

Prestasjonsanalyse av norske aksjefond

Vurdering av prestasjon og persistens ved bruk av flerfaktormodeller i perioden 1986-2009

Bente Reizer

Veileder

Arne Dag Sti

Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.

Universitetet i Agder, 2010

Fakultet for økonomi og samfunnsvitenskap

Institutt for økonomi

Sammendrag

Jeg undersøker om norske aksjefond klarer å skape meravkastning utover markedet og hvorvidt det er persistens i prestasjonene til norske aksjefond, det vil si om positiv avkastning i én periode vil gjenta seg i etterfølgende perioder. Modellene som blir brukt er kapitalverdimodellen, Fama-Frenchs 3-faktormodell og Carharts 4-faktormodell. Jeg finner at fondene ikke klarer å skape risikojustert meravkastning som er signifikant forskjellig fra null. Videre finner jeg tegn på reversering i avkastningene til porteføljer av aksjefond sortert etter det foregående årets avkastninger. Jeg sammenligner også kapitalverdimodellen, 3-faktormodellen og 4-faktormodellens rangeringer av et utvalg av fondene og finner at modellene rangerer fondene noe ulikt. Til slutt ser jeg på hvordan resesjoner og ekspansjoner påvirker den risikojusterte avkastningen og de estimerte helningene på de ulike faktorporteføljene. Resultatene med tanke på alfa er usikre, men det ser ut til at fondene har lavere eksponeringer mot størrelsesfaktoren, verdifaktoren og momentumfaktoren i resesjoner enn i ekspansjoner.

Forord

Denne masteroppgaven utgjør den avsluttende del av mastergradsstudiet økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder.

Det overordnede tema i oppgaven er prestasjonsanalyse av norske aksjefond. Jeg undersøker om norske aksjefond i gjennomsnitt har klart å skape meravkastning utover markedet i perioden 1986-2009, samt om det finnes persistens blant norske aksjefond.

Jeg ønsker å rette en takk til min veileder Arne Dag Sti for god veiledning. Jeg vil også takke Valeri Zakamouline for gode råd og hjelp mot slutten av oppgaven, og Steen Koekebakker for å ha kommet med ideen til oppgaven. Til slutt vil jeg takke Børsprosjektet ved NHH som skaffet meg oppdatert og nødvendig datamateriale.

Kragerø, november 2010

Bente Reizer

Innholdsliste

| | |
|---|----|
| 1. Innledning..... | 6 |
| 1.1 Problemstilling..... | 6 |
| 1.2 Struktur på oppgaven..... | 7 |
| 2. Verdipapirfond..... | 9 |
| 2.1 Verdipapirfond..... | 9 |
| 2.2 Aksjefond..... | 10 |
| 2.3 Passiv og aktiv forvaltning | 11 |
| 2.4 Utviklingen i det norske fondsmarkedet..... | 12 |
| 2.5 Fordeler med fond..... | 14 |
| 3. Teori..... | 16 |
| 3.1 Avkastning og risiko..... | 16 |
| 3.2 Kapitalverdimodellen (CAPM)..... | 18 |
| 3.3 Teorien om effisiente markeder..... | 21 |
| 3.4.1 Anomalier-avvik fra CAPM..... | 22 |
| 3.4 Flerfaktormodeller..... | 22 |
| 3.4.1 ICAPM..... | 22 |
| 3.4.2 APT..... | 23 |
| 3.4.3 Fama/Frenchs 3-faktormodell..... | 23 |
| 3.4.4 Carharts 4-faktor modell..... | 27 |
| 3.5 Tidligere studier..... | 28 |
| 4. Data..... | 31 |
| 4.1 Valg av fond og tidsperiode..... | 31 |
| 4.1.1 Hvilke fond er inkludert?..... | 31 |
| 4.1.2 Avkastningene..... | 31 |
| 4.1.3 Overlevelsesskjevhet..... | 32 |
| 4.2 Risikofri rente | 33 |
| 4.3 Markedsindeks..... | 34 |
| 4.4 Faktorporteføljer..... | 34 |
| 4.5 Konjunktursvingninger..... | 36 |
| 5. Resultater..... | 37 |

| | |
|---|----|
| 5.1 Prestasjon..... | 37 |
| 5.1.1 Likevektet portefølje..... | 37 |
| 5.1.2 Samtlige fond..... | 39 |
| 5.2 Persistens..... | 40 |
| 5.3 Rangering av et utvalg av fond ved bruk av ulike metoder..... | 43 |
| 5.4 Konjunkturer..... | 46 |
| 6. Konklusjon..... | 49 |
| 7.Referanseliste | 51 |
| Vedlegg..... | 55 |

1. Innledning

1.1 Problemstilling

Hovedproblemstillingen i denne oppgaven er hvorvidt norske aksjefond skaper risikjustert meravkastning og om det finnes persistens i fondenes avkastning. Med meravkastning menes det meravkastning utover markedet, det vil si om den avkastningen fondene gir er høyere enn den avkastningen man ville fått om man investerte i en verdivektet aksjeportefølje tilsvarende sammensetningen av aksjer på Oslo Børs. Med persistens menes det at gode prestasjoner i en periode vil gjenta seg i den neste og tilsvarende for dårlige prestasjoner. I tillegg undersøker jeg om kapitalverdimodellen (CAPM), Fama og Frenchs 3-faktormodell (FF3) og Carharts 4-faktormodell (FFC4) gir samme rangering av et utvalg aksjefond. Til slutt ser jeg på hvordan aksjefondenes risikjusterte avkastninger og eksponeringer mot de ulike risikofaktorene påvirkes av konjunktursvingninger.

Spørsmålet om meravkastning er viktig fordi prestasjoner utover markedsavkastningen er nødvendig for at det skal lønne seg å investere i aktivt forvaltede fond. Hvis ikke aktive fond genererer meravkastning kan man like godt investere i passivt forvaltede fond, såkalte indeksfond, som vanligvis har betydelig lavere gebyrer. Når det gjelder spørsmålet om persistens er det viktig fordi det sier noe om mulighetene for å forutsi hvilke fond som vil gjøre det bra. Historiske avkastningstall viser at enkelte aksjefond helt klart har gjort det bedre enn markedet. I fremtiden vil også noen av aksjefondene sannsynligvis slå markedet, det interessante spørsmålet er om det er mulig å forutsi hvilke fond dette vil gjelde.

Sammenligning av de tre modellene CAPM, FF3 og FFC4 er interessant fordi det forteller om valget av modell er avgjørende for vurderingen av fondsprestasjoner. Å undersøke konjunktursvingningers påvirkning er interessant fordi hvis det er slik at det finnes mønster i fondsprestasjonene fører det muligens til en forutsigbarhet som investorer kan utnytte.

Det er skrevet en del masteroppgaver om norske aksjefonds prestasjoner og persistens før, men de fleste bruker andre metoder enn de jeg bruker. En doktoravhandling fra 2009 (Sørensen) bruker flerfaktormodeller på et datasett fritt for overlevelsesskjevhet med norske aksjefond i perioden 1982-2008, og finner at aksjefondene som gruppe ikke har klart å slå

markedet. Siden min oppgave har samme problemstilling, det samme markedet og bruker (noen av) de samme metodene, er det naturlig å forvente at jeg kommer fram til lignende resultater. Mine data har imidlertid noen avvik fra Sørensens (2009), og det er derfor interessant å se om disse forskjellene påvirker resultatene. Blant annet kan avkastningsdataene mine være utsatt for overlevelsesskjevhet, noe som kan føre til at resultatene blir mer positive enn de egentlig er.

Jeg bruker CAPM, FF3 og FFC4 for å undersøke om aksjefondene skaper risikojustert meravkastning. For å teste om det finnes persistens konstruerer jeg fondsporteføljer på grunnlag av det forrige årets avkastninger og undersøker avkastningene det etterfølgende året. Jeg utfører også regresjoner på fondsporteføljene for å se om de oppnår signifikante alfaverdier i året etter de ble dannet.

Jeg finner at de norske aksjefondene samlet sett har dårligere avkastning enn markedsavkastningen når man justerer for risiko. Det ser ut til at Carharts 4-faktormodell kan forklare store deler av avkastningen. Jeg finner at det ikke ser ut til å være noen persistens i prestasjonene, men finner tegn på reversering i avkastningene. Sammenligningen av modellene CAPM, FF3 og FFC4 viser at modellene gir noe ulike rangering, men at de er relativt korrelerte.

For å undersøke hvordan fondenes prestasjoner blir påvirket av konjunktursvingninger, sammenligner jeg alfaer og faktorbelastninger i ulike perioder definert som resesjoner og ekspansjoner. Jeg finner at fondene har lavere eksponering mot markedsfaktoren, størrelsesfaktoren, verdifaktoren og momentumfaktoren i resesjoner.

1.2 Struktur på oppgaven

Oppgaven er organisert som følgende beskrevet. I kapittel 2 forklarer jeg kort hva verdipapirfond er og beskriver litt om aksjefonds egenskaper. I det neste kapittelet tar jeg for meg teorien. Jeg forklarer Fama/Frenchs 3-faktormodell og Carharts 4-faktormodell og presenterer eksisterende litteratur hvor disse modellene er brukt. I kapittel 5 forklarer hvordan dataene er samlet inn og hvilke kriterier som er lagt til grunn. Etter dette presenterer jeg

resultatene og diskuterer disse. Til slutt oppsummerer jeg oppgaven og kommer med konklusjoner.

2. Verdipapirfond

I dette kapitlet vil jeg forklare hva verdipapirfond og aksjefond er. Deretter tar jeg kort for meg forskjellen på aktiv og passiv forvaltning og presenterer litt statistikk omkring aksjefond i Norge, før jeg til slutt legger fram noen fordeler med aksjefond.

2.1 Verdipapirfond

Et verdipapirfond er en egen juridisk enhet som under et forvaltningsselskaps ledelse plasserer investorenes samlede innskudd i verdipapirmarkedet. Med verdipapir menes egenkapitalinstrumenter og rentebærende papirer. Egenkapitalinstrumenter er aksjer eller egenkapitalbevis, mens rentebærende papirer vil si obligasjoner eller sertifikater. Investorene, som kan være både privatpersoner og institusjoner, tildeles eierandeler etter hvor mye de investerer i forhold til fondets samlede verdier.

Forvaltningsselskapet har profesjonelle forvaltere som plasserer forvaltningskapitalen i henhold til fondets investeringsmandat mot å kreve et forvaltningsgebyr. I tillegg påløper det som regel tegnings- og innløsningskostnader. I Norge må et selskap ha godkjenning fra Finanstilsynet for å kunne drive forvaltningsvirksomhet. Verdien av en andel i et verdipapirfond kalles NAV (net asset value) og består av markedsverdien av fondets samlede verdier fratrukket den samlede gjelden, delt på antall andeler. NAV er fratrukket forvaltningskostnader og beregnes daglig.

$$NAV = \frac{\text{Markedsverdien av eiendeler} - \text{gjeld}}{\text{Utestående andeler}}$$

Avkastningen til et fond over en viss periode måles som regel som NAV i slutten av perioden minus NAV i begynnelsen av perioden pluss eventuelle dividendeutbetalinger, deretter deles dette på NAV i begynnelsen av perioden.

$$\text{Avkastning} = \frac{NAV_1 - NAV_0 + \text{dividende}}{NAV_0}$$

Verdipapirfond kan blant annet kjøpes gjennom forvaltningsselskaper og banker. De ulike fondene har forskjellige minstebeløp for tegning av andeler. Minstebeløpet kan variere fra noen hundre kroner til flere millioner. Alle fond i Norge er såkalte open-end-fund, det vil si at andeler kan innløses til en pris tilsvarende NAV når som helst. Siden andeler kan kjøpes og selges hele tiden er det ingen begrensninger på hvor mange andeler et fond kan ha.

Det finnes mange ulike typer verdipapirfond og Verdipapirfondenes forening (VFF) skiller mellom fire hovedtyper: aksjefond, pengemarkedsfond, obligasjonsfond og kombinasjonsfond. De forskjellige typene fond har ulik risiko, forventet avkastning og anbefalt sparingshorisont, og intensjonen med inndelingen er at det skal være lettere å sammenligne fond som faktisk er sammenlignbare. Denne oppgaven tar for seg aksjefond og jeg vil derfor ikke gå nærmere inn på de andre typene verdipapirfond.

2.2 Aksjefond

I henhold til VFFs bransjestandard skal aksjefond plassere minst 80% av forvaltningskapitalen i aksjer og normalt ikke investere i rentebærende papirer. Aksjefond er den typen fond med høyest forventet avkastning, men også høyest risiko. Følgelig egner aksjefond seg for best for midler man ikke trenger før om flere år. Anbefalt sparingshorisont for aksjefond er som regel minst fem år. Aksjefond kan videre deles inn i ulike undergrupper etter for eksempel geografi eller bransje. Norske aksjefond skal investere minst 80 % av midlene i norske aksjer. VFFs bransjestandard sier at norske aksjer primært defineres som egenkapitalinstrumenter utstedt på Oslo Børs, samt unoterte aksjer utstedt av selskaper som er registrert og skattepliktig i Norge.

Fondenes prestasjoner vurderes opp mot en referanseindeks som skal speile markedsavkastningen. Flestparten av de norske aksjefondene bruker enten OSEBX (Oslo Børs Benchmark Index) eller OSEFX (Oslo Børs Mutual Fund Index) som sin referanseindeks. OSEBX kalles også hovedindeksen og inneholder et representativt utvalg av alle aksjer som er notert på Oslo Børs. Hovedindeksen revideres to ganger i året og inneholder bare aksjer som er tilgjengelig i markedet. OSEFX er en vektjustert verjon av OSEBX og

justeres etter de samme reglene som aksjefond. Blant annet kan ikke et fond eie mer enn 10 % i en aksje, og aksjer som overstiger 5 %, må ikke samlet sett overstige 40 %. Både OSEBX og OSEFX er justert for utbytte.

2.3 Passiv og aktiv forvaltning

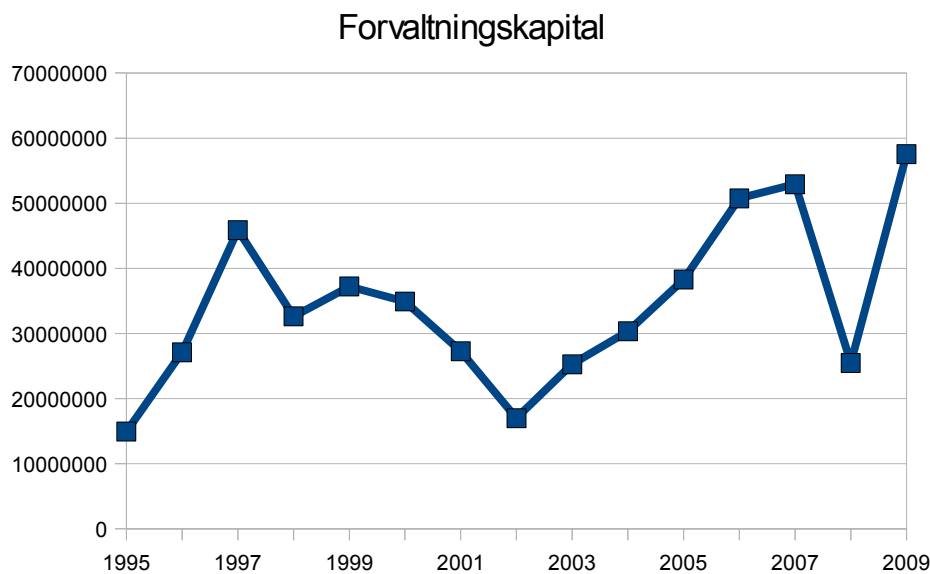
En av de viktigste skillelinjene mellom aksjefond er hvorvidt de følger en aktiv eller en passiv forvaltningsstil. Fond som følger en aktiv forvaltningsstil prøver å slå markedet ved å finne aksjer som er feilpriset. Forutsetter et marked som ikke er effisient, det vil si at det forutsetter at man ved å analysere selskaper og markeder kan finne informasjon som man kan tjene på. Markedstiming består i å forutsi hvordan markedet vil utvikle seg og aksjeseleksjon vil si velge å de aksjene som vil gjøre det godt i forhold til andre. Tilbyderne av aktivt forvaltede fond viser til tidligere avkastning og hevder at fond som har gjort det godt tidligere også vil gjøre det godt i framtiden.

