

**RISIKO- OG
PRESTASJONSMÅLING AV
AKSJEPORTEFØLJER**

GEVINST-TAP VERSUS GJENNOMSNITT-VARIANS

Hanne Setane

Master økonomi og administrasjon

Universitetet i Stavanger

2010



Universitetet
i Stavanger

**DET SAMFUNNSVITENSKAPELIGE FAKULTET,
INSTITUTT FOR ØKONOMI OG LEDELSE
MASTEROPPGAVE**

STUDIEPROGRAM:

Master økonomi og administrasjon

OPPGAVEN ER SKREVET INNEN FØLGENDE
SPESIALISERING/FAGOMRÅDE:

Finans

ER OPPGAVEN KONFIDENSIELL? Nei

TITTEL:

Risiko- og prestasjonsmåling av aksjeporteføljer – gevinst-tap versus gjennomsnitt-varians

ENGELSK TITTEL:

Risk and Performance Measurement of Stock Portfolios – Gain-Loss versus Mean-Variance

FORFATTER

Studentnummer:

204382

Navn:

Hanne Setane

VEILEDER:

Bård Misund

OPPGAVEN ER MOTTATT I TRE – 3 – INNBUNDNE EKSEMPLARER + cd

Stavanger,/..... 2010

Underskrift administrasjon:.....

Sammendrag

Utredningens tema er risiko- og prestasjonsmåling av aksjeporteføljer. Ved evaluering av aksjeporteføljer anvendes ulike risiko- og prestasjonsmål, og det er per i dag ikke konsensus rundt hvilke mål som er mest hensiktsmessige til sitt formål. Utredningen ønsker å belyse om økonomer kan dra nytte av forskning innen andre fagfelt på dette området, og den overordnede problemstillingen er som følger.

Kan en gevinst-tap tilnærming ved risiko- og prestasjonsmåling av aksjeporteføljer bidra til økt nytteverdi for investor sammenlignet med en tilnærming basert på tradisjonell finansteori?

Denne problemstillingen analyseres med utgangspunkt i tre kriterier.

1. Forutsetninger om relevant risiko
2. Informasjonsverdi
3. Prediksjonskraft og robusthet

Undersøkelsen design er deskriptivt, og har fokus på å beskrive målenes egenskaper ved analyser som regresjon og korrelasjon. Det benyttes et datasett med halvmånedlige kurser fra 60 aksjefond, samt tre indekser, over en tiårsperiode for å kartlegge hvordan målene oppfører seg i praksis. Målene som analyseres er Sharpe og Information Ratio fra den tradisjonelle tilnærmingen, samt Gain Loss ratio, Relative Gain Loss ratio og Index Gain Loss ratio fra den alternative tilnærmingen.

Konklusjonen er at gevinst- tap tilnærmingen kan bidra til økt nytte for investor. Dersom eneste formål er rangering har det derimot ingen større betydning hvilken tilnærming som anvendes. Gevinst-tap-tilnærmingen gir økt verdi for investor, spesielt fordi den absolutte definisjonen av tap/gevinst i Relative Gain Loss har informasjonsverdi og gir bedre prediksjon enn andre relative mål, standardavvik gir ikke et tilstrekkelig bilde av risikoprofilen til fondet og gevinst-tap-tilnærmingen gjør det mulig å beregne langsiktig risikoprofil.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
Innholdsfortegnelse	4
Figurliste	6
Liste over tabeller	8
Forord	11
1 Innledning	12
1.1 Tema og formål.....	12
1.2 Problemstilling.....	14
2 Teori	17
2.1 Tradisjonell finansteori	17
2.1.1 Bakgrunn tradisjonell finansteori	17
2.1.2 Tradisjonelle risiko- og prestasjonsmål	29
2.2 Alternative tilnæringer.....	34
2.2.1 Bakgrunn alternative tilnæringer	34
2.2.2 Alternative risiko- og prestasjonsmål	35
2.3 Litteraturgjennomgang.....	43
2.4 Innledende diskusjon	44
2.4.1 Generelle problemstillinger knyttet til risiko- og prestasjonsmåling	44
2.4.2 De ulike målenes styrker og svakheter	46
2.4.3 Analyser videre i oppgaven	50
3 Metode	53
3.1 Design	53
3.2 Innsamling av data	53
3.3 Utvalg.....	53
3.4 Analyse av data	54
3.4.1 Test av normalitet	54
3.4.2 Test av korrelasjonskoeffisienter	55
3.4.3 Lineær regresjonsanalyse	56

4 Gjennomføring og resultat	61
4.1 Forutsetninger	61
4.1.1 Beregning av avkastning	61
4.1.2 Risikofri rente og relevant indeks	62
4.2 Gjennomføring	63
4.2.1 Datagrunnlag.....	63
4.2.2 Analyser og hypoteser.....	64
4.3 Resultater	71
4.3.1 Test av normalitet	71
4.3.2 Sammenheng mellom variabler som inngår i målene	73
4.3.3 Ulike risikomål	78
4.3.4 Sammenligning av målene.....	86
4.3.5 Risikoprofil med ulik delperiodelengde	95
4.3.6 Prediksjon.....	102
4.3.7 Robusthet over konjunktursvingninger.....	112
4.3.8 Valg av lengde på analyseperiode.....	114
5 Tolkning og diskusjon.....	122
5.1 Forutsetninger om relevant risiko	122
5.2 Informasjonsverdi	123
5.3 Prediksjonskraft og robusthet	126
5.4 Oppsummering tolkning og diskusjon	127
6 Konklusjon.....	129
7 Litteraturliste	131
Vedlegg 1.....	134
Vedlegg 2.....	136

Figurliste

Figur 2.1 Illustrasjon av effisient front og mulighetsområde.....	21
Figur 2.2 Kapitalallokeringslinje.....	22
Figur 2.3 Verdipapirmarkedslinjen.....	24
Figur 2.4 Sammenhengen mellom kapitalallokeringslinjen og verdipapirmarkedslinjen i et effisient marked.....	25
Figur 2.5 Estimering av β_i	26
Figur 2.6 Sammenhengen mellom antall aksjer i porteføljen og porteføljens Standardavvik.....	27
Figur 2.7 Omega – $F(x)$ er den kumulative sannsynlighetsfordelingen til variabelen x ...37	
Figur 2.8 Tetthetsfunksjonen $f(y)$	39
Figur 2.9 Funksjonen $h(y) = y \cdot f(y)$	39
Figur 2.10 Kategorisering av risiko- og prestasjonsmål.....	43
Figur 2.11 Matrise med inndeling i absolutt/relativ og MV/GL.....	51
Figur 4.1 Sammenligning L og $STD(R_p - R_f)$	79
Figur 4.2 Sammenligning IL og $STD(R_p - R_b)$	82
Figur 4.3 Sammenligning – Sharpe og GL.....	88
Figur 4.4 Sammenligning – Sharpe og RGL.....	88
Figur 4.5 Sammenligning Sharpe og RGL – kun globale fond.....	89
Figur 4.6 Sammenligning Sharpe og RGL – kun norske fond.....	90
Figur 4.7 Sammenligning – IR og RGL.....	91
Figur 4.8 Sammenligning – IR og IGL.....	91
Figur 4.9 RG og RL Skagen Global.....	96
Figur 4.10 RG og RL Terra Global.....	97
Figur 4.11 RG og RL Storebrand Verdi.....	97
Figur 4.12 RG og RL Nordea Vekst.....	98
Figur 4.13 Annualisert $STD(R_p - R_f)$ Skagen Global.....	101
Figur 4.14 Prediksjon Sharpe.....	102
Figur 4.15 Prediksjon GL.....	104
Figur 4.16 Prediksjon RGL.....	106
Figur 4.17 Prediksjon IGL.....	108

Figur 4.18 Prediksjon IR.....	110
Figur 4.19 Utviklingen i indekser i analyseperioden.....	113
Figur 4.20 Sharpe med utgangspunkt i ulike analyseperioder.....	115
Figur 4.21 GL med utgangspunkt i ulike analyseperioder.....	115
Figur 4.22 RGL med utgangspunkt i ulike analyseperioder.....	116
Figur 4.23 IGL med utgangspunkt i ulike analyseperioder.....	116
Figur 4.24 IR med utgangspunkt i ulike analyseperioder.....	117

Liste over tabeller

Tabell 4.1 Test av normalitet i fordelingen til logavkastningen til hvert enkelt fond.....	72
Tabell 4.2 Underliggende variabler.....	74
Tabell 4.3 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler absolutte mål.....	75
Tabell 4.4 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler relative mål.....	75
Tabell 4.5 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler absolutte mål – kun globale fond.....	76
Tabell 4.6 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler absolutte mål – kun norske fond.....	76
Tabell 4.7 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler relative mål – kun globale fond.....	76
Tabell 4.8 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler relative mål – kun norske fond.....	77
Tabell 4.9 Regresjonsresultater $L \rightarrow \text{STD}(R_p - R_f)$	80
Tabell 4.10 Regresjonsresultater G og L $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_f)$	80
Tabell 4.11 Regresjonsresultater L $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_f)$ – kun globale fond.....	81
Tabell 4.12 Regresjonsresultater G og L $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_f)$ – kun globale fond.....	81
Tabell 4.13 Regresjonsresultater L $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_f)$ – kun norske fond.....	81
Tabell 4.14 Regresjonsresultater G og L $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_f)$ – kun norske fond.....	82
Tabell 4.15 Regresjonsresultater IL $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_b)$	83
Tabell 4.16 Regresjonsresultater IL og IG $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_b)$	83
Tabell 4.17 Regresjonsresultater IL $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_b)$ – kun globale fond.....	84
Tabell 4.18 Regresjonsresultater IG og IL $\rightarrow \text{STD}(R_b - R_f)$ – kun globale fond.....	84
Tabell 4.19 Regresjonsresultater IL $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_b)$ – kun norske fond.....	84
Tabell 4.20 Regresjonsresultater IG og IL $\rightarrow \text{STD}(R_p - R_b)$ – kun norske fond.....	84
Tabell 4.21 Sammenligning ulike prestasjonsmål.....	86
Tabell 4.22 Korrelasjonskoeffisienter mellom ulike prestasjonsmål.....	87
Tabell 4.23 Rangering etter ulike prestasjonsmål (1 = best, 60 = dårligst).....	93
Tabell 4.24 Korrelasjonsmatrise – rangering ved de ulike målene.....	94
Tabell 4.25 Regresjonsresultater kortsiktig RL (delperiodelengde 1 mnd) $\rightarrow \text{RGL}$	99
Tabell 4.26 Regresjonsresultater langsiktig RL (delperiodelengde 36 mnd) $\rightarrow \text{RGL}$	99

