Distressed Securities	0,001	0,224*	0,027	0,443*	-	0,445
Relative Value Arbitrage	0,002***	0,159*	0,044	0,423*	-0,078*	0,669
Merger Arbitrage	0,004*	0,097*	0,103	-	-	0,207
Macro Strategy	0,001	0,094*	0,563*	-	-	0,065
Equity Market Neutral	0,001	0,004	-0,137	0,200*	-	0,051
Equity Hedge	0,001	0,358*	0,208	0,213*	-	0,567
Event Driven	0,002***	0,284*	-0,009	0,274*	-	0,576
Convertible Arbitrage	0,001	0,208*	0,527***	-0,028	-0,254**	0,598

Tabell 11 Regresjonsmodell for hele perioden med tilhørende forklaringsgrad

Bear-perioden	Alfa	MSCI World	Barc Glob Aggregate	Lag (1)	Dummy	R ²
Global HedgeFund	0,002	0,196*	0,581	0,418*	-	0,511
Distressed Securities	0,006***	0,167*	0,034	0,269***	-0,089*	0,697
Relative Value Arbitrage	0,001	0,187***	0,476	0,506*	-0,061	0,712
Merger Arbitrage	0,003	0,093*	0,318***	-	-	0,289
Macro Strategy	0,006	0,031	0,600	-	-	0,041
Equity Market Neutral	0,004***	-0,012	-0,206	-	-	0,038
Equity Hedge	0,003	0,283*	0,392	0,305**	-	0,547
Event Driven	0,004	0,281*	0,150	0,259*	-	0,595
Convertible Arbitrage	-0,001	0,170	0,663	0,295*	-0,331*	0,824

Tabell 12 Regresjonsmodell for Bearperioden med tilhørende forklaringsgrad

I Bullperioden (tabell 13) viser noen avkastningsserier ikke-linearitet. I disse tilfellene er kvadrerte forklaringsvariabler lagt til.

Bull-perioden	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Barc Glob Aggregate	Barc Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Global HedgeFund	0,001	0,328*	-0,644**	0,304*	-2,341	-8,925*	0,241*	-	0,527
Distressed Securities	0,001	0,268*	-0,951***	0,026	6,542	-3,710	0,427*	-	0,465
Relative Value Arbitrage	0,002	0,179*	-0,247	0,074	-7,978	2,919	0,393*	-	0,443
Merger Arbitrage	0,003*	0,081*	-	0,095	-	-	0,200*	-0,040*	0,312
Macro Strategy	0,0001	0,247*	-1,174***	0,612*	-4,046	-13,759**	-	-	0,150
Equity Market Neutral	0,0003	0,028	-	-0,108	-	-	0,172**	-	0,049
Equity Hedge	-0,0002	0,419*	-	0,139	-	-	0,207*	-	0,583
Event Driven	0,001	0,277*	-	-0,020	-	-	0,290*	-0,054*	0,599
Convertible Arbitrage	0,0002	0,156*	-	0,157	-	-	0,480*	-	0,423

Tabell 13 Regresjonsmodell for Bullperioden med tilhørende forklaringsgrad

For hele perioden, vist i tabell 11, har over halvparten (fem av ni) høyere forklaringsgrad enn 0,500, hvor Relative Value Arbitrage har størst forklaringsgrad på 0,669. Lavest forklaringsgrad har Equity Market Neutral og Macro Strategy med henholdsvis 0,051 og 0,065. Frydenberg et al. (2017) finner også at Makro-strategier har lav forklaringsgrad.

Videre har Bearperioden i tabell 12 hovedsaklig høyere forklaringsgrad enn hele perioden. Dette stemmer også med Frydenberg et al. (2017). Forklaringsgradene i Bullperioden i tabell

13 er vesentlig høyere i de tilfellene det er tatt hensyn til ikke-linearitet enn om det ikke hadde blitt tatt hensyn til dette.

For hele perioden så er begge forklaringsvariablene signifikante på 1%-nivå, obligasjonsindeksen er riktignok bare signifikant for to strategier, Global Hedgefond og Macro Strategy.

Merger Arbitrage er den eneste strategien som oppnår signifikant alfa (meravkastning) på 1%-nivå, samtidig med veldig lav forklaringsgrad (0,207). Relativ Value Arbitrage og Event driven har signifikant alfa på 10%-nivå, og begge disse har forklaringsgrad $> 0,500$. For Bullperioden har Merger Arbitrage signifikant alfa på 1%-nivå med forklaringsgrad på 0,312. Tidligere studier (se Frydenberg et al., 2017; KPMG, 2012; Edwards & Caglayan, 2001; Ibbotson, Chen & Zhu, 2011) viser til større grad av signifikante alfa-koeffisienter enn denne studien fremviser.

Global Hedgefond:

Global Hedgefond	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Bare Glob Aggregate	Bare Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,001	0,247*	-	0,338*	-	-	0,275*	-	0,503
Bullperioden	0,001	0,328*	-0,644**	0,304*	-2,341	-8,925*	0,241*	-	0,527
Bearperioden	0,002	0,196*	-	0,581	-	-	0,418*	-	0,511

Tabell 14 Regresjonsmodell for Global Hedgefond for alle tre analyseperioder

Tabell 14 viser at Global Hedgefond har positiv signifikant eksponering på 1%-nivå til aksjeindeksen i hele perioden i tillegg til begge subperioder. Når det gjelder obligasjonsindeksen så har den positiv signifikant eksponering på 1%-nivå for hele perioden og i Bullperioden, mens den er ikke-signifikant i Bearperioden. Eksponeringen mot aksjer er litt høyere i Bull og litt lavere i Bear i forhold til hele perioden, og ut fra et diversifiseringssynspunkt er dette ønskelig. Eksponeringen mot obligasjoner har økt vesentlig fra Bull til hele perioden og så til Bear, men den er altså ikke-signifikant i Bear.

Distressed Securities:

Distressed Securities	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Bare Glob Aggregate	Bare Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,001	0,224*	-	0,027	-	-	0,443*	-	0,445
Bullperioden	0,001	0,268*	-0,951***	0,026	6,542	-3,710	0,427*	-	0,465
Bearperioden	0,006***	0,167*	-	0,034	-	-	0,269***	-	0,697

Tabell 15 Regresjonsmodell for Distressed Securities for alle tre analyseperioder

Distressed Securities har positiv signifikant eksponering på 1%-nivå til aksjeindeksen i hele perioden i tillegg til begge subperiodene. Eksponeringen er noe lavere i Bearperioden, noe som er ønskelig fordi det da hedger noe mot nedgangen i aksjemarkedet. Videre er eksponeringen litt høyere i Bullperioden og dette er også ønskelig siden aksjeindeksene presterer best i denne perioden (se tabell 3, Oppsummerende statistikk i Bullperioden). Forklaringsgraden i Bear er en god del høyere enn for de andre periodene.

Relative Value Arbitrage:

Relative Value Arbitrage	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Barc Glob Aggregate	Barc Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,002***	0,159*	-	0,044	-	-	0,423*	-0,078*	0,669
Bullperioden	0,002	0,179*	-0,247	0,074	-7,978	2,919	0,393*	-	0,443
Bearperioden	0,001	0,187***	-	0,476	-	-	0,506*	-0,061	0,712

Tabell 16 Regresjonsmodell for Relative Value Arbitrage for alle tre analyseperioder

Relative Value Arbitrage har positiv signifikant eksponering på 1%-nivå til aksjeindeksen for hele perioden og for Bullperioden. I Bearperioden er den signifikant på 10%-nivå. Den økte eksponeringen i Bear sammen med høy forklaringsgrad, forklarer mye av strategiens dårlige prestasjon i denne delperioden. Den er nest dårligste hedgefondstrategi avkastningsmessig sett (se tabell 4, Oppsummerende statistikk i Bear). Den har positiv ikke-signifikant eksponering til obligasjonsindeksen i alle perioder. Denne eksponeringen er vesentlig høyere i Bearperioden, men fortsatt ikke-signifikant.

Merger Arbitrage:

Merger Arbitrage	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Barc Glob Aggregate	Barc Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,004*	0,097*	-	0,103	-	-	-	-	0,207
Bullperioden	0,003*	0,081*	-	0,095	-	-	0,200*	-0,040*	0,312
Bearperioden	0,003	0,093*	-	0,318***	-	-	-	-	0,289

Tabell 17 Regresjonsmodell for Merger Arbitrage for alle tre analyseperioder

Merger Arbitrage har signifikant eksponering på 1%-nivå til aksjeindeksen i alle periodene, og signifikant eksponering til obligasjonsindeksen på 10%-nivå i Bearperioden. Vi ser dermed en økt eksponering mot obligasjoner i nedgangsperioden. Som nevnt tidligere i begynnelsen av analysedelen, så er Merger Arbitrage den strategien som har prestert best i hele perioden, til tross for at aksjeeksponeringen er høyere i Bear enn i Bull. Men modellen har lav forklaringsgrad, noe som viser at det er ytre faktorer som har større betydning for den høye avkastningen. Som eneste strategi oppnår den signifikant alfa i store deler av hele analyseperioden, noe som kan indikere forvalterkunnskap (managers skills). Videre er den

økte eksponeringen mot obligasjoner i Bearperioden vellykket (se også figur 6, Historisk utvikling Merger Arbitrage og aksjer/obligasjoner).

Macro Strategy:

Macro Strategy	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Barc Glob Aggregate	Barc Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,001	0,094*	-	0,563*	-	-	-	-	0,065
Bullperioden	0,0001	0,247*	-1,174***	0,612*	-4,046	-13,759**	-	-	0,150
Bearperioden	0,006	0,031	-	0,600	-	-	-	-	0,041

Tabell 18 Regresjonsmodell for Macro Strategy for alle tre analyseperioder

Macro Strategy har positiv signifikant eksponering på 1%-nivå til både aksje- og obligasjonsindeksen for hele perioden og i Bullperioden, men den er ikke-signifikant for Bearperioden. Eksponeringen mot aksjer øker i bullperioden, og avtar i Bearperioden, sammenlignet med hele perioden. Macro Strategy er den hedgefondindeksen som presterte best avkastning i Bearperioden og forklaring på dette ligger i faktorer utenfor denne modellen siden det her er ikke-signifikante forklaringsvariabler. Eksempler på slike faktorer kan være valuta eller råvarer. Macro Strategy er den hedgefondstrategien som har videst mandat til å ta posisjoner i alle typer markeder.

Equity Market Neutral:

Equity Market Neutral	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Barc Glob Aggregate	Barc Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,001	0,004	-	-0,137	-	-	0,200*	-	0,051
Bullperioden	0,0003	0,028	-	-0,108	-	-	0,172**	-	0,049
Bearperioden	0,004***	-0,012	-	-0,206	-	-	-	-	0,038

Tabell 19 Regresjonsmodell for Equity Market Neutral for alle tre analyseperioder

Equity Market Neutral har ikke-signifikant eksponering til både aksje- og obligasjonsindeksen for alle tre perioder, og har signifikant alfa på 10%-nivå i Bear. Equity Market Neutral-fond forsøker å minimere eksponeringen til markedets systematiske risiko, dermed forventer vi beta tilnærmet lik null (Frydenberg et al. 2017). Dette stemmer godt med mine data for hele perioden. Den går long i aksjer i Bullperioden, og short i aksjer i Bearperioden i henhold til strategi. I alle tre perioder går strategien short i obligasjoner. J.fr. figur 4, Historisk verdiutvikling, viser dette at den shorter i et gjennomgående stigende marked. Jeg ville trodd at dette forklarte en god del av strategiens dårlige verdiutvikling, men eksponeringen er ikke signifikant i noen av periodene. Likevel har jeg valgt som en ekstra kontroll, å kjøre rullerende regresjon for obligasjonsindeksen Barclays Global Aggregate for å se om det ble signifikant eksponering i små delperioder, noe som ble erfart for strategien Macro Strategy (se figur 15, Rullerende regresjon Macro Strategy). Konklusjonen blir at shorting i obligasjoner i

et stigende marked ikke er med på å forklare strategiens dårlige verdiutvikling i analyseperioden. Forklaringsgraden til modellen er lav, slik at signifikante forklaringsvariabler har liten betydning for periodens avkastning.

Equity Hedge:

Equity Hedge	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Bare Glob Aggregate	Bare Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,001	0,358*	-	0,208	-	-	0,213*	-	0,567
Bullperioden	-0,0002	0,419*	-	0,139	-	-	0,207*	-	0,583
Bearperioden	0,003	0,283*	-	0,392	-	-	0,305**	-	0,547

Tabell 20 Regresjonsmodell for Equity Hedge for alle tre analyseperioder

Equity Hedge har positiv signifikant eksponering på 1%-nivå til aksjeindeksen i alle perioder, eksponeringen går ned (ca 30%) fra Bull til Bear, noe som er positivt med tanke på aksjeindeksens dårlige prestasjon i Bearperioden. Likevel er nedgangen i aksjeeksponering ikke tilstrekkelig, strategien presterer blant de dårligste i Bear. Eksponeringen til obligasjoner går motsatt vei (nesten tre ganger høyere i Bear enn i Bull), men denne er ikke signifikant. Equity Hedge er det nest beste fondet avkastningsmessig sett i hele analyseperioden, og dette tyder på at strategien i hovedsak har vært god (selv om den presterte dårlig i Bear). Long/short aksjestrategier utgjør den største delen av hedgefondsuniverset, og regnes for å være den enkleste strategien.

Event Driven:

Event Driven	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Bare Glob Aggregate	Bare Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,002***	0,284*	-	-0,009	-	-	0,274*	-	0,576
Bullperioden	0,001	0,277*	-	-0,020	-	-	0,290*	-0,054*	0,599
Bearperioden	0,004	0,281*	-	0,150	-	-	0,259*	-	0,595

Tabell 21 Regresjonsmodell for Event Driven for alle tre analyseperioder

Event Driven har positiv signifikant eksponering på 1%-nivå til aksjeindeksen i hele perioden i tillegg til begge subperiodene. Det er relativ lik eksponering i alle tre perioder. Eksponeringen mot obligasjoner er ikke-signifikant. Event Driven presterer blant de dårligste i Bearperioden, og hadde vært tjent med lavere aksjeeksponering i denne perioden.

Convertible Arbitrage:

Convertible Arbitrage	Alfa	MSCI World	MSCI World ²	Bare Glob Aggregate	Bare Glob Agg ²	World x AGGR	Lag (1)	Dummy	R ²
Hele perioden	0,001	0,208*	-	0,527***	-	-	-0,028	-0,254**	0,598
Bullperioden	0,0002	0,156*	-	0,157	-	-	0,480*	-	0,423
Bearperioden	-0,001	0,170	-	0,663	-	-	0,295*	-0,331*	0,824

Tabell 22 Regresjonsmodell for Convertible Arbitrage for alle tre analyseperioder

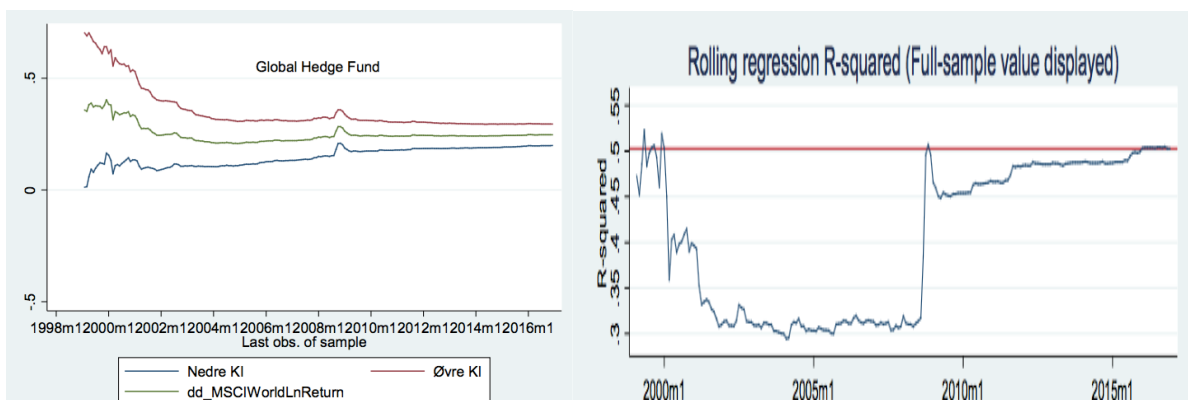
Convertible Arbitrage har positiv eksponering til aksjeindeksen for alle periodene, og den er signifikant for hele perioden og for Bull. Eksponeringen øker noe i Bearperioden, og dette burde forklart noe av strategiens dårlige avkastning, men eksponeringen er ikke-signifikant. Den har positiv eksponering til obligasjonsindeksen for alle perioder, og den er signifikant på 10%-nivå for hele perioden.

5.10 Rullerende regresjon

Som nevnt tidligere vil lineær regresjon kun estimere gjennomsnittsverdier for de respektive perioder. Denne studien ønsker mer inngående kunnskap i om aksjeeksponeringen (igjen er det fokusert på denne da den er mest signifikant) endres over tid, noe som er særdeles interessant med tanke på diversifisering. Hedgefondsforvaltere har mange handlestrategier å velge mellom, så det forventes endring i aksjeeksponeringen i takt med endringer i markedet. Rullerende regresjon kjøres over 12 observasjoner i vinduet. Med tanke på problemet nevnt i metodekapitlet (se kap. 4.4, Rullerende regresjon), så har jeg i tillegg gjort kjøring med 36 observasjoner i vinduet for å se om de gjennomsnittlige betaverdiene endret seg. Med 36 observasjoner i vinduet blir gjennomsnittlig beta litt lavere enn for 12 observasjoner i vinduet.

Figurene til venstre nedenfor viser hver hedgefondsstrategi's betakoeffisient for aksjer omkranset av 99% konfidensintervall. For at betakoeffisienten skal være signifikant forskjellig fra 0 på 1%-nivå, må både øvre og nedre linje, altså konfidensintervallet, være på samme side av 0-linja. Figurene til høyre nedenfor viser forklaringsgraden til den tidsvarierende modellen.

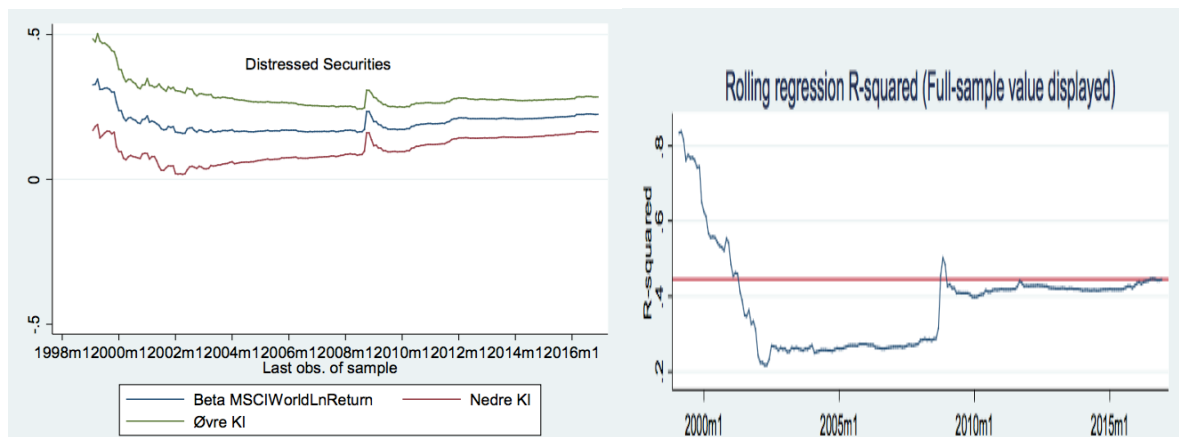
Global Hedgefond:



Figur 11 Rullerende regresjon Global Hedgefonds betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Høy eksponering mot aksjer i første Bullperiode med en koeffisient rundt 0,3. Koeffisienten avtar i første Bearperiode slik at det er en vellykket reduksjon i aksjeeksponeringen. Imidlertid så går forklaringsgraden kraftig ned i dette tidsrommet slik at modellen som helhet forklarer lite av periodens avkastning. Koeffisienten forblir lav i neste Bullperiode, før vi får en økning i eksponeringen under siste Bearperiode. Den økte eksponeringen i Bear er uheldig, noe tabell 9, Nedsiderisiko hedgefond, og økt forklaringsgrad bekrefter. I tidsrommet mai 2008 til og med desember 2008, falt avkastningen med 23,10%. Den økte eksponeringen avtar raskt og forblir stabil i siste Bullperiode. Aksjeeksponeringen er signifikant på 1%-nivå i hele perioden.

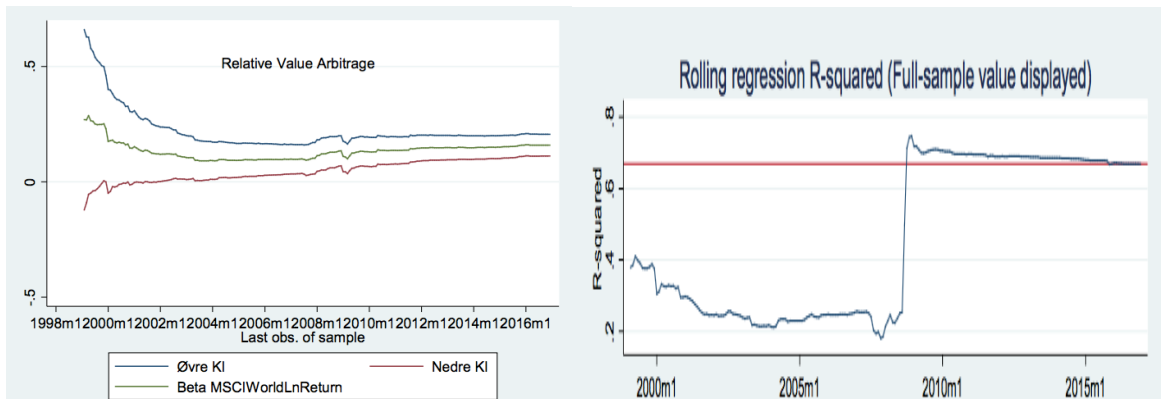
Distressed Securities:



Figur 12 Rullende regresjon Distressed Securities' betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Eksponeringen mot aksjer er høy i første Bullperiode før den faller i begynnelsen av Bear. I samme tidsrom faller forklaringsgraden mye. Eksponeringen faller videre i slutten av første Bearperiode og forblir på dette nivået gjennom neste Bullperiode. Den øker eksponeringen mot aksjer under siste Bearperiode, før eksponeringen minker igjen, for så å stige jevnt i siste Bullperiode. Fra og med siste Bearperiode har modellen moderat forklaringsgrad (ca 0,45). Aksjeeksponeringen er signifikant på 1%-nivå i hele perioden.