Fond som følger en passiv forvaltningsstil prøver ikke å utkonkurrere markedet, men å kopiere det ved å legge seg tett opp til en indeks. Slike fond blir derfor ofte kalt indeksfond. Avkastningen til indeksfond vil derfor i stor grad følge avkastningen i markedet generelt. Fordi det ikke kreves like mye arbeid å forvalte et indeksfond, har slike fond ofte lavere forvaltningsgebyrer enn de som er aktivt forvaltet. Antallet tilgjengelige indeksfond er mye lavere enn antallet aktive fond.

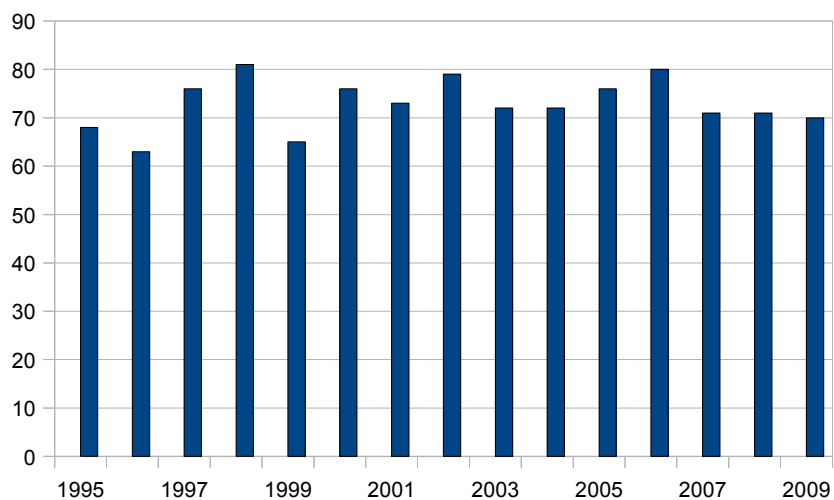
I tillegg til de tradisjonelle indeksfondene som forvaltningsselskapene tilbyr finnes det også indeksfond som omsettes direkte på børsen. Slike fond kalles ETF (Exchange-Traded Funds) og kan kjøpes og selges på samme måte som aksjer. Fondsandelene omsettes til markedspris gjennom hele dagen i motsetning til andre aksjefond hvor prisen fastsettes en gang om dagen. ETF har ikke egne tegnings- og innløsningskostnader, men i stedet må man betale kurtasje til megleren som ved en aksjehandel. Kurtasjen blir lavere jo større beløp man investerer, og dermed egner ikke ETF seg for månedlig sparing da dette gir uforholdsmessig høy kurtasje ved små sparebeløp.

2.4 Utviklingen i det norske fondsmarkedet

I 1982 ble det innført skattefradrag ved kjøp av fondsandeler ved at 25 % av investert beløp kunne trekkes fra på skatten. Dette var ifølge Gjerde og Sættem (1992) årsaken til at antall tilgjengelige fond økte på 80-tallet. Denne skatterabatten ble avvirket i 1992, men antall fond fortsatte å øke utover 90-tallet. Verdipapirfondenes forening utarbeider statistikk om fondsbransjen i Norge og de følgende tallene er hentet fra foreningens nettside. Som grafen under viser har antallet norske aksjefond variert noe de siste 15 årene, men har holdt seg relativt stabilt mellom 70 og 80 de siste ti årene. Ved utgangen av oktober 2010 eksisterte det 70 norske aksjefond som hadde en samlet forvaltningskapital på omkring 65 milliarder kroner. Illustrasjon 1 under viser utviklingen i norske aksjefonds forvaltningskapital i tusen kroner i årene 1995-2009, mens illustrasjon 2 viser utviklingen i antall norske aksjefond i samme periode.



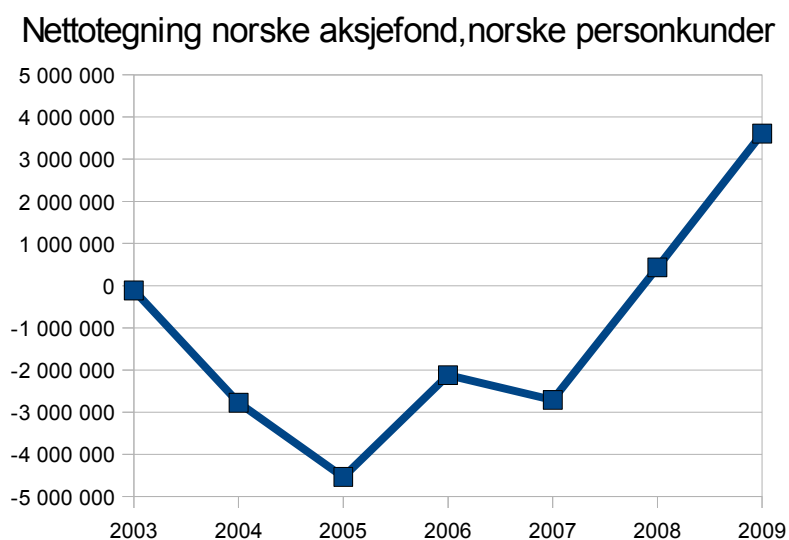
Illustrasjon 1: Utviklingen i forvaltningskapital i norske aksjefond, tall i tusen kroner



Illustrasjon 2: Antall norske aksjefond i årene 1995-2009

Norske personkunder

I utgangspunktet ble verdipapirfond utformet for å gi småsparere mulighet til å spare i aksje- og rentemarkedene på en enklere og tryggere måte, men med tiden har profesjonelle investorer overtatt som den største kundegruppen av norske fond. I 2009 nettotegnet norske personkunder for 3,6 milliarder kroner i norske aksjefond, mens norske institusjonskunder nettotegnet for 5,7 milliarder kroner. Utenlandske kunder nettotegnet for 1,4 milliarder kroner. Under vises en graf av norske personkunders nettotegning i norske aksjefond.



Illustrasjon 3: Nettotevning i norske aksjefond av norske personkunder i perioden 2003-2009, tall i tusen kroner

Etter finanskrisens utbrudd i 2008 skjedde det et vendepunkt i de norske personkundernes nettotegning. Etter tidligere kursfall, ble det som oftest en negativ nettotegning blant personkundene, men etter det kraftige kursfallet høsten 2008 økte nettotegningen blant personkundene. Administrerende direktør i VFF Lasse Ruud tror dette skyldes at flere nordmenn har skjønnet at man ofte får betalt for å ta på seg aksjemarkedets risiko i kjøvannet av et kursfall, og at vi nå ønsker å påta oss denne risikoen gjennom enklere og mer gjennomsiktede spareprodukter, samt at flere har innsett hvor god investorbekyttelse verdipapirfond har. I løpet av de ti første månedene i 2010 har det imidlertid samlet sett vært nettoinnløsning av norske aksjefond blant norske personkunder.

1,2 millioner nordmenn hadde aksjefond ved utgangen av 2009.

Omkring 20 % av befolkningen i Norge oppgav i 2009 at de sparer fast månedlig i aksjefond (undersøkelse utført av Makrosikt på vegne av VFF, august 2009). Gjennomsnittlig sparebeløp var kroner 2000 i måneden. Sett i forhold til våre naboland er andelen personer som sparer i verdipapirfond lav. Direkte plasseringer i verdipapirfond utgjør ca. 3,5 % av husholdningenes finansielle eiendeler i Norge, mens den i Danmark er på 7,6%, i Sverige på 9,5 % og i Finland på 10,3%. I hele Europa sett under ett er andelen på 7,6 %. (Tall per 31.12.2008)

2.5 Fordeler med fond

Aksjefond gir en høyere avkastning enn banksparing over tid. Man tar også høyere risiko, men ifølge fondsbransjen er det en god balanse mellom avkastning og risiko. Verdien av et fond kan svinge, men det er veldig lite sannsynlig at man skal tape alle pengene man har investert.

Et alternativ til aksjefond er å kjøpe enkeltaksjer og sette sammen en portefølje selv. Da slipper man forvaltningskostnadene som følger med et aksjefond. Men å sette sammen en veldiversifisert portefølje og følge opp den krever både tid og kunnskaper. Investerer man i et aksjefond overlater man jobben til profesjonelle og man trenger ikke selv å følge med på aksjemarkedet. Dessuten trenger man et større beløp for å få en diversifisert portefølje dersom

man kjøper enkeltaksjer. Med aksjefond kan man få en diversifisert portefølje selv med et lite beløp.

Når man sparer i aksjefond sørger verdipapirfondloven, Finanstilsynets kontroll og bransjens egenregulering for at investorbeskyttelsen er svært god. Verdipapirfond er så gjennomregulert at det eneste spareproduktet som er like regulert er bankinnskudd. Den sterke reguleringen fører til at investor kan være sikker på at hans interesser blir betryggende ivaretatt dersom noe uforutsett skulle skje. Man er blant annet garantert å få solgt sine andeler til markedsverdi når man ønsker, siden man kan selge for NAV-pris når man vil.

Investeringer i aksjefond gir også skattefordeler i form av utsatt skatt. Med bankinnskudd må man betale 28 % skatt av renteinntekter hvert år. Har man enkeltaksjer må man skatte av aksjegevinster etter hvert som de realiseres. Med aksjefond derimot blir ikke gevinsten på andelene beskattet før andelene blir innløst. Ved innløsning av andeler må man betale 28% skatt av gevinst over skjermingsfradraget. Realisert tap ved innløsning av andeler er fradragsberettiget med 28%.

3. Teori

I dette kapittelet vil jeg presentere teorien som ligger til grunn for undersøkelsene jeg gjør. Først vil jeg ta for meg porteføljeteori og kapitalverdimodellen, deretter flerfaktormodeller som Fama og French' 3-faktormodell og Carharts 4-faktormodell. Til slutt kommer det et delkapittel hvor jeg presenterer hva andre studier har funnet.

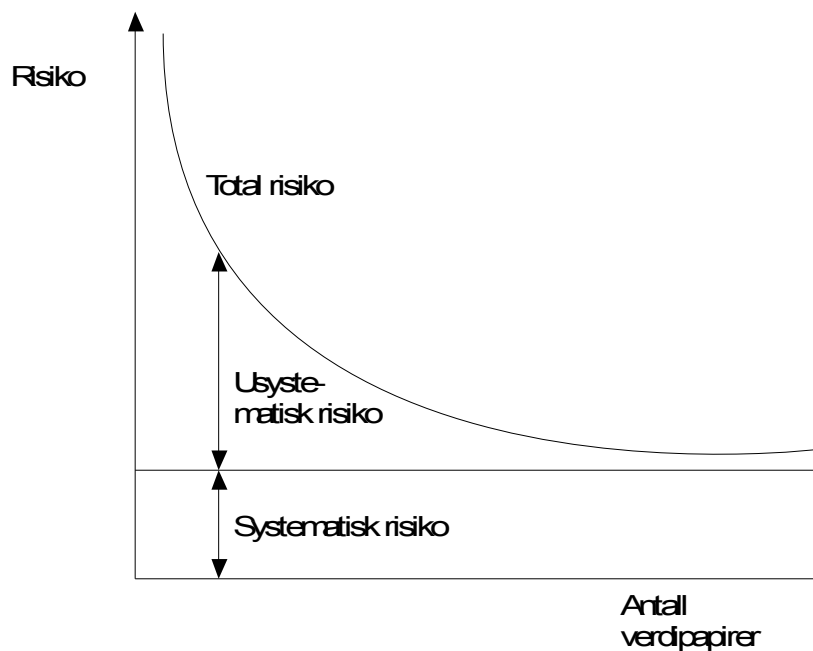
3.1 Avkastning og risiko

Avkastningen til et verdipapir betyr økning eller fall i verdi fra et tidspunkt til et annet. Eventuelle utbetalinger i perioden inngår som regel også i beregningen av avkastningen. Variasjoner i avkastninger rundt et gjennomsnitt representerer risikoen til verdipapirer. Empirisk varians uttrykkes matematisk som

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2$$

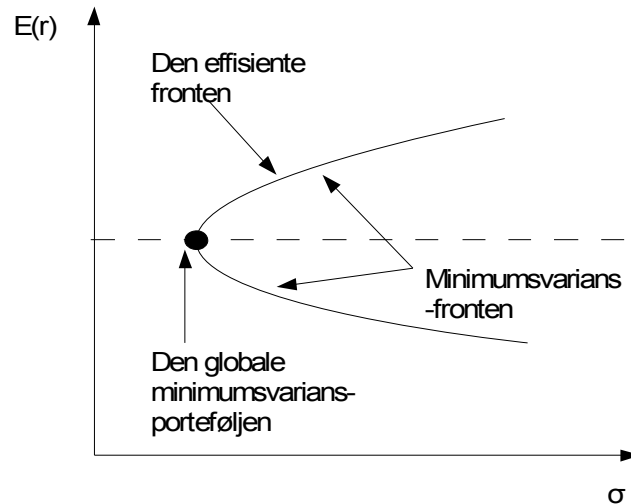
hvor r_t er avkastning på tidspunkt t , \bar{r} er gjennomsnittlig avkastning og n er antall observasjoner. Det empiriske standardavviket er kvadratroten av variansen og er det mest brukte målet på risiko.

Verdipapirer er utsatt for to typer risiko: systematisk og usystematisk. Den systematiske risikoen er risikoen knyttet til faktorer som påvirker hele markedet og den kalles derfor også for markedsrisikoen. Usystematisk risiko er risiko som er spesifikk for et selskap eller en bransje. Ved å kombinere aksjer som ikke har perfekt positiv korrelasjon kan man redusere den usystematiske risikoen. Ved å inkludere mange nok aksjer i en portefølje kan man diversifisere bort den usystematiske risikoen fullstendig. Den systematiske risikoen kan ikke diversifiseres bort. Når et tilstrekkelig antall aksjer er inkludert i porteføljen, vil den totale risikoen være lik den systematiske risikoen. Dette er illustrert i figur 1 nedenfor.



Illustrasjon 4: Diversifiseringeffekten

Harry M. Markowitz introduserte den moderne porteføljeteorien (MPT) i en artikkel fra 1952. Teorien sier at å kombinere aksjer i en portefølje reduserer risikoen. Den selskapsspesifikke risikoen kan diversifiseres bort slik at bare markedsrisikoen gjenstår. En effisient portefølje er en portefølje som har maksimal forventet avkastning for et gitt nivå risiko eller har minimal risiko for et gitt nivå avkastning. Grafen som viser den minste variansen som er mulig for en gitt forventet porteføljeavkastning kalles minimumsvarians-fronten og er illustrert i figuren under. Alle porteføljene på minimumsvariansfronten som ligger over den globale minimumsporteføljen har den beste mulige kombinasjonen av avkastning og varians og denne delen av grafen kalles derfor den effisiente fronten. Porteføljene på den effisiente fronten er kandidater til den optimale porteføljen.



Illustrasjon 5: Den effisiente fronten

Hvis det finnes et risikofritt verdipapir vil dens berøringspunkt med den effisiente fronten representere den maksimale avveiningen mellom risiko og avkastning.