Tabell 4.27 Regresjonsresultater (multippel) langsiktig RL og kortsiktig RL → RGL..	100
Tabell 4.28 Resultat av regresjon Sharpe.....	103
Tabell 4.29 Resultat av regresjon Sharpe – kun globale fond.....	103
Tabell 4.30 Resultat av regresjon Sharpe – kun norske fond.....	103
Tabell 4.31 Resultat av regresjon GL.....	104
Tabell 4.32 Resultat av regresjon GL – kun globale fond.....	105
Tabell 4.33 Resultat av regresjon GL – kun norske fond.....	105
Tabell 4.34 Resultat av regresjon RGL.....	106
Tabell 4.35 Resultat av regresjon RGL – kun globale fond.....	107
Tabell 4.36 Resultat av regresjon RGL – kun norske fond.....	107
Tabell 4.37 Resultat av regresjon IGL.....	108
Tabell 4.38 Resultat av regresjon IGL – kun globale fond.....	109
Tabell 4.39 Resultat av regresjon IGL – kun norske fond.....	109
Tabell 4.40 Resultat av regresjon IR.....	110
Tabell 4.41 Resultat av regresjon IR – kun globale fond.....	111
Tabell 4.42 Resultat av regresjon IR – kun norske fond.....	111
Tabell 4.43 Kurser indekser – oppgang og nedgang.....	113
Tabell 4.44 Korrelasjonskoeffisienter – oppgang vs. nedgang.....	114
Tabell 4.45 Korrelasjonsmatrise Sharpe – ulik lengde på analyseperiode.....	117
Tabell 4.46 Korrelasjonsmatrise GL – ulik lengde på analyseperiode.....	118
Tabell 4.47 Korrelasjonsmatrise RGL – ulik lengde på analyseperiode.....	118
Tabell 4.48 Korrelasjonsmatrise IGL – ulik lengde på analyseperiode.....	118
Tabell 4.49 Korrelasjonsmatrise IR – ulik lengde på analyseperiode.....	118
Tabell 4.50 Korrelasjonsmatrise Sharpe ulik lengde på analyseperiode – globale fond.....	119
Tabell 4.51 Korrelasjonsmatrise GL – ulik lengde på analyseperiode – globale fond...	119
Tabell 4.52 Korrelasjonsmatrise RGL – ulik lengde på analyseperiode – globale fond.....	119
Tabell 4.53 Korrelasjonsmatrise IGL – ulik lengde på analyseperiode – globale fond...	119
Tabell 4.54 Korrelasjonsmatrise IR – ulik lengde på analyseperiode – globale fond....	120

Tabell 4.55 Korrelasjonsmatrise Sharpe – ulik lengde på analyseperiode – norske fond.....	120
Tabell 4.56 Korrelasjonsmatrise GL – ulik lengde på analyseperiode – norske fond...120	
Tabell 4.57 Korrelasjonsmatrise RGL – ulik lengde på analyseperiode – norske fond.....	120
Tabell 4.58 Korrelasjonsmatrise IGL – ulik lengde på analyseperiode – norske fond...121	
Tabell 4.59 Korrelasjonsmatrise IR – ulik lengde på analyseperiode – norske fond.....	121

Forord

Dette arbeidet er avsluttende for mastergrad i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Stavanger. Finans og matematiske fag har alltid fasinert meg, og som avslutning på et femårig siviløkonomstudium ønsket jeg å gi meg selv en utfordring. SKAGEN fondene søkte en student til å gjøre en utredning innenfor temaet risiko- og prestasjonsmåling, derfor falt valget på denne problemstillingen.

Takk til SKAGEN fondene og Harald Haukås for veiledning, innspill og anskaffelse av data.

Takk til veileder ved Universitetet i Stavanger Bård Misund for god oppfølging og tilbakemeldinger underveis.

Takk til medstudenter for faglige diskusjoner og støtte.

Hanne Setane

1 Innledning

Bakgrunnen for denne utredningen er problemer knyttet til kommunikasjonen mellom fondsforvaltere og fondskunder i forbindelse med å formidle ulike aksjeportefølgers risiko og prestasjon. Ved evaluering av aksjeporteføljer anvendes ulike risiko- og prestasjonsmål, og det er per i dag ikke konsensus rundt hvilke mål som er mest hensiktsmessige til sitt formål. Ulike fagfelt har ulike måter å angripe temaet på, spesielt med hensyn på definisjonen av hva investor ønsker å oppnå, samt hva investor ønsker å unngå. Forskning innen psykologi (Kahneman & Tversky, 1979) viser at investors nyttefunksjon (slik tradisjonell finansteori definerer den) er en normativ teori, ikke en deskriptiv. Med dette menes at tradisjonell finansteori har fokus på hva investor *bør* gjøre gitt en rekke forutsetninger, og ikke *beskriver* hvordan beslutninger faktisk tas. Investors nyttefunksjon bør gjenspeile den informasjonen investor tar i betraktning når beslutningen tas. Videre bør risiko- og prestasjonsmål også ta utgangspunkt i informasjon som investor finner relevant for beslutningen.

Dette er et tema som bør belyses for å gjøre det enklere for kunden (investor) å ta riktig investeringsbeslutning gitt sine preferanser og behov. For å kunne ta en slik beslutning er det viktig at kunden får et best mulig bilde av fondets forventede avkastning og risiko. Temaet er også aktuelt for forvaltere som ønsker å evaluere sin egen prestasjon og risikoprofil.

Videre følger nærmere presentasjon av tema, formål, samt konkret problemstilling med tilhørende underproblemstillinger.

1.1 Tema og formål

Utredningens overordnede tema er risiko- og prestasjonsmåling av aksjeporteføljer. Det er fortsatt stor uenighet rundt temaet, både i akademiske miljøer og i næringslivet. Temaet er derfor interessant å analysere videre ut over arbeid som allerede er utført.

Vinklingen er en sammenligning av en tradisjonell tilnærming basert på gjennomsnitt-varians (Mean-Variance, heretter MV) opp mot en alternativ tilnærming basert på gevinst-tap (Gain-Loss, heretter GL). Denne vinklingen er interessant fordi forskning innen atferdpsykologi viser at forutsetningen bak de tradisjonelle målene ikke holder i virkeligheten. Det er derfor relevant å se på hva alternative tilnærminger kan tilføre av informasjon. Vinklingen er også interessant fordi tidligere forskning synes å omtale enten den ene tilnærmingen eller den andre. Økonomifag argumenterer for tradisjonell finansteori og MV, men atferdpsykologi og matematikk argumenterer for GL. Denne utredningen forsøker å dra paralleller mellom MV og GL, og vise at de to tilnærmingene ikke nødvendigvis er motstridende, men gir ulik informasjon. Dette arbeidets bidrag til forskningen er å bringe de ulike fagfeltene nærmere hverandre innen dette temaet.

Valget av denne vinklingen innebærer også en avgrensning av hvilke risiko- og prestasjonsmål som vil bli analysert. Utredningen er ikke ment å være en dekkende gjennomgang av alle risiko- og prestasjonsmål som har blitt introdusert gjennom tidende. Fokus ligger derimot på å vise at økonomer kan lære mye av samarbeid på tvers av fagfelt, samt vise at disse tilnærmingene ikke er motstridende, men to sider av samme sak. Ved å se begge sidene vil investor få informasjon som gir økt nytte.

Formålene med risiko- og prestasjonsmåling er knyttet til både ekstern og intern evaluering av aksjefond.

Eksterne formål med risiko- og prestasjonsmåling er å bidra til en korrekt og rettferdig evaluering av forvaltningen, gi svar på om forvalterne har gjort en god jobb gitt risikoprofil, samt bidra til at fond rangeres på en hensiktsmessig måte. Videre bør risiko- og prestasjonsmålene bidra til å bedre kommunikasjonen mellom fondsforvalter og fondskunde, og på denne måten sikre at kundene forstår hvilken risiko og prestasjon de bør forvente av fondet.

Interne formål med risiko- og prestasjonsmåling er å bidra til å kartlegge om investeringsbeslutningene levde opp til forventningene, samt kontrollere at fondet ligger

på det risikonivået forvalter har til hensikt å ligge på. I tillegg bør målene forvalterne evalueres etter tydeliggjøre målsetningen til fondet, altså klargjøre hva man ønsker å oppnå og hva man ønsker å unngå.

Formålet med denne utredningen er å gi et bidrag til diskusjonen rundt hvordan man hensiktsmessig kan evaluere porteføljer og måle prestasjon i forhold til risiko, ved å vise at økonomer bør dra nytte av andre fagfelt innen temaet. Analysene vil sammenligne de to tilnærmingene, vurdere egenskapene til de ulike målene, samt belyse hvilken informasjon de to tilnærmingene bidrar med.

1.2 Problemstilling

Utredningens overordnede problemstilling er:

Kan en gevinst-tap tilnærming ved risiko- og prestasjonsmåling av aksjeporteføljer bidra til økt nytteverdi for investor sammenlignet med en tilnærming basert på tradisjonell finansteori?

Investors nytte knyttes her til kriterier som hvilken informasjon som ligger i målene, hvor kommuniserbar denne informasjonen er, målenes prediksjonskraft, hvor robuste de er, samt i hvilken grad forutsetningene bak målene holder i virkeligheten. Hovedfokus vil være å diskutere hvordan man kan gi investor et mest mulig dekkende bilde av fondets prestasjon og risikoprofil.

For å kunne diskutere de to tilnærmingene er det relevant å gjennomgå tradisjonell finansteori, hva som er tanken bak de ulike modellene, hvorfor den tradisjonelle tilnærmingen ikke alltid gir nok informasjon, og hvilke alternativer som kan ha nytteverdi for investor ut over den tradisjonelle. Derfor vil relevante underproblemstillinger være å kartlegge hvilke tradisjonelle modeller som er mest anvendt i dag og om det finnes alternative modeller med andre egenskaper. Videre er det interessant å diskutere hvilke

styrker/svakheter disse modellene har, og om modellenes forutsetninger holder i virkeligheten.

Utredningens vinkling medfører at analyse av sammenhengen mellom de to tilnærmingene er relevant, noe som medfører at følgende underproblemstillinger er aktuelle. Hvilke sammenhenger finnes mellom mål basert på MV og GL? Rangerer de likt? Gir de samme informasjon?