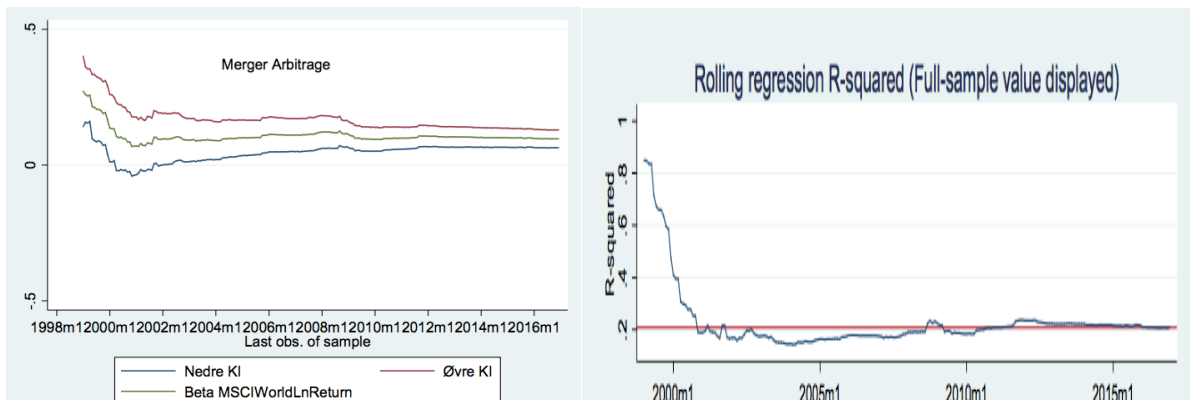
Relative Value Arbitrage:



Figur 13 Rullende regresjon Relative Value Arbitrages betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Eksponeringen mot aksjer er jevnt over lavere enn i de to foregående strategiene. Det er en vellykket reduksjon i koeffisienten mot første Bearperiode, men det kan se ut som reduksjonen kommer litt for tidlig. Imidlertid er betakoeffisienten ikke signifikant her. Modellen har også nedgang i forklaringsgrad i dette tidsrommet. Det blir ytterligere reduksjon i eksponeringen mot aksjer og den fortsetter i neste Bullperiode, og nå har eksponeringen blitt signifikant. Det er ønskelig med høyere aksjeeksponering i Bullperioden. Imidlertid har denne modellen veldig lav forklaringsgrad i tidsrommet, slik at følgene av den lave aksjeeksponeringen ikke blir så stor. Det er utenforliggende faktorer som i denne perioden har større innflytelse på avkastningen. Eksponeringen øker under finanskrisen, før den minker noe. Etter finanskrisen øker eksponeringen noe og holder seg stabil i resten av perioden. Modellen har høy forklaringsgrad etter finanskrisen, slik at den økte aksjeeksponeringen da får store positive konsekvenser for resultatet.

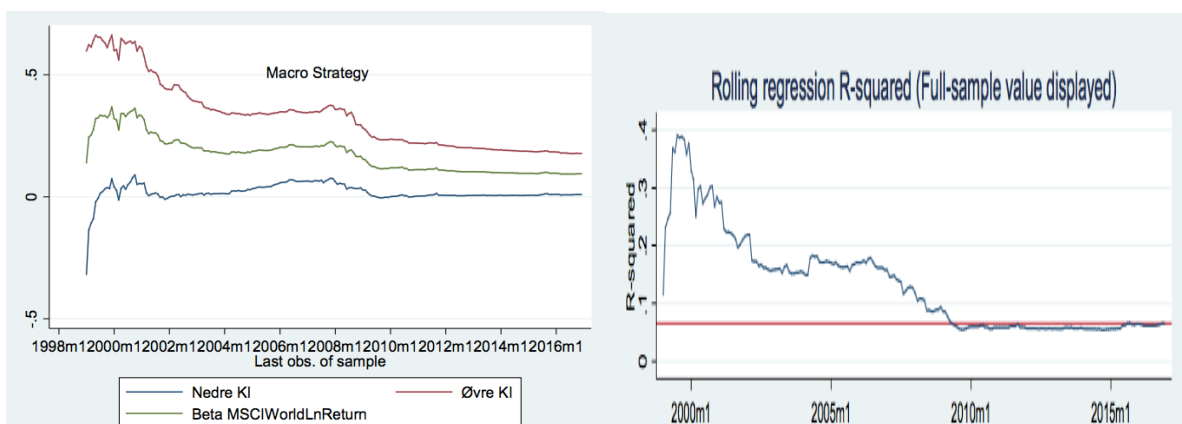
Merger Arbitrage:



Figur 14 Rullende regresjon Merger Arbitrages betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Jevnt over lav eksponering mot aksjer i hele perioden, vi ser vellykket reduksjon i koeffisienten i begge Bearperioder (et annet resultat enn det OLS viste), og økt eksponering i Bullperioden mellom Bearperiodene. Modellen har lav forklaringsgrad. Eksponeringen mot aksjer i første Bearperiode er ikke signifikant i begynnelsen av Bearperioden, noe som er interessant siden lineær regresjon viste signifikans. Denne ikke-signifikante eksponeringen kan forklare det jeg kommenterte under lineær regresjon (det at strategien presterte så godt selv om aksjeeksponeringen økte fra Bull til Bear), vi ser her at deler at eksponeringen i Bear ikke får signifikant betydning for avkastningen.

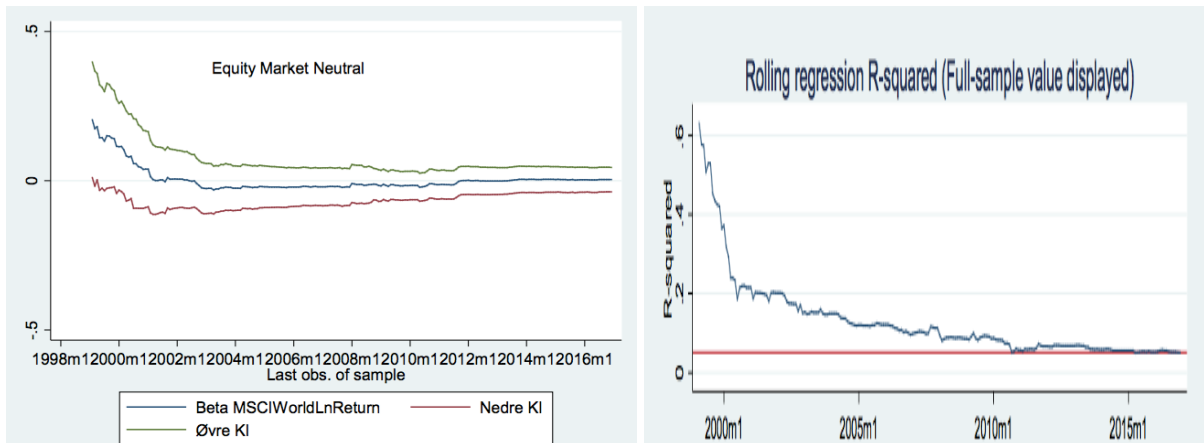
Macro Strategy:



Figur 15 Rullende regresjon Macro Strategys betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Høy eksponering mot aksjer i begynnelsen av første Bearperiode, men den reduseres i slutten av perioden. Koeffisienten faller videre i neste Bullperiode, før den får en oppgang. Den faller i siste Bearperiode og forblir lav og noe synkende i siste Bullperiode. Forklaringsgraden har vært fallende frem til ca 2009 slik at i dag har aksjer og obligasjoner liten betydning for strategien. Under lineær regresjon var aksjeeksponeringen ikke signifikant i Bearperioden. Det er interessant å se at rullende regresjon gir et annet bilde (lineær regresjon viser jo gjennomsnittet). Vi ser nå at aksjeeksponeringen i Bearperiodene er signifikante i store deler av tiden. Dette indikerer at reduksjon i aksjer får betydning for resultatet.

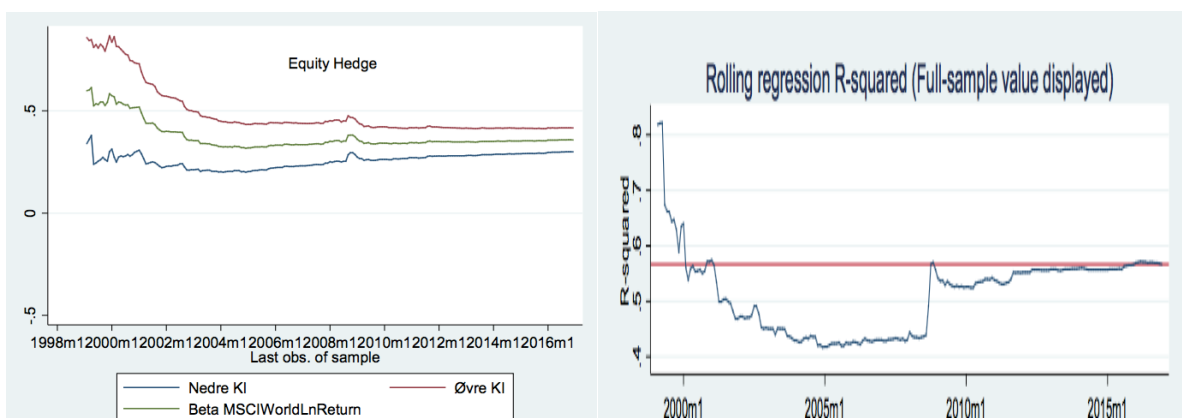
Equity market neutral:



Figur 16 Rullende regresjon Equity Market Neutrals betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Eksponeringen er høyere, men avtakende i første Bullperiode før den stabiliserer seg rundt null i resten av perioden. En betaverdi nær null er forventet for denne strategien siden denne type fond søker å minimere eksponeringen til systematisk risiko i markedet. Denne strategien har vært minst vellykket av valgte hedgefondsindekser i hele perioden. Modellen forklarer lite av avkastningen til strategien, noe de utenforliggende faktorer også gjør (strategien hadde en avkastning på bare 19,59%, se tabell 2, Oppsummerende statistikk). Eksponeringen mot aksjer er ikke-signifikant for hele perioden.

Equity Hedge:

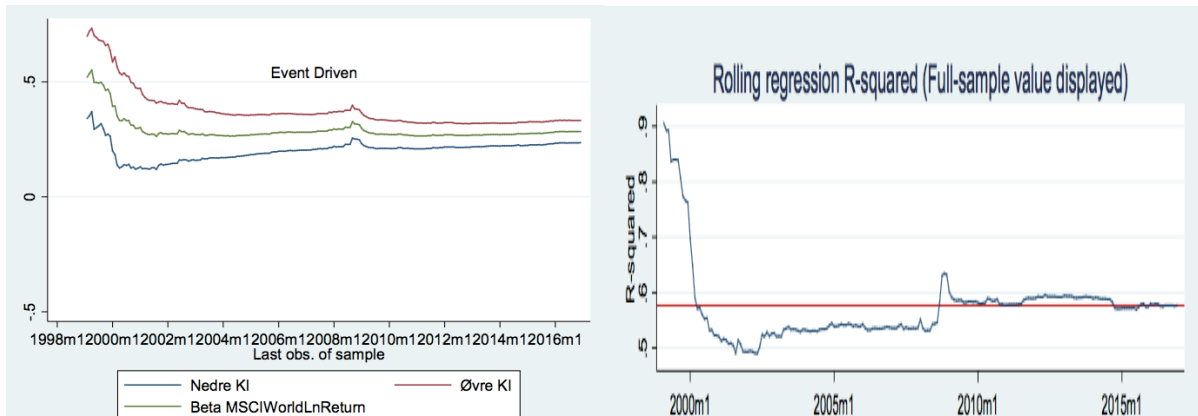


Figur 17 Rullende regresjon Equity Hedges betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Denne strategien har høyest aksjeeksponering av samtlige strategier. Koeffisienten reduseres under hele første Bearperiode før den reduseres ytterligere i begynnelsen av neste Bullperiode. Den stiger litt i slutten av Bullperioden og det ser ut som den stiger mest under siste Bearperiode, og dette forklarer mye av strategiens dårlige prestasjon i Bear. Denne økte

eksponeringen er riktignok kortvarig og den stabiliserer seg utover siste Bullperiode. Modellen har fallende (men fortsatt moderat) forklaringsgrad frem til finanskrisen. Etter dette er forklaringsgraden høy, slik at den høye aksjeeksponeringen i siste Bullperiode får store positive konsekvenser for strategiens gode resultat. Aksjeeksponeringen er signifikant på 1%-nivå i hele perioden.

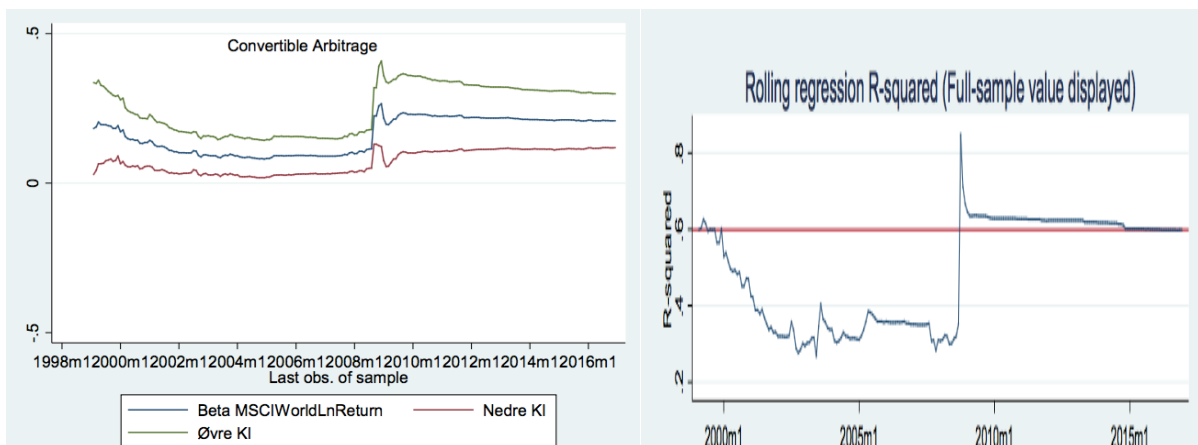
Event Driven:



Figur 18 Rullende regresjon Event Drivens betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Synkende eksponering mot første Bearperiode. Litt økende eksponering som toppes under finanskrisen, hvor den reduseres, men effekten kommer for sent. Reduseringen varer frem til 2012, altså godt inn i siste Bullperiode, og eksponeringen øker marginalt etter dette. Modellen har gjennomgående høy forklaringsgrad. Aksjeeksponeringen er signifikant på 1%-nivå i hele perioden.

Convertible arbitrage:



Figur 19 Rullende regresjon Convertible Arbitrages betakoeffisient for aksjer, omkranset av 99% konfidensintervall. Figur til høyre viser tilhørende forklaringsgrad.

Eksponeringen mot aksjer synker mot første Bearperiode, og reduksjonen fortsetter helt til ca 2005. Deretter gjør eksponeringen et lite positivt hopp som varer til begynnelsen av finanskrisen. Så får vi en økning i aksjeeksponeringen på ca 150%, før den igjen synker en kort periode. Økningen i betakoeffisienten kan være en viktig årsak til at strategien faller med 56,17% i perioden mai 2008 til og med desember 2008. Modellen har høy forklaringsgrad i dette tidsrommet. Aksjeeksponeringen er signifikant på 1%-nivå i hele perioden, noe som er interessant siden lineær regresjon viste ikke-signifikant eksponering i Bearperioden.

Rullerende regresjon viser seg å være et nyttig analyseverktøy, som gir et mye mer nyansert og oppklarende bilde, sammenlignet med lineær regresjon. Det er spennende å se hvordan betakoeffisienten endres i de ulike strategiene, noen forvaltere greier å time dette relativt bra, mens andre enten er for tidlig eller for sent ute.

Særlig for strategiene Convertible Arbitrage og Macro Strategy viser rullerende regresjon sitt fortrinn som analyseverktøy. Lineær regresjon greide ikke å vise at eksponeringen mot aksjer i Bearperioden fikk konsekvenser for hvordan strategiene presterer, noe som kommer klart frem ved rullerende regresjon. I enkelte av strategiene ser vi stor endring i forklaringsgrad over tid og skjønner således at det er mange andre utenforliggende faktorer som periodevis har stor betydning for hvordan strategiene presterer. Det kunne derfor vært interessant å utvide modellen til en flerfaktormodell.

5.11 Porteføljesammensetning

Hvordan påvirkes risiko og avkastning dersom hedgefond taes inn i en diversifisert portefølje bestående av aksjer og obligasjoner?

Dette er oppgavens problemstilling, og videre konstrueres noen porteføljer for å finne svar på dette.

Som utgangspunkt benyttes Formuesforvaltnings modell som går ut på å holde renten (obligasjoner) konstant, og variere andel av aksjer og andre aktiva (i dette tilfellet hedgefond). Videre benyttes Statens Pensjonsfond Utland (Oljefondet) som motivasjon og benchmark.

Mork-utvalget (etter leder Knut Anton Mork), ble nedsatt av Regjeringen Solberg 8. januar 2016. Oppdraget deres har vært å analysere forventet avkastning og risiko i Oljefondet ved ulike aksjeandeler. Dette fordi Regjeringen ikke er fornøyd med fondets avkastning i de senere år. Forventet realavkastning på Oljefondet er nå vesentlig lavere enn målet på 4%. Med

dagens aksjeandel legger Mork-utvalget til grunn en forventet årlig realavkastning på 2,3% de neste 30 årene (NOU 2016: 16). I tillegg er det indikasjoner på at risikoen i Oljefondet har økt av seg selv, uten at det er gjort aktive valg for å øke den (Riksen, 2016):

Kredittrisiko er risikoen for at motpart ikke oppfyller sine forpliktelser i henhold til avtale (nbim, 2009). Løpetidsrisiko beskriver hvor mye verdiene i en obligasjonsportefølje svinger som følge av skift i rentenivået (Riksen, 2016). Løpetidsrisikoen har økt fra fire-fem år til omtrent syv år de siste femten årene i renteindeksen Barclays Global Aggregate. Samtidig har andelen rentepapirer av lavere kvalitet blitt større. Eksempelvis har andelen lavt vurderte (Baa-rating) obligasjoner økt fra 33 til nesten 50 prosent i det amerikanske markedet for kredittobligasjoner (Barclays U.S. Corporate) fra 2008 og til i dag. Med andre ord har en passiv investor i rentemarkeder fått mer risiko i renteporteføljen uten å ha gjort noe som helst (Riksen, 2016).

Utvalgets flertall (syv mot en stemme) tilrår at aksjeandelen økes fra 60% til 70% med tilsvarende reduksjon i rentepapirer. Mork-utvalget mener at en høyere aksjeandel øker forventet avkastning, og øker bidraget til statsbudsjettet, men også gir større variasjon i fondsverdien og høyere risiko for fall på lang sikt. Denne risikoen mener flertallet er akseptabel. Videre har Mork-utvalget også oppfordret til å se på andre hovedvalg i investeringsstrategien, noe som gjøres i denne studien ved å innlemme hedgefond i porteføljen. Oppgaven ser bort i fra Oljefondets lille andel av eiendom som det har i sin portefølje.

Porteføljesammensetningen i denne oppgaven vil bestå av 30% obligasjoner som holdes konstant, og så vil aksje- og hedgefondsandelen variere, men til sammen utgjøre 70% av total portefølje. Dette er vist i tabell 23. Aksje- og obligasjonsindeksen er de samme som er brukt i regresjonsanalysen.

Valgte hedgefondsstrategier er Global Hedgefond, Merger Arbitrage, Macro Strategy, Equity Market Neutral og Convertible Arbitrage. Merger Arbitrage kom best ut avkastningsmessig sett for hele perioden. Macro Strategy gjorde det best av samtlige indekser i Bearperioden, men har en middels Sharpe Ratio (se tabell 8, Sharpe Ratio), og var den strategien som hadde de beste egenskapene med hensyn på diversifisering (se figur 8, Rullerende korrelasjon). Equity Market Neutral presterte dårligst av samtlige indekser (se tabell 2, Oppsummerende

statistikk). Både Equity Market Neutral og Convertible Arbitrage har negativ Sharpe Ratio. De er videre av interesse fordi de har svært ulike standardavvik. Convertible Arbitrage har over tre ganger så høyt standardavvik som Equity Market Neutral (se tabell 2, Oppsummerende statistikk). Ved å innlemme de to dårligste strategiene får jeg undersøkt om både avkastning og risiko blir dårligere enn hos benchmarkporteføljen. Oljefondets fremtidige portefølje (30% obligasjoner og 70% aksjer) vil være benchmarkportefølje.