Markowitz' mente at den overordnede porteføljen burde bestå av to deler, et risikofritt verdipapir og en optimalt sammensatt portefølje av risikofylte verdipapirer. Hvor mye man vekter de to delene avhenger av investorens risikoaversjon.

3.2 Kapitalverdimodellen (CAPM)

Capital asset pricing model (CAPM), på norsk kalt kapitalverdimodellen, ble utviklet på 1960-tallet av Sharpe (1964), Lintner (1965) og Mossin (1966) på bakgrunn av Markowitz porteføljeteori. Kapitalverdimodellen er en av de mest sentrale modellene i moderne finansteori. Presentasjonen som følger her bygger på Bodie, Kane og Marcus (2008).

Modellen bygger på en rekke forutsetninger (Bodie, Kane, Marcus):

1. Det er mange investorer og hver investors formue er liten i forhold til den samlede verdien av alle investorenes formue. Investorene er pristakere, det vil si at de handler verdipapirer som om prisene ikke blir påvirket av deres egne handler.
2. Alle investorene planlegger for én identisk periode.
3. Investeringer er begrenset til offentlig omsatte verdipapirer. Investorene kan også låne og låne bort et ubegrenset beløp til en risikofri fastrente.

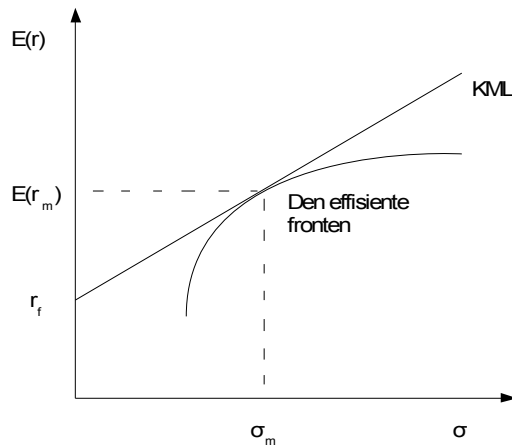
4. Investorer betaler ikke skatt og det er ingen transaksjonskostnader ved verdipapirhandler.
5. Investorene er rasjonelle mean-variance optimizers, det vil si at alle bruker Markowitz porteføljemodell.
6. Alle investorene har homogene forventninger, det vil si at de alle analyserer verdipapirer på samme måte og har det samme økonomiske synet på verden.

Disse forutsetningene forenkler virkeligheten betraktelig og er ikke spesielt realistiske. CAPM blir likevel sett på som nyttig fordi den sier hvilken likevekt som vil råde under disse forutsetningene og hvilke avkastninger som er forventet når det er likevekt.

Kapitalverdimodellen har to viktige funksjoner. Den ene er at den gir et sammenligningsgrunnlag når en skal vurdere prestasjonene til mulige investeringer. Den forteller om den forventede avkastningen er "rettferdig" med tanke på risikoen. For eksempel kan kapitalverdimodellen brukes til å måle den risikjusterte avkastningen til aksjefond. Den andre funksjonen er at CAPM kan gi et godt anslag på prisen på et verdipapir som ennå ikke er offentlig omsatt.

Modellen sier at når markedet er i likevekt vil alle investorene holde en portefølje av risikable verdipapirer som kopierer markedsporteføljen.

Markedsporteføljen vil i tillegg til å være på den effisiente fronten også tangere den optimale kapitalallokeringslinjen som alle investorene har. Dette fører til at kapitalmarkedslinjen også blir den best oppnåelige kapitalallokeringslinjen. Alle investorene holder som sagt markedsporteføljen som den risikable delen av porteføljen sin. Det som varierer er hvor stor andel som er investert i markedsporteføljen versus i det risikofri verdipapiret.



Illustrasjon 6: Kapitalmarkedslinjen og den effisiente fronten

Risikopremien til markedsporteføljen vil være proporsjonal med risikoen og graden av risikoaversjon hos investoren. Matematisk kan man si at

$$E(r_m) - r_f = \bar{A} \sigma_m^2$$

hvor σ_m^2 er variansen til markedsporteføljen og \bar{A} er den gjennomsnittlige graden av risikoaversjon blant investorer. Fordi markedsporteføljen er den optimale porteføljen som er effisient diversifisert blant alle verdipapirer, blir σ_m^2 den systematiske risikoen.

Risikopremien til individuelle verdipapirer vil være proporsjonal med risikopremien til markedsporteføljen, og beta-koeffisienten til verdipapiret vil være relativt til markedsporteføljen. Beta måler i hvilken grad avkastningen på aksjen og markedet beveger seg sammen. Formelt er beta definert som

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$$

og risikopremien til individuelle verdipapirer er

$$E(r_i) - r_f = \frac{Cov(r_i, r_m)}{\sigma_m^2} [E(r_m) - r_f] = \beta_i [E(r_m) - r_f]$$

3.3 Teorien om effisiente markeder

Teorien om effisiente markeder (EMH) sier at aksjepriser allerede gjenspeiler all tilgjengelig informasjon. Man skiller ofte mellom tre former for markedseffisiens:

Svak markedseffisiens: All informasjon fra de historiske dataene til aksjen er allerede reflektert i aksjens pris. Ved svak markedseffisiens vil ikke teknisk analyse ha noe for seg. Historiske priser er lett tilgjengelige og innebærer få kostnader. Dersom teknisk trendanalyse for eksempel viser tegn til at en aksjepris skal øke i framtiden, vil alle investorer kjøpe aksjen og det vil føre til en umiddelbar prisøkning, det vil si informasjonen allerede blir gjenspeilet i prisen.

Halvsterk markedseffisiens: All offentlig tilgjengelig informasjon er reflektert i aksjeprisene. I tillegg til historiske priser er også informasjon om selskapenes regnskap og balanse, framtidige inntekter og ledelse allerede gjenspeilet i aksjeprisen. Ved halvsterk effisiens er både teknisk og fundamental analyse nytteløst. Dersom det eksisterer halvsterk markedseffisiens vil ikke aktiv fondsforvaltning være lønnsomt.

Sterk markedseffisiens: All informasjon, også innside-informasjon, er allerede reflektert i prisene. Dette er en ekstrem form for markedseffisiens da den innebærer at det ikke ville være mulig for personer på innsiden av et selskap å gjøre seg nytte av informasjon som ikke er offentlig.

De fleste empiriske testene av EMH er tester av den halvsterke formen. Dersom det eksisterer halvsterk markedseffisiens innebærer det at aktiv forvaltning av aksjefond ikke vil lønne seg. Det vil ikke være mulig å forutsi aksjer som er underpriset. Dersom det er mulig å forutsi fremtidige priser på bakgrunn av historisk priser, det vil si at dersom det finnes persistens i prestasjoner kan det tyde på brudd på et svakt effisient marked. Tester av prestasjoner og persistens kan derfor si noe om hvor effisient et marked er.

3.4.1 Anomalier-avvik fra CAPM

"Anomalier er avkastningsmønster som ser ut til å stride imot teorien om effisiente markeder" (Bodie, Kane, Miller). Kapitalverdimodellen sier at en aksjes avkastning bestemmes av en faktor og det er dens beta (som er dens samvariasjon med markedet). Utover 70-og 80-tallet oppdaget forskere spesielle karakteristikk ved aksjer som så ut til gi høyere avkastning enn aksjens beta skulle tilsi. Formet porteføljer av aksjer med bestemte karakteristikk og fant at aksjer med visse egenskaper hadde høyere avkastning selv når de ikke hadde høyere beta. Disse avvikene som ikke kunne forklares ved CAPM, ble kalt anomalier. Blant de mest kjente er størrelseseffekten og verdieffekten. Størrelseseffekten går ut på at små aksjer utprestererte store aksjer. Det ble formet porteføljer etter størrelse, beregnet beta og funnet at små aksjer hadde høyere avkastning selv når de ikke hadde høyere beta.

Verdieffekten betyr at verdiaksjer (lav markedspris i forhold til bokført verdi) utprestererte vekstaksjer (høy markedspris i forhold til bokført verdi). Det ble gjort på samme måte som med størrelse: Laget porteføljer, beregnet beta, og fant at beta ikke kunne forklare avkastningsforskjellene fullt ut.

DeBondt og Thaler (1985) fant reversering i avkastningene når porteføljer ble dannet på bakgrunn av avkastningen i de foregående 3-5 årene. Det vil si at tidligere taperaksjer ble vinneraksjer, og tidligere vinneraksjer ble taperaksjer. Jegadeesh og Titman (1993) sorterte aksjer etter avkastningen det siste året og fant at vinneraksjer forble vinneraksjer og taperaksjer forble taperaksjer.

3.4 Flerfaktormodeller

3.4.1 ICAPM

Som tidligere nevnt tar kapitalverdimodellen forutsetninger som ikke alltid er realistiske. I virkeligheten lever investorer i mer enn en periode og tar hensyn til fremtidig konsum og investeringsmuligheter. Siden kapitalverdimodellen ikke tar hensyn til risikoen angående

fremtidig arbeidsledighet, fremtidige priser på varer og tjenester og fremtidig forventet avkastning kunne ikke kapitalverdimodellen forutsi aktivas priser på en presis måte. Robert Merton utviklet i 1973 ICAPM (Intertemporal Capital Asset Pricing Model) som en utvidelse av kapitalverdimodellen. ICAPM er en flerfaktormodell som tillater flere risikofaktorer som forklaringsvariable i beregningen av aktivas priser. ICAPM sier imidlertid ikke noe om hvilke risikofaktorer som bør inkluderes.

3.4.2 APT

Stephen Ross utviklet APT (Arbitrage Pricing Theory) i 1976 som et alternativ til CAPM. Teorien beskriver forholdet mellom forventet avkastning på verdipapirer og avhenger av tre forutsetninger (Bodie, Kane, Marcus):

- verdipapirets avkastninger kan beskrives av en faktormodell
- det er tilstrekkelig med verdipapirer til å diversifisere bort usystematisk risiko
- velfungerende verdipapirmarkeder tillater ikke arbitrasjemuligheter-dersom det finnes risikofrie fortjenestemuligheter vil alle benytte seg av den, og den forsvinner fort.

En svakhet ved APT er at den ikke forutsier relevante risikofaktorer eller deres risikopremier.

3.4.3 Fama/Frenchs 3-faktormodell

På bakgrunn av anomalier observert ved tverrsnittstudier av det amerikanske aksjemarkedet utviklet Eugene F. Fama og Kenneth R. French sin 3-faktormodell i 1993. Modellen sier at en porteføljes forventede avkastning bestemmes av porteføljes følsomhet til tre faktorer:

- (i) meravkastningen til en diversifisert markedsportefølje ($R_m - R_f$),
- (ii) differansen mellom avkastningen til en portefølje bestående av aksjer i små selskaper og avkastningen til en portefølje med aksjer i store selskaper (SMB, small minus big) og
- (iii) differansen mellom avkastningen på en portefølje av aksjer med høy bokført verdi i forhold til markedsverdi og avkastningen på en portefølje av aksjer med lav bokført verdi i forhold til markedsverdi (HML, high minus low).

Ifølge modellen kan den forventede meravkastningen til en portefølje i uttrykkes som

$$E(R_i) - R_f = b_i [E(R_M) - R_f] + s_i E(SMB) + h_i E(HML), \quad (1)$$

hvor $E(R_M) - R_f$, $E(SMB)$ og $E(HML)$ er forventede premier og faktorbelastningene b_i , s_i og h_i er helningene i tidsserieregresjonen,

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i (R_M - R_f) + s_i SMB + h_i HML + \varepsilon_i. \quad (2)$$

Fama og French (1993) laget faktorporteføljene SMB (small minus big) og HML (high minus low) på følgende måte. Hvert år ble alle NYSE-, AMEX- og Nasdaq-aksjene delt inn i to grupper etter størrelse (det vil si markedsverdi) og i tre grupper etter forholdet mellom bokført verdi og markedsverdi. De aksjene som var større enn medianen for markedsverdien for NYSE-aksjer ble plassert i gruppen Big (B), og de som var mindre i gruppen Small (S). Når det gjaldt inndelingen etter BE/ME (bokført verdi delt på markedsverdi) ble alle aksjene klassifisert som enten Low (L), Medium (M) eller High (H). Målt etter BE/ME-verdien på NYSE-aksjer var Low de 30% laveste, High de 30% høyeste og Medium de 40% i midten. Kombinert blir dette seks ulike porteføljer (S/L, S/M, S/H, B/L, B/M, B/H) som er skjæringspunktene mellom de to størrelse-gruppene og de tre BE/ME-gruppene. SMB-faktoren ble så laget ved å trekke den gjennomsnittlige avkastningen av de store aksjene fra den gjennomsnittlige avkastningen til de små aksjene. På samme måte ble HML-faktoren konstruert ved å trekke den gjennomsnittlige avkastningen til aksjene med lav BE/ME fra den gjennomsnittlige avkastningen til aksjene med høy BE/ME. Markedsavkastningen, r_m , var avkastningen på en verdi-vektet avkastning av alle aksjene i de 6 porteføljene.

Faktorporteføljene ble konstruert for å måle premien investorer har oppnådd ved å utsette seg for de ulike risikoene. Fama og French er tilhengere av teorien om effisiente markeder og mener at grunnen til at små aksjer og verdiaksjer gir høyere premier må være at de innebærer mer risiko. Det er vanlig å anta at størrelse og høy BE/ME ikke er den direkte årsaken til risiko, men at SMB og HML er porteføljer som er korrelert med de underliggende risikofaktorene. SMB og HML blir derfor kalt "factor mimicking portfolios". Siden 3-faktormodellen tar hensyn til flere risikofaktorer er det vanskeligere å oppnå alfa, det vil si risikojustert meravkastning, når man evaluerer prestasjoner i forhold til 3-faktormodellen enn når man bruker CAPM. 3-faktormodellen "straffer" små aksjer og verdiaksjer.

SMB-faktoren ble konstruert for å måle størrelsespremien, det vil si den ekstra avkastningen investorer historisk sett har mottatt ved å investere i små aksjer. En positiv SMB en måned betyr at små aksjer hadde høyere avkastning enn store aksjer den måneden, og en negativ SMB betyr at store aksjer hadde bedre avkastning. HML-faktoren ble laget for å måle verdipremien som investorer har oppnådd ved å investere i aksjer med høy bokført verdi i forhold til markedsverdi. En positiv HML betyr at aksjer med høy BE/ME, såkalte verdiaksjer, har gjort det bedre enn aksjer med lav BE/ME, også kalt vekstaksjer, og omvendt for en negativ HML.

Fama og French (1995) viste at BE/ME og helninger på HML representerer dårlig økonomisk tilstand. Svake selskaper med vedvarende lave inntekter/avkastninger viser tendens til høy BE/ME og positive helninger på HML, og omvendt for sterke firmaer. Å bruke HML for å forklare avkastninger mente de er i tråd med Chan og Chens (1991) tegn på at det er kovariasjon i avkastninger relatert til relative distress som ikke er fanget opp av markedsavkastningen og som er kompensert for i gjennomsnittlige avkastninger. Å bruke SMB for å forklare avkastninger mente de er i tråd med Huberman og Kandels (1987) tegn på at det er kovariasjon i avkastningene til små aksjer som ikke er fanget opp av markedsavkastningen og som er kompensert for i gjennomsnittlige avkastninger.

Tester av modellen

Fama og French gjorde selv en rekke tester av 3-faktormodellen på kjente anomalier. FF (1993) fant at modellen fanget opp mesteparten av variasjonen i de gjennomsnittlige avkastningene til porteføljer formet etter størrelse og BE/ME.