Ettersom formålet med utredningen er å kartlegge hvordan man kan hente meste mulig relevant informasjon fra de ulike målene, vil følgende spørsmål være viktige å stille. Hvilke risiko- og prestasjonsmål gir mest verdifull informasjon til både fondskunde og fondsforvalter? Kan mål basert på en GL-tilnærming tilføre informasjon som gir økt nytte ut over tradisjonelle mål? Hvor kommuniserbar er informasjonen målene gir? Spesielt interessant er det å se nærmere på hvilken informasjon GL-tilnærmingen gir om risikoprofilen til ulike fond. Har det noen verdi å separere nedside og oppside? Kan man kartlegge hvordan risikoen endres over tidshorisonten?

Avslutningsvis vil målenes prediksjonskraft og robusthet bli analysert nærmere. Relevante underproblemstillinger er i denne sammenheng som følger. Hvilke risiko- og prestasjonsmål predikerer fremtiden best? Hvilke mål er mest robuste med tanke på valgt analyseperiode? Hvilke mål er mest robuste over konjunktursvingninger?

For å gi svar på disse spørsmålene er analyser og diskusjon av de to tilnærmingene strukturert med utgangspunkt i tre kriterier.

1. Forutsetninger om relevant risiko
2. Informasjonsverdi
3. Prediksjonskraft og robusthet

Fremgangsmåten for å svare på problemstillingene som ble skissert ovenfor vil være å innledningsvis presentere den teoretiske bakgrunnen, etterfulgt av en teoretisk diskusjon.

Videre vil denne diskusjonen underbygges av empiriske tester og eksempler på hvordan målene kan gi informasjon. Designet på analysene er deskriptivt, og det er målenes egenskaper som beskrives. Enkle analyser som korrelasjon og regresjon benyttes for å beskrive egenskapene. For å kunne gjennomføre disse analysene er det tatt utgangspunkt i et datasett bestående av 60 aksjefond, halvmånedlige kurser over en tidsperiode på ti år. Utvalget består av aksjefond fra to markeder, det norske (39 fond) og det globale (21 fond). At utvalget er hentet fra to populasjoner vil bli tatt hensyn til i analysene og kommentert der dette gir utslag. Analysen vil ikke fokusere på å beskrive populasjonene, men vil ha hovedfokus på hvordan de ulike risiko- og prestasjonsmålenes egenskaper fremkommer ved bruk i praksis.

2 Teori

Dette kapitlets struktur baseres på utredningens vinkling, og deles derfor inn i tradisjonell finansteori og alternative tilnæringer. Kapitlet avsluttes med en generell diskusjon av problemstillinger knyttet til risiko- og prestasjonsmåling, drøfting av styrker og svakheter ved de ulike målene, samt en oppsummering av hvilke analyser som vil utføres videre i oppgaven.

2.1 Tradisjonell finansteori

Dette delkapitlet innledes med en kort presentasjon av modellene som tradisjonell risiko- og prestasjonsmåling av porteføljer baserer seg på. Deretter presenteres et utvalg av de mest anvendte tradisjonelle risiko- og prestasjonsmålene.

2.1.1 Bakgrunn tradisjonell finansteori

Tradisjonell risiko- og prestasjonsmåling innen finans baserer seg på ulike teorier, slik som effisient markedshypotese (Fama, 1970), Markowitz sin porteføljeteori (Markowitz, 1952), kapitalverdimodellen (Lintner, 1965; Mossin, 1966; Sharpe, 1964) og arbitrasjeteori (Ross, 1976). Nedenfor er disse modellene kort presentert, som en innledning før presentasjon av tradisjonelle risiko- og prestasjonsmål.

Effisient marked hypotesen

Store deler av porteføljeteorien bygger på en hypotese om at vi har effisiente kapitalmarkeder, med dette menes at all tilgjengelig informasjon til enhver tid er reflektert i aktivaprisene, og at det derfor er umulig å slå markedet. Hypotesen om effisiente markeder (heretter EMH) ble først uttrykt i en avhandling ("The Theory of Speculation") av den franske matematikeren Louis Bachelier rundt 1900, og senere utviklet av Eugene Fama på 60-tallet (Fama, 1970).

Det finnes ulike grader av markedseffisiens, og det er uenighet om hvor effisiente ulike markeder er. De ulike formene av markedseffisiens deles inn i svak, halvsterk og sterk, og har følgende definisjoner (Fama, 1970).

- Svak – all informasjon som ligger i aksjens historiske kursutvikling blir reflektert i prisen
- Halvsterk – prisen reflekterer all informasjon som er offentlig tilgjengelig
- Sterk – all informasjon blir reflektert i prisen, inkludert innsideinformasjon

Empiriske tester av EMH har gitt blandede resultater, og debatten om aktiv og passiv forvaltning er et resultat av denne uenigheten. Aktiv forvaltning innebærer at forvalter analyserer aksjer og velger aktivt hvilke aksjer fondets kapital plasseres i. Passiv forvaltning innebærer at sammensetning av aksjer i en indeks replikeres. De som tror på effisiente markeder mener at aktiv forvaltning ikke er hensiktsmessig, ettersom ingen aksjer er over- eller underpriset og fordi aktiv forvaltning er dyrere enn passiv. Det finnes derimot argumenter som taler for aktiv forvaltning. Dersom ingen forvalter aktivt vil ingen informasjon bli reflektert i aksjeprisene. For at prisene skal gjenspeile informasjonen må det finnes aktive forvaltere (passiv forvaltning er å ”følge flokken”). Videre kan det oppstå bobler i indekser, og vi kan få store skjevheter i forhold til bransjefordeling og/eller geografisk fordeling.

Empiriske undersøkelser, eksempelvis ”Mutual Fund Performance at the Oslo Stock Exchange” (Sørensen, 2009), gir indikasjoner på at det ikke lønner seg med aktiv forvaltning etter forvaltningshonorar sammenlignet med såkalt passiv forvaltning (indeksforvaltning), og dermed at i hvert fall noen markeder er effisiente. Paradokset er at dersom alle går over til passiv forvaltning vil derimot mye mindre informasjon bli reflektert i prisene, markedene vil bli mindre effisiente, noe som leder til at det vil lønne seg med aktiv forvaltning.

Markowitz' porteføljet teori

Markowitz (1952) definerer nytten til investor som en funksjon av forventet avkastning og varians, investor ønsker å oppnå høy avkastning og lav varians.

Forventet avkastning og varians til et aktivum kan beregnes enten med utgangspunkt i forventninger til fremtiden, eller med utgangspunkt i historiske tall og en antagelse om at historien er beste estimat på fremtiden.

Forventet avkastning til et aktivum basert på forventninger til fremtidige scenarier og tilhørende sannsynlighet (basert på hele populasjonen) er definert som

$$E(R_i) = \sum_{k=1}^K h_k R_k .$$

$E(R_i)$ = forventet avkastning til aktivum i
 h_k = sannsynligheten for at aktivum i genererer avkastning R_k
(sannsynligheten for at scenario k inntreffer)
 R_k = avkastningen aktivumet forventes å generere i scenario k
 K = antall scenarier
 σ_i^2 = forventet varians til aktivum i
 $\sigma_{12}^2 = \text{Cov}(R_1, R_2)$ = forventet kovarians mellom aktivum 1 og 2

Forventet varians til et aktivum basert på forventninger til fremtiden (basert på hele populasjonen) er definert som

$$\sigma_i^2 = \sum_{k=1}^K h_k [R_k - E(R_i)]^2 .$$

Kovarians basert på hele populasjonen beregnes som

$$\text{Cov}(R_1, R_2) = \sigma_{12}^2 = \sum_{k=1}^K h_k [R_{1,k} - E(R_1)][R_{2,k} - E(R_2)] .$$

Kovariansen mellom avkastningen til et aktivum og avkastningen til det samme aktivumet er per definisjon variansen til aktivumet, $\text{Cov}(R_1, R_1) = \text{Var}(R_1)$.

Forventet avkastning til et aktivum basert på historiske tall, samt en antagelse om at historien er beste estimat på fremtiden (basert på et utvalg) beregnes ved

$$E(R_i) = \bar{R}_i = \frac{\sum_{t=1}^T R_t}{T}$$

$E(R_i)$ = forventet avkastning til aktivum i
 R_t = avkastningen aktivumet genererte i periode t
 T = antall perioder
 σ_i^2 = forventet varians til aktivum i
 $\sigma_{12}^2 = \text{Cov}(R_1, R_2)$ = forventet kovarians mellom aktivum 1 og 2

Forventet varians til et aktivum basert på historiske tall og en antagelse om at historien er beste estimat på fremtiden (basert på et utvalg), beregnes ved

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{t=1}^T [R_t - E(R_i)]^2}{T - 1}$$

Kovarians basert på utvalg er definert som

$$\text{Cov}(R_1, R_2) = \sigma_{12}^2 = \frac{\sum_{t=1}^T [R_{1,t} - E(R_1)][R_{2,t} - E(R_2)]}{T - 1}$$

Porteføljens forventede avkastning er definert som

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i E(R_i)$$

$E(R_p)$ = forventet avkastning til porteføljen
 $E(R_i)$ = forventet avkastning til aktivum i
 w_i = aktivum i sin andel i porteføljen
 σ_p^2 = den forventede variansen til porteføljen
 N = antall aktivum i porteføljen

Porteføljens forventede varianser definert som

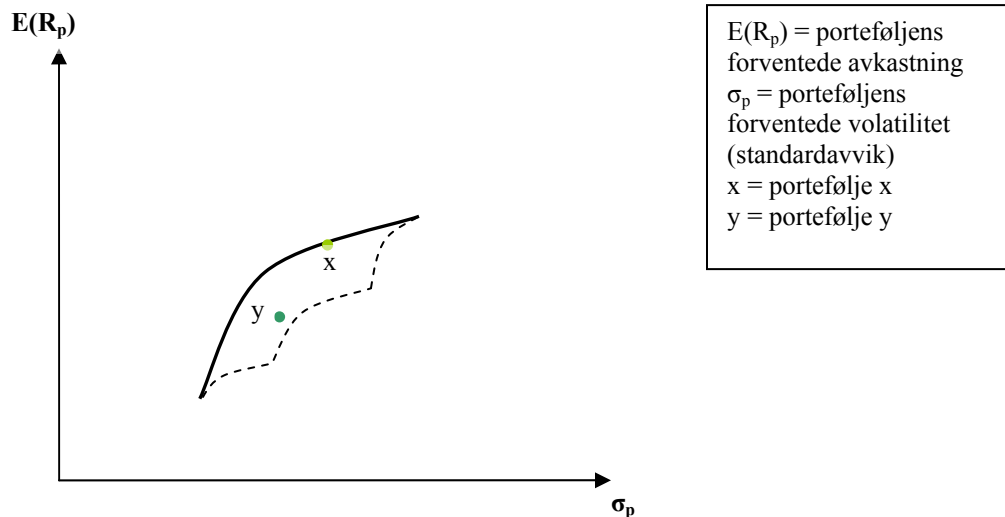
$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij}^2$$