Portefølje	Andel obligasjoner	Andel aksjer	Andel Hedgefond
		Totalandelen av aksjer og hedgefond er fast på 70 %	
Portefølje 1 Global Hedgefond	30 %	52,5 %	17,5 %
Portefølje 2 Global Hedgefond	30 %	35 %	35 %
Portefølje 3 Global Hedgefond	30 %	17,5 %	52,5 %
Portefølje 4 Merger Arbitrage	30 %	52,5 %	17,5 %
Portefølje 5 Merger Arbitrage	30 %	35 %	35 %
Portefølje 6 Merger Arbitrage	30 %	17,5 %	52,5 %
Portefølje 7 Macro Strategy	30 %	52,5 %	17,5 %
Portefølje 8 Macro Strategy	30 %	35 %	35 %
Portefølje 9 Macro Strategy	30 %	17,5 %	52,5 %
Portefølje 10 Equity Market Neutral	30%	52,5%	17,5%
Portefølje 11 Equity Market Neutral	30%	35%	35%
Portefølje 12 Equity Market Neutral	30%	17,5%	52,5%
Portefølje 13 Convertible Arbitrage	30%	52,5%	17,5%
Portefølje 14 Convertible Arbitrage	30%	35%	35%
Portefølje 15 Convertible Arbitrage	30%	17,5%	52,5%

Tabell 23 Sammensetning av modellporteføljer med 30 % i obligasjoner og 70 % i egenkapitalinstrumenter

Portefølje	Sharpe Ratio	Gj.snittlig mnd meravkastn	Gj.snittlig mnd avkastning	Std.avvik pr måned	Annualisert avkastning	Annualisert st.avvik	Maks	Min	Skjevhet	Kurtose
Portefølje 1 Global Hedgefond	0,21	0,16%	0,33%	2,60%	3,90%	9,01%	5,84%	-13,01%	-1,02	2,93
Portefølje 2 Global Hedgefond	0,30	0,18%	0,34%	2,05%	4,12%	7,12%	4,65%	-11,03%	-1,14	3,98
Portefølje 3 Global Hedgefond	0,43	0,20%	0,36%	1,58%	4,33%	5,49%	4,29%	-9,05%	-1,23	5,77
Portefølje 4 Merger Arbitrage	0,24	0,17%	0,34%	2,47%	4,05%	8,55%	5,44%	-11,52%	-0,99	2,50
Portefølje 5 Merger Arbitrage	0,40	0,20%	0,37%	1,77%	4,42%	6,14%	3,83%	-8,05%	-1,08	2,72
Portefølje 6 Merger Arbitrage	0,72	0,23%	0,40%	1,13%	4,79%	3,93%	2,66%	-4,57%	-1,23	3,04
Portefølje 7 Macro Strategy	0,22	0,16%	0,33%	2,49%	3,92%	8,63%	5,37%	-11,60%	-0,88	2,01
Portefølje 8 Macro Strategy	0,33	0,18%	0,35%	1,92%	4,16%	6,64%	4,66%	-8,21%	-0,63	1,13
Portefølje 9 Macro Strategy	0,44	0,20%	0,37%	1,59%	4,39%	5,50%	4,84%	-4,83%	-0,07	0,73
Portefølje 10 Equity Market Neutral	0,16	0,11%	0,27%	2,40%	3,29%	8,30%	5,30%	-11,26%	-0,96	2,47
Portefølje 11 Equity Market Neutral	0,16	0,08%	0,24%	1,64%	2,90%	5,69%	3,89%	-7,52%	-0,97	2,57
Portefølje 12 Equity Market Neutral	0,15	0,04%	0,21%	0,99%	2,51%	3,44%	2,90%	-3,79%	-0,87	2,20
Portefølje 13 Convertible Arbitrage	0,14	0,11%	0,28%	2,72%	3,33%	9,44%	6,30%	-18,74%	-1,92	10,55
Portefølje 14 Convertible Arbitrage	0,12	0,08%	0,25%	2,42%	2,99%	8,39%	5,49%	-22,50%	-4,18	35,54
Portefølje 15 Convertible Arbitrage	0,08	0,05%	0,22%	2,34%	2,64%	8,09%	5,23%	-26,26%	-7,16	75,95
Benchmark	0,15	0,14%	0,31%	3,18%	3,68%	11,02%	7,37%	-14,99%	-0,934	2,37

Tabell 24 Oppsummerende statistikk fra kjøring av modellporteføljer

Tabell 24 viser oppsummerende statistikk for de ulike porteføljesammensetningene. Ved rangering er det lagt vekt på høy Sharpe Ratio, høy meravkastning og lavt standardavvik.

Dette må vektas opp mot det faktum at ingen av porteføljene er normalfordelte, noe som medfører økt nedsiderisiko i form av negativ skjevhet og høy kurtose.

Porteføljene som inkluderer Global Hedgefond, Merger Arbitrage eller Macro Strategy presterer bedre enn benchmarkporteføljen (Oljefondet). De oppnår høyere Sharpe Ratio, høyere avkastning og lavere standardavvik. Jo, større andel hedgefond, jo bedre med tanke på Sharpe Ratio, avkastning og standardavvik. Porteføljene som inkluderer Equity Market Neutral presterer dårligere enn benchmarkporteføljen til tross for lavere standardavvik, og jo større andel hedgefond, jo lavere med tanke på Sharpe Ratio (marginalt lavere) og avkastning. Porteføljene med Convertible Arbitrage presterer på linje med de med Equity Market Neutral avkastningsmessig sett, har lavere Sharpe Ratio og høyere standardavvik, men har fortsatt lavere standardavvik enn benchmarkporteføljen.

Alle porteføljene, unntatt de med Macro Strategy og portefølje 12 med Equity Market Neutral, innehar mer negativ skjevhet og høyere kurtose enn benchmarkporteføljen. Særlig porteføljene med Convertible Arbitrage kommer dårlig ut i så måte. For en risikoavers investor kan porteføljen med Macro Strategy derfor virke attraktiv. Imidlertid er det viktig å huske på at denne strategien er den med størst handlingsrom. Fondsførvalterne kan skifte markedsfokus både ofte og opportunistisk. Derfor er det vanskelig å modellere en modell som er stabil og robust over tid (JPMorgan, 2005).

Inkludering av hedgefond i en diversifisert portefølje bestående av aksjer og obligasjoner kan være lønnsomt. Flere av porteføljene ovenfor presterer bedre og har lavere risiko enn benchmarkporteføljen (om vi definerer risiko som standardavvik). Imidlertid vil graden av diversifisering i meget stor grad avhenge av hvilken strategi som blir inkludert i porteføljen. Ved å inkludere strategien Equity Market Neutral eller Convertible Arbitrage i porteføljen ble resultatet lavere risiko og samtidig lavere avkastning enn benchmark (igjen om vi definerer risiko som standardavvik). Imidlertid er det viktig å ta i betraktning negativ skjevhet og høy kurtose.

5.12 Prognosering

Analysen frem til nå har gitt et interessant innblikk i hedgefondsstrategienes prestasjon, risiko og diversifiseringsegenskaper i perioden 1998 – 2016. Hedgefondsstrategiene kommer noe dårligere ut enn i mange andre studier, mye på grunn av at tidsperioden i denne studien omhandler de siste tre til fem årene. Analytikere ser bakover når de forsøker å se fremover.

Derfor vil de aldri se vendepunkter i konjunktorene når de finner sted (Riksen, 2017).

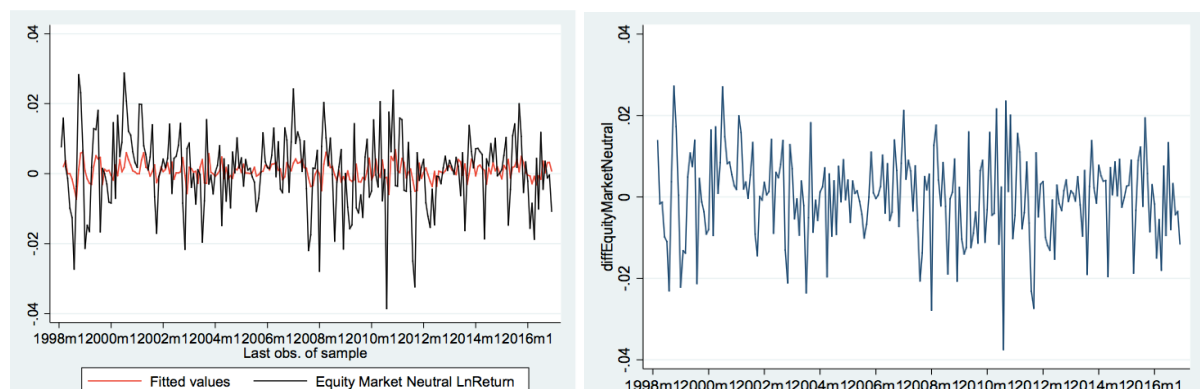
Spørsmålet blir om man kan benytte funnene i denne studien til å treffe gode beslutninger i fremtiden?

In sample-analyse vil si å estimere modellen ved å benytte data fra hele analyseperioden, og deretter sammenligne modellens predikerte verdier med de faktiske verdier. Noen mener at denne prosedyren gir et alt for optimistisk bilde av modellens prognoseevne (Inoue & Kilian, 2002). Likevel har jeg valgt å gjøre denne analysen da jeg finner det interessant å se hva utfallet for mine modeller blir og om det synes å ha noen verdi.

Første figur nedenfor viser virkelig avkastning (svart graf) mot predikert avkastning (rød graf), mens den andre figuren viser differansen mellom virkelig og predikert avkastning. Størrelsen på differansen (prognosefeilen) avhenger av to ting – det første er om prognosen er i riktig eller feil retning, det andre er jo nærmere prognosen er i forhold til faktisk avkastning, jo mindre er differansen (Aras KJ, 2015).

Her presenteres de to hedgefondsstrategiene som ble best og dårligst predikert, de andre prediksjonene er i vedlegg 9.

In sample prediction av avkastningen til Equity Market Neutral

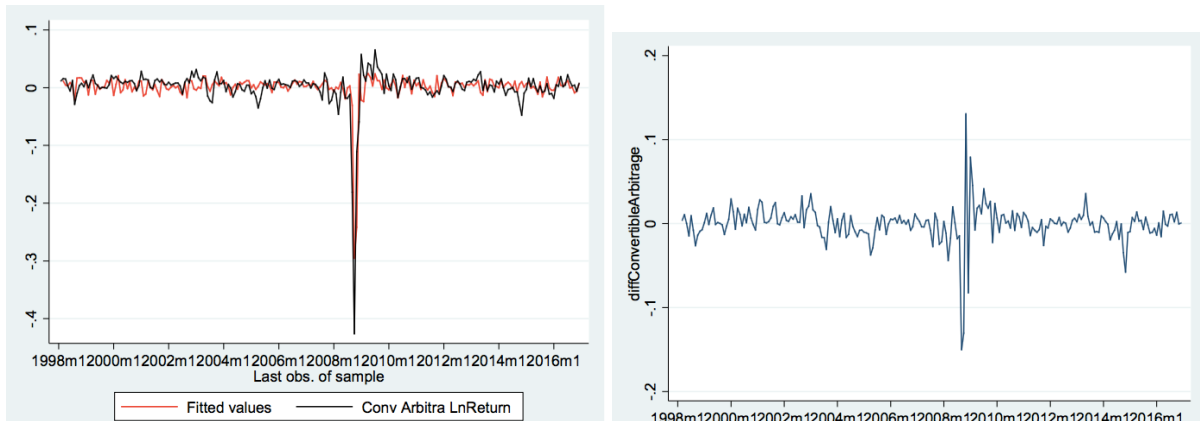


Figur 20 In sample prediction av avkastningen til Equity Market Neutral. Figuren til høyre viser differansen mellom virkelig og predikert avkastning.

Figur 20 viser strategien med best predikert avkastning. Differansen er på 0,065 (se vedlegg 10), noe som er veldig bra. Vi ser at prognose (rød graf) stort sett beveger seg i samme retning som virkelig avkastning (svart graf), men at prognosen er svakere. Imidlertid kan det

diskuteres hvor vidt dette egner seg som beslutningsgrunnlag, med tanke på at Equity Market Neutral presterte dårligst av samtlige hedgefondsstrategier, aksjer og obligasjoner.

In sample prediction av avkastningen til Convertible Arbitrage



Figur 21 In sample prediction av avkastningen til Convertible Arbitrage. Figuren til høyre viser differansen mellom virkelig og predikert avkastning.

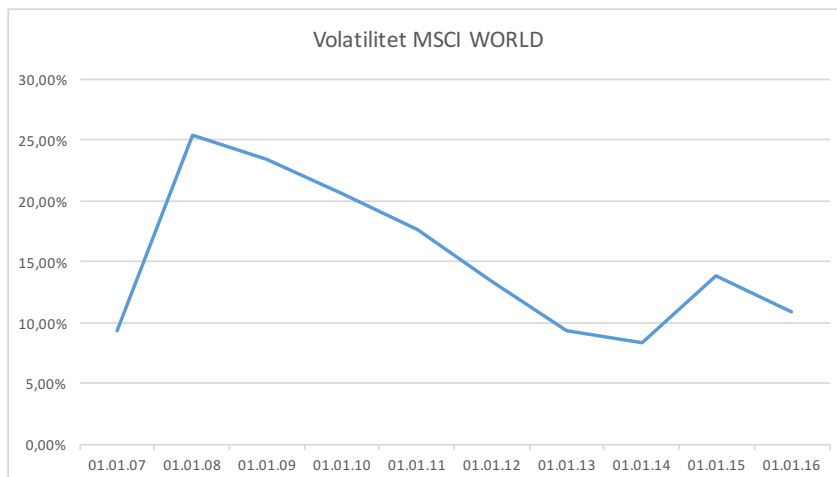
Figur 21 viser strategien med dårligst predikert avkastning (legg merke til at skaleringen på y-aksen avviker fra forrige prediksjon). Differansen er 0,28 (se vedlegg 10), altså stor forskjell fra forrige modell. Sammenlignet med figurene for best prediksjon, så ser vi at prognosen og virkelig avkastning beveger seg mye i ulik retning. Styrken på prognosen er likevel bedre her.

Årsak til at prediksjonene varierer fra strategi til strategi kan skyldes tre ting: bedre spesifisert modell kan gi bedre prognose. Det kan være et spesielt forhold mellom variablene som gir bedre prognose, eller det kan skyldes tilfeldigheter (Aras KJ, 2017).

Kat & Menexe (2002), mener at det kan være vanskelig å lage gode prognoser for hedgefond. Dette fordi de finner at det er liten stabilitet i gjennomsnittlig avkastning, og også lav stabilitet i skjevhet og kurtose. Imidlertid finner de stabilitet i standardavvik, og i korrelasjon med aksjer. På bakgrunn av dette mener de at verdien av hedgefonds historiske avkastning ikke ligger i det å kunne predikere fremtidig prestasjon og risiko, men heller i innsikten det gir om et fonds relative risikoprofil, sammenlignet med andre fond som tilhører samme strategi. Historisk avkastning er således viktig, men for andre grunner enn det mange investorer tror.

Luxor Research (2015) og Formuesforvaltning AS (2017) mener at det er et avhengighetsforhold mellom hvordan hedgefond presterer og volatiliteten i markedet. I tidsrommet 2008 – 2014 har aksjemarkedet opplevd synkende volatilitet (se figur 22,

Volatiliteten til MSCI World), og i et slikt marked vil hedgefond underprestere. I marked med stigende volatilitet, vil hedgefond prestere bedre enn aksjer. Dette høres rimelig ut. Mange hedgefondsstrategier benytter utstrakt bruk av shorting, som kan sammenlignes med et veddemål. Når volatiliteten synker, blir markedet mer stabilt, og det blir vanskeligere å finne veddemål som gir gevinst.



Figur 22 Volatiliteten til MSCI World

En strategi det knytter seg store forventninger til fremover, er Distressed Securities (substrategi under Event Driven). Som et eksempel har Formuesforvaltning AS via en av sine hedgefondsforvaltere funnet at det nå er tid for å øke allokeringen i hedgefondstrategien Distressed til 10% – 12% over de kommende månedene, sammenlignet med nåværende (mars 2017) allokering på 2% (Formuesforvaltning AS, 2017).

Figur 5, som viste historisk verdiutvikling over hedgefondsindeksene, forteller at Distressed Securities har prestert veldig dårlig etter finanskrisen. Imidlertid behøver ikke dette som helhet være tegn på dårlig forvaltning, men kan være del av en bevisst strategi fra forvalterens side. Flere forvaltere har benyttet de siste to til tre årene til å bygge opp eksponering mot hva de tror vil generere signifikant, tosifret avkastning over de kommende årene (Formuesforvaltning AS, 2017). Denne senere avkastningshøstningen blir altså et resultat av lagging (tidsforskyvning). Dersom dette viser seg vellykket, kan vi forvente en høyere og mer signifikant alfa enn det Distressed Securities har prestert i denne studiens analyseperiode.

Det er mange momenter som kan forklare hedgefondsforvalterens tro på Distressed som mulighetsområde (hentet fra Formuesforvaltning AS, 2017):

Hedgefondsforvalteren er veldig involvert i restruktureringen av energiselskaper i Nordsjøen, og også i latin-amerikanske energiselskaper. De mener at prisendringene på olje skaper store muligheter. En stor del av den europeiske Distressed-sektoren har underprestert signifikant i forhold til USA i 2016. Dette tror de også skaper muligheter. Det er stor usikkerhet og stigende volatilitet i handelsforholdet mellom USA og Kina. Hedgefondsforvalteren tror at markedet underestimerer Brexit og hvilke forgreininger dette vil skape. Det knytter seg spenning til Trumps gjennomføringsevne, (han fikk ikke gjennomslag for å erstatte ”Obamacare”), og hvor vidt han greier å føre en like ekspansiv politikk som han har gitt uttrykk for. Dette er eksempler på makrobegivenheter som kan generere avkastning for Event-strategier. En typisk transaksjon vil være å ta en long-posisjon i førsteprioritets gjeld (obligasjoner/lån) i et selskap, og samtidig shorte aksjer i det samme selskapet, før restruktureringen gjennomføres.

6 Konklusjon

Formålet med denne studien har vært å analysere hedgefonds prestasjoner, risiko og diversifiseringsegenskaper i tidsrommet 1. januar 1998 til og med 31. desember 2016.

Oppgaven har søkt å finne svar på følgende:

Hvordan påvirkes risiko og avkastning dersom hedgefond taes inn i en diversifisert portefølje bestående av aksjer og obligasjoner?

Denne problemstillingen ble så delt inn i to forskningsspørsmål:

1. Hvordan samvarierer avkastning til hedgefond med avkastningen til aksjer og obligasjoner, og er det mulig å identifisere hedgefond som samvarierer mye i gode tider og samtidig samvarierer lite i dårlige tider?
2. Hvordan er nedsiderisikoen til hedgefond i forhold til aksjer og obligasjoner?

For å finne svar på første forskningsspørsmål ble korrelasjonsanalyse benyttet. Det har lenge blitt hevdet at hedgefond har så god diversifiseringseffekt i en portefølje med andre aktiva da de samvarierer (korrelerer) så svakt med tradisjonelle aktivaklasser (se Edwards, 1999; Lhabitant, 2004). Denne analysen støtter tidligere forskning om lav korrelasjon mellom hedgefond og obligasjoner, men finner at det er moderat til høy korrelasjon mellom hedgefond og aksjer. Andre studier finner det samme (se Brooks & Kat, 2002; Westgaard & Frydenberg, 2011; KPMG, 2012). Imidlertid er det mulig å identifisere hedgefondsstrategier som samvarierer lavt eller negativt i nedgangsperioder og/eller samvarierer moderat eller høyt positivt i oppgangsperioder. Dette har denne studien funnet svar på ved å benytte rullerende korrelasjon som analyseverktøy. Konklusjonen blir at hedgefondsstrategiene Macro Strategy, Global Hedgefond og Merger Arbitrage har diversifiseringsegenskaper av stor interesse, siden de både korrelerer positivt i Bullperioder, og korrelerer negativt i Bearperioder, vel å merke i varierende grad.

Som mål på nedsiderisiko har oppgaven sett på maksimalt sammenhengende fall og gjenopprettingsperiode som viser hvor lang tid det tar å komme tilbake til nivået før fallet. De fleste hedgefondene har opplevd store fall under perioden, særlig under finanskrisen i 2008. Fem av ni hedgefondsstrategier har ennå ikke gjenopprettet fallet. Likevel presterer en av

disse fem, Equity Hedge, den nest beste avkastningen av samtlige hedgefonds- og aksjeindekser. En av tre aksjeindekser har ikke greid å komme tilbake til nivået den hadde før fallet, mens S&P 500 og MSCI World brukte henholdsvis 26 og 57 måneder på å komme tilbake. Analysen konkluderer med at hedgefond og aksjer har tilnærmet lik nedsiderisiko, og begge avviker fra obligasjoner. Obligasjonsindeksen Barclays Global High Yield hadde et stort sammenhengende fall i 2008, men hentet seg raskt inn. De to andre obligasjonsindeksene hadde moderate fall.

Tilbake til problemstillingen: Hvordan påvirkes risiko og avkastning dersom hedgefond taes inn i en diversifisert portefølje bestående av aksjer og obligasjoner?