FF(1996) undersøkte avkastningene på porteføljer sortert etter BE/ME, E/P (earnings/price), C/P (cashflow/price) og fem års-salgsrangeringer på omtrent samme måte som Lakonishok, Shleifer og Vishny (1994). De fant at gjennomsnittlige avkastninger var positivt relatert til BE/ME, E/P og C/P, mens tidligere salgsvest var negativt relatert til gjennomsnittlige avkastninger. Estimaten fra regresjonene (2) viste at trefaktormodellen fanget opp disse mønstrene i gjennomsnittlig avkastning.

3-faktormodellen kunne imidlertid ikke forklare kortsiktig momentum i aksjeavkastninger.

FF(1996) dannet porteføljer basert på tidligere avkastninger over lang tid (3-5 år) og kort tid (1 år) og fant at 3-faktormodellen kunne forklare den langsiktige reverseringen av avkastninger, men ikke den kortsiktige kontinuasjonen av avkastninger. Modellen forutså kortsiktig reversering av avkastningen og bommet på den observerte persistensen.

Tolkning av resultatene

Ifølge FF (1996) er tre ulike økonomiske tolkninger av resultatene deres.

Den første sier at prisingen av verdipapirer er rasjonell og i overensstemmelse med en 3-faktor-ICAPM eller -APT. Som nevnt i avsnittet om ICAPM sier denne modellen at investorer i tillegg til å bry seg om gjennomsnittlig avkastning og varians, også bryr seg om å sikre seg mot annen konsumrisiko. For eksempel vil investorer sikre seg mot konsumrisiko ved å gjøre investeringer som gir avkastning i tilstander hvor arbeidsinntekten forsvinner. Dette fører til at den optimale porteføljen for en ICAPM-investor er multifactor-minimum-variance(MMV), det vil si at den har den minste mulige variansen gitt den forventede avkastningen og sensitiviteten til tilstandsvariablene. En nødvendig betingelse for ICAPM og APT-prising er at det finnes flere udiversifiserbare kilder til varians i avkastningene.

Resesjoner påvirker nesten alle investorer negativt og representerer dermed en systematisk risiko. Systematisk risiko er som kjent ikke mulig å diversifisere bort og gir dermed grunnlag for en risikopremie. Aksjer som gjør det dårlig i resesjoner må derfor tilby en høyere forventet avkastning for at investorene skal holde dem. FF mener at verdiaksjer er eksempler på slike aksjer. FF(1995) fant at lav BE/ME er typisk for selskaper med vedvarende høy inntjening og høy BE/ME er forbundet med vedvarende lav inntjening. Dersom forklaringsgraden (R^2) til modellen var 100 % og en av porteføljene gav en gjennomsnittlig avkastning som var høyere enn det modellen forutsa ville det gi mulighet for arbitrasje. Men R^2 er ikke 100 % og innebærer dermed risiko.

Den andre tolkningen sier at er enig i at 3-faktormodellen beskriver avkastninger, men hevder at det er irrasjonalitet hos investorene som hindrer at 3-faktormodellen reduseres til CAPM. Den tredje sier at CAPM holder men er feilaktig avvist på grunn av overlevelsesskjevhet, data snooping eller dårlige proxier for markedsporteføljen

En stor mangel ved modellen var at den ikke identifiserte de to tilstandsvariablene som var av spesiell hedging-betydning for investorene. Dette ville gitt en fin tolkning av resultatene i henhold til ICAPM eller APT. Tester tyder på at en av tilstandsvariablene er relatert til dårlige økonomiske tilstander.

3.4.4 Carharts 4-faktor modell

Siden Fama og Frenchs 3-faktormodell ikke kunne forklare tverrsnittsvariasjonen i avkastningen til momentum-sorterte porteføljer, utviklet Mark M. Carhart (1997) en 4-faktormodell ved å utvide 3-faktormodellen med en ekstra faktor som skulle fange opp momentum-anomalien. 4-faktormodellen kan uttrykkes som

$$r_{it} = \alpha_{iT} + b_{iT} RMRF_t + s_{iT} SMB_t + h_{iT} HML_t + p_{iT} PRIYR_t + e_{it}$$

$$t = 1, 2, \dots, T$$

hvor r , α , b , s , h , $RMRF$, SMB og HML står for det samme som i 3-faktormodellen. $PRIYR$ er avkastningen på en verdivektet factor-mimicking portefølje for ett-års-momentum i aksjeavkastninger. $PRIYR$ er konstruert ved å trekke det likevektede gjennomsnittet av firmaene med de 30% laveste 11-måneders avkastningene (forsinket 1 måned) fra det likevektede gjennomsnittet av firmaene med de 30% høyeste 11-måneders avkastningene (forsinket 1 måned). Porteføljene inkluderte alle aksjene på NYSE-, Amex- og Nasdaq-børsene og ble reformet månedlig.

Carhart (1997) undersøkte persistens i fondsporteføljer sortert etter ettårsavkastninger. Carhart gjentok metoden til Hendricks, Patel og Zeckhauser (1993) som dannet fondsporteføljer basert på det foregående årets avkastning og deretter estimerte prestasjonene til de følgende porteføljene. 1.januar hvert år dannet han ti likevektede porteføljer av fond ved å bruke rapporterte avkastninger. Avkastningene var netto driftskostnader og transaksjonskostnader, men inkluderte ikke salgsavgifter. Porteføljene ble holdt i ett år før han reformet dem. Dette ga en tidsserie med månedlige avkastninger for hver portefølje fra 1963 til 1993. Han delte også topp-og bunnporteføljene opp i tre deler for å få fram flere detaljer. De gjennomsnittlige avkastningene til fondsporteføljene basert på ett års tidligere avkastning viste stor variasjon. Spredning mellom den beste og den dårligste porteføljen året etter de ble

formet var ca 8% årlig. Den tverrsnittlige variasjonen i avkastninger var betydelig større blant fjorårets dårligste fond enn blant fjorårets beste fond. Blant underporteføljene til de beste fondene var det en spredning på 0,12% per måned, mens blant underporteføljene til de dårligste fondene var det en spredning på hele 0,50%. Det virket som de dårligste trettiende av fjorårets fond viste avvikende dårlige avkastninger, i året etter rangeringen hadde de høy varians og underpresterte den risikofrie renten med 0,25% per måned.

CAPM forklarte ikke avkastningene blant disse porteføljene. CAPM-betaene til de beste og de dårligste porteføljene var nesten identiske, så CAPM-alfaene ga nesten like stor spredning som enkle avkastninger. 4-faktormodellen derimot forklarte mesteparten av spredningen blant disse porteføljene. Sensitivitet til størrelsesfaktoren og momentumfaktoren står for det meste av forklaringen. De beste fondene ser ut til å holde en større andel små aksjer enn de dårligste fondene. Dessuten finnes det et tydelig mønster i fondenes PR1YR-koeffisienter. Toppporteføljene er sterkt positivt korrelert med momentum-faktoren, mens bunnporteføljene er sterkt negativt korrelert med momentum-faktoren. Momentum-faktoren forklarer omtrent halvparten av forskjellen i gjennomsnittlig avkastning på den beste og den dårligste porteføljen. Av spredningen i avkastning som ikke kan forklares av 4-faktormodellen, står forskjellen mellom den niende og den tiende porteføljen for mesteparten. Bortsett fra underprestasjonen til fjorårets dårligste fond, kan 4-faktormodellen forklare nesten all variasjonen i forventet avkastning til porteføljene av fond sortert etter fjorårets avkastninger.

Carhart (1997) konkluderte med at bevisene i artikkelen foreslår tre viktige tommelfingerregler for formue-maksimerende fondsinvestorer. For det første må man unngå fond med vedvarende dårlige prestasjoner. For det andre har fond med høy avkastning forrige år høyere enn gjennomsnittlig forventet avkastning neste år, men ikke i årene deretter. Til sist har investeringskostnader som expense ratio, transaksjonskostnader og load fees alle en direkte, negativ påvirkning på prestasjonen.

3.5 Tidligere studier

Det er gjort en rekke studier av det amerikanske fondsmarkedet og funnene er noe varierende, men de fleste konkluderer med at fondsprestasjoner etter utgifter er dårligere enn en

sammenlignbar passiv markedsstrategi. Jensen (1969) var blant disse. Grinblatt og Titman (1989,1992) og Ippolito derimot fant meravkastning etter utgifter.

Otten og Bams undersøkte fondsprestasjoner ved å bruke et survivorship bias-kontrollert utvalg av fond fra europeiske land (Frankrike, Italia, Storbritannia, Spania, Tyskland, Nederland). De brukte Carharts 4-faktormodell og fant at europeiske fond, spesielt fond som investerte i små aksjer, var i stand til å tilføre verdi. Når de la til forvaltningskostnadene igjen, viste 4 av 5 land en signifikant utprestering på et aggregert nivå.

Når det gjelder det norske fondsmarkedet har de fleste kommet fram til at fondene ikke gir positiv risikojustert avkastning etter kostnader. Gjerde og Sættem (1992) fant at alle fondene utpresteret markedet i perioden 1982 til 1984, men at det typiske fondet gjorde det dårligere enn markedsavkastningen i årene 1984 til 1990. Sørensen (2009) undersøkte prestasjoner og persistens blant alle norske aksjefond som var notert på Oslo Børs mellom 1982 og 2008. Ved bruk av FF 3-faktormodell fant han ingen statistisk signifikante bevis for risikojustert meravkastning på en likevektet portefølje av aksjefond. Schjefstad (2009) fant også at norske aksjefond 1983-2008 ikke gir signifikant positiv avkastning utover markedet.

I det amerikanske markedet er det funnet mange bevis for persistens i fondsavkastninger. Hendricks, Patel og Zeckhauser (1993), Goetzmann og Ibbotson (1994), Brown og Goetzmann (1995) og fant bevis for persistens i fondsprestasjoner over kort tid (ett til tre år). Grinblatt og Titman (1992) og Elton, Gruber, Das og Hlavka (1993) fant forutsigbarhet i fondsprestasjoner over lengre horisonter (fem til ti år).

I det europeiske markedet oppdaget Otten og Bams (2001) sterk signifikant persistens i fondene som investerer i UK, og svak persistens i Frankrike, Tyskland og Italia.

Når det kommer til det norske markedet viste Sørensen (2009) at det ikke fantes noen persistens i avkastningene, men en svak reversering. Flere norske masteroppgaver har tatt for seg persistens i fondsprestasjoner. Schjefstad (2009) fant tegn på reversering av avkastninger, gode prestasjoner i en periode førte til dårlige prestasjoner i den påfølgende perioden.

Wittrup (2008) testet for persistens på kort og lang sikt og fant kun svake tegn på langsiktig negativ persistens blant norske aksjefond i gjennomsnitt i perioden 1992-2005. Han undersøkte videre persistens blant ekstreme vinnere og tapere og fant at noen få gode fond trakk opp gjennomsnittet.

Når det gjelder prestasjoner i ulike konjunktursvingninger har blant annet Cederburg (2008) funnet at fond oppnår signifikant høyere risikjusterte avkastninger under resesjoner enn under ekspansjoner.

4. Data

4.1 Valg av fond og tidsperiode

4.1.1 Hvilke fond er inkludert?

Oppgaven tar for seg norske aksjefond. Med norske aksjefond menes det, som tidligere nevnt, at minst 80% av forvaltningskapitalen er investert i norske aksjer. Alle fondene i undersøkelsen er aktivt forvaltet. Passive fond, såkalte indeksfond, er utelatt fra undersøkelsen siden disse ikke prøver å slå markedet, bare å kopiere markedet ved å legge seg tett opptil en indeks. Fondene må ha registrert avkastning i alle måneder det eksisterer for å bli inkludert. Datasettet inneholder totalt 57 fond og 8757 månedsavkastninger. Det gir et snitt på 153,6 månedsavkastninger per fond, gjennomsnittsalderen på fondene er ca 12,8 år. Oversikt over alle fondene finnes i vedlegget.

Undersøkelsen omfatter perioden 1986-2009. Årsaken til dette er at det er denne perioden jeg har tilgjengelig data fra. Fordelen med å måle avkastningen over en såpass lang periode er at avkastningen ikke bli påvirket av bestemte hendelser.

4.1.2 Avkastningene

Tidsseriene for avkastningene til aksjefondene har jeg fått fra Børsprosjektet ved Norges Handelshøyskole som får sine data fra Oslo Børs. Avkastningene er beregnet som månedlig forandring i Net Asset Value (NAV) i hver fondsandel. Jeg har altså ikke beregnet avkastningene selv, men forutsetter at de er aritmetisk beregnet og at utbytte er inkludert i beregningen. Jeg forutsetter også at forvaltningskostnadene, men ikke tegnings-og innløsningsgebyrer, er trukket fra. Tegnings-og innløsningsgebyrene påvirker heller ikke NAV per andel siden disse vanligvis blir trukket fra ved å redusere antall andeler. Eventuelle tegnings-og innløsningsgebyrer påvirker således investorens avkastning selv om de ikke påvirker fondsandelens verdi.

4.1.3 Overlevelsessskjevhet

Avkastningsseriene kan være utsatt for overlevelsessskjevhet. Dette skyldes at dataene jeg har mottatt ikke inkluderer fond som opphørte før siste halvdel av 2005. Fra og med siste halvdel av 2005 og til og med 2009 er imidlertid datasettet fritt for overlevelsessskjevhet, da alle norske fond som har vært registrert på Oslo Børs i denne perioden er inkludert, både de som har overlevd og de som har opphørt. Det er altså bare en relativt liten del av den totale perioden som er fri for overlevelsessskjevhet. Med overlevelsessskjevhet eller survivorship bias menes det at dersom man ikke tar med fond som har sluttet å eksistere, kan resultatet bli bedre enn det i realiteten er fordi det som oftest er fond som har prestert dårlig som blir lagt ned. Brown, Goetzmann, Ibbotson og Ross (1992) og Brown og Goetzmann (1995) viste at overlevelsessskjevheten var signifikant i det amerikanske fondsmarkedet. Sørensen (2009) påviser at det finnes overlevelsessskjevhet også i det norske fondsmarkedet i perioden mellom 1982 og 2008. Sistnevnte finner en årlig forskjell på 0,84 % mellom overlevende fond og samtlige fond (overlevende og døde).

Når man sammenligner en likevektet portefølje av alle fondene og en likevektet portefølje av bare de overlevende fondene ser man at de fem fondene som døde etter 2006 ikke utgjør en stor forskjell på den gjennomsnittlige månedlige/årlige avkastningen over hele perioden. Porteføljen med både levende og døde fond gir en gjennomsnittlig årlig avkastning over hele perioden som er bare 0,0012% bedre enn porteføljen med bare levende fond. Med tanke på hva Sørensen (2009) finner og andre finner i andre land er det likevel grunn til å tro at forskjellen hadde blitt større dersom fond som døde før 2006 også var inkludert i datasettet. Dersom man sammenligner alle fond og bare overlevende fond i perioden 2006 til 2009 (som er helt fri for overlevelsessskjevhet) ser man at det er en litt høyere forskjell på 0,084 årlig. Muligheten for overlevelsessskjevhet er det viktig å ta hensyn til i tolkningen av resultatene.

| Feb86-des09 | Avkastning | Standardavvik |
|--------------------|-------------------|----------------------|
| Alle fond | 1,1251 | 6,5629 |
| Levende fond | 1,1250 | 6,5596 |
| Jan06-des09 | Avkastning | Standardavvik |
| Alle fond | 0,7008 | 7,8095 |
| Levende fond | 0,7078 | 7,8127 |

Illustrasjon 7: Gj.snittlige mnd avkastninger for to likevektede porteføljer av aksjefond. Levende fond består av alle fond som eksisterte ved utgangen av 2009. Alle fond inneholder også fond som opphørte etter januar 2006.