Kovariansleddet i variansberegningen viser diversifiseringseffekten ved å investere i flere aktiva. For å vise denne effekten tydeligere er formelen for porteføljevarians når porteføljen inneholder kun to aktiva presentert nedenfor.

$$\sigma_p^2 = w_1\sigma_1^2 + w_2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\sigma_{12}$$

Her ser vi at det siste leddet i formelen inkluderer kovariansen mellom aksje 1 og 2. Størst diversifiseringseffekt har vi når kovariansen mellom aksje 1 og 2 er negativ, da vil hele det siste leddet i formelen bli negativt og variansen til porteføljen mindre enn ved positiv kovarians. Årsaken til dette er at dersom aksje 1 og 2 beveger seg i ”utakt”, vil svingningene samlet sett (altså porteføljens svingninger) blir mindre. Eksempel: Dersom den ene aksje går opp og den andre aksjen går ned i samme periode, er endringen i porteføljen relativt mindre enn dersom begge hadde sunket i verdi i samme periode. Motsatt har vi at jo større (mer positiv) kovariansen er, altså jo større (positiv) samvariasjon mellom aktivum 1 og 2, jo større blir dette leddet, og desto større blir porteføljens varians.

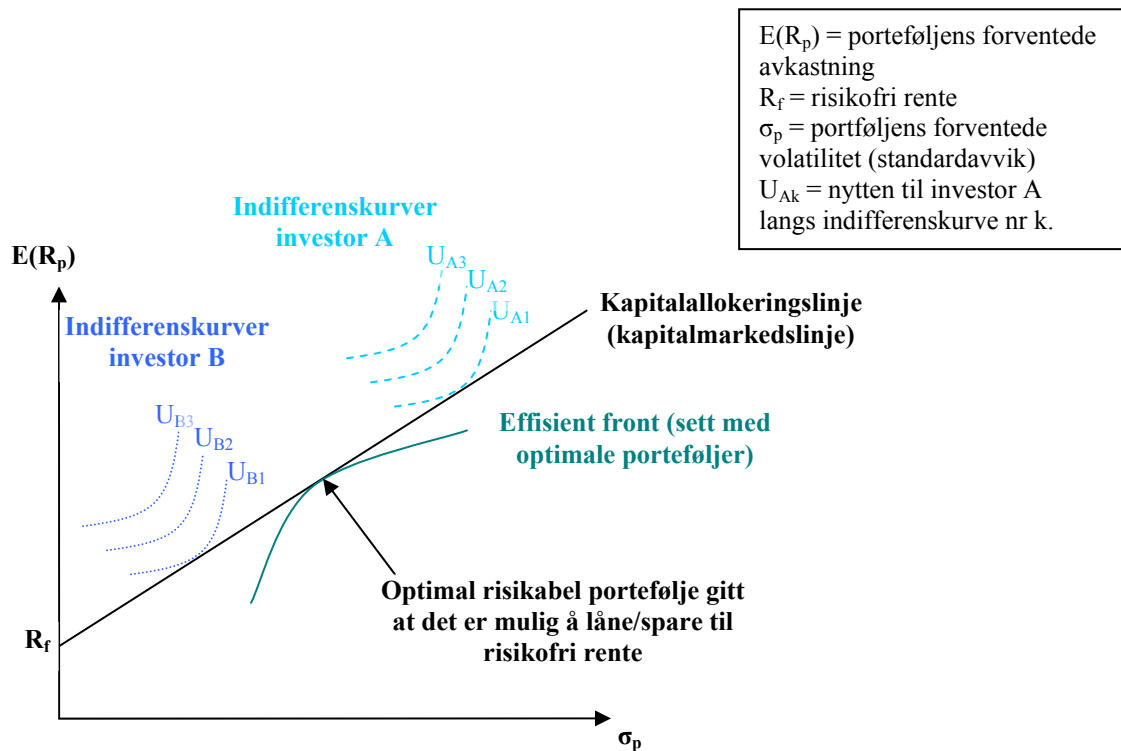
Videre følger en kort beskrivelse av teorien om hvordan investorer velger å investere sin kapital.



Figur 2.1 Illustrasjon av effisient front og mulighetsområde

Den effisiente fronten (settet av optimale porteføljer) er illustrert ved den tykke linjen. Linjen som kalles den effisiente fronten i figuren ovenfor består av et sett med optimale porteføljer, gitt at investors nytte er en funksjon av porteføljens forventede avkastning og

forventede volatilitet. Denne funksjonen gjenspeiler at investor ønsker høyest mulig avkastning gitt risikonivå. Det forutsettes videre at alle investorer er risikoaverse, i ulik grad. Mulighetsområdet for porteføljer av risikable aktiva er illustrert ved arealet innenfor den tykke og den stiplede linjen, det vil si at alle mulige sammensetninger av risikable aktiva ligger i dette området. Portefølje x er en av porteføljene i det optimale settet og portefølje y er ikke optimal (fordi det finnes en portefølje med høyere forventet avkastning og samme forventet standardavvik).



Figur 2.2 Kapitalallokeringslinje

I figur 2.2 (Haugen, 1993) finner vi igjen den effisiente fronten som ble illustrert tidligere. Det finnes ingen porteføljer som ligger over og til venstre for denne fronten, og porteføljer som ligger under og til høyre for denne fronten er ikke optimale. Jo lenger opp og til venstre i figuren man flytter seg, desto høyere nytte vil investor få. Dette er illustrert ved indifferenskurvene til to forskjellige investorer. Eksempelvis er $U_{A3} > U_{A2} > U_{A1}$.

Uten mulighet til å låne/spare til risikofri rente vil investor tilpasse seg der indifferenskurven tangerer den effisiente fronten. Ved mulighet til å låne/spare til risikofri rente vil investor tilpasse seg i det punktet indifferenskurven tangerer kapitalallokeringslinjen (også kalt kapitalmarkedslinjen - denne linjen representerer ulike kombinasjoner av den optimale risikable porteføljen og et risikofritt aktivum).

Uten muligheter for å spare/låne til risikofri rente, vil alle investorer investere i porteføljer som ligger langs den effisiente fronten. Gitt at det er mulig å låne/spare til risikofri rente vil alle investorer investere i den porteføljen som representeres av punktet der kapitalallokeringslinjen tangerer den effisiente fronten.

Markowitz viste hvordan man kan finne optimal portefølje, men fremgangsmåten var komplisert. Sharpe (elev av Markowitz) viste senere at man kan finne optimal portefølje ved bruk av en enkel indeks, senere kjent under navnet "Sharpe ratio". Denne raten er definert som porteføljens avkastning ut over risikofri rente delt på standardavvik (se definisjon senere i kapitlet). Optimal risikabel portefølje defineres her som den porteføljen med risikable aktiva med høyest Sharpe-ratio. I et effisient marked vil den optimale risikable porteføljen være markedsporteføljen. Videre velger investor en kombinasjon av den risikable porteføljen og et risikofritt aktivum. Om investor velger å låne eller spare til risikofri rente avhenger av investors grad av risikoaversjon. I figur 2.2 er dette illustrert ved to ulike investorer. Investor A har lavere risikoaversjon enn investor B. Investor A velger å låne penger til risikofri rente og investere i den risikable porteføljen, i tillegg til å investere all sin opprinnelige kapital i den optimale porteføljen. Investor B velger å spare deler av sin kapital til risikofri rente og investerer resten i den optimale porteføljen.

Kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen (Capital Asset Pricing Modell – heretter CAPM) er basert på Markowitz sin porteføljeteori, og ble parallelt utviklet av Sharpe (1964), Lintner (1965) og Mossin (1966) for å besvare følgende spørsmål

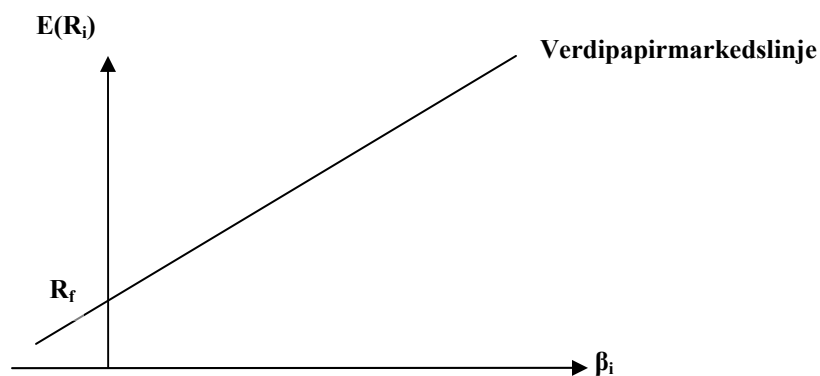
- Hva skjer med aktivaprisering dersom alle investorer i porteføljer som ligger på den effisiente fronten?