Det er utført regresjonsanalyser for tre perioder – hele perioden, Bull og Bear. Disse viser at det er et signifikant avhengighetsforhold mellom hedgefond og aksjer for samtlige hedgefondsstrategier unntatt for Equity Market Neutral. Sammenhengen er positiv, som betyr at en økning i aksjeavkastningen, vil gi en økning i hedgefondsavkastningen, og en nedgang i aksjeavkastningen, vil gi en nedgang i hedgefondsavkastningen. Under lineær regresjon har modellen noen flere signifikante variabler i Bull enn i Bear. Dette kan skyldes at det er vesentlig færre observasjoner i Bearperioden. Resultatene er derfor mer robust for Bullperioden. Det er liten signifikant sammenheng mellom hedgefond og obligasjoner. Rullerende regresjon viser at betakoeffisienten for aksjeindeksen varierer over tid. Dette funnet er forventet med tanke på hedgefondsforvalternes mange valgmuligheter innen handlestrategier. Imidlertid har rullerende regresjon ved flere tilfeller tilført analysen overraskende funn i form av styrke og signifikans på aksjeeksponeringen i delperioder sammenlignet med OLS.

Resultatene av porteføljesammensetningen viser at selv om hedgefond kan gi gode diversifiseringsmuligheter, så avhenger dette i meget stor grad av hvilken strategi som velges. Flere av porteføljene presterer bedre og har lavere risiko enn benchmarkporteføljen. Imidlertid er det viktig å ta i betraktning negativ skjevhet og høy kurtose.

Ved in sample prediksjon så viser fem av ni modeller god prediksjonsevne (se også vedlegg 9). Imidlertid viser min analyse i første del av kapittel 5 at avkastning til hedgefond i stor grad avhenger av makro- og mikrobegivenheter, og fondsforvalterens evne til å posisjonere seg i forhold til disse.

Det å ha med data fra de siste tre til fem årene har gitt noen overraskelser sammenlignet med tidligere studier, j.fr. figur 4, Historisk verdiutvikling. Spesielt den store veksten i High Yield-obligasjoner, samt hvordan Global Hedgefond har nærmet seg aksjeindeksen S&P 500. Jeg har i første del av kapittel 5 pekt på mange mulige årsaker til at utviklingen har blitt slik den har blitt i analyseperioden. Det forventes at renten vil stige fremover (Norges Bank, 2017), og dette vil påvirke etterspørselen etter obligasjoner negativt. Videre er det tegn til at volatiliteten i markedet er stigende, noe som skaper store muligheter for dyktige hedgefondsforvaltere.

Det å forstå hver enkelt strategi er nøkkelen til å forstå den grunnleggende strukturen i dagens univers av hedgefond. Realiteten er at mange av strategiene er svært komplekse av natur og således vanskelige å forstå. Videre forskning kan omhandle en inngående stilanalyse over de ulike hedgefondsstrategiene. I følge Cian Walsh i Formuesforvaltning AS er det veldig få mennesker i verden, for ikke å nevne i Skandinavia, som forstår og kan forklare hver av strategiene i detalj. Dette betyr også at det er svært få som er kompetente nok til å analysere og vurdere hedgefond som opererer innenfor hver av strategiene. I tillegg er det tegn til at fondsforvaltere bedriver ”style drifts”, og ikke alltid avslører sine strategier.

7 Referanser

7.1 Bøker/artikler/offentlige publikasjoner

Alexander, C. (2008) *Market Risk Analysis I: Quantitative Methods in Finance*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.

Alexander, C. (2008) *Market Risk Analysis II: Practical Financial Econometrics*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.

Amin, G.S and Kat, H.M. (2003) Stocks, Bonds, and Hedge Funds, *Journal of Portfolio Management*, Summer 2003, Vol. 29, Issue 4, s. 113-120.

Aras, KJ. (2015) *Hvilke faktorer bestemmer kronekursen?: –en empirisk analyse av kronekursen*. Masteravhandling. Norges Handelshøyskole.

Aras, KJ. (2017) *epost etter forespørsel*. (Mottatt 10. April 2017).

Barclays (2016) *Landscape and Recent developments in event driven strategies*. Tilgjengelig fra: <https://www.balercap.com/wp-content/uploads/2016/12/Barclays-Hanging-Tough-Event-Driven-Strategies.pdf> (Hentet: 11. April 2017).

Bali, T.G, Brown, S.J and Caglayan, M.O. (2011) Do Hedge Funds' Exposures to risk factors predict their Future returns?, *Journal of Financial Economics* 101, s. 36-68.

Bodie, Z., Kane, A. and Marcus, A.J. (2011) *Investments and Portfolio Management*. 9. utg. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Block, S. (2006) Merger Arbitrage Hedge Funds, *Journal of Applied finance*, Spring/Summer 2006, s. 88-96.

Boye, K. and Koekebakker, S. (2006) *Finansielle Emner*, 14. utg, Oslo: J.W. Cappelens Forlag AS.

Brooks, C. and Kat, H.M. (2002) The statistical properties and Hedge Fund Index Returns and their Implications for investors, *The Journal of Alternative Investments*, Fall 2002, 26-44.

Brooks, C. (2008) *Introductory econometrics for finance*, 2. Utgave. New York: Cambridge university press.

Brown, S.J. and Goetzmann, W.N., (2003) Hedge Funds with Style, *Journal of Portfolio Management*, Winter 2003, Vol.29, Issue 2, s. 101-112.

Brunnmeier, M.K and Nagel, S., (2004) Hedge Funds and the Technology Bubble, *The Journal of Finance*, Vol., LIX, No. 5, October 2004, s. 2013-2040.

Cao, C., Chen, Y., Liang, B. and Lo, A.W., (2013) Can Hedge Funds time Market Liquidity?, *Journal of Financial Economics* 109, s. 493-516.

CNBC (2014) *Macro managers finally gain on 'perfect storm'*. Tilgjengelig fra: <http://www.cnbc.com/2014/10/08/macro-hedge-fund-managers-finally-gain-on-perfect-storm.html> (Hentet: 12. April 2017).

CNNMoney (2011) *Junk Bonds get crushed in market chaos*, Tilgjengelig fra: http://money.cnn.com/2011/10/03/markets/junk_bonds/index.htm?iid=EL (Hentet: 18. April 2017).

College of Business at Illinois (2016) *Historic Changes in the High Yield Bond Market*. Tilgjengelig fra: <https://www.business.illinois.edu/j-gentry/workshop/exhibit-14.pdf> (Hentet: 4. April 2017).

Dichev, I.D. and Yu, G., (2001) Higher risk, lower returns: What hedge fund investor really earn, *Journal of Financial Economics* 100, s. 248-263.

Edwards, F.R., (1999) Hedge Funds and the Collapse of Long-Term Capital Management, *Journal of Economic Perspectives*, Vol.13, No.2, Spring 1999, s. 189-210.

Edwards, F.R. and Caglayan, M.O., (2001) Hedge Fund and Commodity Fund Investments in Bull and Bear Markets, *The Journal of Portfolio Management*, Summer 2001, s. 97-108.

Edwards, F.R. and Caglayan, M.O., (2001) Hedge Fund Performance and Manager Skill, *The Journal of Futures Markets*, Vol. 21, No.11, s. 1003-1028.

Eling, M. and Schuhmacher, F., (2007) Does the choice of performance measure influence the evaluation of hedge funds?, *Journal of Banking & Finance* 31, s. 2632-2647.

Ferreira, P., Berthon, J.P., Asseraf-Bitton, J. and Stenger, J.M. (2015) *A New Era for Hedge Funds?* (Juli 2015, White Paper – Issue #12). Paris: Research by Lyxor. Tilgjengelig fra: http://www.thehedgefundjournal.com/sites/default/files/new_era_for_hfs_lyxor_hfj_0.pdf (Hentet: 18. Februar 2017).

Formuesforvaltning AS (2016) *Månedssrapport Multistrategy Hedge: Q4:2016*. (Hentet: 28. November 2016).

Formuesforvaltning AS og Walsh, C. (2016) *Hedgefond og portefølje risikovurdering, 16. Juni 2015*. (Hentet: 15. November 2016).

Formuesforvaltning AS og Walsh, C. (2017) *Investeringsnotat: Hedgefond, Mars 2017*. (Hentet 04. April 2017).

Frydenberg, S., Lindset, S., and Westgaard, S., (2008) Hedge Fund Return Statistics 1994-2005, *The Journal of Investing*, Spring 2008, s. 1-15.

Frydenberg, S., Reiakvam, O.H., Thyness, S.B., and Westgaard, S., (2013) Hedge Funds-Risk Exposure in Different Quantiles and Market Sentiments, *The Journal of Investing*, Fall 2013, s. 1-28.

Frydenberg, S., Hrafinkelsson, K.G., Strand, V.B., Westgaard, S., (2017) Hedge Fund Strategies and time Varying Alfas and Betas, *Journal of Wealth Management* 19, No.4, s. 44-60.

Fung, W., Hsieh, D.A., (2002) Hedge-Fund Benchmarks: Information Content and Biases, *Financial Analysts Journal*, January/February 2002, s. 22-35.

Hammervold, R. (2012) *En kort innføring i SPSS: Anvendelser innen multivariat statistikk*. 2. utg. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.

Hedge Fund Research (2016) *HFRX Hedge Fund Indices, Defined Formulaic Methodology*, Tilgjengelig fra:

https://www.hedgefundresearch.com/sites/default/files/pdf/HFRX_formulaic_methodology.pdf (Hentet 5. November 2016)

Hedge Fund Research (2016) *HFRX Indices, Index Descriptions*, Tilgjengelig fra:

<https://www.hedgefundresearch.com/hfrx-indices-index-descriptions> (Hentet 5. November 2016)

Herbst, S. and Wachtel, K. (2012) *The great hedge fund humbling of 2011*. Tilgjengelig fra:

<http://www.reuters.com/article/uk-hedgefunds-idUSLNE80A02E20120111> (Hentet: 02. februar 2017).

Hovdenak, M. (2002) *Er risikofond eit brukande norsk ord for hedge fund?* Tilgjengelig fra:

http://www.sprakradet.no/Vi-og-vart/Publikasjoner/Spraaknytt/Arkivet/Spraaknytt_2002/Spraaknytt_2002_1/Er_risikofond_eit_brukande_no/ (Hentet: 11. februar 2017).

Ibbotson, R.G, Chen, P. CFA and Zhu, K.X., (2011) The ABCs of Hedge Funds: Alfas, Betas, and Costs, *Financial Analysts Journal*, Vol. 67, No.1, s. 15-26.

Inoue, A. and Kilian, L., (2002) In Sample or Out-of-Sample Tests of Predictability: Which one Should we Use? *European Central Bank Working Paper Series*, Working paper no. 195, s. 1-42.

International Financial Law Review (2014) *Global High Yield report 2014*. Tilgjengelig fra:

<http://www.iflr.com/pdfs/IFLR-Global-High-Yield-Report-2014.pdf> (Hentet: 15. Mars 2017)

Investopedia (2011) *2011 U.S. Debt Ceiling Crisis*. Tilgjengelig fra: <http://www.investopedia.com/terms/1/2011-debt-ceiling-crisis.asp> (Hentet 6. April 2017).

Johnsen, T. (2017) Livin' on the hedge, *Dagens Næringsliv*, 8. April, s. 42.

Jansen, E.S. (2004) "The Champions of the 1. And 2. Moments". *Økonomisk Forum*, Nr.3, s.7-13.

Johnson, S. (2011) *Hedge fund indices' accuracy in question*. Tilgjengelig fra: <https://www.ft.com/content/16e4fb60-46ad-11e0-967a-00144feab49a> (Hentet: 17. Januar 2017).

Jonsson, E and Karlsson, J., (2016) *Performance of Hedge Fund Strategies in Bull and Bear Markets*, Bachelor's thesis, University of Gothenburg.

JPMorgan Asset Management (2005) *Understanding the drivers of hedge fund strategy returns*. Tilgjengelig fra: <https://www.jpmorgan.com/jpm/pdf/1158630144925.pdf> (Hentet: 18. April 2017)

Kat, H.M and Menexe, F., (2002) Persistence in Hedge Fund Performance: The True Value of a Track Record, *Alternative Investment Research Centre Working Paper Series*, Working Paper #0007, s. 1-20.

KPMG (2012) *The value of the hedge fund industry to investors, markets, and the broader economy*. Tilgjengelig fra: <https://home.kpmg.com/ru/en/home/insights/2012/06/hedge-fund-value.html> (Hentet: 28. Mars 2017).

Lhabitant, F.S. (2004) *Hedge Funds: Quantitative Insights*, Chichester, UK, John Wiley & Sons Ltd.

Lhabitant, F.S. and Learned, M., (2002) Hedge fund Diversification: How much is enough?, *International Center for financial asset management and engineering*, Research paper no 52, July 2002, s. 1-50.

Markowitz, H.M. (1952) Portfolio Selection, *The Journal of Finance*, 7, s. 77-91.

Markowitz, H.M. (1952) *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment*, New York, John Wiley & Sons Ltd.

Mehmetoglu, M. and Jakobsen, T.G. (2017) *Applied Statistics Using Stata: A guide for the Social Sciences*, London, UK, Sage Publications Ltd.

Milnes, P. (2014) *The History of Hedge Funds: Part 1*. Tilgjengelig fra: <http://www.hedgethink.com/the-history-of-hedge-funds-part-1/> (Hentet: 15. januar 2017).

Milnes, P. (2014) *The History of Hedge Funds: Part 2*. Tilgjengelig fra: <http://www.hedgethink.com/the-history-of-hedge-funds-part-2/> (Hentet: 15. januar 2017).

Milnes, P. (2014) *The History of Hedge Funds: Part 3*. Tilgjengelig fra: <http://www.hedgethink.com/the-history-of-hedge-funds-part-3/> (Hentet: 15. januar 2017).

Norges Bank (2017) *Styringsrenten*. Tilgjengelig fra: www.norges-bank.no/pengepolitikk/styringsrenten (Hentet 12. januar 2017).

Norges Bank Investment Management (2017) *Aksjeforvaltningen*. Tilgjengelig fra: <https://www.nbim.no/no/investeringene/aksjeforvaltningen/> (Hentet: 12. januar 2017).

Norges Bank Investment Management (2017) *Investeringsstrategien*. Tilgjengelig fra: <https://www.nbim.no/no/investeringene/investeringsstrategien/> (Hentet: 12. januar 2017).

Norges Bank Investment Management (2017) *POLICY – Credit risk management*. Tilgjengelig fra: <https://www.nbim.no/globalassets/documents/governance/policies/policy---credit-risk-management.pdf> (Hentet: 22. April 2017).

Norges Bank Investment Management (2017) *Tal og fakta: 3. kvartal 2016*. Tilgjengelig fra: <https://www.nbim.no/contentassets/c3051241fc384347a16034fef86a742e/statens-pensjonsfond-utland-3.-kv.-2016-kvartalsrapport.pdf> (Hentet: 12. januar 2017).

NOU 2016: 20 (2016) *Aksjeandelen i Statens pensjonsfond utland*. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon, Informasjonsforvaltning.

Ordliste – Finansiell informasjon (2017) Tilgjengelig fra: <https://www.klp.no/om-klp/finans-og-ir/ordliste> (Hentet: 04. Januar 2017).

Panapoulou, E. and Vrontos, S.D. (2015) Hedge fund return predictability; To combine forecasts or combine information?, *Journal of Banking & Finance*, Vol.56, s.103-122.

Prop. 77 L (2013-2014) (2014) *Lov om forvaltning av alternative investeringsfond*. Oslo: Finansdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/Prop-77-L-20132014/id756941/sec14> (Hentet: 24. April 2017).

Ravn, L.K. (2017) Livin' on the hedge, *Dagens Næringsliv*, 8. April, s. 32.

Reppen, E. (2006) *Alternative investeringer*. 1. utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Riksen, T. (2016) *Lange renter – mer risiko*. Tilgjengelig fra: <https://formue.no/innsikt/lange-renter-mer-risiko/> (Hentet: 10. desember 2016).

Riksen, T. (2017) *Déjà vu om igjen*. Tilgjengelig fra: http://riksen.blogg.no/1488749148_dj_vu_om_igjen.html (Hentet: 7. mai 2017).

Ringdal, K. (2001) *Enhet og mangfold*. 3. Utg. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Sandvik, S.H., Frydenberg, S., Westgaard, S. and Heitmann, R.K., (2011) Hedge Fund Performance in Bull and Bear Markets: Alfa Creation and Risk Exposure, *The Journal of Investing*, Spring 2011, s. 1-26.

Sharpe, W.F. (1966) Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, *The Journal of Finance*, 19, s. 425-442.

Spiegel, M. and Stanton, R. (2000) *Lecture 14: Implementing CAPM*. Tilgjengelig fra: <http://faculty.som.yale.edu/zhiwuchen/finance-core/slides/l14-new.pdf> (Hentet: 28. Mars 2017).

Stock, J.H. and Watson, M.W. (1996) Evidence on Structural Instability in Macroeconomic Time Series Relations, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol.14, No.1, s.11-30.

Studenmund, A.H. (2014) *Using Econometrics: A Practical Guide*, Harlow, UK: Pearson Education Limited.

Strömquist, M. (2009) *Hedgefonder och finansiella kriser*. Tilgjengelig fra:
http://www.riksbank.se/Upload/Dokument_riksbank/Kat_publicerat/PoV_sve/sv/stromqvist2009_1sv.pdf (Hentet: 17. Mars 2017).

The Arbitrage Funds (2017) *Why Merger Arbitrage Now?* Tilgjengelig fra:
https://arbitragefunds.com/restricted/get/Why_Merger_Arb_Now.pdf (Hentet: 17. mars 2017).

The Economic Times (2017) *Definition of 'Hedge Fund'*. Tilgjengelig fra:
<http://economictimes.indiatimes.com/definition/hedge-fund> (Hentet: 6. Februar 2017).

Wenstøp, F. (2006) *Statistikk og Dataanalyse*, 9. utg. Oslo: Universitetsforlaget.

Westgaard, S. og Frydenberg, S. (2011) Hedgefond – avkasting og risiko 1992 – 2011, *Praktisk Økonomi & Finans*, Vol. 27, 3–2011, s. 65-76.

Westgaard, S. (2017) *epost etter forespørsel*. (Mottatt mandag 3. april 2017).

7.2 Nettsteder

Hedge Fund Research:

<https://www.hedgefundresearch.com/family-indices/hfrx>

Bloomberg Barclays Global Aggregate

(<https://www.bloomberg.com/quote/LEGATRUU:IND>)

Bloomberg Barclays Global High Yield

(<https://www.bloomberg.com/quote/LG30TRUU:IND>)

Bloomberg Barclays US Mortgage Backed Securities

(<https://www.bloomberg.com/quote/LUMSTRUU:IND>)

MSCI World (<https://www.msci.com/world>)

MSCI Emerging Markets (<https://www.msci.com/emerging-markets>)

Riksenblogg.no (<http://riksen.blogg.no>)

S&P 500

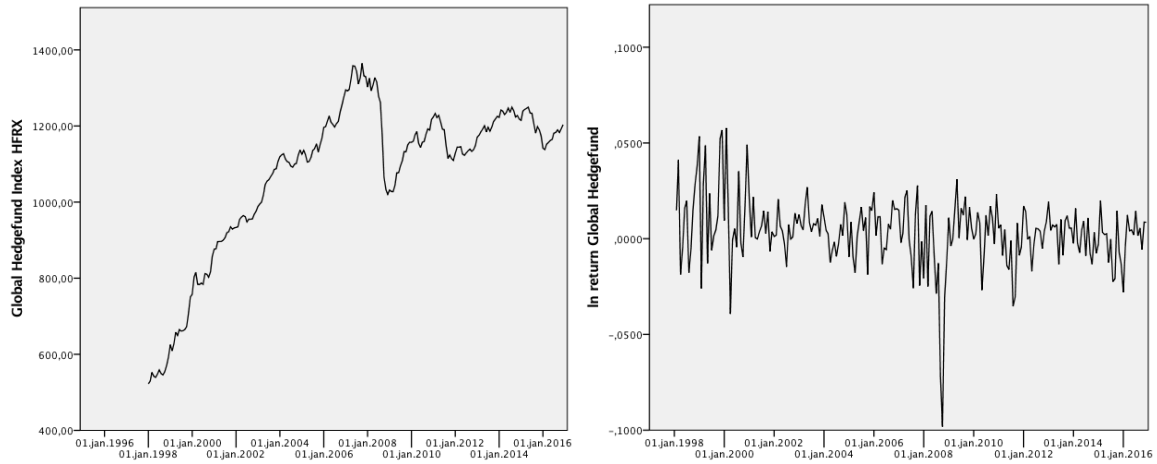
<https://finance.yahoo.com/quote/^GSPC/history?period1=883609200&period2=1483138800&interval=1mo&filter=history&frequency=1mo>

3 måneders T-Bill (<https://fred.stlouisfed.org/series/TB3MS>)

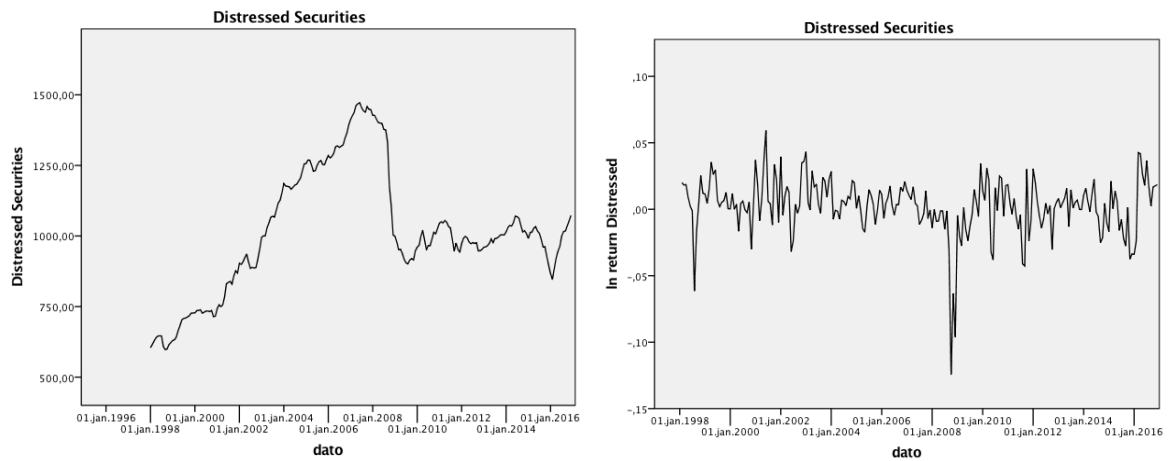
8 Appendix

Vedlegg 1 Variablene på henholdsvis nivåform og lnreturn-form (1. differanseform).