4.2 Risikofri rente

For å få fondenes og markedets meravkastning må det trekkes en risikofri rente fra avkastningen. I USA er det vanlig å bruke Treasury bills som en approksimasjon på den risikofrie renten, men i mindre land som Norge er det vanligere å bruke pengemarkedsrenten da denne er mer likvid enn de korte statsobligasjonene. Pengemarkedsrenten er renten på lån bankene imellom og kalles i Norge for NIBOR (Norwegian Inter Bank Offered Rate). Historiske NIBOR-renter med ulike løpetider er tilgjengelige på Norges Banks internettsider. Jeg har valgt å bruke den effektive NIBOR-renten (beregnet av Norges Bank), månedsgjennomsnitt av daglige data, med 1 måneds løpetid. Renter med kort løpetid kan være volatile i turbulente markeder, men renter med lengre løpetider kan påvirkes av forventede inflasjonsendringer. Hvis man har månedlige avkastninger er det ifølge Ødegaard (2009) 1-måneds-renten på tidspunkt t-1 som er relevant å bruke fordi det er denne renten man er garantert å få i perioden t-1 til t (som er perioden avkastningen er beregnet). Fama & French (1996) og Carhart (1997) bruker dessuten T-bills med 1 måneds løpetid. Siden NIBOR-renten er årlig, og jeg har månedlige fondsavkastninger, gjøres den om til månedlig rente på denne måten:

$$r_{f, \text{månedlig}} = (1 + r_{f, \text{årlig}})^{(1/12)} - 1$$

4.3 Markedsindeks

Valg av markedsindeks har betydning for de resultatene en oppnår. Jo høyere avkastning på porteføljen som skal være en proxy for markedsavkastningen, desto vanskeligere blir det for fondene å oppnå meravkastning. Som tidligere nevnt pleier fondene å ha en referanseindeks som de måler resultatene sine opp mot. Jeg har valgt å bruke Oslo Børs Aksjeindeks (OSEAX) som representant for markedsavkastningen. OSEAX er en verdivektet indeks som inneholder alle aksjer notert på Oslo Børs og er justert for utbytte og kapitalhendelser.

4.4 Faktorporteføljer

Faktorporteføljene SMB, HML og PR1YR er hentet fra Bernt Arne Ødegaards hjemmeside. SMB (Small minus Big) og HML (High minus Low) er faktorporteføljer laget på samme måte som Fama og French (1993). Alle aksjene på Oslo Børs blir delt i to kategorier etter størrelse, liten eller stor (S eller B), og hver av disse kategoriene blir så sortert i tre grupper etter B/M, høy, middels eller lav (H, M eller L). Man har dermed seks ulike kategorier (SH, SM, SL, BH, BM, BL) og SMB-porteføljen dannes ved å trekke de små aksjene fra de store innen hver kategori. HML-porteføljen dannes ved å trekke aksjene med lav B/M fra de med høy B/M.

$$\text{SMB} = (\text{SL} + \text{SM} + \text{SH})/3 - (\text{BL} + \text{BM} + \text{BH})/3.$$
$$\text{HML} = (\text{SH} + \text{BH})/2 - (\text{SL} + \text{BL})/2.$$

PR1YR er laget etter Carharts (1997) metode. Hver måned blir aksjeavkastningene over de siste elleve månedene beregnet. Aksjene blir rangert og delt inn i tre porteføljer: de høyeste 30 prosentene, de neste 40 prosentene og de laveste 30 prosentene. PR1YR-faktoren blir så dannet ved å trekke den gjennomsnittlige avkastningen til den dårligste porteføljen fra den gjennomsnittlige avkastningen til den beste porteføljen. Porteføljene blir formet på nytt hver måned.

Den gjennomsnittlige månedlige meravkastningen på markedsporteføljen var på 0,43 % i perioden. SMB-porteføljen ga en gjennomsnittlig månedlig avkastning på 0,52 %. Den positive avkastningen på SMB-porteføljen betyr at små aksjer utpresterer store aksjer når man ser hele perioden under ett. Den gjennomsnittlig månedlige avkastning på HML-porteføljen

var 0,71 %. Det betyr aksjer med høy B/M i gjennomsnitt utprester aksjer med lav B/M, det vil si at verdiaksjer utprester vekstaksjer. Momentumporteføljen PR1YR ga en gjennomsnittlig avkastning på 0,46%. Dette indikerer at å investere i fjorårets vinnere i gjennomsnitt ga en avkastning på 0,46%.

| Faktorportefølje | Månedlig avkastning | Standardavvik |
|------------------|---------------------|---------------|
| Rm-Rf | 0,43 | 6,67 |
| SMB | 0,52 | 4,52 |
| HML | 0,71 | 5,15 |
| PR1YR | 0,46 | 5,08 |

Illustrasjon 8: Gjennomsnittlig månedlig avkastning og standardavvik for faktorporteføljene i perioden fra februar 1986 til desember 2009

| | Kryss-korrelasjoner | | | |
|-------|---------------------|------------|------------|--------------|
| | <i>Rm-Rf</i> | <i>SMB</i> | <i>HML</i> | <i>PR1YR</i> |
| Rm-Rf | 1,00 | | | |
| SMB | -0,46 | 1,00 | | |
| HML | 0,08 | -0,17 | 1,00 | |
| PR1YR | -0,14 | 0,10 | -0,07 | 1,00 |

Illustrasjon 9: Korrelasjonen mellom faktorporteføljene i perioden februar 1986 til desember 2009

De lave kryss-korrelasjonene tyder på at faktorhelningene ikke blir påvirket av multikollinearitet. Størrelsespremien er negativt korrelert med markedspremien, mens verdifaktoren har en lav positiv korrelasjon med markedspremien. SMB og HML er negativt korrelert. PR1YR er negativt korrelert med markedspremien.

4.5 Konjunktursvingninger

Når det gjelder vurderingen av om alfa og faktorhelninger påvirkes av konjunktursvingninger har jeg valgt å begrense meg til perioden 2000-2009. Dette kan være en noe kort periode til å oppdage mønster. Jeg har valgt å bruke den utbredte definisjonen av en resesjon som to eller flere sammenhengende kvartaler med fall i bruttonasjonalproduktet (BNP). Jeg regner det som at resesjonen begynner den første måneden i kvartalet. Dette er en forenkling, en eller to av månedene kan ha hatt positiv vekst, mens den tredje gjør at hele kvartalet blir negativt. Alle andre perioder har jeg kalt ekspansjoner.

Prosentvis volumendring i BNP fra forrige kvartal (sesongjustert vekst, markedsverdi) er hentet fra Statistikkbanken på ssb.no. BNP blir beregnet for hele Norge og bare for fastlands-Norge. Hvis man bruker endring i BNP for hele Norge, er det bare en resesjon mellom 2000 og 2009. Den er i første halvdel av 2009. Dersom man bare regner med fastlands-Norge, er det to resesjoner. En resejon varer fra kvartil 4 2002 til kvartil1 2003, og den siste resesjonen varer fra kvartil 3 2008 til kvartil 2 2009. Jeg har valgt å bruke endringen i BNP for bare fastlands-Norge siden dette gir to perioder med resesjon og fordi det er vanlig å bruke BNP for fastlands-Norge, blant andre bruker Anke-Hansen (2008) det.

5. Resultater

5.1 Prestasjon

5.1.1 Likevektet portefølje

For å måle den gjennomsnittlige avkastningen på norske aksjefond, lager jeg en likevektet portefølje av alle aksjefondene. Den gjennomsnittlige månedlige avkastningen til en likevektet portefølje av aksjefond var 1,13% i perioden fra februar 1986 til desember 2009. Den gjennomsnittlige månedlige avkastningen til OSEAX var i samme periode 1,04%. Før man tar hensyn til risiko har altså det gjennomsnittlige fondet utprestert markedsindeksen med 0,09% i måneden, eller ca 1,08% årlig.

Den risikojusterte avkastningen kalles alfa og er skjæringspunktet i en tidsserieregresjon i modellen som blir brukt. Alfa er avkastningen som ikke blir forklart av modellen. Den risikojusterte avkastningen er den avkastningen som gjenstår når man har tatt hensyn til de kjente risikofaktorene. T-verdier til alfaene forteller om de er statistisk signifikante.

Som man kan se av illustrasjon 11 gir regresjonene av avkastningen på den likevektede porteføljen positive alfa-verdier både med kapitalverdimodellen, 3-faktormodellen og 4-faktormodellen. Ingen av modellene gir statistisk signifikante alfaer. T-verdiene er ikke signifikante ved et 5 % signifikansnivå. Dette betyr at nullhypotesen om at alfa er lik null ikke kan forkastes. Man kan altså ikke si at fondenes meravkastning er signifikant forskjellig fra 0.

Alfa og dens t-verdi faller når man går fra CAPM til FF3. Dette er naturlig når man har flere risikofaktorer å ta hensyn til. Når man går fra FF3 til FFC4 øker alfaen og t-verdien igjen. Dette skyldes den negative helningen på den positive PR1YR-faktoren. PR1YR var positiv i 15 av de 24 årene i undersøkelsen, og gjennomsnittlig månedlig avkastning var 0,46. Å inkludere momentumfaktoren driver dermed alfaen opp når alt annet er likt.

Markedsbetaen er nær 1 med alle modellene. Det betyr at fondene i stor grad svinger i takt med markedet.

FF3 gir en positiv og signifikant eksponering mot SMB-faktoren. Dette er grunnen til at alfa synker fra 0,11 til 0,08 i måneden når man går fra CAPM til FF3. Den positive helningen på SMB indikerer at fondsavkastningene blir drevet relativt mer av små aksjer.

FF3 gir også en negativ og signifikant eksponering mot HML-faktoren. Negativ helning på HML-faktoren kan bety at fondene foretrekker vekstaksjer i stedet for verdiaksjer.

FFC4 gir en negativ helning på PR1YR-faktoren. Dette indikerer at å kjøpe tidligere taperaksjer er lønnsomt, såkalte "contrarian strategies". Negativ helning på den positive PR1YR-faktoren er som tidligere nevnt grunnen til at alfa stiger fra FF3 til FFC4.

Den justerte determinasjonskoeffisienten R^2 øker fra CAPM til FF3 og fra FF3 til FFC4. Dette er et argument for at FFC4 forklarer avkastningen bedre. Sørensen (2009) finner imidlertid at momentum ikke ser ut til å være en signifikant risikofaktor i tverrsnittet av aksjer på Oslo Børs. Jeg bruker alle tre modellene for sammenligning.

| | Ri-Rm | alfa | β_M | β_{SMB} | β_{HML} | β_{PR1YR} | Adj. R^2 |
|-------------|---------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|
| CAPM | 0,0865 | 0,0011 <i>0,9726</i> | 0,9516 <i>57,6258</i> | | | | 0,921 |
| FF3 | 0,0865 | 0,0008 <i>0,7507</i> | 0,9913 <i>56,3451</i> | 0,1144 <i>4,3582</i> | -0,0691 <i>-3,3648</i> | | 0,929 |
| FFC4 | 0,0865 | 0,0010 <i>0,9723</i> | 0,9870 <i>56,0978</i> | 0,1158 <i>4,4405</i> | -0,0714 <i>-3,4975</i> | -0,0449 <i>-2,1760</i> | 0,930 |

Illustrasjon 10: Månedlig alfa, faktor-helninger og justert R^2 fra tidsserieregresjoner av en likevektet portefølje av alle aksjefond i perioden 1986-2009. T-verdier i kursiv.

Resultatene er i samsvar med Sørensen (2009) som heller ikke finner noen signifikant risikojustert meravkastning hos norske fond i gjennomsnitt. Dersom de aktive fondene har signifikant meravkastning før kostnader blir meravkastningen spist opp av kostnadene. Siden mine data ikke er fri for overlevelsesskjevhet kunne man forvente at jeg ville finne høyere meravkastning. Den risikojusterte avkastningen jeg fant var litt høyere enn Sørensen, mens forskjellen mellom den likevektede porteføljen av alle fond og markedsporteføljen

faktisk var lavere i mitt tilfelle. Jeg bruker imidlertid en annen markedsportefølje en Sørensen (2009). OSEAX har en noe høyere avkastning enn OSEFX i perioden og det er dermed vanskeligere å oppnå meravkastning i forhold til OSEAX. Forskjellen kan også skyldes litt annen periode for undersøkelsene.

En likevektet portefølje fører til at de minste fondene får for stor vekt i forhold til deres markedsverdi. En likevektet portefølje er dermed mer et mål på et tilfeldig valgt aksjefond, enn et mål på hele fondsmarkedet. Jeg velger likevel å lage en likevektet portefølje siden det er det andre undersøkelser, blant andre Sørensen (2009), benytter.

5.1.2 Samtlige fond

Jeg utfører også regresjoner av samtlige av fondene ved bruk å bruke 4-faktormodellen. Regresjonene viser at 38 av de 57 fondene, det vil si $2/3$ av fondene, hadde positive alfaer, mens 19 fond hadde negative alfaer. Kun to av fondene med positive alfaer var signifikante ved bruk av t-test på et 5 % signifikansnivå. Ingen av fondene med negative alfaer var signifikante. Dette styrker funnene fra den likevektede porteføljen om at norske aksjefond ikke skaper risikojustert avkastning som er signifikant forskjellig fra null. Resultatene fra disse regresjonene finnes i vedlegget.

De to fondene med signifikant positiv risikojustert meravkastning ble begge opprettet på 2000-tallet og har dermed ganske få observasjoner. WarrenWicklund (SU-NOVER) startet i oktober 2003, mens Landkreditt Norge (IS-NORGE) startet i juni 2006.

5.2 Persistens

Ved begynnelsen av året deler jeg fondene inn i 4 deler etter det forrige årets avkastning. De med dårligst avkastning havner i kvartil 1 og de med best avkastning havner i kvartil 4. Jeg lager likevektede porteføljer og holder disse for ett år, før jeg former nye porteføljer.

Formasjonsperioden begynner januar 1988. Dette gir en tidsserie med månedlige avkastninger for hver kvartilporteføljene fra 1989 til 2009. Fond som dør i løpet av året er inkludert inntil de forsvinner. Fondene må ha 12 måneders avkastning for å bli inkludert i formasjonsperioden. Bruker meravkastninger utover risikofri rente.

| Kvartil | Formasjonsperiode | | Etter-formasjonsperiode | |
|---------|-------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| | Avkastning | Standardavvik | Avkastning | Standardavvik |
| 1 | -3,91% | 33,89% | 8,52% | 35,30% |
| 2 | 2,60% | 32,41% | 5,80% | 34,10% |
| 3 | 6,07% | 32,19% | 6,51% | 34,47% |
| 4 | 15,18% | 34,99% | 7,10% | 35,33% |
| 4 – 1 | 19,09% | 8,61% | -1,42% | 11,40% |

Illustrasjon 11: Avkastning og standardavvik til kvartiler av fond i både formasjonsperioden og i etter-formasjonsperioden. Kvartilene er formet etter det forrige årets avkastning. Kvartil 1 inneholder fondene med dårligst avkastning året før og kvartil 4 inneholder fondene med best avkastning året før.

Som illustrasjon 11 viser har ikke fondene som gjorde det best i formasjonsperioden gjort det best i neste periode. Faktisk så er det porteføljen med fondene som gjorde det dårligst i formasjonsperioden, kvartil 1, som gjorde det best i etter-formasjonsperioden. Spredningen mellom den beste og den dårligste kvartilen er på hele 19,09% årlig i formasjonsperioden, mens den i etter-formasjonsperioden er på -1,42% årlig. Å kjøpe fondene med best avkastning det forrige året, kvartil 4, og selge de som gjorde det dårligst, kvartil 1, vil altså gi en negativ avkastning. Det ser derimot ut til å være en reversering i avkastningen til fondene. Det tyder på at å selge fjorårets vinnerfond og kjøpe fjorårets taperfond vil være en lønnsom strategi. En slik reversering kan bety at markedet overreagerer på nyheter og forårsaker

momentum på kort sikt (kortere enn ett år), og når overreaksjonen blir oppdaget, reverserer prisen igjen.