Svaret modellen gir på dette spørsmålet er at dersom alle investorer langs den effisiente fronten kan det relevante avkastningskravet et aktivum eller en portefølje teoretisk beregnes som vist nedenfor. Resultatet av at alle investorer investerer i porteføljer på den effisiente fronten er at all *usystematisk* (bedriftspesifikk) risiko diversifiseres bort, og at kun den *systematiske* risikoen (markedsrisiko) er relevant risiko. Avkastningskravet beregnes basert på risikofri rente, systematisk risiko, og markedets forventede avkastning, som vist nedenfor.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] + e_i$$

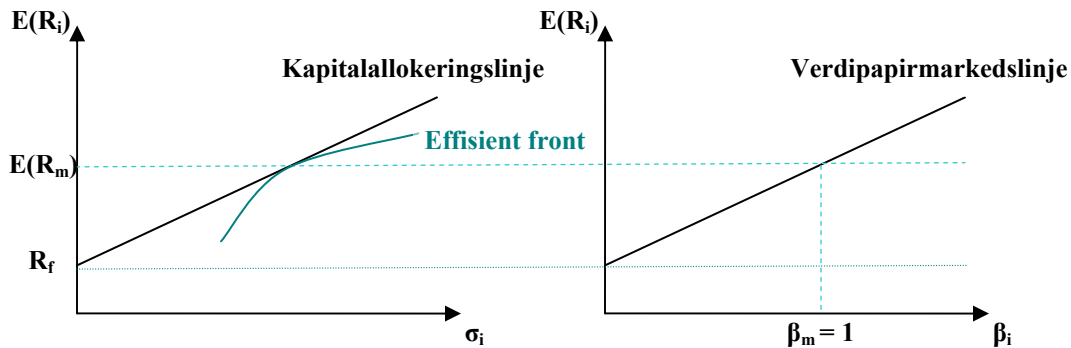
$E(R_i)$ = avkastningskravet til aktivum/porteføljen i
 R_f = risikofri rente
 $E(R_m)$ = markedets forventede avkastning
 β_i = systematisk risiko til aktivum/portefølje i
 e_i = feilledd, gjennomsnittlig lik 0

Forholdet mellom β og $E(R_i)$ er illustrert ved verdipapirmarkedslinjen i figuren nedenfor. Denne linjen illustrerer hvilken avkastning CAPM sier man bør kreve (avkastningskrav) av en portefølje med en gitt β -verdi. Modellen sier altså at eneste relevante risiko er β , som også kan defineres som svingninger i forhold til markedet. Stigningstallet til linjen i figur 2.3 nedenfor er $E(R_m) - R_f$.



Figur 2.3 Verdipapirmarkedslinjen

I figur 2.4 nedenfor illustreres hvordan denne linjen kan konstrueres i et effisient marked.



Figur 2.4 Sammenhengen mellom kapitalallokeringslinjen og verdipapirmarkedslinjen i et effisient marked

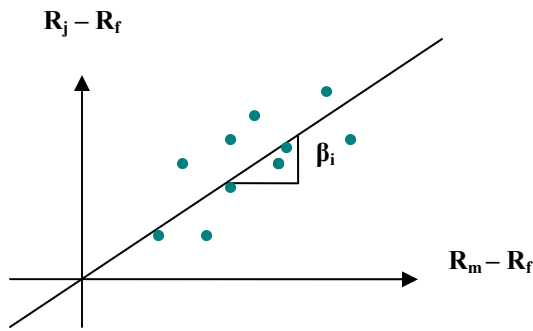
I et effisient marked er markedsporteføljen den optimale porteføljen, og markedsporteføljen har per definisjon $\beta = 1$ (fordi β er forteller hvordan porteføljen svinger i forhold til nettopp markedet).

Systematisk risiko, også kalt markedsrisiko, forteller oss hvordan aktivumet/porteføljen svinger i forhold til markedet, og defineres slik

$$\beta_i = \frac{Cov_{i,m}}{\sigma_m^2} = \frac{\rho_{i,m} \sigma_i \sigma_m}{\sigma_m^2} = \frac{\rho_{i,m} \sigma_i}{\sigma_m}$$

$\rho_{i,m}$ = korrelasjonene mellom aktivum/portefølje i og markedet
 σ_i = standardavviket til aktivum/portefølje i
 σ_m = standardavviket til markedet
 σ_m^2 = variansen til markedet
 $Cov_{i,m}$ = kovariansen mellom aktivum/portefølje i og markedet

β kan estimeres ved hjelp av regresjon (minste kvadraters metode), og er definert som helningen til den estimerte lineære sammenhengen mellom aktivumets/porteføljes risikopremie og markedets risikopremie, som vist i figur 2.5 nedenfor.



Figur 2.5 Estimering av β_i

Her estimeres historisk β , og det forutsettes at historisk β er et estimat på fremtidig β . Dersom man antar at disse er ulike, bør β beregnes med utgangspunkt i forventet standardavvik til aktivum/porteføljen, forventet standardavvik til markedet og forventet korrelasjon mellom marked og aktivum/portefølje.

Total risiko, her definert som avkastningens varians, deles opp i systematisk og usystematisk risiko som vist nedenfor.

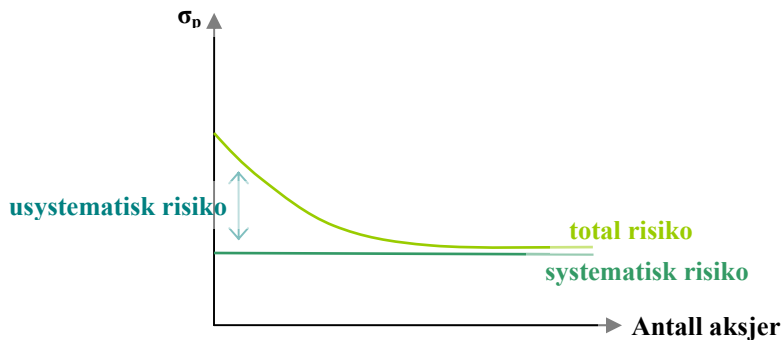
Systematisk varians + usystematisk varians = total varians

$$\beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma^2(e_i) = \sigma_i^2$$

$$\begin{aligned} \beta_i^2 \sigma_m^2 &= \text{systematisk varians} \\ \sigma_i^2 &= \text{total varians} \\ \sigma^2(e_i) &= \text{variansen til feilleddet (usystematisk varians)} \end{aligned}$$

Systematisk varians kan også uttrykkes som $\rho_{i,m} \sigma_m^2$.

Sammenhengen mellom antall aksjer i porteføljen og porteføljens standardavvik illustreres i figur 2.6 nedenfor.



Figur 2.6 Sammenhengen mellom antall aksjer i porteføljen og porteføljens standardavvik

CAPM bygger på følgende forutsetninger (Lintner, 1965)

- Alle investorer kan spare og låne til risikofri rente.
- Alle investorer kan investere i et endelig antall risikable aktiva.
- Aktiva er uendelig delelige og handles i ett marked med enkelt perfekt konkurranse, uten transaksjonskostnader og skatt, til gitte markedspriser.
- Enhver investor gjør alle transaksjoner på diskrete tidspunkter, og tar kun hensyn til avkastning (dividende/rente og verdiendring) og avkastningens volatilitet.
- For et gitt avkastningsnivå, vil alle investorer preferere lavere risiko fremfor høyere risiko. Tilsvarende, for et gitt risikonivå, foretrekker alle investorer høyere avkastning fremfor lavere (risikoaversjon).
- Alle investorer har til enhver tid full informasjon kostnadsfritt.
- Alle investorer har homogene (like) forventninger (forventet avkastning, volatilitet, og kovarians mellom aktiva)
- Normalfordelt avkastning (alternativt at investorene har kvadratiske nyttefunksjoner)
- En Markowitz-effisient markedsportefølje med alle risikable aktiva eksisterer (en portefølje er effisient dersom ingen andre aktiva/porteføljer tilbyr høyere forventet avkastning med samme eller lavere risiko, eller lavere risiko gitt samme eller høyere forventet avkastning).

CAPM ble kritisert av Roll på slutten av 70-tallet (Roll, 1977, 1978). Han retter kritikk mot empiriske tester av modellen, bruk av β som risikomål, samt prestasjonsmål som bruker verdipapirmarkedslinjen som benchmark. Dette er bakgrunnen for at arbitrasjeprisingsteori blir utviklet.

Arbitrasjeprisingsteori og multifaktormodeller

Arbitrasjeprisingsteori (Arbitrage Pricing Theory – heretter APT) er det ledende alternativet til CAPM. APT, utviklet av Ross (1976), gir mulighet til å utvide definisjonen av systematisk risiko, ved å spesifisere flere risikofaktorer. APT krever også færre forutsetninger enn CAPM. APT gir ikke svar på hvilke risikofaktorer eller hvor mange. En av de største utfordringene i praksis er å identifisere risikofaktorene. Multifaktormodeller er forsøk på å identifisere faktorer og anvende APT i praksis. Denne modellen er, i motsetning til CAPM, *ikke* opptatt av hvilke porteføljer som er effisiente.

Forutsetningene bak APT er som følger:

- Perfekt konkurranse i kapitalmarkeder.
- Alle investorer foretrekker med sikkerhet mer rikdom fremfor mindre.
- Alle investorer har homogene (like) forventninger.
- Den stokastiske prosessen som genererer avkastning kan uttrykkes som en lineær funksjon av et sett med K risikofaktorer/indekser, disse faktorene er ikke identifisert i modellen. Den lineære funksjonen er som følger

$$R_i = E(R_i)^* + b_{i1}\delta_1 + b_{i2}\delta_2 + \dots + b_{ik}\delta_k + \varepsilon_i \quad \text{for } i = 1 \text{ til } n$$

R_i = faktisk avkastning på aktivum i , i løpet av en spesifisert tidsperiode, $i = 1, 2, 3, \dots, n$
 $E(R_i)^*$ = forventet avkastning på aktivum i , gitt ingen endring i alle risikofaktorene
 b_{ik} = endring i avkastningen til aktivum i forårsaket av endring i risikofaktor k
 δ_k = et sett felles faktorer eller indekser med gjennomsnitt lik 0, som påvirker avkastning på alle aktiva
 ε_i = en unik effekt på aktivum i sin avkastning (ofte omtalt som tilfeldig feilledd, som forutsettes diversifisert bort i store porteføljer, og har gjennomsnitt = 0)
 n = antall aktiva

To ytterligere forutsetninger medfører at forventet avkastning kan uttrykkes som vist nedenfor

- ε_i er uavhengig og vil bli diversifisert bort i store porteføljer
- at avkastningen = 0 når investering = 0 og systematisk risiko = 0 i en portefølje

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_k b_{ik}$$

$E(R_i)$ = forventet avkastning på aktiva i
 λ_0 = forventet avkastning på aktiva uten systematisk risiko
 λ_k = risikopremie relatert til risikofaktor k
 b_{ik} = aktiva i sin reaksjonsfølsomhet overfor risikofaktor k

APT er i motsetning til CAPM mulig å teste, i hvert fall i prinsippet (Roll & Ross, 1984).

Eksempler på multifaktormodeller som forsøker å anvende APT i praksis er 3-faktor modellen til Fama og French (1993), som ble utviklet for å beskrive markedets atferd. Denne modellen ble utvidet med en ekstra faktor av Carhart, denne versjonen kalles Carharts 4-faktor modell (Carhart, 1997). Et annet eksempel på APT i praksis er Barras multifaktormodeller, som brukes aktivt av MSCI Barra med formål å forutse risiko for ulike typer aktiva og porteføljer (Connor, 1995).