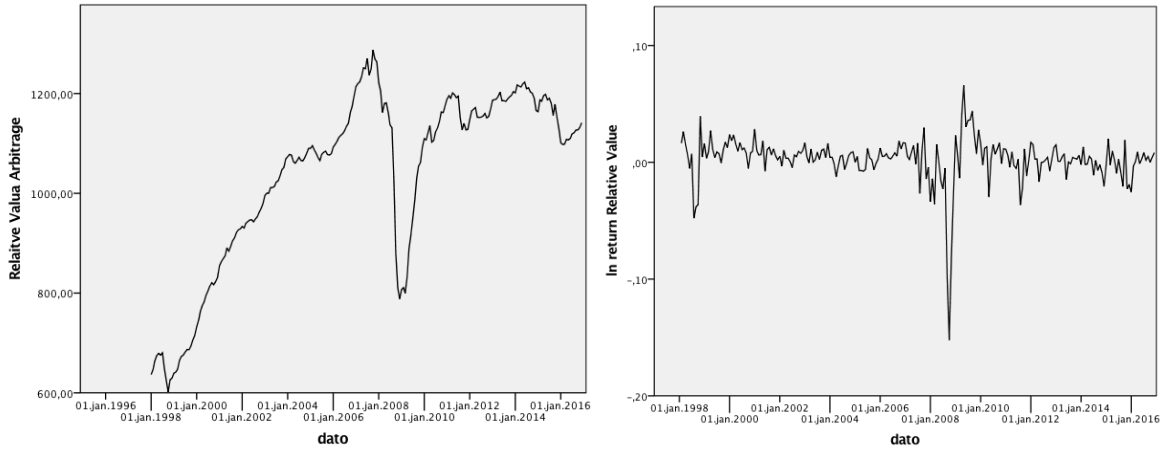
Disse figurene kommer fra kjøring i SPSS.



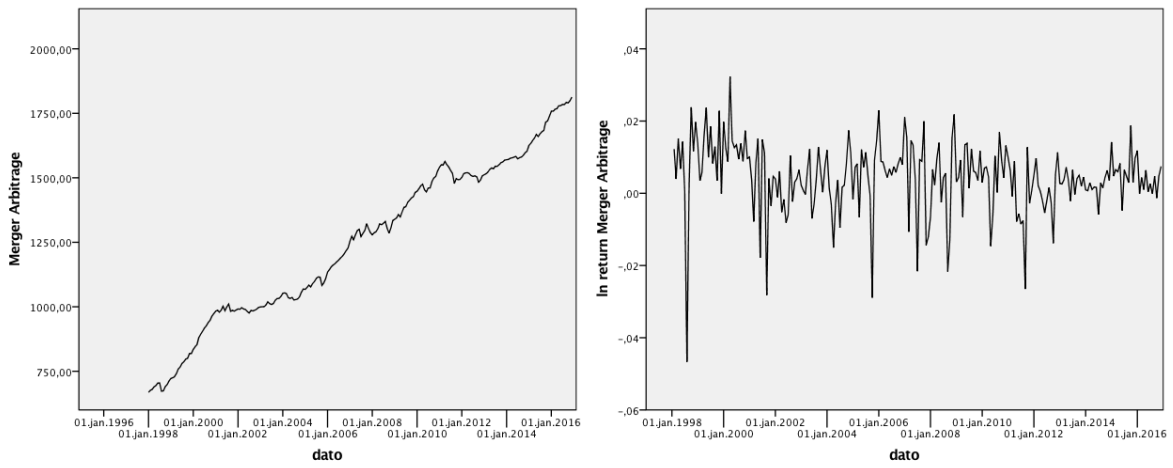
Figur 23 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Global Hedgefond



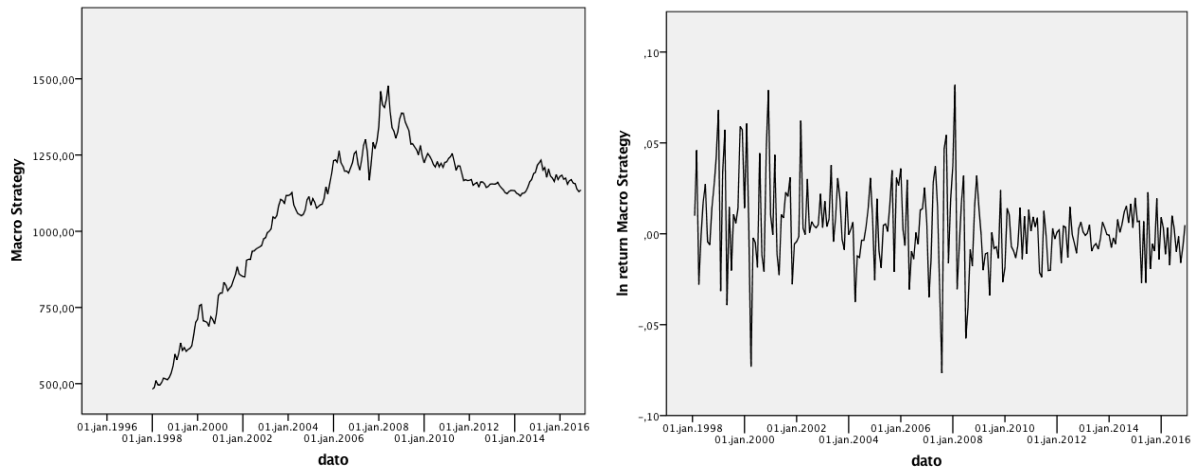
Figur 24 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Distressed Securities



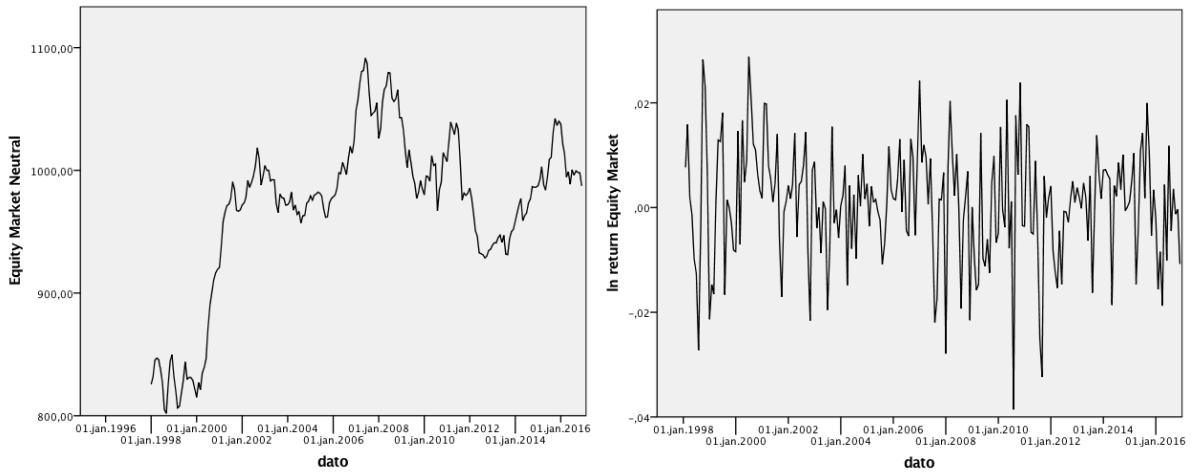
Figur 25 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Relative Value Arbitrage



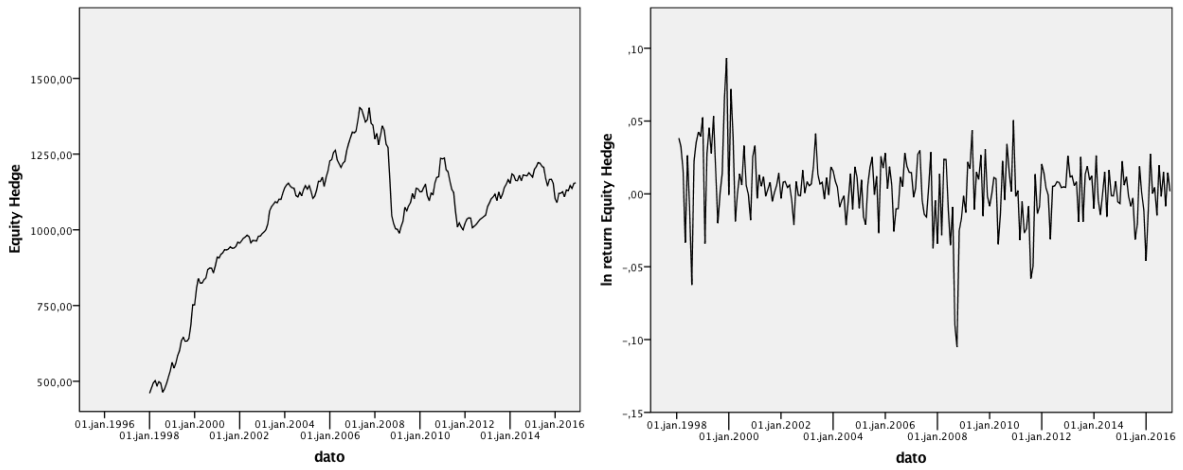
Figur 26 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Merger Arbitrage



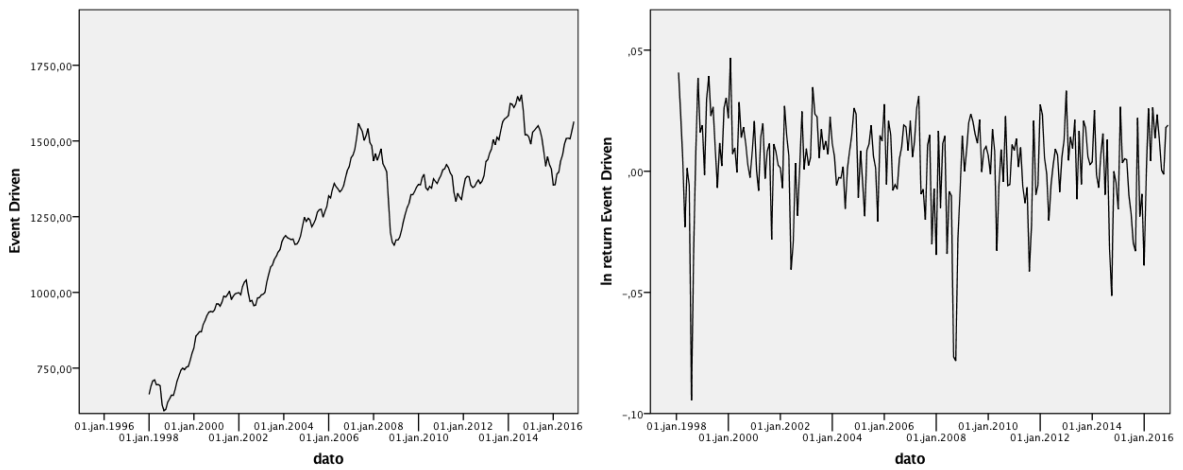
Figur 27 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Macro Strategy



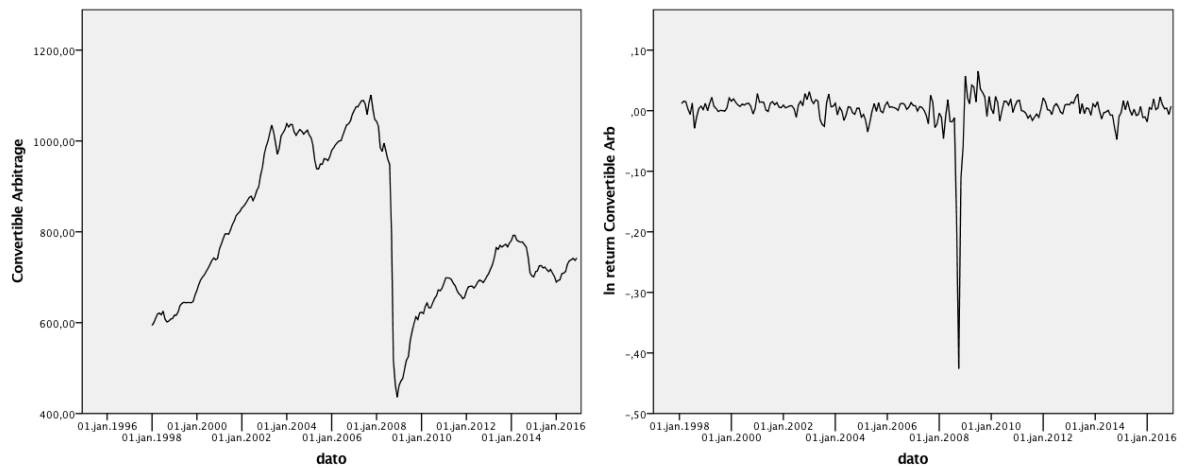
Figur 28 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Equity Market Neutral



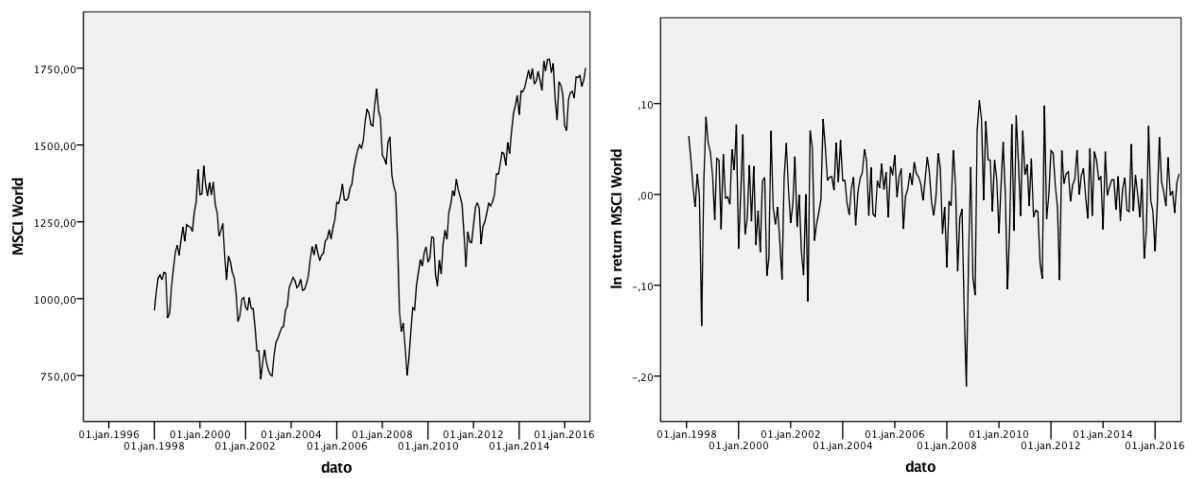
Figur 29 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Equity Hedge



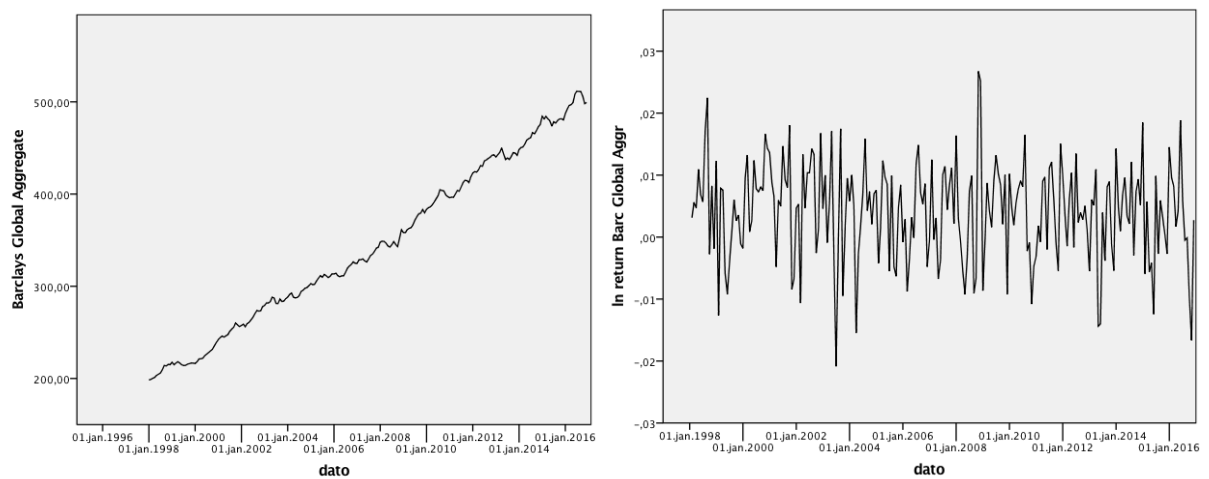
Figur 30 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Event Driven



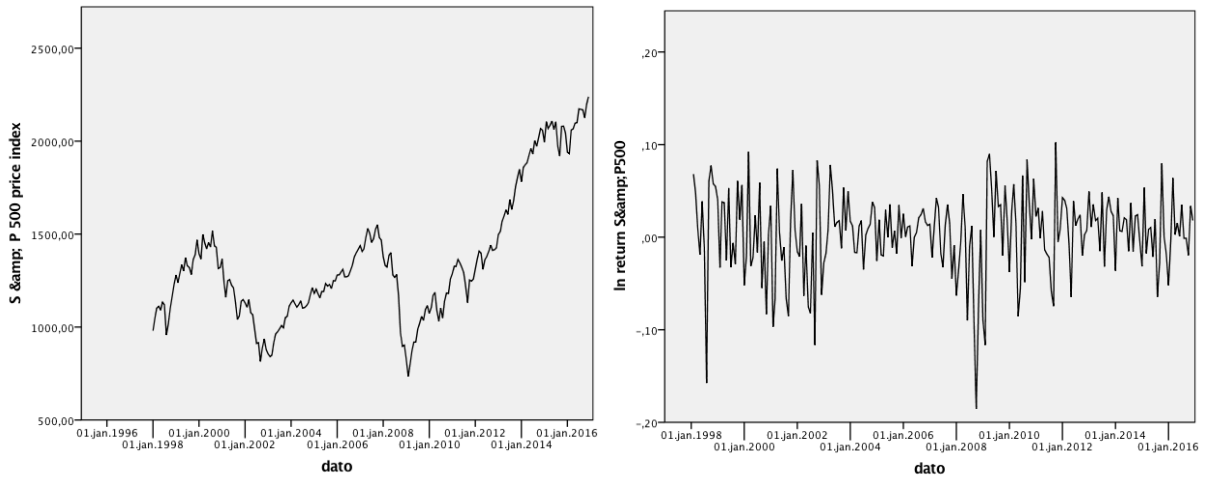
Figur 31 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Convertible Arbitrage



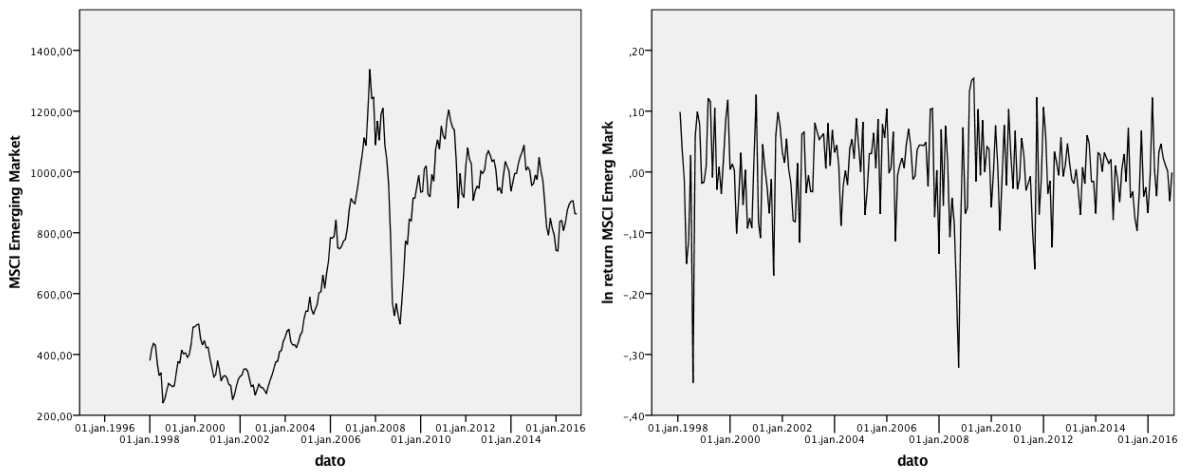
Figur 32 Variabler på nivåform og 1. differanseform, MSCI World