Når vi ser på den risikojusterte avkastningen av porteføljene i etter-formasjonsperioden viser det seg at ingen av alfaene til noen av kvartilporteføljene er signifikant forskjellige fra null når CAPM, FF3 eller FFC4 er brukt. Porteføljen med fondene som gjorde det dårligst i formasjonsperioden, kvartil 1, er den eneste som gir en positiv alfa det neste året. Disse resultatene er i samsvar med Sørensen (2009) som heller ikke fant noen persistens i avkastningene, men en svak reversering i avkastninger. Siden mine data ikke er fri for overlevelsesskjevhet kunne man kanskje forvente at jeg ville finne tegn på persistens. Det er ikke tilfelle, avkastningene viser ingen persistens. Resultatene er ikke i samsvar med funn fra det amerikanske markedet hvor det ofte er funnet kontinuasjon av avkastninger når porteføljene er basert på 1 års tidligere avkastninger.

| Kvartil | CAPM | | |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| | Alfa | Rm-Rf | Adj. R ² |
| 1 | 0,001 <i>1,042</i> | 0,978 <i>54,698</i> | 0,919 |
| 2 | -0,001 <i>-1,013</i> | 0,984 <i>59,798</i> | 0,931 |
| 3 | -0,001 <i>-0,449</i> | 0,989 <i>55,053</i> | 0,920 |
| 4 | 0,000 <i>-0,058</i> | 1,001 <i>36,411</i> | 0,834 |
| 4 – 1 | -0,001 <i>-0,826</i> | 0,023 <i>0,926</i> | -0,001 |

| Kvartil | FF 3-faktormodell | | | | |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | Alfa | Rm-Rf | SMB | HML | Adj. R ² |
| 1 | 0,001 <i>0,734</i> | 1,007 <i>51,624</i> | 0,083 <i>2,978</i> | -0,043 <i>-1,955</i> | 0,923 |
| 2 | -0,001 <i>-0,717</i> | 0,997 <i>56,209</i> | 0,028 <i>1,096</i> | -0,085 <i>-4,238</i> | 0,936 |
| 3 | -0,001 <i>-0,761</i> | 1,022 <i>52,994</i> | 0,097 <i>3,498</i> | -0,059 <i>-2,722</i> | 0,926 |
| 4 | -0,001 <i>-0,343</i> | 1,050 <i>35,439</i> | 0,141 <i>3,320</i> | -0,089 <i>-2,643</i> | 0,846 |
| 4 – 1 | -0,001 <i>-0,900</i> | 0,043 <i>1,591</i> | 0,058 <i>1,481</i> | -0,045 <i>-1,477</i> | 0,012 |

| Carhart 4-faktormodell | | | | | | |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Kvartil | Alfa | Rm-Rf | SMB | HML | PR1YR | Adj. R ² |
| 1 | 0,001 <i>1,004</i> | 0,999 <i>51,508</i> | 0,087 <i>3,140</i> | -0,047 <i>-2,151</i> | -0,065 <i>-2,967</i> | 0,925 |
| 2 | -0,001 <i>-0,569</i> | 0,993 <i>55,657</i> | 0,030 <i>1,167</i> | -0,087 <i>-4,342</i> | -0,034 <i>-1,679</i> | 0,937 |
| 3 | -0,001 <i>-0,527</i> | 1,015 <i>52,780</i> | 0,100 <i>3,648</i> | -0,063 <i>-2,907</i> | -0,059 <i>-2,724</i> | 0,928 |
| 4 | -0,001 <i>-0,292</i> | 1,048 <i>34,989</i> | 0,142 <i>3,336</i> | -0,090 <i>-2,668</i> | -0,019 <i>-0,560</i> | 0,845 |
| 4 – 1 | -0,002 <i>-1,030</i> | 0,049 <i>1,782</i> | 0,055 <i>1,423</i> | -0,043 <i>-1,393</i> | 0,046 <i>1,488</i> | 0,016 |

5.3 Rangering av et utvalg av fond ved bruk av ulike metoder

For å se om CAPM, Fama og Frenchs 3-faktormodell og Carharts 4-faktormodell gir samme svar på hvilke fond som har gitt best risikjustert avkastning valgte jeg ut alle fond som hadde avkastning i hele tiårsperioden fra januar 2000 til desember 2009 og kjørte regresjoner på disse.

4 av fondene er blant de fem beste med alle modellene, men med litt ulik rekkefølge.

Generelt ser det ut som FF3 gir høyere t-verdier enn CAPM og FFC4 gir høyere t-verdier enn FF3. Samtidig ser det ut til at CAPM gir høyere alfaer enn FF3 og at FF3 gir høyere alfaer enn FFC4. Det er altså vanskeligere å oppnå risikjustert meravkastning med FF3 enn med CAPM og vanskeligere med FFC4 enn med FF3, det vil si at det er vanskeligere jo flere risikofaktorer man trekker inn i modellen. Fondsprestsjoner blir rangert etter alfa eller alfaens t-verdi.

Når man rangerer etter t-verdi er CAPM og FF3 enige i at Storebrand Verdi er det fondet som har hatt den beste risikjusterte avkastningen. Med FFC4 kommer Storebrand Verdi på tredjeplass. Årsaken til dette kan være at Storebrand Verdi har en stor eksponering mot momentumfaktoren. Ifølge FFC4 er det Danske Invest Norge II som kommer best ut. Delphi Norge kommer høyere opp på rangeringen dersom man sorterer etter alfa, dette gjelder for alle modellene.

| CAPM | alfa | t-verdi |
|---------------------------------------|-------------|----------------|
| Storebrand Verdi | 0,0042 | 1,5168 |
| Danske Invest Norge II | 0,0027 | 1,4511 |
| Alfred Berg Norge + | 0,0022 | 1,2902 |
| PLUSS Markedsverdi (Fondsforvaltning) | 0,0022 | 1,2157 |
| Delphi Norge | 0,0032 | 1,1409 |
| FF3 | alfa | t-verdi |
| Storebrand Verdi | 0,0046 | 1,8023 |
| Danske Invest Norge II | 0,0027 | 1,5526 |
| Carnegie Aksje Norge | 0,0027 | 1,5210 |
| PLUSS Markedsverdi (Fondsforvaltning) | 0,0025 | 1,4822 |
| Alfred Berg Norge + | 0,0025 | 1,4802 |
| FFC4 | alfa | t-verdi |
| Danske Invest Norge II | 0,0033 | 1,8727 |
| PLUSS Markedsverdi (Fondsforvaltning) | 0,0029 | 1,6943 |
| Storebrand Verdi | 0,0040 | 1,5718 |
| Alfred Berg Norge + | 0,0024 | 1,3853 |
| Danske Invest Norge I | 0,0024 | 1,3676 |

Illustrasjon 12: De fem beste fondene med de forskjellige modellene, sortert etter t-verdi. 2000-2009

| CAPM | alfa | t-verdi |
|-------------------|-------------|----------------|
| Nordea Avkastning | -0,0005 | -0,3014 |
| Avanse Norge I | -0,0008 | -0,5016 |
| Terra Norge | 0,0000 | -0,5786 |
| Avanse Norge II | -0,0015 | -0,8933 |
| Nordea Vekst | -0,0019 | -1,0077 |
| FF3 | alfa | t-verdi |
| NB-Aksjefond | -0,0007 | -0,4241 |
| Terra Norge | 0,0000 | -0,6490 |
| Avanse Norge II | -0,0012 | -0,7159 |
| Nordea SMB | -0,0021 | -0,7416 |
| Nordea Vekst | -0,0019 | -1,0045 |
| FFC4 | alfa | t-verdi |
| Kaupthing Norge | -0,0004 | -0,1880 |
| Avanse Norge II | -0,0009 | -0,5418 |
| Nordea SMB | -0,0019 | -0,6576 |
| Nordea Vekst | -0,0016 | -0,8351 |
| Terra Norge | 0,0000 | -0,9828 |

Illustrasjon 13: De fem dårligste fondene med de ulike modellene, sortert etter t-verdi. 2000-2009

Ser man på de fem dårligst fondene ser man lignende mønster. Avkastningene er negative, men ingen av t-verdiene var signifikante her heller. CAPM og FF3 var enige om hvilket fond som var aller dårligst, Nordea Vekst

Korrelasjonsmatrisen mellom alfa-verdiene gitt av regresjoner av hver av modellene viser at de er høyt korrelert. Faktisk høyere korrelasjon mellom alfa-verdiene fra CAPM og alfa-verdiene fra FFC4 enn mellom alfa-verdiene fra CAPM og alfa-verdiene fra FF3.

Korrelasjonen mellom FF3 og FFC4 er høyere enn mellom FF3 og CAPM, men den er altså høyest mellom CAPM og FFC4.

| | CAPM | FF3 | FFC4 |
|------|--------|--------|--------|
| CAPM | 1,0000 | | |
| FF3 | 0,9899 | 1,0000 | |
| FFC4 | 0,9947 | 0,9916 | 1,0000 |

Illustrasjon 14: Korrelasjon mellom alfaer

Høyest korrelasjon mellom FF3 og FFC4. Høyere mellom CAPM og FFC4 enn mellom CAPM og FF3, men veldig liten forskjell. Alt i alt er det høy korrelasjon mellom t-verdiene til alfaene beregnet med de tre forskjellige modellene.

| | CAPM | FF3 | FFC4 |
|------|--------|--------|--------|
| CAPM | 1,0000 | | |
| FF3 | 0,9867 | 1,0000 | |
| FFC4 | 0,9896 | 0,9908 | 1,0000 |

Illustrasjon 15: Korrelasjon mellom t-verdier

5.4 Konjunkturer

Illustrasjon 16 viser de gjennomsnittlige månedlige avkastningene og standardavvikene for de fire faktorene i Carharts 4-faktormodell i resesjoner og ekspansjoner. Her ser man at den gjennomsnittlige meravkastningen til markedet er negativt i begge resesjonsperiodene, og positiv i to av de tre ekspansjonsperiodene. Ser man begge resesjonene samlet og alle ekspansjonene samlet, ser man at resesjonsperiodene har negativ meravkastning og betydelig høyere standardavvik enn ekspansjonsperiodene. Det er spesielt resesjonen i 2008/2009 som trekker avkastningen ned og standardavviket opp. Den gjennomsnittlige avkastningen for størrelsesfaktoren er lavere i resesjonsperiodene sett under ett enn i ekspansjonsperiodene sett under ett. HML-faktoren har høyere avkastning i resesjonsperiodene samlet sett enn i ekspansjonsperiodene samlet sett. Momentumfaktoren har negativ avkastning i begge resesjonsperiodene og positiv avkastning i alle ekspansjonsperiodene. Alle faktorene er i gjennomsnitt mer volatile i resesjoner enn i ekspansjoner. Stort sett er mine observasjoner angående faktorporteføljene i samsvar med det Cederburg (2008) observerte i det amerikanske markedet mellom 1970 og 2004. Men ett på et punkt er observasjonene veldig forskjellige. Cederburg (2008) observerte at momentumfaktoren hadde positive avkastninger i nesten alle resesjons-og ekspansjonsperioder, mens jeg fant store forskjeller i momentumavkastningen i resesjoner og ekspansjoner.

| | Antall mnd | Rm -Rf | | SMB | | HML | | PR1YR | |
|--------------------------|---------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | | Avk. | σ | Avk. | σ | Avk. | σ | Avk. | σ |
| Resesjoner | | | | | | | | | |
| Okt.02-mar.03 | 6 | -0,0120 | 0,0452 | 0,0098 | 0,0364 | -0,0027 | 0,0478 | -0,0118 | 0,0867 |
| Jul.08-jun.09 | 12 | -0,0362 | 0,1166 | -0,0078 | 0,0689 | 0,0255 | 0,0603 | -0,0195 | 0,0793 |
| Alle resesjoner | 18 | -0,0281 | 0,0976 | -0,0020 | 0,0595 | 0,0161 | 0,0567 | -0,0169 | 0,0793 |
| Ekspansjoner | | | | | | | | | |
| Jan.00-sep.02 | 33 | -0,0193 | 0,0586 | 0,0128 | 0,0363 | 0,0162 | 0,0611 | 0,0157 | 0,0540 |
| Apr.03-jun.08 | 63 | 0,0242 | 0,0583 | -0,0012 | 0,0384 | -0,0018 | 0,0359 | 0,0101 | 0,0430 |
| Jul.09-des.09 | 6 | 0,0381 | 0,0200 | 0,0072 | 0,0619 | 0,0118 | 0,0512 | 0,0138 | 0,0366 |
| Alle ekspansjoner | 102 | 0,0109 | 0,0604 | 0,0038 | 0,0394 | 0,0048 | 0,0466 | 0,0121 | 0,0462 |
| 2000-2009 | 120 | 0,0051 | 0,0682 | 0,0029 | 0,0428 | 0,0065 | 0,0482 | 0,0078 | 0,0531 |

Illustrasjon 16: Månedlige avkastninger for faktorporteføljer i resesjoner og ekspansjoner

Ved å bruke Carharts 4-faktormodell på de månedlige avkastningene til en likevektet portefølje av alle aksjefond finner jeg alfaer og helninger på faktorporteføljene i resesjoner og ekspansjoner. Resultatene er presentert i illustrasjon 17. Jeg finner negative alfaer for både resesjonene samlet og ekspansjonene samlet. De samlede resesjonene har lavest alfa. Dette er motsatt av Kosowski (2006) og Cederburg (2008) som finner at alfaene er høyere i resesjonene enn i ekspansjoner. Ser man nærmere på resesjonene mine ser man imidlertid at den første resesjonen (2002/2003) har negativ alfa, mens den andre resesjonen (2008/2009) har positiv alfa. Ser man altså bort fra 2002/2003-resesjonen, er mine resultater i samsvar med Kosowski (2006) og Cederburg (2008).

Samlet sett finner jeg i likhet med Cederburg (2008) at resesjonsperiodene har lavere eksponering mot markedet, størrelsesfaktoren, BE/ME-faktoren og momentumfaktoren enn ekspansjonsperiodene. Cederburg (2008) gjorde regresjonene både på en likevektet og en verdivektet portefølje og påpekte at den likevektede porteføljen ga en lavere eksponering mot markedet og en høyere eksponering mot størrelsesfaktoren enn den verdivektede porteføljen. Dette mente han skyldtes at små fond, som ofte har en høyere andel av obligasjoner og små aksjer i sin portefølje, får stor betydning i en likevektet portefølje. Siden jeg bruker en likevektet portefølje er det grunn til å tro at jeg ville fått en høyere eksponering mot markedet og en lavere mot størrelsesfaktoren dersom jeg også hadde brukt en verdivektet portefølje.