2.1.2 Tradisjonelle risiko- og prestasjonsmål

De mest kjente tradisjonelle prestasjons- og risikomålene er presentert nedenfor (Reilly & Brown, 2003).

Sharpe

Sharpe ratio er basert på Markowitz sin porteføljeteori, og er definert som risikopremie (avkastning – risikofri rente) per enhet total risiko (standardavvik) (Sharpe 1963). Sharpe ratio er et absolutt mål i den forstand at den ser på den absolutte risikopremien i forhold til total risiko (ikke relativt i forhold til en indeks). Denne raten ble i utgangspunktet introdusert som en indeks for å finne optimal portefølje i tangeringspunktet mellom den effisiente fronten og kapitalallokeringslinjen (se avsnitt om Markowitz' porteføljeteori).

$$S_i = \frac{\bar{R}_i - \bar{R}_f}{\sigma_i}$$

\bar{R}_i = gjennomsnittlig avkastning på portefølje i , i løpet av en bestemt tidsperiode
 \bar{R}_f = gjennomsnittlig risikofri rente i samme tidsperiode
 σ_i = standardavviket til R_i gjennom tidsperioden (per definisjon tilsvarende standardavviket til $R_i - R_f$)

Porteføljen med høyest Sharpe-rate er den porteføljen som befinner seg i tangeringspunktet mellom den effisiente fronten og kapitalallokeringslinjen gitt at man kan spare/låne til risikofri rente (se avsnittet "Markowitz' porteføljet teori" og figur 2.2 Kapitalallokeringslinjen). Sharpe-raten representerer stigningstallet til linjen som skjærer y-aksen i risikofri rente og går gjennom det punktet som representerer porteføljens forventede avkastning og standardavvik. Den linjen med høyest stigningstall representerer kapitalallokeringslinjen og tilhørende portefølje er optimal portefølje.

Information ratio

Et annet prestasjonsmål utviklet av Sharpe er Information Ratio (heretter IR) (Sharpe, 1994). IR defineres som aktiv avkastning delt på standardavviket til aktiv avkastning (aktiv risiko) (Goodwin, 1998). Aktiv avkastning (meravkastningen) defineres som det geometriske gjennomsnittet av aksjeporteføljens meravkastning ut over indeks. Dette er et prestasjonsmål som ser på avkastning og risiko relativt i forhold til en indeks. Relevant indeks anses som den indeksen som gjenspeiler markedet fondet har mandat til å operere i.

Aktiv avkastning i periode t :

$$ER_t = R_{pt} - R_{bt}$$

ER_t = "excess return", porteføljens avkastning ut over indeks i periode t
 R_{pt} = avkastningen til porteføljen i tidsperiode t
 R_{bt} = avkastningen til benchmark-porteføljen/indeks i tidsperiode t
 T = antall delperioder

Gjennomsnittlig aktiv avkastning:

$$\overline{ER} = \sqrt[T]{(1 + ER_1) \times (1 + ER_2) \times \dots \times (1 + ER_T)} - 1$$

Aktiv risiko (standardavviket til aktiv avkastning, også kalt "tracking error"):

$$\hat{\sigma}_{ER} = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (ER_t - \overline{ER})^2}$$

Information ratio:

$$IR = \frac{\overline{ER}}{\hat{\sigma}_{ER}}$$

Sharpe og IR er egentlig to varianter av samme rate, Sharpe er det spesifikke tilfellet av IR der benchmark-porteføljen er risikofri rente (se forrige avsnitt). Det er noe uklarhet i litteraturen rundt hvordan Sharpe og IR defineres (ulike forfattere har forskjellige definisjoner). Denne oppgaven vil ta utgangspunkt i de definisjonene som er presentert her.

Treynor

Treynors indeks tar utgangspunkt i CAPM og forutsetningene bak denne modellen (Treynor, 1965). Treynors mål evaluerer aksjeporteføljer etter porteføljens risikopremie (avkastning ut over risikofri rente) per enhet systematisk risiko (markedsrisiko), β .

\overline{R}_i = gjennomsnittlig avkastning på portefølje i , i løpet av en bestemt tidsperiode
 \overline{R}_f = gjennomsnittlig risikofri rente i samme tidsperiode
 β_i = relativ volatilitet i forhold til marked (se definisjon i avsnitt om CAPM)

$$T_i = \frac{\overline{R}_i - \overline{R}_f}{\beta_i}$$

Denne modellen baserer seg på én systematisk risikofaktor (β), og forutsetter at β er den relevante risikofaktoren i forhold til prestasjonsmåling. Modellen forutsetter dermed at porteføljene er fullt ut diversifisert. Modellen plasserer porteføljen i forhold til verdipapirmarkedslinjen, dersom $T_i >$ stigningstallet til denne linjen, ligger porteføljen over, dersom $T_i <$ stigningstallet ligger den under, og dersom $T_i =$ stigningstallet til linjen ligger porteføljen på linjen.

Jensens α

Jensens α er differansen mellom porteføljens risikopremie og den systematiske risikopremien (Jensen, 1968). Dette målet er i utgangspunktet basert på CAPM, men er fleksibelt nok til at det også kan beregnes på bakgrunn av andre modeller, som for eksempel multifaktormodeller.

Jensens α basert på CAPM beregnes på følgende måte.

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + e_{it}$$

$$\alpha_i = \underbrace{[R_{it} - R_{ft}]}_{\text{Porteføljens risikopremie}} - \underbrace{[\beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + e_{it}]}_{\text{Markedets risikopremie basert på CAPM}}$$

α_i = portefølje i sin risikopremie ut over markedets risikopremie (meravkastning)
 R_{it} = portefølje i sin avkastning i periode t
 R_{ft} = risikofri rente i periode t
 β_j = estimert relativ volatilitet i forhold til marked (se definisjon i avsnitt om CAPM)
 R_{mt} = markedets avkastning i periode t
 e_{it} = feilleddet i periode t (gjennomsnitt lik 0)

Modellen ovenfor baserer seg på én systematisk risikofaktor, slik som Treynor. Modellen forteller hvordan porteføljen ligger i forhold til verdipapirmarkedslinjen, dersom $\alpha > 0$ ligger porteføljen over denne linjen, dersom $\alpha < 0$ ligger porteføljen under denne linjen, og dersom $\alpha = 0$ ligger porteføljen på linjen.

Jensens α kan også baseres på APT/multifaktormodeller, dette er vist nedenfor.

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + (b_{i1}F_{1t} + b_{i2}F_{2t} + \dots + b_{ik}F_{kt}) + e_{it}$$

$$\alpha_i = \underbrace{[R_{it} - R_{ft}]}_{\text{Porteføljens risikopremie}} - \underbrace{[(b_{i1}F_{1t} + b_{i2}F_{2t} + \dots + b_{ik}F_{kt}) + e_{it}]}_{\text{Markedets risikopremie basert på APT}}$$

α_i = portefølje i sin risikopremie ut over markedets risikopremie (meravkastning)
 R_{it} = portefølje i sin avkastning i periode t
 R_{ft} = risikofri rente i periode t
 b_{i1} = det estimerte forholdet mellom avkastningen til portefølje i og faktor 1
 F_{1t} = faktorladning faktor 1 i periode t
 k = antall faktorer i multifaktormodellen
 e_{it} = feilleddet i periode t (gjennomsnitt lik 0)

Denne modellen baserer seg på flere systematiske risikofaktorer (F), og forutsetter dermed implisitt at disse er relevante risikofaktorer for prestasjonsmåling.

2.2 Alternative tilnærminger

Tradisjonell finanst teori har ikke bidratt til konsensus rundt risiko- og prestasjonsmåling verken i akademiske miljøer eller i næringslivet. Derfor har det blitt foreslått alternative tilnærminger basert på ideer om nedsiderisiko, asymmetriske nyttefunksjoner, gevinst-tap med mer. Alternative tilnærminger er aktuelt der tilnærmingen som kun baserer seg på gjennomsnitt og varians (Mean-Variance) ikke er tilstrekkelig.

2.2.1 Bakgrunn alternative tilnærminger

Et alternativ til at investors nytte er en funksjon av forventet avkastning og varians, er at investeringsbeslutningen tas med utgangspunkt i gevinst og tap. Et alternativ til å evaluere porteføljer ut ifra gjennomsnitt og varians er derfor å basere evalueringen på gevinst og tap.

I 1979 presenterte Tversky og Kahneman et alternativ til teorien om forventet nytte (Kahneman & Tversky, 1979). De kritiserer bruk av teorien om forventet nytte som *deskriptiv* modell ved beskrivelse av investors beslutninger under risiko, og utvikler en alternativ modell, prospekt teori. De viser at når beslutninger om risikable investeringer (beslutninger under usikkerhet) tas, forekommer flere effekter som er ikke er konsistente med de grunnleggende prinsippene i teorien om forventet nytte. Forskningen viser at investorers sannsynlighetsvurdering er skjev, slik at utfall med ekstremt store sannsynligheter undervurderes sammenlignet med sikre utfall. Videre blir utfall med ekstremt liten sannsynlighet ofte overvurdert, noe som kan gjøre både gambling og forsikring attraktivt. I tillegg blir utfall som er felles for de ulike prospektene ofte sett bort fra, noe som fører til inkonsistente valg når samme investering blir presentert på ulike måter. Den alternative modellen tar utgangspunkt i at investor evaluerer investeringer etter gevinst og tap, ikke den forventede endelige verdien av aktiva. Denne modellen taler for å evaluere porteføljer etter gevinst og tap, i stedet for gjennomsnitt og varians.

En annen årsak til at gevinst og tap er et relevant alternativ til mål basert på tradisjonell finansteori er at de tradisjonelle målene baserer seg på varians som mål på risiko, altså er positive avvik også klassifisert som negativ "risiko", som investor har aversjon mot. Gitt at sannsynlighetsfordelingen til avkastningen (eller fordelingen til logaritmen til avkastningen) *ikke* er normalfordelt i praksis kan varians være et lite hensiktsmessig mål på risiko. Flere empiriske studier viser at avkastningen til aksjer ikke er lognormalfordelt, men blant annet viser tegn på leptokurtose (Gray & French, 1990).