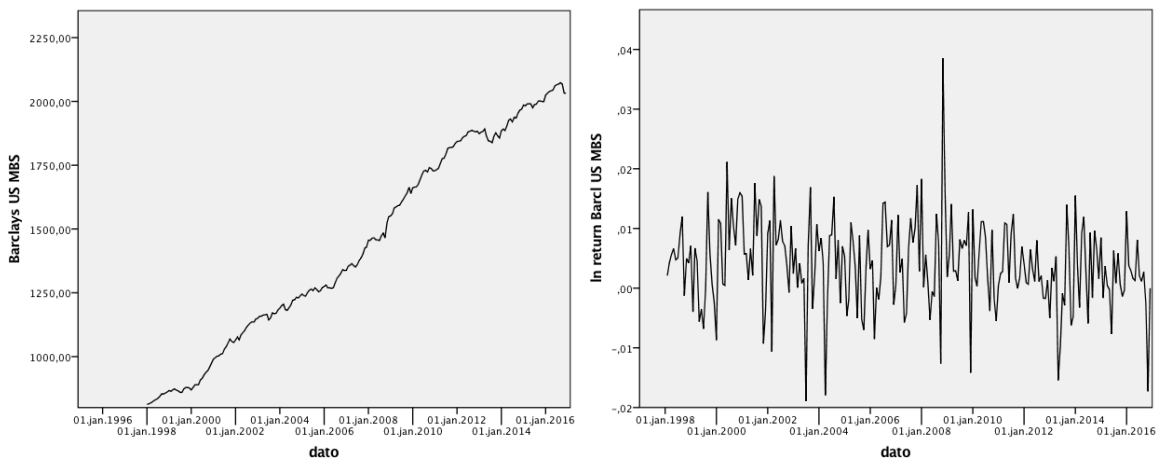
Figur 33 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Barclays Global Aggregate



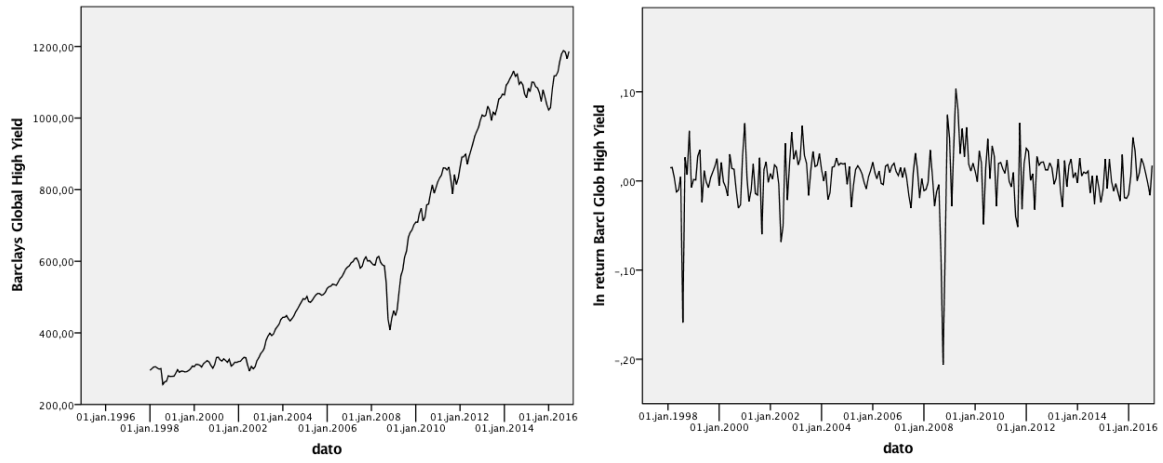
Figur 34 Variabler på nivåform og 1. differanseform, S & P 500



Figur 35 Variabler på nivåform og 1. differanseform, MSCI Emerging Market



Figur 36 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Barclays US MBS



Figur 37 Variabler på nivåform og 1. differanseform, Barclays Global High Yield

Vedlegg 2 Augmented Dickey Fuller-test først på nivåform som indikerer ikke-stasjonaritet, mens ADF-test på 1. differanseform viser stasjonære data. Hentet fra Stata.

dfuller GlobalHedgefundIndexHFRX, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,065	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5655					

dfuller lnreturnGlobalHedgefund, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-8,830	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 25 ADF-test Global Hedgefond, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller DistressedSecurities, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-1,637	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.7777					

dfuller lnreturnDistressed, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-7,367	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 26 ADF-test Distressed Securities, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller RelativeValueArbitrage, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,376	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3924					

dfuller lnreturnRelativeValue, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-7,126	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 27 ADF-test Relative Value Arbitrage, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller MergerArbitrage, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,201	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4893					

dfuller lnreturn MergerArbitrage, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-10,000	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 28 ADF-test Merger Arbitrage, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller Macro Strategy CTA, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-1,493	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.8316					

dfuller lnreturnMacro Strategy, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-12,126	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 29 ADF-test Macro Strategy, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller EquityMarketNeutral, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-1,926	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6411					

dfuller lnreturnEquityMarket, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-9,717	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 30 ADF-test Equity Market Neutral, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller EquityHedge, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,142	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5223					

dfuller lnreturnEquityHedge, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-8,487	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 31 ADF-test Equity Hedge, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller EventDriven, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,158	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5135					

dfuller lnreturnEventDriven, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-8,286	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 32 ADF-test Event Driven, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller ConvertibleArbitrage, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,388	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3861					

dfuller lnreturnConvertibleArb, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-8,018	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 33 ADF-test Convertible Arbitrage, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller MSCIWorld, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,062	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5671					

dfuller lnreturnMSCIWorld, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-10,588	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 34 ADF-test MSCI World, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller BarelaysGlobalAggregate, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-3,214	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0817					

dfuller lnreturnBareGlobalAggr, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-11,002	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 35 ADF-test Barclays Global Aggregate, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller SP500index, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-1,100	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9290					

dfuller lnreturnSP500index, trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-10,996	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 36 ADF-test S&P 500, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller MSCIEmergingMarket trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,163	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5104					

dfuller lnreturnMSCIEmergMark trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-9,301	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 37 ADF-test MSCI Emerging Markets, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller BarelaysUSMBS trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-1,696	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.7524					

dfuller lnreturnBareUSMBS trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-10,796	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 38 ADF-test Barclays US MBS, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

dfuller BarelaysGlobalHighYield trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	226
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-2,495	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3307					

dfuller lnreturnBareGlobHighYield trend lags(1)					
Augmented Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =	225
		Interpolated Dickey-Fuller			
	Test Statistic	1 % Critical Value	5 % Critical Value	10 % Critical Value	
Z(t)	-9,960	-3.998	-3.433	-3.133	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Tabell 39 ADF-test Barclays Global High Yield, øverste tabell er på nivåform og nederste tabell er på 1. differanseform

Vedlegg 3 Regresjon for hele perioden med Durbin Watson-koeffisient, test for multikollinearitet (VIF), test for heteroskedastisitet (Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg) og Ramsey RESET-test:

For hele perioden samt Bullperioden er nedre grense 1,50 som betyr at DW-koeffisient mindre enn dette indikerer autokorrelasjon. Øvre grense er 1,58 som betyr at DW-koeffisient større enn dette og nær verdien 2 indikerer ikke autokorrelasjon. For Bearperioden er nedre og øvre grense henholdsvis 1,20 og 1,40. DW-koeffisienter mellom nedre og øvre grense indikerer ubestemt om autokorrelasjon. Kjøringer gjort i Stata.

Global Hedgefond:

Durbin-Watson d-statistic(4, 226) = 2.048202

28 . reg GlobalLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn GlobalLnReturnlag, r

```

Linear regression                Number of obs   =       226
                                F(3, 222)      =       36.75
                                Prob > F            =       0.0000
                                R-squared           =       0.5027
                                Root MSE        =       .01263
    
```

GlobalLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.2468949	.0246736	10.01	0.000	.1982704	.2955193
BarclaysGlobalAggLnReturn	.3379106	.121601	2.78	0.006	.0982706	.5775506
GlobalLnReturnlag	.2748915	.0617991	4.45	0.000	.1531035	.3966796
_cons	.0006626	.0010196	0.65	0.516	-.0013467	.0026719

Variable	VIF	1/VIF
GlobalLnRe~g	1.03	0.966833
BarclaysGl~n	1.03	0.967118
MSCIWorldL~n	1.02	0.980803
Mean VIF	1.03	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of GlobalLnReturn

Ho: model has no omitted variables

F(3, 219) = 2.16
 Prob > F = 0.0937

Distressed Securities:

Durbin-Watson d-statistic(4, 226) = 2.204408

```
32 . reg DistressedLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn DistressedLnReturnlag, r
```

```
Linear regression                Number of obs   =      226
                                F(3, 222)       =     20.38
                                Prob > F              =     0.0000
                                R-squared              =     0.4448
                                Root MSE           =     .01584
```

DistressedLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.2242333	.0405482	5.53	0.000	.1443245	.304142
BarclaysGlobalAggLnReturn	.0267799	.1949004	0.14	0.891	-.3573117	.4108716
DistressedLnReturnlag	.4430598	.0940334	4.71	0.000	.2577475	.628372
_cons	.0007232	.0014813	0.49	0.626	-.0021959	.0036424

Variable	VIF	1/VIF
BarclaysGl~n	1.06	0.946132
Distressed~g	1.05	0.955225
MSCIWorldL~n	1.01	0.988753
Mean VIF	1.04	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of DistressedLnReturn

Ho: model has no omitted variables

F(3, 219) = 2.00
 Prob > F = 0.1149

Relative Value Arbitrage:

Durbin-Watson d-statistic(5, 226) = 2.287064

```
7 . reg RelativeValueLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn RelativeValueLnReturnlag Relativ
> LnReturnDummy, r
```

```
Linear regression                Number of obs   =      226
                                F(4, 221)       =    5681.45
                                Prob > F              =     0.0000
                                R-squared              =     0.6688
                                Root MSE           =     .01142
```

RelativeValueLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.1591703	.0277822	5.73	0.000	.1044184	.2139223
BarclaysGlobalAggLnReturn	.0442099	.1127406	0.39	0.695	-.1779743	.2663942
RelativeValueLnReturnlag	.4229328	.0555137	7.62	0.000	.3135287	.5323368
RelativeValueLnReturnDummy	-.077522	.0066477	-11.66	0.000	-.0906231	-.064421
_cons	.0015627	.0010072	1.55	0.122	-.0004222	.0035476

Variable	VIF	1/VIF
RelativeVa~y	1.28	0.779602
MSCIWorldL~n	1.18	0.847188
RelativeVa~g	1.11	0.899869
BarclaysGl~n	1.09	0.920199
Mean VIF	1.17	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of RelativeValueLnReturn

Ho: model has no omitted variables

F(3, 218) = 2.18
 Prob > F = 0.0916

Merger Arbitrage:

Durbin-Watson d-statistic(3, 227) = 1.684578

52 . reg MergerArbitrageLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn, r

Linear regression	Number of obs	=	227
	F(2, 224)	=	16.20
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.2071
	Root MSE	=	.00866

MergerArbitrageLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.096603	.0181634	5.32	0.000	.06081	.132396
BarclaysGlobalAggLnReturn	.1028394	.0770003	1.34	0.183	-.0488981	.254577
_cons	.0037213	.000669	5.56	0.000	.002403	.0050397

Variable	VIF	1/VIF
BarclaysGl~n	1.01	0.988967
MSCIWorldL~n	1.01	0.988967
Mean VIF	1.01	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of MergerArbitrageLnReturn

Ho: model has no omitted variables

F(3, 221) = 2.07
 Prob > F = 0.1051

Macro Strategy:

Durbin-Watson d-statistic(3, 227) = 1.758043

reg MacroStrategyLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	227
Model	.007711291	2	.003855645	F(2, 224)	=	7.78
Residual	.110952571	224	.000495324	Prob > F	=	0.0005
Total	.118663862	226	.000525061	R-squared	=	0.0650
				Adj R-squared	=	0.0566
				Root MSE	=	.02226

MacroStrategyLnReturn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.093667	.0325784	2.88	0.004	.0294677	.1578663
BarclaysGlobalAggLnReturn	.5629102	.1883124	2.99	0.003	.1918196	.9340007
_cons	.0012352	.0016702	0.74	0.460	-.0020561	.0045265

Variable	VIF	1/VIF
BarclaysGl~n	1.01	0.988967
MSCIWorldL~n	1.01	0.988967
Mean VIF	1.01	

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of MacroStrategyLnReturn

chi2(1) = 0.54
 Prob > chi2 = 0.4612

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of MacroStrategyLnReturn

Ho: model has no omitted variables

F(3, 221) = 0.17
 Prob > F = 0.9194

Equity Market Neutral:

Durbin-Watson d-statistic(4, 226) = 1.984602

```
5 . reg EquityMarketNeutralLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn EquityMarketNeutralLnRetur
> r
```

```
Linear regression                Number of obs   =      226
                                F(3, 222)      =      3.17
                                Prob > F            =     0.0252
                                R-squared           =     0.0507
                                Root MSE        =     0.1084
```

EquityMarketNeutralLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.0035525	.0186081	0.19	0.849	-.0331185	.0402235
BarclaysGlobalAggLnReturn	-.1371876	.1025008	-1.34	0.182	-.3391867	.0648115
EquityMarketNeutralLnReturnlag	.1995922	.0736103	2.71	0.007	.054528	.3446565
_cons	.00114	.0008025	1.42	0.157	-.0004415	.0027215

Variable	VIF	1/VIF
BarclaysGl~n	1.01	0.988566
MSCIWorldL~n	1.01	0.989003
EquityMark~g	1.00	0.999525
Mean VIF	1.01	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of EquityMarketNeutralLnReturn
Ho: model has no omitted variables

```
F(3, 219) = 1.01
Prob > F = 0.3889
```

Equity Hedge:

Durbin-Watson d-statistic(4, 226) = 1.986958

```
9 . reg EquityHedgeLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn EquityHedgeLnReturnlag, r
```

```
Linear regression                Number of obs   =      226
                                F(3, 222)      =     60.11
                                Prob > F            =     0.0000
                                R-squared           =     0.5668
                                Root MSE        =     0.1534
```

EquityHedgeLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.3581307	.0280066	12.79	0.000	.3029379	.4133236
BarclaysGlobalAggLnReturn	.2078417	.1401317	1.48	0.139	-.0683168	.4840003
EquityHedgeLnReturnlag	.213287	.0494244	4.32	0.000	.1158859	.3106881
_cons	.0013413	.0011612	1.16	0.249	-.0009471	.0036298

Variable	VIF	1/VIF
EquityHedg~g	1.07	0.935619
BarclaysGl~n	1.07	0.938162
MSCIWorldL~n	1.02	0.980044
Mean VIF	1.05	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of EquityHedgeLnReturn
Ho: model has no omitted variables

```
F(3, 219) = 0.66
Prob > F = 0.5746
```

Event Driven:

Durbin-Watson d-statistic(4, 226) = 2.0288

68 . reg EventDrivenLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn EventDrivenLnReturnlag, r

Linear regression	Number of obs	=	226
	F(3, 222)	=	53.03
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.5764
	Root MSE	=	.01271

EventDrivenLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.2843746	.0281386	10.11	0.000	.2289216	.3398275
BarclaysGlobalAggLnReturn	-.0094316	.1197922	-0.08	0.937	-.245507	.2266438
EventDrivenLnReturnlag	.2737734	.0476807	5.74	0.000	.1798086	.3677382
_cons	.0019652	.0010323	1.90	0.058	-.0000691	.0039995

Variable	VIF	1/VIF
EventDrive~g	1.05	0.950595
BarclaysGl~n	1.04	0.959692
MSCIWorldL~n	1.03	0.973285
Mean VIF	1.04	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of EventDrivenLnReturn
Ho: model has no omitted variables

F(3, 219) = 1.77
Prob > F = 0.1535

Convertible Arbitrage:

Durbin-Watson d-statistic(4, 226) = 2.010667

86 . reg ConvArbitraLnReturn MSCIWorldLnReturn BarclaysGlobalAggLnReturn ConvArbitraLnReturnlag ConvArbitra

Linear regression	Number of obs	=	226
	F(4, 221)	=	5.05
	Prob > F	=	0.0007
	R-squared	=	0.5978
	Root MSE	=	.0226

ConvArbitraLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.2083458	.0664314	3.14	0.002	.0774256	.3392659
BarclaysGlobalAggLnReturn	.5271758	.2916501	1.81	0.072	-.0475954	1.101947
ConvArbitraLnReturnlag	-.0281334	.2676782	-0.11	0.916	-.5556618	.499395
ConvArbitraLnReturnDummy	-.2535886	.1246028	-2.04	0.043	-.4991504	-.0080268
_cons	.0005695	.0024536	0.23	0.817	-.0042659	.005405

Variable	VIF	1/VIF
ConvArbitr~y	3.25	0.307596
ConvArbitr~g	3.14	0.318131
MSCIWorldL~n	1.12	0.893667
BarclaysGl~n	1.05	0.947923
Mean VIF	2.14	

3.1 Korrigerer for ikke-linearitet Convertible Arbitrage:

```
. reg ConvArbitraLnReturn MSCIWorldLnReturn MSCIWkvadrert MSCIWtrippel MSCIfiregangen BarclaysGlobalAggLnReturn F
> t BGAtrippel BGafiregangen ConArblag ConArbdummy, r
```

```
Linear regression                               Number of obs   =      226
                                                F(10, 215)     =    17521.65
                                                Prob > F       =      0.0000
                                                R-squared      =      0.8799
                                                Root MSE      =      .01252
```

ConvArbitraLnReturn	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MSCIWorldLnReturn	.1088442	.0375092	2.90	0.004	.0349114	.182777
MSCIWkvadrert	2.611479	.576104	4.53	0.000	1.475944	3.747014
MSCIWtrippel	-2.297957	7.859514	-0.29	0.770	-17.78952	13.19361
MSCIfiregangen	-164.1585	38.64756	-4.25	0.000	-240.3352	-87.98191
BarclaysGlobalAggLnReturn	-.2628007	.2397891	-1.10	0.274	-.7354391	.2098378
BarclaysGlobalAggkvadrert	45.83487	30.91446	1.48	0.140	-15.09936	106.7691
BGAtrippel	1637.33	665.6987	2.46	0.015	325.1988	2949.462
BGafiregangen	-149445	90737.07	-1.65	0.101	-328293.1	29403.14
ConArblag	.2551085	.0700235	3.64	0.000	.117088	.393129
ConArbdummy	-.1695736	.0101069	-16.78	0.000	-.189495	-.1496523
_cons	-.0013661	.0013562	-1.01	0.315	-.0040392	.001307

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of ConvArbitraLnReturn

Ho: model has no omitted variables

F(3, 212) = **2.39**
 Prob > F = **0.0696**

```
. estat vif
```

Variable	VIF	1/VIF
MSCIWtrippel	26.20	0.038170
MSCIfirega~n	24.24	0.041249
BGafiregan~n	14.02	0.071345
BarclaysGl~t	7.63	0.131035
BGAtrippel	7.17	0.139423
MSCIWorldL~n	4.09	0.244777
MSCIWkvadr~t	4.03	0.248251
BarclaysGl~n	3.85	0.259912
ConArblag	2.90	0.344717
ConArbdummy	2.56	0.390870
Mean VIF	9.67	

Vedlegg 4 Regresjon for Bearperioden med Durbin Watson-koeffisient, test for multikollinearitet (VIF), test for heteroskedastisitet (Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg) og Ramsey RESET-test: (kjøringer gjort i Stata)

Global Hedgefond:

```
1 . reg lnreturnGlobalHedgefundBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR lnreturnGlobalHedgefu
> lag, r
```

```
Linear regression                Number of obs   =          40
                                F(3, 36)       =          8.37
                                Prob > F           =          0.0002
                                R-squared          =          0.5110
                                Root MSE       =          .01806
```

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnGlobalHedgefundBEAR						
lnreturnMSCIWorldBEAR	.1961213	.059317	3.31	0.002	.0758207	.3164218
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	.5806294	.3616114	1.61	0.117	-.1527525	1.314011
lnreturnGlobalHedgefundBEARlag	.4182916	.1009782	4.14	0.000	.2134984	.6230848
_cons	.0016193	.0039068	0.41	0.681	-.0063041	.0095427

```
2 . estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 4, 40) = 2.331826
```

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnGl~g	1.11	0.898866
lnret~ldBEAR	1.09	0.915980
lnretu~rBEAR	1.02	0.980491
Mean VIF	1.07	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnGlobalHedgefundBEAR

Ho: model has no omitted variables

```
F(3, 33) = 2.12
Prob > F = 0.1164
```

Distressed Securities:

```
53 . reg lnreturnDistressedBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR lnreturnDistressedBEARlag
> rnDistressedBEARDummy, r
```

```
Linear regression                Number of obs   =          40
                                F(4, 35)       =         242.43
                                Prob > F           =          0.0000
                                R-squared          =          0.6971
                                Root MSE       =          .01928
```

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnDistressedBEAR						
lnreturnMSCIWorldBEAR	.166639	.0371442	4.49	0.000	.0912323	.2420456
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	.033791	.3174877	0.11	0.916	-.6107434	.6783253
lnreturnDistressedBEARlag	.2694399	.1384754	1.95	0.060	-.0116802	.55056
lnreturnDistressedBEARDummy	-.0887428	.007786	-11.40	0.000	-.1045491	-.0729365
_cons	.0060439	.0035333	1.71	0.096	-.0011292	.0132169

```
54 . estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 5, 40) = 2.150359
```

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnDi~y	1.14	0.874288
lnreturnDi~g	1.14	0.878574
lnret~ldBEAR	1.06	0.941858
lnretu~rBEAR	1.04	0.965591
Mean VIF	1.09	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnDistressedBEAR
 Ho: model has no omitted variables
 F(3, 32) = **0.36**
 Prob > F = **0.7814**

Relative Value Arbitrage:

```
56 . reg lnreturnRelativeValueBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR lnreturnRelativeValueBE
> lnreturnRelativeValueBEARDummy, r
```

```
Linear regression                               Number of obs   =      40
                                                F(3, 35)       =      .
                                                Prob > F       =      .
                                                R-squared     =      0.7124
                                                Root MSE     =      .01916
```

lnreturnRelativeValueBEAR	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBEAR	.1872208	.1108043	1.69	0.100	-.0377238	.4121654
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	.4761549	.6557781	0.73	0.473	-.8551454	1.807455
lnreturnRelativeValueBEARlag	.5063023	.1198298	4.23	0.000	.2630348	.7495698
lnreturnRelativeValueBEARDummy	-.0609206	.0392921	-1.55	0.130	-.1406879	.0188467
_cons	.0012998	.0037637	0.35	0.732	-.0063408	.0089405