Resesjonen 2002/2003 ser ut til å være en utypisk resesjon. Den har en negativ alfa og høy eksponering mot markedet, noe som er typisk for ekspansjonsperiodene. Den har også høy eksponering mot SMB mens den andre resesjonen har lav og negativ eksponering mot SMB. I tillegg har den veldig lav og negativ eksponering mens den andre resesjonen har positiv eksponering mot HML. Den har i likhet med alle andre perioder negativ eksponering mot momentumfaktoren, men skiller seg ut ved å ha veldig sterk negativ eksponering.

| | Alfa | Rm-Rf | SMB | HML | PR1YR | Just. R² |
|--------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Resesjoner: | | | | | | |
| Okt.02-mar.03 | -0,0072 | 1,1036 | 0,3911 | -0,2075 | -0,3557 | 0,9965 |
| | -2,8824 | 9,4609 | 5,0773 | -3,1857 | -8,0541 | |
| Jul.08-jun.09 | 0,0028 | 0,9686 | -0,0329 | 0,0085 | -0,1564 | 0,9940 |
| | 0,6273 | 18,9637 | -0,5303 | 0,1639 | -2,4596 | |
| Alle resesjoner | -0,0025 | 0,9111 | 0,0272 | -0,0265 | -0,3232 | 0,9799 |
| | -0,5114 | 13,2011 | 0,3172 | -0,3720 | -4,6002 | |
| Ekspansjoner: | | | | | | |
| Jan.00-sep.02 | -0,0009 | 1,0665 | 0,1981 | -0,0285 | -0,0636 | 0,9560 |
| | -0,3235 | 20,9361 | 2,1517 | -0,5094 | -1,2783 | |
| Apr.03-jun.08 | -0,0011 | 1,0339 | 0,1403 | 0,0841 | -0,0641 | 0,9402 |
| | -0,5349 | 23,4902 | 2,1411 | 1,6311 | -1,4647 | |
| Jul.09-des.09 | -0,0116 | 1,5163 | 0,0106 | 0,1580 | -0,0460 | 0,8510 |
| | -1,0046 | 5,4387 | 0,1074 | 1,2953 | -0,3063 | |
| Alle ekspansjoner | -0,0012 | 1,0638 | 0,1726 | 0,0185 | -0,0687 | 0,9503 |
| | -0,7849 | 37,0975 | 3,9454 | 0,5650 | -2,2751 | |
| 2000-2009 | 0,0006 | 1,0513 | 0,1322 | 0,0011 | -0,1292 | 0,9570 |
| | 0,4390 | 41,4754 | 3,3490 | 0,0343 | -4,9011 | |

Illustrasjon 17: Alfa og faktorhelninger gitt ved regresjoner med FFC4

6. Konklusjon

Hovedformålet med denne oppgaven var å undersøke om norske aksjefond klarer å skape risikojustert meravkastning etter at kostnader er trukket fra, og om det finnes persistens i avkastningene slik at det er mulig å forutsi hvilke fond som vil utprestere markedet i framtiden. Jeg tok for meg en periode på 24 år og datasettet inkluderte 57 aktivt forvaltede norske fond. Metodene som er brukt er kapitalverdimodellen, Fama og Frenchs 3-faktormodell og Carharts 4-faktormodell. Jeg utførte regresjoner på en likevektet portefølje og deretter på samtlige fond i datasettet. Ikke overraskende viste det seg at fondene ikke hadde alfa som var signifikant forskjellig fra null. Dette er i samsvar med hva andre norske undersøkelser har funnet. Funnene om at de aktive fondene i gjennomsnitt ikke har høyere risikojustert avkastning enn markedet, er ikke overraskende, de bekrefter hva andre har funnet. At det i snitt ikke er mulig å oppnå meravkastning ved aktiv forvaltning taler for at det norske markedet er effisient.

For å undersøke om det fantes persistens i avkastningene delte jeg fondene inn i fire porteføljer etter det foregående årets avkastninger. Porteføljene ble holdt ett år før de ble omformet og dette ga en tidsserie av månedlige avkastninger fra 1989 til 2009. Det viste seg å ikke være noen positiv persistens i avkastningene. De tidligere vinnerfondene gjorde det ikke spesielt godt i neste periode, mens de tidligere taperaksjene faktisk var de som gjorde det best i neste periode. Regresjoner med CAPM, FF3 og FFC4 viste at ingen av porteføljene ga alfaer som var signifikant forskjellige fra null ved et 5 % signifikansnivå. Bare porteføljen med de tidligere taperfondene hadde positiv risikokjustert meravkastning, men altså ikke med statistisk signifikans. Også disse resultatene var i samsvar med andre norske funn.

Videre sammenlignet jeg de tre modellen CAPM, FF3 og FFC4 på et utvalg av 37 fond perioden 2000-2009. Det viste seg modellene ga noe ulike rangeringer av fond, men var likevel høyt korrelerte.

Jeg undersøkte også konjunktursvingningers påvirkninger på alfa og faktorbelastninger. Ved å definere en resesjon som to eller flere etterfølgende kvartaler med fall i BNP for fastlands-Norge, identifiserte jeg to resesjonsperioder på 2000-tallet, de andre periodene regnet jeg som

ekspansjoner. Jeg undersøkte faktorporteføljenes avkastninger i resesjoner og ekspansjoner og fant at alle faktorporteføljene var mer volatile i resesjoner enn i ekspansjoner.

Markedspremien og størrelsespremien var lavere i resesjoner enn i ekspansjoner, mens verdipremien var høyere i resesjoner enn i ekspansjoner. Disse observasjonene er i samsvar med amerikanske funn. Men i motsetning til amerikanske undersøkelser som har funnet at momentumfaktoren er positiv i både resesjoner og ekspansjoner, fant jeg betydelige forskjeller i momentumavkastningen i resesjoner og ekspansjoner. Jeg fant at momentumavkastningen var negativ i resesjoner og positiv i ekspansjoner.

Videre ga regresjonene av resesjonsperiodene samlet og ekspansjonsperiodene samlet meg litt overraskende resultater sammenlignet med amerikanske funn. Jeg fant at alle alfaene var negative og at resesjonsperiodene ga lavest alfa-verdier, dette var motsatt av Cederburg (2008) og andre som har funnet at resesjonsperiodene gir positiv alfa og ekspansjonsperiodene negativ alfa. Det kan imidlertid se ut som mine avvikende funn skyldes en for kort tidsperiode til å kunne oppdage forskjellige mønster mellom resesjoner og ekspansjoner. Ser man bort ifra en av resesjonsperiodene, er mine resultater stort sett i samsvar med Cederburgs (2008).

Konklusjonene i denne oppgaven er altså at de aktivt forvaltede aksjefondene ikke klarer å skape en risikojustert meravkastning, og at det ikke finnes noen persistens, men en svak reversering i prestasjonene.

7.Referanseliste

Bøker og artikler:

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A., (2008). *Investments (seventh edition)*.New York: McGraw Hill/Irwin.

Brown, S. og Goetzmann, W., (1995): Performance Persistence, *Journal of Finance*, Vol. 50, pp. 679-698.

Brown, S., Goetzmann, W., Ibbotson, R. og Ross, S., (1992), Survivorship Bias i Performance Studies, *Review of Financial Studies*, Vol. 5, pp. 553-580.

Carhart, M.M, (1997): On Persistence in Mutual Fund Performance, *The Journal of Finance*, Vol. 52, No.1 (Mar., 1997), pp. 57-82.

Cederburg, S. (2008): Mutual Fund Investor Behavior across the Business Cycle, Working Paper.

DeBondt, W og Thaler, R., (1985): Does the stock market overreact, *Journal of Finance*, Vol.40, No.3.

Elton, E., Gruber, M., Das, S. og Hlavka, M. (1993): Efficiency with costly information: A reinterpretation of evidence from managed portfolios, *Review of Financial Studies*, Vol. 6, pp.1-22.

Elton, E., Gruber, M., Das, S. og Blake, C. (1996): The persistence of risk-adjusted mutual fund performance, *Journal of Business*, Vol.69, pp.133-157.

Fama, E.F. og French, K.R., (1992): Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *Journal of Financial Economics* 33 (1993) 3-56.

Fama, E.F. og French, K.R., (1996): Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies, *The Journal of Finance*, Vol. 51, No.1 (Mar. 1996), pp. 55-84.

Gjerde, Ø. og Sættem, F., (1992): Performance Evaluation of Norwegian Mutual Funds, *Scandinavian Journal of Management*, Vol.7, No.4

Grinblatt, M. og Titman, S. (1989): Mutual Fund Performance: An analysis of quarterly Portfolio Holdings, *Journal of Business*, Vol. 62, pp.393-416

Goetzmann, W. og Ibbotson, R., (1994): Do Winners repeat? Patterns in mutual fund behaviour, *Journal of Portfolio Management*, Winter, pp. 9-18.

Hendricks, D., Patel, J. og Zeckhauser, R. (1993): Hot Hands in Mutual Funds: Short-Run Persistence of Relative Performance, *The Journal of Finance*, Vol. 48, No.1 (Mar.,1993), pp. 93-130.

Ippolito, R., (1989): Efficiency with costly information: A study of mutual fund performance, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104, pp. 1-23

Jegadeesh, N. og Titman, S. (1993): Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency, *Journal of Finance*, Volume 48, Issue 1 (Mar., 1993), pp. 65-91.

Jensen, M., (1968): The performance of mutual funds in the period 1945-1964, *Journal of Finance*, Vol. 48, 1993, pp. 65-91.

Lakonishok, J., Shleifer, A. og Vishny, R.W, (1994): Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk, *The Journal of Finance*, Vol. 49, No. 5. (Dec., 1994), pp. 1541-1578.

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

Markowitz, H. ,(1952):Portfolio Selection, *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91.

Merton, R.C., (1973): An Intertemporal Capital Asset Pricing Model, *Econometrica*, Vol.41, No. 5.(Sep., 1973), pp. 867-887.

Mossin, J., (1966): Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica*, Vol.34, No.4, (Oct., 1966), pp. 768-783.

Otten, R. og Bams, D. (2002): European mutual fund performance, *European Financial Management*, Vol 8, No.1, pp. 75-101.

Ross, S.A., (1976): The arbitrage theory of capital asset pricing, *Journal of Economic Theory* 13, pp.341-360.

Sharpe, W.F., (1964): Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *The Journal of Finance*, Volume 19, Issue 3 (Sep.,1964),pp.425-442.

Doktorgradsavhandlinger:

Sørensen, L.Q., (2009): *Mutual Fund Performance at the Oslo Stock Exchange*, Norges Handelshøyskole.

Masteroppgaver:

Anke-Hansen, S. M., (2008): *Å forutsi norske resesjoner-Yield-kurven som ledende indikator*, Norges Handelshøyskole.

Schjefstad, T., (2009): *Prestasjonsanalyse av norske aksjefond 1983-2008*, Universitetet i Tromsø

Wittrup, L. (2008): *Prestasjonsanalyse av norske aksjefond 1992-2005-Persistent avkastning og ekstremfond*, Universitetet i Agder.

Forelesningsnotater:

BE-505 Portfolio Management, UiA, Vår 2010, Steen Koekebakker/Valeri Zakamouline

Internett:

Norges Bank-www.norges-bank.no

Statistisk Sentralbyrå-www.ssb.no

Verdipapirfondenes forening-www.vff.no

Vedlegg

| Ticker | Navn | Fra | Til | Obs. |
|----------|-----------------------------------|-------|-------|------|
| AI-AKTIV | Alfred Berg Aktiv | 01.96 | 12.09 | 168 |
| GA-KAPIT | Alfred Berg Aktiv II | 10.97 | 12.09 | 147 |
| AI-NORG | Alfred Berg Norge | 11.90 | 12.09 | 230 |
| AI-NORGS | Alfred Berg Norge + | 01.98 | 12.09 | 144 |
| DK-NORGE | Avanse Norge I | 02.86 | 12.09 | 287 |
| DK-NORII | Avanse Norge II | 01.91 | 12.09 | 228 |
| BF-HUMAN | Alfred Berg Humanfond | 01.00 | 12.09 | 120 |
| BF-NORGE | Alfred Berg Norge Etisk | 04.02 | 12.09 | 93 |
| CA-AKSJE | Carnegie Aksje Norge | 08.95 | 12.09 | 173 |
| FF-NOIII | Danske Invest Norge Aksj. Inst. I | 05.00 | 12.09 | 116 |
| FF-NORGE | Danske Invest Norge I | 02.94 | 12.09 | 191 |
| FF-NORII | Danske Invest Norge II | 02.94 | 12.09 | 191 |
| FF-VEKST | Danske Invest Norge Vekst | 02.94 | 12.09 | 191 |
| DF-NORGE | Delphi Norge | 07.94 | 12.09 | 186 |
| DF-VEKST | Delphi Vekst | 11.97 | 12.09 | 146 |
| DI-RINV | DnB NOR Norge I | 10.89 | 12.09 | 243 |
| DK-NORG3 | DnB NOR Norge III | 03.96 | 12.09 | 166 |
| DK-NORIV | DnB NOR Norge IV | 12.02 | 12.09 | 85 |
| DK-NSEL1 | DnB NOR Norge Selektiv I | 05.96 | 12.09 | 164 |
| DK-NSEL2 | DnB NOR Norge Selektiv II | 01.02 | 12.09 | 96 |
| DK-NSEL3 | DnB NOR Norge Selektiv III | 07.94 | 12.09 | 186 |
| DI-SMB | DnB NOR SMB | 04.01 | 12.09 | 105 |
| FK-SPAR | Fondsfinans Spar | 01.03 | 12.09 | 84 |
| GA-GAMB | Alfred Berg Gambak | 12.90 | 12.09 | 229 |
| HF-NORGE | Handelsbanken Norge | 04.95 | 12.09 | 177 |
| HO-NORGE | Holberg Norge | 01.01 | 12.09 | 108 |
| KL-AKSNO | KLP AksjeNorge | 04.99 | 12.09 | 129 |
| NR-NORGE | Kaupthing Norge | 03.98 | 12.09 | 142 |
| NF-AKSJE | NB-Aksjefond | 09.96 | 12.09 | 160 |
| NF-PLUSS | NB-Plussfond | 05.98 | 12.09 | 140 |
| KF-AKPEN | Nordea Aksjepensjon | 03.96 | 12.09 | 166 |
| KF-AVKAS | Nordea Avkastning | 02.86 | 12.09 | 287 |
| KF-KAP | Nordea Kapital | 04.95 | 12.09 | 177 |
| KF-KAIII | Nordea Kapital III | 08.00 | 01.06 | 66 |
| KF-SMB | Nordea SMB | 06.97 | 12.09 | 151 |
| KF-VEKST | Nordea Vekst | 02.86 | 12.09 | 287 |
| OD-NORGE | ODIN Norge | 07.02 | 12.09 | 210 |
| OR-FIN30 | Orkla Finans 30 | 02.93 | 01.06 | 156 |
| OR-INVF | Orkla Finans Investment Fund | 02.86 | 12.09 | 287 |
| FO-AKSJE | PLUSS Aksje | 01.97 | 12.09 | 156 |

Tabell 1: Tabellen viser samtlige fond som inngår i oppgaven, når de eksisterte og antall observasjoner, (fortsetter i tabell 2)

| Ticker | Navn | Fra | Til | Obs. |
|----------|------------------------------------|-------|-------|------|
| FO-INDX | PLUSSE Markedsverdi | 02.95 | 12.09 | 179 |
| PO-AKTIV | Pareto Aksje Norge | 10.01 | 12.09 | 99 |
| PO-VERDI | Pareto Verdi | 01.06 | 12.09 | 48 |
| DK-PBNOR | Postbanken Norge | 09.95 | 12.09 | 172 |
| NF-RFAKS | RF Aksjefond | 11.97 | 01.07 | 111 |
| NF-RFPLU | RF Plussfond | 02.02 | 01.06 | 48 |
| SP-INNLA | Storebrand Aksje Innland | 08.96 | 12.09 | 161 |
| SP-NORGE | Storebrand Norge | 02.86 | 12.09 | 287 |
| SP-NORGI | Storebrand Norge I | 05.00 | 12.09 | 116 |
| SP-OPTIM | Storebrand Optima Norge A | 01.01 | 12.09 | 108 |
| SP-VEKST | Storebrand Vekst | 10.92 | 12.09 | 207 |
| SP-VERDI | Storebrand Verdi | 01.98 | 12.09 | 144 |
| TF-NORGE | Terra Norge | 05.98 | 12.09 | 140 |
| SU-NOVER | WarrenWicklund Norge | 10.03 | 12.09 | 75 |
| IS-NORGE | Landkreditt Norge | 06.06 | 12.09 | 43 |
| FF-AKFOR | Danske Fund Aktiv Formuesforv. Aks | 12.05 | 01.07 | 14 |
| FF-NOAI2 | Danske Invest Norge Aksj. Inst 2 | 12.06 | 12.09 | 37 |