Videre er også det faktum at de fleste investorer har asymmetriske nyttefunksjoner (Berger, 1985) en årsak til å benytte gevinst og tap. Et eksempel på asymmetrisk nyttefunksjon: Du blir tilbudt et veddemål med 50 % sjanse for å vinne 2 mill, og 50 % sjanse for tape 1 mill. Her er forventningsverdien positiv ($-1 \text{ mill} * 0,5 + 2 \text{ mill} * 0,5 = 500 \text{ 000}$), men mange takker uansett nei til et slikt veddemål grunnet frykten for å tape, dvs. de synes den reduserte nytten ved å tape 1 mill er større enn den økte nytten ved å vinne 2 mill.

Vi ser altså at forutsetningene bak MV ikke holder i praksis, og dette kan muligens forklare uenigheten i fagmiljøet. Det er derfor viktig å belyse hvordan alternative mål kan anvendes for å evaluere aksjeporteføljer. I neste avsnitt introduseres mål som ikke kommer i konflikt med forskning på menneskelig atferd under usikkerhet.

2.2.2 Alternative risiko- og prestasjonsmål

Nedenfor presenteres et utvalg risiko- og prestasjonsmål som *ikke* bygger på tradisjonell finansteori. Samtlige mål forsøker å skille oppside og nedside.

Sortino

Et eksempel på prestasjonsmål som baserer seg på nedsiderisiko, er Sortino ratio (Frank A. Sortino & Van Der Meer, 1991).

$$Sortino = \frac{E(R_p) - R_{mar}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=0}^T (\min(R_{pt} - R_{mar}, 0))^2}}$$

$E(R_p)$ = forventet (gjennomsnittlig) avkastning til porteføljen
 R_{mar} = minste akseptable avkastning
 R_{pt} = porteføljens avkastning i periode t
 T = antall tidsperioder

Dette målet definerer kun svingninger på *nedsiden* av den minste akseptable avkastning som hva investor ønsker å unngå. Altså er det kun nedsvingninger som defineres som relevant risiko. Minste akseptable avkastning kan eksempelvis være risikofri rente eller avkastningen til relevant indeks, avhengig om man ønsker et absolutt eller relativt mål på prestasjon og risiko.

Upside Potential Ratio

Upside potensial ratio (UPR) er definert som forventet avkastning ut over minste akseptable avkastning per enhet nedsvingning (Frank A. Sortino, Van Der Meer, & Plantinga, 1999).

$$UPR_{mar} \equiv \frac{UP_{mar}}{\delta_{mar}} = \frac{\sum_{t=1}^T t^+ \frac{1}{T} (R_t - R_{mar})}{\sqrt{\sum_{t=1}^T t^- \frac{1}{T} (R_t - R_{mar})^2}}$$

UPR_{mar} = forventet avkastning ut over minste akseptable avkastning per enhet nedsvingning
 UP_{mar} = forventet avkastning ut over minste akseptable avkastning
 δ_{mar} = nedsvingning
 $t^+ = 1$ hvis $R_t > R_{mar}$
 $t^+ = 0$ hvis $R_t < R_{mar}$
 $t^- = 1$ hvis $R_t \leq R_{mar}$
 $t^- = 0$ hvis $R_t > R_{mar}$
 T = antall tidsperioder i utvalget
 R_t = porteføljens avkastning i periode t
 R_{mar} = minste akseptable avkastning

Telleren i denne brøken vil være større enn telleren i Sortinos mål og IR, ettersom kun de positive avvikene inkluderes. Her tar man kun med de positive avvikene i telleren og kun de negative avvikene i nevneren. På denne måten definerer UPR positive avvik som det man ønsker å oppnå (bidrar til høyere UPR) og negative avvik som det man ønsker å unngå (bidrar til lavere UPR).

Denne modellen risikojusteres med kun nedsiderisiko, nevneren er en form for nedsidevarians eller semivarians.

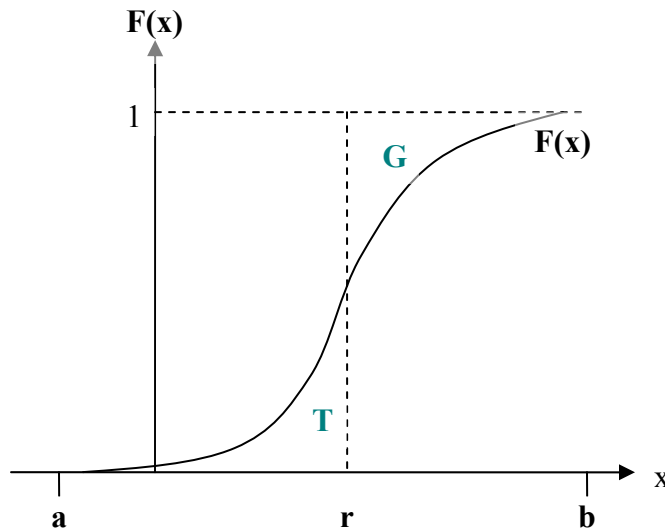
Omega

Omega (Keating & Shadwick, 2002) tar hensyn til fordelings egenskaper av høyere orden, som kurtosis og skjevhet (skewness), og er definert som:

$$\Omega(MAR) = \frac{\int_a^b (1 - F(x)) dx}{\int_a^r F(x) dx}$$

[a, b] = intervallet av mulig avkastning
 r = minste akseptable avkastning (terskel for gevinst/tap), f eks risikofri rente
 F(X) = funksjonen til avkastningens kumulative fordeling

Omega baserer seg på en gevinst-tap tankegang, og fordelen med dette målet er at det *ikke* forutsetter at avkastningen er normalfordelt. Et naturlig valg av minste akseptable er risikofri rente, ettersom dette tilsvarer tap av realavkastning, eller avkastningen til den indeksen det er mest naturlig å sammenligne porteføljen med.



Figur 2.7 Omega – F(x) er den kumulative sannsynlighetsfordelingen til variabelen x

I figuren over representerer arealet (merket med T) under $F(X)$ og over x-aksen, fra a til r tapet (nevneren i brøken), og arealet (merket med G) over $F(X)$ under 1, fra r til b representerer gevinsten (telleren i brøken).

Omega er et generelt mål, og målene som er presentert i neste avsnitt er spesifikke anvendelser av omega i praksis.

Gain Loss ratio, Relative Gain Loss ratio og Index Gain Loss ratio

I dette avsnittet presenteres mål basert på gevinst-tap utviklet av Haukås (1999).

$P(t)$ er en stokastisk variabel som representerer portefølje a på tidspunkt t . $P(0) = 1,0$

$Y_{ab}(t) = \ln\left(\frac{P_a(t)}{P_b(t)}\right)$ er et mål på meravkastningen til portefølje a i forhold til portefølje b i

tidsintervallet $[0, t]$. Portefølje b kan eksempelvis være risikofri rente eller relevant indeks.

$Y_{ab}(t)$ har en tilhørende kumulativ sannsynlighetsfordeling F_{ab}^t .

Tap og gevinst i portefølje a i forhold til b defineres som

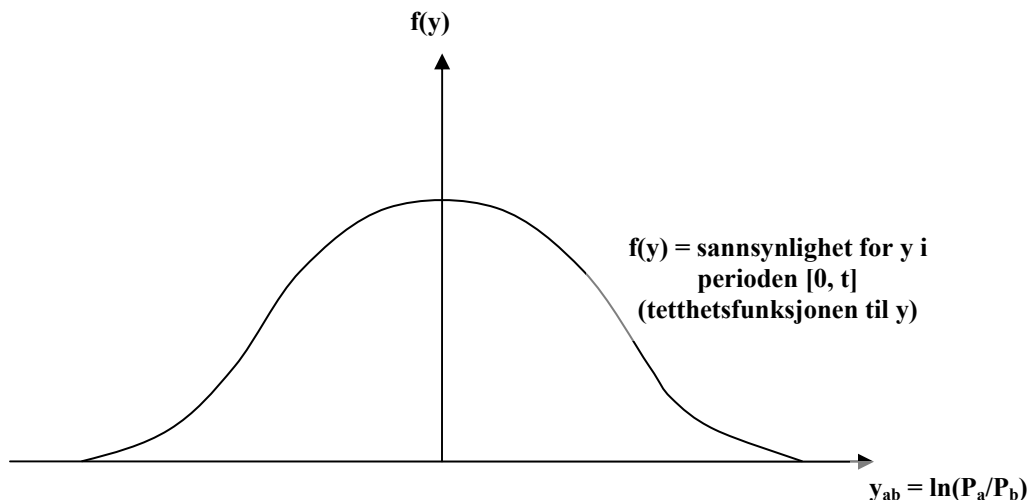
$$L_{ab} = -\min\{Y_{ab}(t), 0\}$$

$$G_{ab} = \max\{Y_{ab}(t), 0\}$$

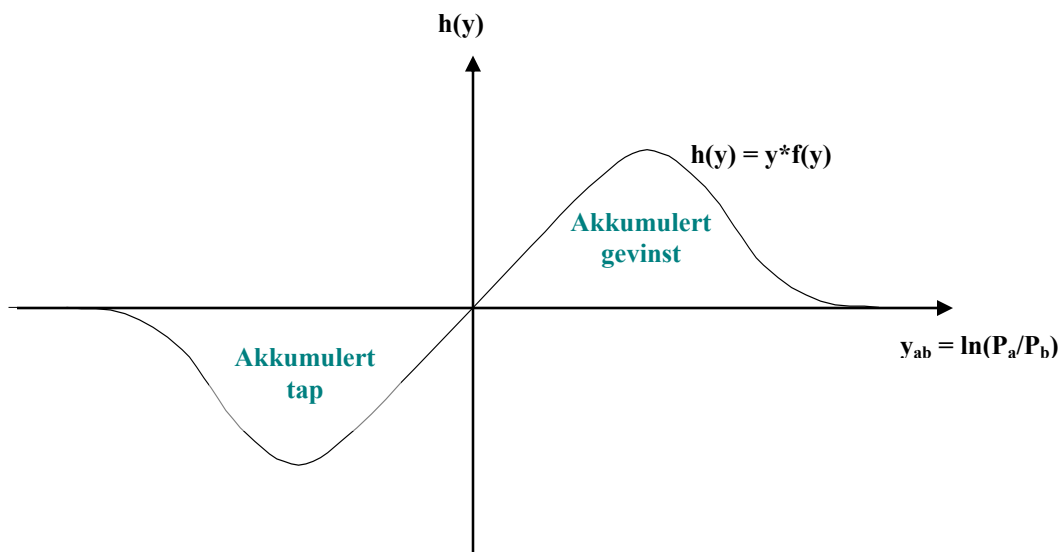
Forventningsverdien til gevinst (EG) og tap (EL) er

$$EG_{ab}(t) = \int_0^{\infty} y f_{ab}^t(y) dy \quad \text{og} \quad EL_{ab}(t) = -\int_{-\infty}^0 y f_{ab}^t(y) dy, \quad \text{hvor } f_{ab}^t(y) = F_{ab}^t{}'(y)$$

Tetthetsfunksjonen $f(y)$, samt integralene EG og EL er forsøkt illustrert i figur 2.8 og 2.9 nedenfor.