Durbin-Watson d-statistic(5, 40) = 2.241762

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnRe~y	1.88	0.532267
lnreturnRe~g	1.43	0.697723
lnret~ldBEAR	1.38	0.724545
lnretu~rBEAR	1.24	0.805548
Mean VIF	1.48	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnRelativeValueBEAR
 Ho: model has no omitted variables
 F(3, 32) = **0.30**
 Prob > F = **0.8280**

Merger Arbitrage:

```
7 . reg lnreturnMergerArbitrageBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	41
Model	.00143915	2	.000719575	F(2, 38)	=	7.73
Residual	.003539228	38	.000093138	Prob > F	=	0.0015
				R-squared	=	0.2891
				Adj R-squared	=	0.2517
Total	.004978377	40	.000124459	Root MSE	=	.00965

lnreturnMergerArbitrageB~R	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBEAR	.0925577	.0268588	3.45	0.001	.0381851	.1469304
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	.31785	.1614632	1.97	0.056	-.0090151	.6447151
_cons	.0032592	.0020033	1.63	0.112	-.0007962	.0073146

```
8 . estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic(3, 41) = 1.593089

Variable	VIF	1/VIF
lnretu~rBEAR	1.00	0.999489
lnret~ldBEAR	1.00	0.999489
Mean VIF	1.00	

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
 Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of lnreturnMergerArbitrageBEAR

chi2(1) = **1.09**
 Prob > chi2 = **0.2961**

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnMergerArbitrageBEAR
 Ho: model has no omitted variables

F(3, 35) = **0.22**
 Prob > F = **0.8792**

Macro Strategy:

31 . reg lnreturnMacroStrategyBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	41
Model	.001388215	2	.000694107	F(2, 38)	=	0.80
Residual	.032892561	38	.000865594	Prob > F	=	0.4559
				R-squared	=	0.0405
				Adj R-squared	=	-0.0100
Total	.034280775	40	.000857019	Root MSE	=	.02942

lnreturnMacroStrategyBEAR	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnreturnMSCIWorldBEAR	.0305969	.0818805	0.37	0.711	-.1351615 .1963552
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	.599613	.49223	1.22	0.231	-.3968545 1.59608
_cons	.0059562	.0061071	0.98	0.336	-.006407 .0183194

Durbin-Watson d-statistic(3, 41) = 1.878496

Variable	VIF	1/VIF
lnretu~rBEAR	1.00	0.999489
lnret~ldBEAR	1.00	0.999489
Mean VIF	1.00	

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
 Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of lnreturnMacroStrategyBEAR

chi2(1) = **0.00**
 Prob > chi2 = **0.9814**

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnMacroStrategyBEAR
 Ho: model has no omitted variables

F(3, 35) = **1.48**
 Prob > F = **0.2374**

Equity Market Neutral:

14 . reg lnreturnEquityMarketBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	41
Model	.000169366	2	.000084683	F(2, 38)	=	0.75
Residual	.004316839	38	.000113601	Prob > F	=	0.4813
				R-squared	=	0.0378
				Adj R-squared	=	-0.0129
Total	.004486205	40	.000112155	Root MSE	=	.01066

lnreturnEquityMarketBEAR	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBEAR	-.0122792	.029663	-0.41	0.681	-.0723287	.0477703
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	-.206455	.1783209	-1.16	0.254	-.5674467	.1545368
_cons	.0037564	.0022124	1.70	0.098	-.0007225	.0082352

Durbin-Watson d-statistic(3, 41) = 1.502862

Variable	VIF	1/VIF
lnretu~rBEAR	1.00	0.999489
lnret~ldBEAR	1.00	0.999489
Mean VIF	1.00	

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
 Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of lnreturnEquityMarketBEAR

chi2(1) = 3.63
 Prob > chi2 = 0.0568

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnEquityMarketBEAR
 Ho: model has no omitted variables
 F(3, 35) = 2.04
 Prob > F = 0.1262

Equity Hedge:

17 . reg lnreturnEquityHedgeBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR lnreturnEquityHedgeBEARla

lnreturnEquityHedgeBEAR	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBEAR	.2828111	.0634333	4.46	0.000	.1541623	.4114599
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	.3915224	.3859629	1.01	0.317	-.3912466	1.174291
lnreturnEquityHedgeBEARlag	.3048063	.0969431	3.14	0.003	.1081965	.501416
_cons	.0029389	.0035941	0.82	0.419	-.0043504	.0102282

Durbin-Watson d-statistic(4, 40) = 2.463807

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnEq~g	1.10	0.909512
lnret~ldBEAR	1.06	0.940152
lnretu~rBEAR	1.03	0.966405
Mean VIF	1.07	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnEquityHedgeBEAR
 Ho: model has no omitted variables
 F(3, 33) = 1.70
 Prob > F = 0.1852

Event Driven:

```
. reg lnreturnEventDrivenBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR lnreturnEventDrivenBEARla
```

Linear regression

Number of obs	=	40
F(3, 36)	=	36.05
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.5953
Root MSE	=	.01575

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnEventDrivenBEAR						
lnreturnMSCIWorldBEAR	.281366	.0495084	5.68	0.000	.1809584	.3817736
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	.1497493	.3180558	0.47	0.641	-.4952978	.7947964
lnreturnEventDrivenBEARlag	.2585259	.0798054	3.24	0.003	.0966731	.4203788
_cons	.0040924	.0029123	1.41	0.169	-.0018139	.0099988

Durbin-Watson d-statistic(4, 40) = 2.100538

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnEv~g	1.08	0.923197
lnretu~rBEAR	1.04	0.960088
lnret~ldBEAR	1.04	0.960808
Mean VIF	1.06	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnEventDrivenBEAR
 Ho: model has no omitted variables
 F(3, 33) = 0.51
 Prob > F = 0.6786

Convertible Arbitrage:

```
51 . reg lnreturnConvertibleArbBEAR lnreturnMSCIWorldBEAR lnreturnBarcGlobalAggrBEAR lnreturnConvertibleArb
```

> g lnreturnConvertibleArbBEARDummy, r

Linear regression

Number of obs	=	40
F(3, 35)	=	.
Prob > F	=	.
R-squared	=	0.8236
Root MSE	=	.03408

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnConvertibleArbBEAR						
lnreturnMSCIWorldBEAR	.1701698	.2133947	0.80	0.431	-.2630444	.603384
lnreturnBarcGlobalAggrBEAR	.6626146	1.244118	0.53	0.598	-1.863079	3.188308
lnreturnConvertibleArbBEARlag	.2952332	.0767474	3.85	0.000	.1394278	.4510386
lnreturnConvertibleArbBEARDummy	-.3309212	.069106	-4.79	0.000	-.4712138	-.1906286
_cons	-.0012503	.0060956	-0.21	0.839	-.0136251	.0111245

Durbin-Watson d-statistic(5, 40) = 2.006056

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnCo~y	1.68	0.595932
lnret~ldBEAR	1.36	0.733746
lnreturnCo~g	1.33	0.754624
lnretu~rBEAR	1.25	0.802655
Mean VIF	1.40	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnConvertibleArbBEAR
 Ho: model has no omitted variables
 F(3, 32) = 1.77
 Prob > F = 0.1720

Vedlegg 5 Regresjon for Bullperioden med Durbin Watson-koeffisient, test for multikollinearitet (VIF), test for heteroskedastisitet (Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg) og Ramsey RESET-test: (kjøringer gjort i Stata)

Global Hedgefond:

```
. reg lnreturnGlobalHedgefundBULL lnreturnMSCIWorldBULL lnreturnBarcGlobalAggrBULL lnReturnMSCIWkvadrert lnreturn
> C1xlnreturnBGA lnreturnGlobalHedgefundBULLlag, r
```

```
Linear regression      Number of obs      =      185
                     F(6, 178)                =      28.90
                     Prob > F                  =      0.0000
                     R-squared                 =      0.5265
                     Root MSE                =      .01095
```

lnreturnGlobalHedgefundBULL	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBULL	.3282596	.0286341	11.46	0.000	.2717536	.3847657
lnreturnBarcGlobalAggrBULL	.3043735	.1076323	2.83	0.005	.0919739	.516773
lnReturnMSCIWkvadrert	-.6438789	.3239582	-1.99	0.048	-1.283172	-.0045859
lnreturnBGAkvadrert	-2.340526	7.774354	-0.30	0.764	-17.68229	13.00124
lnreturnMSCIxlreturnBGA	-8.925477	3.118545	-2.86	0.005	-15.07956	-2.771399
lnreturnGlobalHedgefundBULLlag	.2409925	.0769486	3.13	0.002	.0891435	.3928415
_cons	.0005416	.0010581	0.51	0.609	-.0015464	.0026297

Durbin-Watson d-statistic(7, 185) = 2.011935

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnMS~A	1.96	0.509831
lnret~ldBULL	1.77	0.565276
lnReturnMS~t	1.28	0.778477
lnretu~rBULL	1.21	0.826016
lnreturnBG~t	1.19	0.839402
lnreturnGl~g	1.05	0.953890
Mean VIF	1.41	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnGlobalHedgefundBULL

Ho: model has no omitted variables

F(3, 175) = 1.61
Prob > F = 0.1898

Distressed Securities:

```
. reg lnreturnDistressedBULL lnreturnMSCIWorldBULL lnreturnBarcGlobalAggrBULL lnReturnMSCIWkvadrert lnreturnBGAkv
> returnBGA lnreturnDistressedBULLlag, r
```

```
Linear regression      Number of obs      =      185
                     F(6, 178)                =      28.34
                     Prob > F                  =      0.0000
                     R-squared                 =      0.4651
                     Root MSE                =      .01279
```

lnreturnDistressedBULL	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBULL	.2678418	.0347911	7.70	0.000	.1991857	.336498
lnreturnBarcGlobalAggrBULL	.0259744	.1349069	0.19	0.848	-.2402483	.2921971
lnReturnMSCIWkvadrert	-.9507442	.5215512	-1.82	0.070	-1.979963	.078475
lnreturnBGAkvadrert	6.452136	11.01519	0.59	0.559	-15.28503	28.1893
lnreturnMSCIxlreturnBGA	-3.709517	4.558179	-0.81	0.417	-12.70454	5.285505
lnreturnDistressedBULLlag	.4272391	.0687247	6.22	0.000	.291619	.5628591
_cons	.0005164	.0014856	0.35	0.729	-.0024152	.0034479

Durbin-Watson d-statistic(7, 185) = 2.023257


```
. reg lnreturnMergerArbitrageBULL lnreturnBarcGlobalAggrBULL lnreturnMergerArbitrageBULLlag lnreturnMergerArbitrageBULLlag
Linear regression                               Number of obs   =    185
                                                F(2, 181)      =    .
                                                Prob > F        =    .
                                                R-squared      =    0.2096
                                                Root MSE      =    .00831
```

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMergerArbitrageBULL						
lnreturnBarcGlobalAggrBULL	.0745143	.079199	0.94	0.348	-.0817577	.2307863
lnreturnMergerArbitrageBULLlag	.1994505	.0687682	2.90	0.004	.06376	.335141
lnreturnMergerArbitrageBULLDummy	-.051952	.0011311	-45.93	0.000	-.0541838	-.0497202
_cons	.00393	.0008892	4.42	0.000	.0021754	.0056846

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnMergerArbitrageBULL
Ho: model has no omitted variables

F(3, 178) = 1.43
Prob > F = 0.2369

Macro Strategy:

```
. reg lnreturnMacroStrategyBULL lnreturnMSCIWorldBULL lnreturnBarcGlobalAggrBULL lnReturnMSCIWkvadrert lnreturnBGA
> xlnreturnBGA
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	186
Model	.012478285	5	.002495657	F(5, 180)	=	6.34
Residual	.070826702	180	.000393482	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.1498
				Adj R-squared	=	0.1262
Total	.083304987	185	.000450297	Root MSE	=	.01984

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMacroStrategyBULL						
lnreturnMSCIWorldBULL	.2471296	.0504459	4.90	0.000	.1475882	.3466709
lnreturnBarcGlobalAggrBULL	.6122479	.2111782	2.90	0.004	.1955445	1.028951
lnReturnMSCIWkvadrert	-1.174019	.6427029	-1.83	0.069	-2.44222	.0941827
lnreturnBGAkvadrert	-4.045511	18.34212	-0.22	0.826	-40.23874	32.14772
lnreturnMSCIXlnreturnBGA	-13.75925	5.920422	-2.32	0.021	-25.44161	-2.076893
_cons	.0001467	.0021665	0.07	0.946	-.0041283	.0044216

Durbin-Watson d-statistic(6, 186) = 1.747956

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnMS~A	1.93	0.518482
lnret~ldBULL	1.76	0.568304
lnReturnMS~t	1.28	0.781114
lnreturnBG~t	1.19	0.838420
lnretu~rBULL	1.18	0.849637
Mean VIF	1.47	

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of lnreturnMacroStrategyBULL

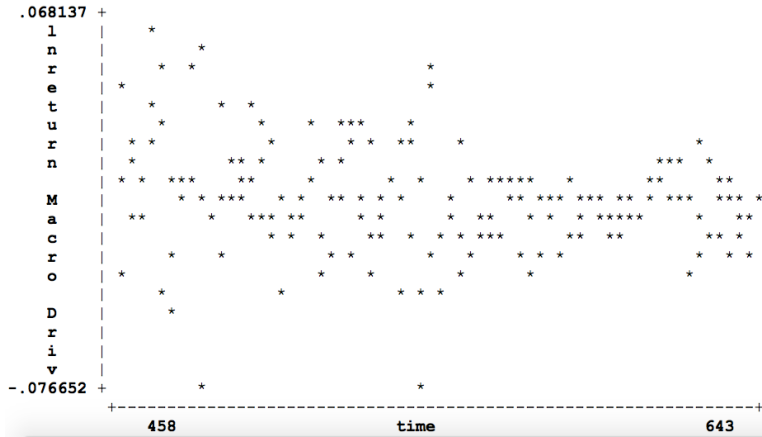
chi2(1) = 1.96
Prob > chi2 = 0.1614

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnMacroStrategyBULL

Ho: model has no omitted variables

F(3, 180) = 4.45
Prob > F = 0.0048

```
. plot lnreturnMacroStrategyBULL time
```



```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnMacroStrategyBULL
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 177) =      1.61
      Prob > F =      0.1892
```

Equity Market Neutral:

```
. reg lnreturnEquityMarketBULL lnreturnMSCIWorldBULL lnreturnBarcGlobalAggrBULL lnreturnEquityMarketBULLlag, r
```

```
Linear regression                               Number of obs   =      185
                                                F(3, 181)         =      2.20
                                                Prob > F           =      0.0891
                                                R-squared         =      0.0487
                                                Root MSE         =      .01093
```

lnreturnEquityMarketBULL	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBULL	.028234	.0281422	1.00	0.317	-.0272949	.083763
lnreturnBarcGlobalAggrBULL	-.1084723	.120259	-0.90	0.368	-.3457622	.1288176
lnreturnEquityMarketBULLlag	.1718884	.0816709	2.10	0.037	.0107388	.333038
_cons	.0003015	.0009864	0.31	0.760	-.0016448	.0022479

```
Durbin-Watson d-statistic( 4, 185) = 1.972795
```

Variable	VIF	1/VIF
lnretu~rBULL	1.02	0.982767
lnr~tBULLlag	1.01	0.989979
lnret~ldBULL	1.01	0.992112
Mean VIF	1.01	

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnEquityMarketBULL
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 178) =      1.73
      Prob > F =      0.1633
```

Equity Hedge:

```
. reg lnreturnEquityHedgeBULL lnreturnMSCIWorldBULL lnreturnBarcGlobalAggrBULL lnreturnEquityHedgeBULLlag, r
```

```
Linear regression                Number of obs    =      185
                                F(3, 181)       =      70.96
                                Prob > F             =      0.0000
                                R-squared            =      0.5834
                                Root MSE         =      .01416
```

lnreturnEquityHedgeBULL	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBULL	.419023	.0287939	14.55	0.000	.3622081	.4758379
lnreturnBarcGlobalAggrBULL	.1389364	.1336156	1.04	0.300	-.1247082	.402581
lnreturnEquityHedgeBULLlag	.2068107	.0585743	3.53	0.001	.0912344	.3223869
_cons	-.0001727	.0010654	-0.16	0.871	-.0022748	.0019294

Durbin-Watson d-statistic(4, 185) = 1.891786

Variable	VIF	1/VIF
lnretu~rBULL	1.07	0.932329
l~dgeBULLlag	1.06	0.939146
lnret~ldBULL	1.01	0.992269
Mean VIF	1.05	

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lnreturnEquityHedgeBULL

Ho: model has no omitted variables

F(3, 178) = 0.36
Prob > F = 0.7807

Event Driven:

```
. reg lnreturnEventDrivenBULL lnreturnMSCIWorldBULL lnreturnBarcGlobalAggrBULL lnreturnEventDrivenBULLlag lnretu
> r
```

```
Linear regression                Number of obs    =      185
                                F(3, 180)       =      .
                                Prob > F             =      .
                                R-squared            =      0.5988
                                Root MSE         =      .01136
```

lnreturnEventDrivenBULL	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnreturnMSCIWorldBULL	.2768842	.0250113	11.07	0.000	.2275311	.3262373
lnreturnBarcGlobalAggrBULL	-.0196092	.1083219	-0.18	0.857	-.2333534	.1941349
lnreturnEventDrivenBULLlag	.290129	.0575521	5.04	0.000	.1765655	.4036926
lnreturnEventDrivenBULLDummy	-.0538985	.0042582	-12.66	0.000	-.0623009	-.0454962
_cons	.001438	.0010652	1.35	0.179	-.0006639	.0035398

Durbin-Watson d-statistic(5, 185) = 2.139871

Variable	VIF	1/VIF
lnreturnEv~y	1.11	0.898915
lnret~ldBULL	1.10	0.906929
lnretu~rBULL	1.05	0.953091
lnreturnEv~g	1.03	0.968515
Mean VIF	1.07	

Vedlegg 6 Rullerende regresjon, gjennomsnittlige betaverdier: (Stata)

Relative Value:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
aa_MSCIWor~n	215	.1349477	.0374767	.0911003	.2865984

Global Hedgefond:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
dd_MSCIWor~n	215	.2514423	.042003	.2075372	.4031649

Distressed Securities:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ee_MSCIWor~n	215	.195071	.034867	.1588581	.3457116

Equity Hedge:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
hh_MSCIWor~n	215	.373442	.0665611	.3171316	.6139004

Event Driven:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ii_MSCIWor~n	215	.2911043	.0517847	.2641273	.552331

Convertible Arbitrage:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
jj_MSCIWor~n	215	.1607177	.058836	.0803695	.2649824

Equity Market Neutral:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
bb_MSCIWor~n	215	.0035383	.0417146	-.030991	.2042151

Merger Arbitrage:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ll_MSCIWor~n	216	.1077994	.0299009	.0690692	.2712545

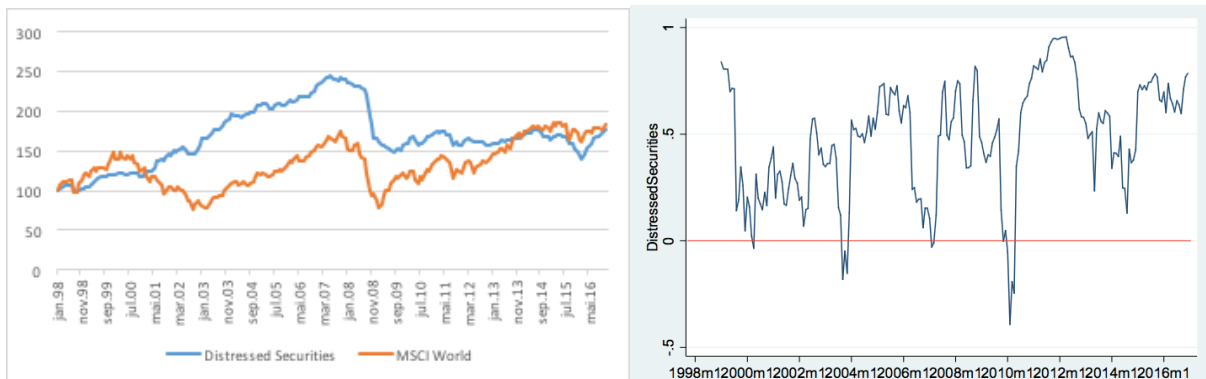
Macro Strategy:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
mm_MSCIWor~n	216	.1734188	.0735237	.0928235	.3680539

Vedlegg 7 Rullerende korrelasjon

Graf til venstre fra Excel og graf til høyre fra Stata.

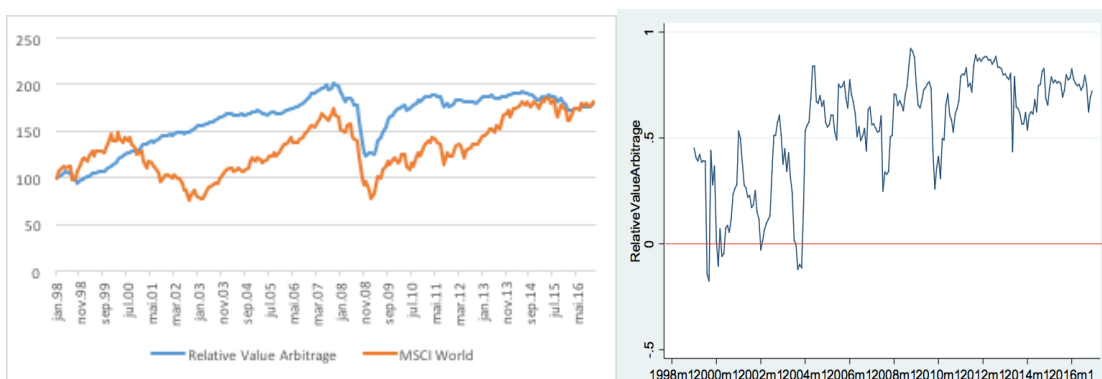
Distressed Securities og MSCI World



Rullerende korrelasjon Distressed Securities og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform.