Tabell 2: Fortsettelse av tabell1

Tabellen viser alle fondenes meravkastning i tillegg til regresjonskoeffisientene og de tilhørende t-verdiene og justert R². Regresjonene er gjort på tidsserier av månedlige meravkastninger (utover risikofri rente) i perioden februar 1986 til desember 2009. t-verdiene er beregnet med nullhypotesen $\beta=0$. Tabellen fortsetter på de to neste sidene.

| | Ri-Rf | Alfa | β_{Rm-Rf} | β_{SMB} | β_{HML} | β_{PR1YR} | Just. R ² |
|-----------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|
| AI-AKTIV | 0,0081 | -0,0009 | 1,1729 | 0,3686 | -0,1091 | -0,0294 | 0,8798 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,4242 | 30,4125 | 6,3453 | -2,3545 | -0,6972 | |
| GA-KAPIT | 0,0040 | -0,0011 | 1,0908 | 0,3389 | -0,0976 | -0,0283 | 0,8498 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,4396 | 24,8083 | 5,1654 | -1,8416 | -0,5866 | |
| AI-NORG | 0,0038 | -0,0015 | 1,0612 | 0,0476 | -0,0258 | -0,0363 | 0,9516 |
| <i>t-verdi</i> | | -1,4686 | 59,5611 | 1,9073 | -1,3130 | -1,7906 | |
| AI-NORGS | 0,0050 | 0,0007 | 1,0625 | 0,0792 | -0,0315 | -0,0679 | 0,9605 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,5262 | 48,2610 | 2,4035 | -1,1871 | -2,8114 | |
| DK-NORGE | 0,0031 | -0,0002 | 0,9233 | 0,0226 | -0,0487 | -0,0888 | 0,9148 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,1829 | 48,7525 | 0,8041 | -2,2170 | -4,0020 | |
| DK-NORII | 0,0036 | -0,0016 | 0,9753 | 0,0240 | -0,0400 | -0,0759 | 0,9439 |
| <i>t-verdi</i> | | -1,5125 | 53,9528 | 0,9492 | -2,0069 | -3,7105 | |
| BF-HUMAN | 0,0040 | 0,0000 | 1,0400 | 0,0827 | -0,0682 | -0,1447 | 0,9366 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,0213 | 32,7537 | 1,6725 | -1,7750 | -4,3811 | |
| BF-NORGE | 0,0076 | -0,0002 | 1,0653 | 0,0635 | -0,0707 | -0,1679 | 0,9537 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,1250 | 33,6498 | 1,2530 | -1,6345 | -4,9653 | |
| CA-AKSJE | 0,0091 | 0,0025 | 1,0140 | 0,0561 | -0,1435 | 0,0072 | 0,9210 |
| <i>t-verdi</i> | | 1,6019 | 36,5080 | 1,3427 | -4,3138 | 0,2372 | |
| FF-NOIII | 0,0073 | 0,0025 | 0,9548 | -0,0396 | 0,0357 | -0,1684 | 0,9352 |
| <i>t-verdi</i> | | 1,4699 | 30,6069 | -0,7789 | 0,9235 | -5,0171 | |
| FF-NORGE | 0,0055 | 0,0005 | 1,0156 | 0,0618 | -0,0028 | -0,1502 | 0,9108 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,3183 | 36,3849 | 1,4508 | -0,0843 | -4,9096 | |
| FF-NORII | 0,0060 | 0,0010 | 1,0176 | 0,0573 | -0,0005 | -0,1499 | 0,9128 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,6572 | 36,7928 | 1,3558 | -0,0152 | -4,9444 | |
| FF-VEKST | 0,0093 | 0,0005 | 1,0789 | 0,4824 | -0,2029 | 0,0554 | 0,7379 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,1892 | 20,2567 | 5,9300 | -3,1810 | 0,9485 | |
| DF-NORGE | 0,0105 | 0,0016 | 1,1812 | 0,3356 | -0,1947 | -0,0484 | 0,8368 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,6644 | 26,2598 | 4,8986 | -3,6188 | -0,9805 | |
| DF-VEKST | 0,0061 | 0,0014 | 1,0970 | 0,3439 | -0,2296 | -0,0609 | 0,8172 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,4884 | 21,1143 | 4,4208 | -3,6620 | -1,0666 | |
| DI-RINV | 0,0024 | -0,0011 | 0,9700 | 0,0100 | -0,0698 | -0,0532 | 0,9457 |
| <i>t-verdi</i> | | -1,0799 | 57,0015 | 0,4161 | -3,6548 | -2,7349 | |
| DK-NORG3 | 0,0066 | 0,0005 | 1,0176 | 0,0084 | -0,0153 | -0,0821 | 0,9742 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,5537 | 64,3235 | 0,3516 | -0,8045 | -4,7382 | |
| DK-NORIV | 0,0140 | 0,0003 | 1,0324 | 0,0092 | -0,0057 | -0,0792 | 0,9730 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,2481 | 43,3099 | 0,2489 | -0,1765 | -3,0124 | |
| DK-NSEL1 | 0,0069 | 0,0012 | 1,0637 | 0,0879 | -0,0065 | -0,1563 | 0,9249 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,7222 | 36,9454 | 2,0280 | -0,1890 | -4,9345 | |
| DK-NSEL2 | 0,0098 | 0,0010 | 1,0162 | 0,0307 | 0,0084 | -0,0788 | 0,9680 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,6851 | 41,9725 | 0,8015 | 0,2567 | -3,0382 | |

| | Ri-Rf | Alfa | β Rm-Rf | β SMB | β HML | β PR1YR | Just. R ² |
|-----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| AI-AKTIV | 0,0081 | -0,0009 | 1,1729 | 0,3686 | -0,1091 | -0,0294 | 0,8798 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,4242 | 30,4125 | 6,3453 | -2,3545 | -0,6972 | |
| GA-KAPIT | 0,0040 | -0,0011 | 1,0908 | 0,3389 | -0,0976 | -0,0283 | 0,8498 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,4396 | 24,8083 | 5,1654 | -1,8416 | -0,5866 | |
| AI-NORG | 0,0038 | -0,0015 | 1,0612 | 0,0476 | -0,0258 | -0,0363 | 0,9516 |
| <i>t-verdi</i> | | -1,4686 | 59,5611 | 1,9073 | -1,3130 | -1,7906 | |
| AI-NORGS | 0,0050 | 0,0007 | 1,0625 | 0,0792 | -0,0315 | -0,0679 | 0,9605 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,5262 | 48,2610 | 2,4035 | -1,1871 | -2,8114 | |
| DK-NORGE | 0,0031 | -0,0002 | 0,9233 | 0,0226 | -0,0487 | -0,0888 | 0,9148 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,1829 | 48,7525 | 0,8041 | -2,2170 | -4,0020 | |
| DK-NORII | 0,0036 | -0,0016 | 0,9753 | 0,0240 | -0,0400 | -0,0759 | 0,9439 |
| <i>t-verdi</i> | | -1,5125 | 53,9528 | 0,9492 | -2,0069 | -3,7105 | |
| BF-HUMAN | 0,0040 | 0,0000 | 1,0400 | 0,0827 | -0,0682 | -0,1447 | 0,9366 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,0213 | 32,7537 | 1,6725 | -1,7750 | -4,3811 | |
| BF-NORGE | 0,0076 | -0,0002 | 1,0653 | 0,0635 | -0,0707 | -0,1679 | 0,9537 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,1250 | 33,6498 | 1,2530 | -1,6345 | -4,9653 | |
| CA-AKSJE | 0,0091 | 0,0025 | 1,0140 | 0,0561 | -0,1435 | 0,0072 | 0,9210 |
| <i>t-verdi</i> | | 1,6019 | 36,5080 | 1,3427 | -4,3138 | 0,2372 | |
| FF-NOIII | 0,0073 | 0,0025 | 0,9548 | -0,0396 | 0,0357 | -0,1684 | 0,9352 |
| <i>t-verdi</i> | | 1,4699 | 30,6069 | -0,7789 | 0,9235 | -5,0171 | |
| FF-NORGE | 0,0055 | 0,0005 | 1,0156 | 0,0618 | -0,0028 | -0,1502 | 0,9108 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,3183 | 36,3849 | 1,4508 | -0,0843 | -4,9096 | |
| FF-NORII | 0,0060 | 0,0010 | 1,0176 | 0,0573 | -0,0005 | -0,1499 | 0,9128 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,6572 | 36,7928 | 1,3558 | -0,0152 | -4,9444 | |
| FF-VEKST | 0,0093 | 0,0005 | 1,0789 | 0,4824 | -0,2029 | 0,0554 | 0,7379 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,1892 | 20,2567 | 5,9300 | -3,1810 | 0,9485 | |
| DF-NORGE | 0,0105 | 0,0016 | 1,1812 | 0,3356 | -0,1947 | -0,0484 | 0,8368 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,6644 | 26,2598 | 4,8986 | -3,6188 | -0,9805 | |
| DF-VEKST | 0,0061 | 0,0014 | 1,0970 | 0,3439 | -0,2296 | -0,0609 | 0,8172 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,4884 | 21,1143 | 4,4208 | -3,6620 | -1,0666 | |
| DI-RINV | 0,0024 | -0,0011 | 0,9700 | 0,0100 | -0,0698 | -0,0532 | 0,9457 |
| <i>t-verdi</i> | | -1,0799 | 57,0015 | 0,4161 | -3,6548 | -2,7349 | |
| DK-NORG3 | 0,0066 | 0,0005 | 1,0176 | 0,0084 | -0,0153 | -0,0821 | 0,9742 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,5537 | 64,3235 | 0,3516 | -0,8045 | -4,7382 | |
| DK-NORIV | 0,0140 | 0,0003 | 1,0324 | 0,0092 | -0,0057 | -0,0792 | 0,9730 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,2481 | 43,3099 | 0,2489 | -0,1765 | -3,0124 | |
| DK-NSEL1 | 0,0069 | 0,0012 | 1,0637 | 0,0879 | -0,0065 | -0,1563 | 0,9249 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,7222 | 36,9454 | 2,0280 | -0,1890 | -4,9345 | |
| DK-NSEL2 | 0,0098 | 0,0010 | 1,0162 | 0,0307 | 0,0084 | -0,0788 | 0,9680 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,6851 | 41,9725 | 0,8015 | 0,2567 | -3,0382 | |

| | Ri-Rf | Alfa | β Rm-Rf | β SMB | β HML | β PR1YR | Just. R ² |
|-----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| NF-RFAKS | 0,0052 | -0,0013 | 0,9871 | 0,0858 | -0,0028 | -0,1242 | 0,9198 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,7452 | 29,5546 | 1,7010 | -0,0748 | -3,6949 | |
| NF-RFPLU | 0,0128 | -0,0066 | 1,1906 | 0,2510 | -0,0045 | -0,1946 | 0,8529 |
| <i>t-verdi</i> | | -1,3952 | 13,2529 | 1,6972 | -0,0389 | -2,5231 | |
| SP-INNLA | 0,0064 | 0,0003 | 1,0265 | 0,0094 | -0,0322 | -0,0601 | 0,9740 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,3046 | 63,2226 | 0,3819 | -1,6456 | -3,3554 | |
| SP-NORGE | 0,0050 | 0,0011 | 0,9878 | 0,0310 | -0,0283 | -0,0602 | 0,8880 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,8050 | 42,1685 | 0,8933 | -1,0405 | -2,1910 | |
| SP-NORGI | 0,0063 | 0,0011 | 1,0707 | 0,0665 | -0,0131 | -0,1629 | 0,9552 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,6877 | 38,2948 | 1,4588 | -0,3781 | -5,4172 | |
| SP-OPTIM | 0,0072 | 0,0015 | 1,0686 | 0,0681 | -0,0105 | -0,1612 | 0,9496 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,8827 | 34,6445 | 1,3683 | -0,2734 | -4,9421 | |
| SP-VEKST | 0,0096 | 0,0008 | 1,0786 | 0,3125 | -0,3542 | -0,0244 | 0,7195 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,2401 | 20,5488 | 4,2873 | -6,0899 | -0,4051 | |
| SP-VERDI | 0,0066 | 0,0024 | 0,9824 | -0,0644 | 0,0440 | 0,0110 | 0,9325 |
| <i>t-verdi</i> | | 1,5440 | 35,7131 | -1,5650 | 1,3290 | 0,3632 | |
| TF-NORGE | 0,0043 | 0,0009 | 1,0512 | 0,1177 | -0,1259 | -0,0854 | 0,9184 |
| <i>t-verdi</i> | | 0,4580 | 32,0508 | 2,3967 | -3,1150 | -2,3697 | |
| SU-NOVER | 0,0188 | 0,0064 | 1,0399 | 0,1550 | 0,1530 | -0,1975 | 0,9331 |
| <i>t-verdi</i> | | 2,8046 | 27,2573 | 2,5849 | 2,9586 | -4,2344 | |
| IS-NORGE | 0,0052 | 0,0064 | 0,8665 | -0,1410 | 0,1957 | -0,1593 | 0,9345 |
| <i>t-verdi</i> | | 2,1174 | 18,0018 | -1,8161 | 2,6255 | -2,4589 | |
| FF-AKFOR | 0,0174 | -0,0024 | 0,5732 | -0,1988 | 0,4713 | 0,2641 | 0,8426 |
| <i>t-verdi</i> | | -0,3223 | 2,1635 | -0,5980 | 2,2617 | 1,3113 | |
| FF-NOAI2 | 0,0030 | 0,0064 | 0,9441 | -0,0897 | 0,1023 | -0,1303 | 0,9375 |
| <i>t-verdi</i> | | 1,7552 | 17,2901 | -1,0199 | 1,2329 | -1,7435 | |

| | Rm-Rf | SMB | HML | PR1YR |
|-------------|--------------|------------|------------|--------------|
| 1986 | -17,11 | -6,58 | 14,83 | 32,36 |
| 1987 | -19,67 | 6,73 | 15,28 | -0,44 |
| 1988 | 20,39 | -15,34 | 9,40 | 5,43 |
| 1989 | 35,43 | -9,02 | 28,64 | 34,43 |
| 1990 | -23,22 | 17,20 | 4,14 | 12,21 |
| 1991 | -17,58 | 3,89 | -4,22 | -26,63 |
| 1992 | -21,19 | -17,28 | 25,29 | -5,47 |
| 1993 | 45,26 | 57,78 | 56,09 | -51,87 |
| 1994 | 3,02 | 9,91 | 22,60 | -5,22 |
| 1995 | 6,25 | 18,57 | -13,30 | 24,98 |
| 1996 | 23,76 | 15,97 | 8,61 | 0,62 |
| 1997 | 25,04 | 14,16 | 0,32 | 27,50 |
| 1998 | -31,91 | -10,83 | -24,13 | 15,80 |
| 1999 | 32,54 | 27,60 | -17,88 | -24,26 |
| 2000 | -6,89 | 21,18 | 15,73 | 20,90 |
| 2001 | -21,01 | 11,49 | 6,46 | -5,58 |
| 2002 | -33,46 | 5,28 | 26,76 | 25,96 |
| 2003 | 37,39 | 1,41 | 18,22 | -28,16 |
| 2004 | 32,52 | -8,28 | 19,60 | 19,51 |
| 2005 | 42,29 | -0,45 | -7,87 | 34,92 |
| 2006 | 27,35 | -3,00 | -7,59 | 13,30 |
| 2007 | 8,67 | 11,34 | -14,37 | 26,17 |
| 2008 | -70,02 | 4,79 | -5,79 | 7,53 |
| 2009 | 44,26 | -8,45 | 26,84 | -21,36 |

Illustrasjon 18: Utviklingen i faktorporteføljenes årlige avkastning fra 1986-2009