Gjennomsnittlig korrelasjon er 0,48, altså medium (vedlegg 8). Den negative korrelasjonen kommer ”for sent”, altså etter begge Bearperiodene.

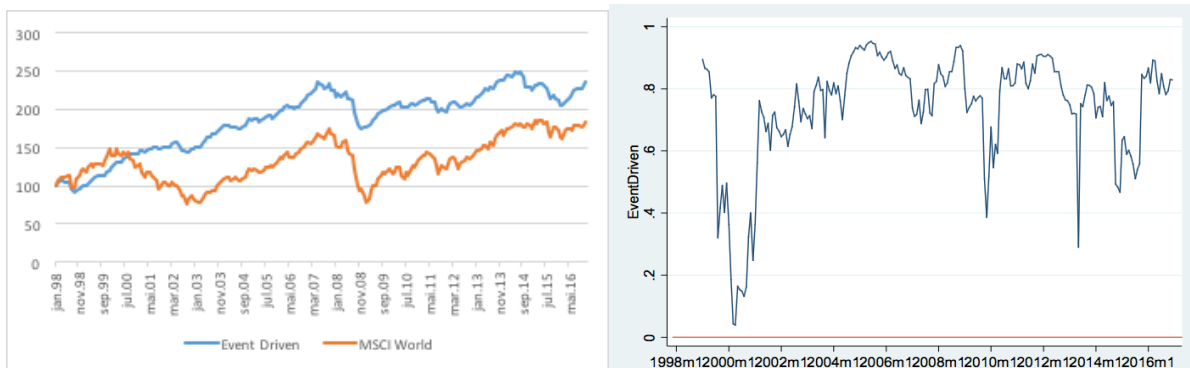
Relative Value Arbitrage og MSCI World



Rullerende korrelasjon Relative Value Arbitrage og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform.

Gjennomsnittlig korrelasjon er 0,55, altså medium (vedlegg 8). Noe negativ korrelasjon, men mesteparten i Bull- i stedet for Bearperioden.

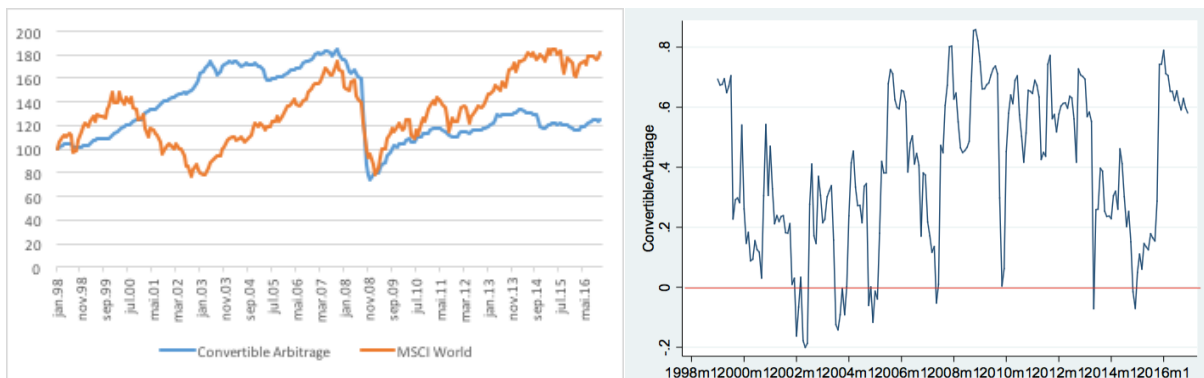
Event Driven og MSCI World



Rullerende korrelasjon Event Driven og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform.

I figuren ser vi gjennomgående positiv korrelasjon og dermed liten diversifiseringseffekt, men det er positivt at korrelasjonen er mye lavere i første Bearperiode, og også en del lavere i andre Bearperiode. Videre er den lav i store deler av siste Bullperiode, hvor den ønskes høyere positiv. Gjennomsnittlig korrelasjon er 0,74, altså høy positiv korrelasjon mellom indeksene (vedlegg 8).

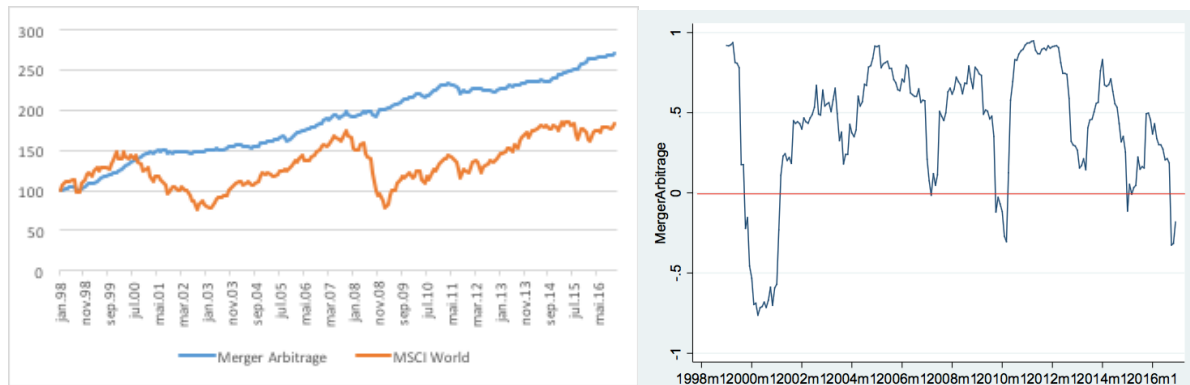
Convertible Arbitrage og MSCI World



Rullerende korrelasjon Convertible Arbitrage og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullerende korrelasjon på førstedifferanseform.

Gjennomsnittlig korrelasjon er 0,39, altså medium (vedlegg 8). Den korrelerer negativt på ”feil” steder, altså i Bull i stedet for Bear.

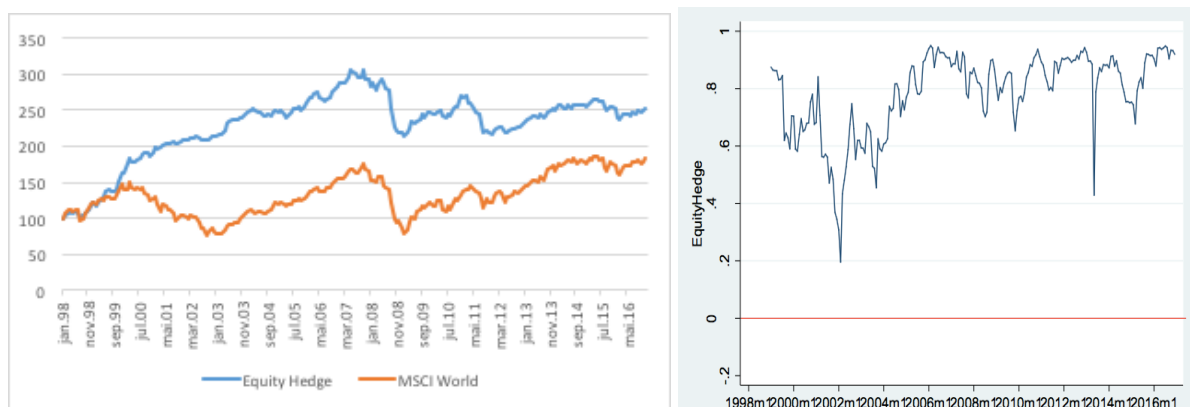
Merger Arbitrage og MSCI World



Rullerende korrelasjon Merger Arbitrage og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullende korrelasjon på førstedifferanseform.

Negativ korrelasjon i første Bearperiode, noe som er ønskelig ut i fra et diversifiseringssynpunkt. I den andre Bearperioden er det også negativ om enn ikke så sterk korrelasjon. Veldig varierende positiv korrelasjon i Bullperiodene. I gjennomsnitt er korrelasjonen 0,43, som indikerer middels korrelasjon mellom de to indeksene (vedlegg 8).

Equity Hedge og MSCI World



Rullerende korrelasjon Equity Hedge og MSCI World. Venstre graf viser indeksene på nivåform, mens høyre graf viser rullende korrelasjon på førstedifferanseform.

Vi ser gjennomgående positiv korrelasjon og dermed liten diversifiseringseffekt. Riktignok er det nedgang i korrelasjonen i første Bearperiode, noe som er ønskelig. Gjennomsnittlig korrelasjon er 0,78, altså høy positiv korrelasjon mellom indeksene (vedlegg 8). Dette er som forventet i forhold til strategien.

Vedlegg 8 Rullende korrelasjon – gjennomsnittlige koeffisienter

(Stata)

Global Hedgefond:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GlobalHedg~d	216	.7288361	.2436747	-.4766844	.9637619

Distressed Securities:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Distressed~s	216	.4823312	.269586	-.3917134	.9556341

Relative Value Arbitrage:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
RelativeVa~e	216	.5518834	.2607961	-.1753077	.9219558

Merger Arbitrage:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
MergerArbi~e	216	.4285018	.4114177	-.7631175	.9473734

Macro Strategy:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
MacroStrat	216	.2422691	.3621892	-.6224067	.9019864

Equity Market Neutral:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
EquityMark~l	216	.0072412	.3568812	-.7955393	.7756857

Equity Hedge:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
EquityHedge	216	.784483	.1424451	.1958196	.9496056

Event Driven:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
EventDriven	216	.7380661	.1841006	.039944	.9525186

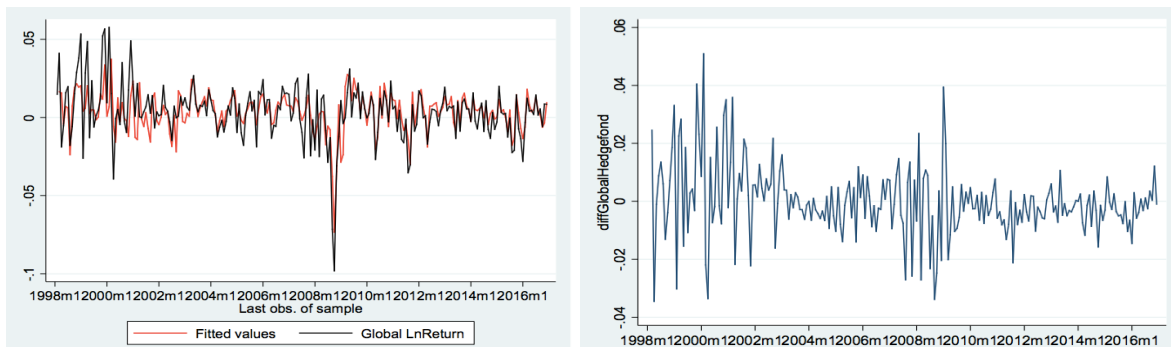
Convertible Arbitrage:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ConvertibleArbitrage	216	.3916227	.2611566	-.2004139	.8588405

Vedlegg 9 In sample prediction

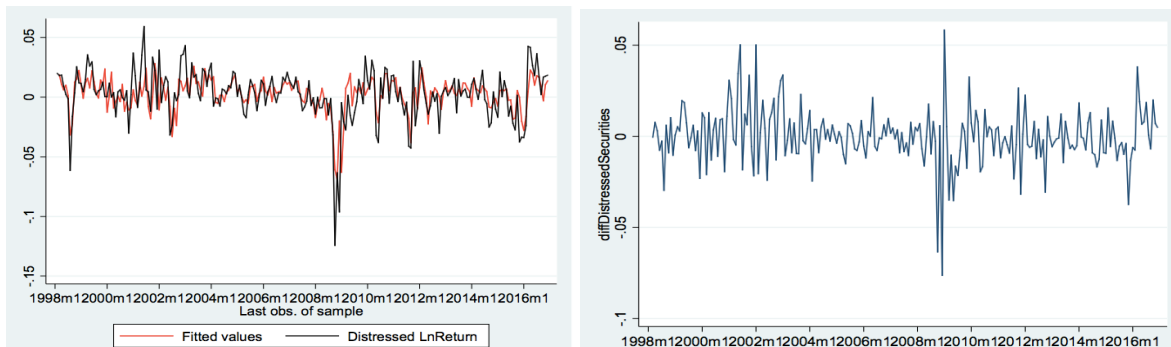
Kjøringer gjort i Stata.

Figur: In sample prediction av avkastningen til Global Hedgefond



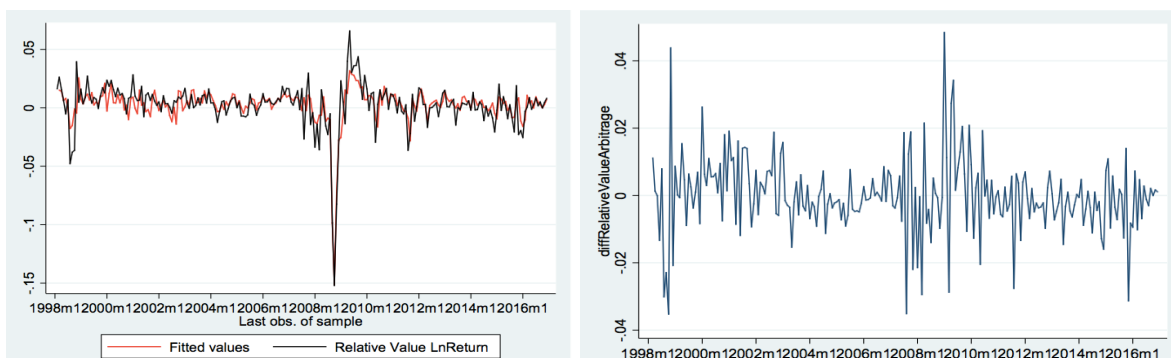
Differanse: 0,085 – god prediksjonsvevne

In sample prediction av avkastningen til Distressed Securities



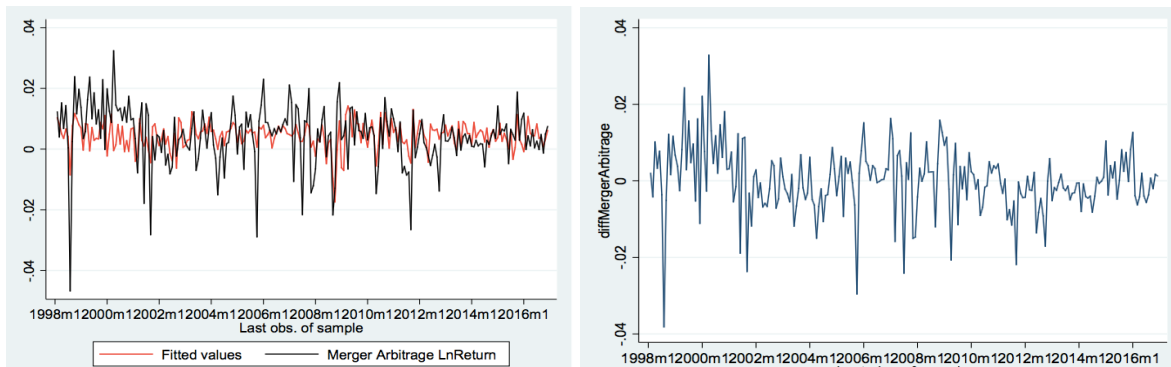
Differanse: 0,135 – middels prediksjonsevne

In sample prediction av avkastningen til Relative Value



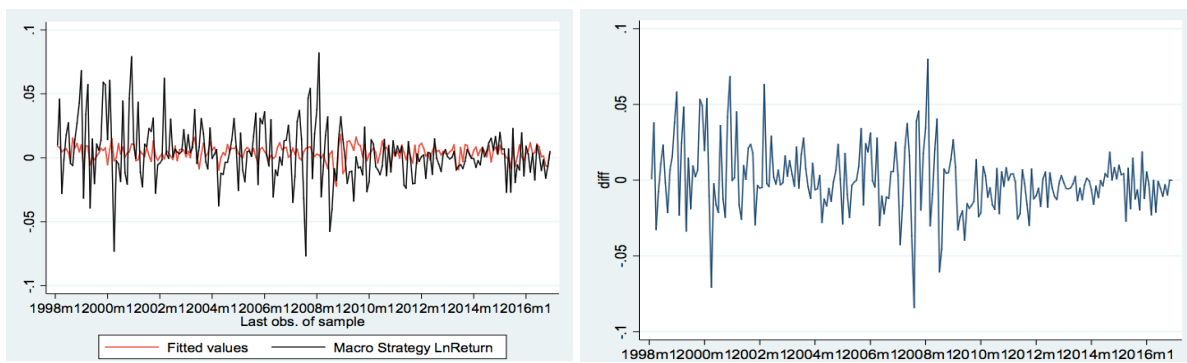
Differanse: 0,084 – god prediksjonsevne

In sample prediction av avkastningen til Merger Arbitrage



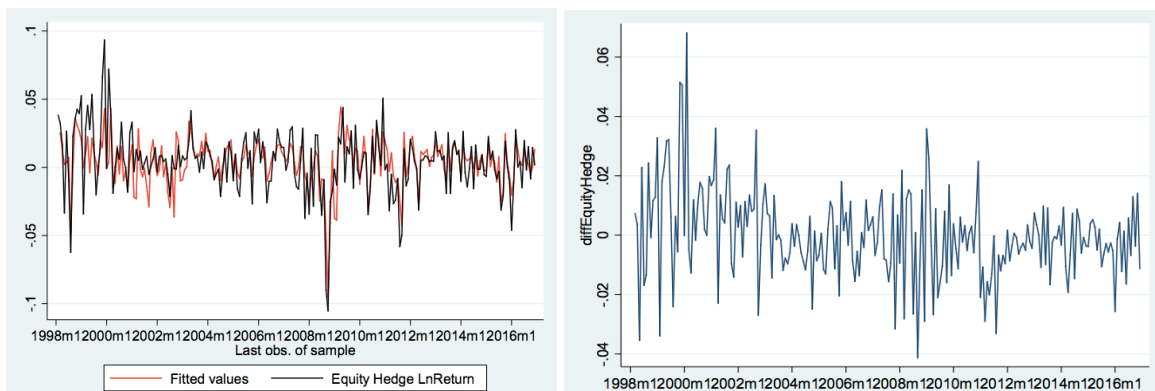
Differanse: 0,071 – god prediksjonsevne

In sample prediction av avkastningen til Macro Strategy



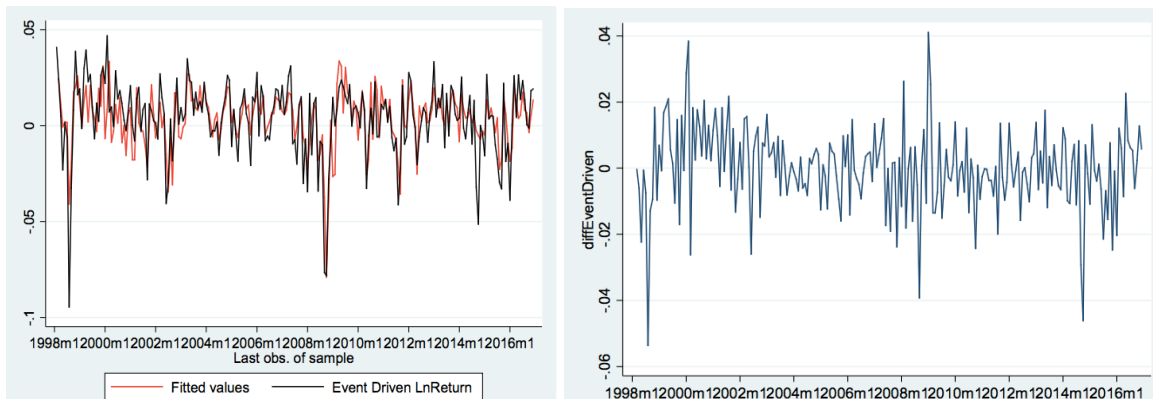
Differanse: 0,164 – middels/dårlig prediksjonsevne

In sample prediction av avkastningen til Equity Hedge



Differanse: 0,109 – middels prediksjonsevne

In sample prediction av avkastningen til Event Driven



Differanse: 0,095 – god prediksjonsevne

Vedlegg 10 Differanser in sample prediction: Differansen er mellom virkelig og predikert avkastning, og finnes ved å finne differansen mellom Min og Max i tabellene nedenfor.

(Stata)

sum diffGlobalHedgefond

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
diffGlobal~d	226	1.95e-11	.0125479	-.034473	.050905

sum diffDistressed Securities

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
diffDistre~s	226	2.60e-11	.0157299	-.0763222	.0583438

sum diffRelativeValueArbitrage

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
diffRelati~e	226	-2.39e-11	.0113173	-.0352882	.0484756

sum diffMergerArbitrage

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+-----					
diffMerger~e	227	3.29e-11	.0086178	-.0381881	.0328334

sum diffMarcroStrategy

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+-----					
diffMarcro~n	227	5.73e-11	.0221572	-.0840525	.0797153

sum diffEquityMarketNeutral

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+-----					
diffEquity~l	226	1.90e-12	.0107674	-.0375208	.0272001

sum diffEquityHedge

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+-----					
diffEquity~e	226	-1.15e-11	.0152328	-.0412648	.0681572

sum diffEventDriven

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+-----					
diffEventD~n	226	5.37e-11	.0126267	-.0536145	.0410843

sum diffConvertibleArbitrage

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+-----					
diffConver~e	226	-5.23e-11	.0224018	-.1502651	.1304992