Figur 2.8 Tetthetsfunksjonen $f(y)$



Figur 2.9 Funksjonen $h(y) = y*f(y)$

Tetthetsfunksjonen $f(y)$ i figur 2.8 representerer sannsynligheten for at ulike utfall skal forekomme, og er den deriverte av funksjonen til den kumulative sannsynlighetsfordelingen. Funksjonen $h(y)$ i figur 2.9 representerer sannsynligheten for at hver verdi skal forekomme, $f(y)$, multiplisert med verdien, y . Arealet mellom funksjonen og den horisontale akse når $y < 0$ representerer det akkumulerte tapet, og

arealet mellom funksjonen og den horisontale akse når $y > 0$ representerer den akkumulerte gevinsten. I figur 2.9 ovenfor er disse to arealene like store, men dette er sjeldent tilfellet i praksis.

Forventningsverdien til disse arealene kan beregnes med utgangspunkt i et utvalg, slik som vist nedenfor.

Forventningsverdien til meravkastningen til portefølje a i forhold til b er

$$EY_{ab}(t) = EG_{ab}(t) - EL_{ab}(t)$$

Tidsperioden $[0, t]$ deles i n like delperioder hvor delperiode i representerer tidsintervallet

$$\left[\frac{(i-1)t}{n}, \frac{it}{n} \right].$$

Delperiode i sin meravkastning, gevinst og tap betegnes som $Y_{ab}(t,i,n)$, $G_{ab}(t,i,n)$ og $L_{ab}(t,i,n)$.

Akkumulert tap og gevinst over perioden $[0, t]$ betegnes

$$L_{ab}(t,n) = \sum_{i=1}^n L_{ab}(t,i,n) \quad \text{og} \quad G_{ab}(t,n) = \sum_{i=1}^n G_{ab}(t,i,n)$$

Følgende gjelder generelt

$$G(t,n) - L(t,n) = G(t) - L(t), \quad G(t,n) \geq G(t), \quad L(t,n) \geq L(t) \quad \text{og} \quad Y_{ab}(t,n) = Y_{ab}(t) \quad \forall n$$

Sammenhengen mellom prisen til portefølje a og b kan uttrykkes på følgende måte.

$$P_a(t) = P_b(t)e^{Y_{ab}(t)} = P_b(t)e^{(G_{ab}(t) - L_{ab}(t))}$$

Denne sammenhengen gjelder også dersom $G_{ab}(t)$ og $L_{ab}(t)$ erstattes med $G_{ab}(t,n)$ og $L_{ab}(t,n)$ (gjelder uavhengig av om deler opp eller ikke).

Prisen til portefølje a , $P_a(t)$ er bestemt av $L_{ab}(t)$, $G_{ab}(t)$ og $P_b(t)$. Dersom $L_{ab}(t,n) = G_{ab}(t,n)$ tilsier det at $P_a(t) = P_b(t)$, ettersom $e^0 = 1$. Dersom $L_{ab} = \infty$, $G_{ab} < \infty$ og $P_b(t) < \infty$, medfører det at $P_a(t) = 0$, fordi $e^{-\infty} = 0$.

Gain Loss ratio (GL) – et absolutt mål

Notasjon a , m og r viser til henholdsvis porteføljen, relevant markedsindeks og risikofri rente.

$$GL_{ar}(t,n) = \frac{EG_{ar}(t,n)}{EL_{ar}(t,n)}$$

Dersom $GL_{ar}(t,n) > 1$ har portefølje a hatt høyere avkastning enn risikofri rente, og motsatt. Dersom $GL_{ar}(t,n) = 1$ er avkastningen til porteføljen lik risikofri rente. Dette målet kan sammenlignes med Sharpe i MV-tilnærmingen, ettersom begge definerer risikofri rente som alternativavkastning.

Relative Gain Loss ratio (RGL)

$$\text{Relative Gain ratio } RG_{am} = \frac{EG_{ar}(t,n)}{EG_{mr}(t,n)}$$

Dersom dette tallet er større enn 1 er gevinsten større en indeksporteføljens gevinst.

$$\text{Relative Loss ratio } RL_{am} = \frac{EL_{ar}(t,n)}{EL_{mr}(t,n)}$$

Dersom dette tallet er mindre enn 1 er tapet (definert som avkastning lavere enn risikofri rente) mindre enn indeksporteføljens tap. Disse målene sammen gir verdifull informasjon om hvordan en eventuell meravkastning har blitt skapt, enten ved å skape større gevinst enn indeks eller ved å avgrense tapet slik at det blir mindre enn indeksporteføljen.

$$\text{Relative Gain Loss ratio} \quad RGL_{am}(t, n) = \frac{RG_{am}(t, n)}{RL_{am}(t, n)}$$

RGL er et relativt mål som tar utgangspunkt i et absolutt mål. Tap og gevinst defineres i forhold til risikofri rente, for så å sammenlignes relativt med indeks. Dette målet kan også sammenlignes med Sharpe ettersom alternativavkastningen defineres som risikofri rente. I tillegg til å reflektere informasjonen som ligger i Sharpe, kan RGL brukes til å sammenligne fond i ulike markeder, fordi man ser på fondets prestasjon og risiko relativt i forhold til en indeks.

Index Gain Loss Ratio (IGL)

Her defineres alt under indeks som tap og alt over indeks som gevinst.

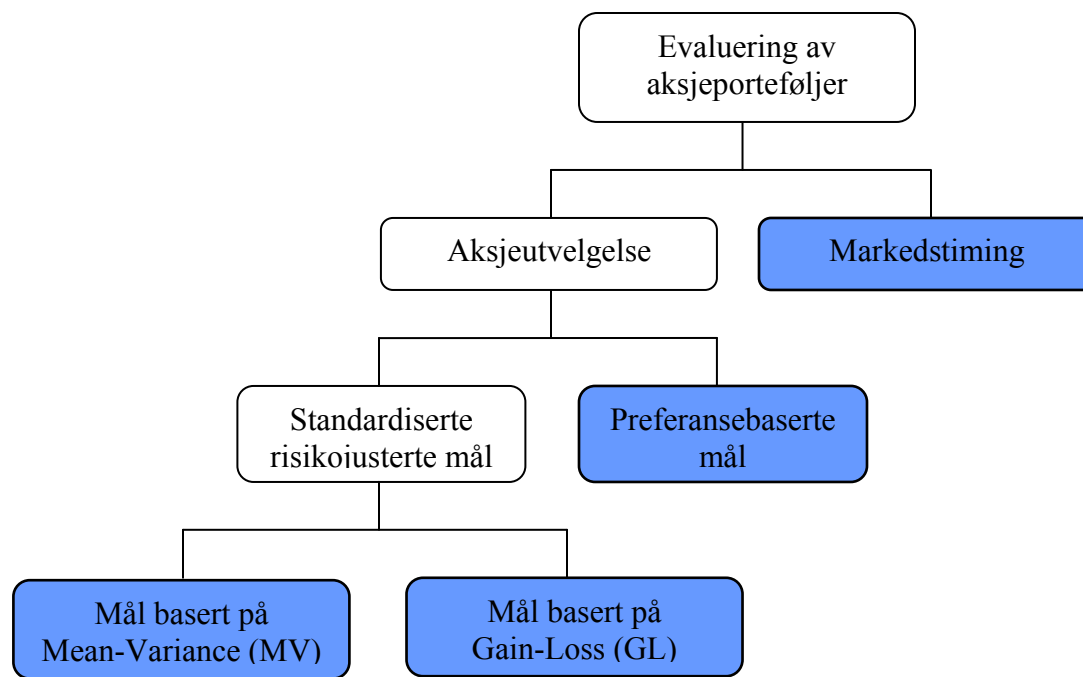
$$IGL = \frac{EG_{am}(t, n)}{EL_{am}(t, n)}$$

Her kan man dra en parallell til IR, fordi både IR og IGL definerer indeks som alternativavkastning.

2.3 Litteraturgjennomgang

Det har blitt foreslått over 100 ulike måter å evaluere porteføljer, men det er fortsatt ikke konsensus rundt hvilke mål som er mest hensiktsmessige (Cogneau & Hüber, 2009).

Cogneau og Hüber kategoriserer de ulike risiko- og prestasjonsmålene som vist i figur 2.10 nedenfor, hver tekstboks markert med blått representerer en gruppe mål.



Figur 2.10 Kategorisering av risiko- og prestasjonsmål

Denne utredningen ligger innen aksjeutvelgelse og standardiserte risikojusterte mål, og vil foreta en sammenligning mellom utvalgte mål basert på GL og utvalgte mål basert på MV.

Det er gjennomført mye forskning på risiko- og prestasjonsmåling tidligere (Le Sourd, 2007). Mange publiserte artikler presenterer nye mål, og andre artikler fokuserer på om aktiv forvaltning er bedre enn passiv forvaltning. Det er også publisert mange undersøkelser som forsøker å finne ut hvilket prestasjonsmål som er best, uten å komme

til en entydig konklusjon. Det som derimot synes å ha blitt fokusert lite på er hvordan man kan dra nytte av ulike fagretninger for å skaffe investor mest mulig relevant informasjon. Derfor vil dette være fokus i denne avhandlingen.

2.4 Innledende diskusjon

Dette delkapittelet består av en diskusjon rundt generelle problemstillinger knyttet til risiko- og prestasjonsmåling av aksjeporteføljer, deretter en gjennomgang av styrker og svakheter knyttet til de ulike målene, og avslutningsvis presenteres analysene som gjennomføres.

2.4.1 Generelle problemstillinger knyttet til risiko- og prestasjonsmåling

Det finnes mange generelle problemstillinger knyttet til risiko- og prestasjonsmåling, og en av dem er om man bør måle risiko og prestasjon absolutt eller relativt i forhold til fondets mandat/det markedet fondet har som mål å investere i. Investorer har ulike preferanser, noen ønsker kun å vite hvordan fondet har gjort det i forhold til risikofri rente, de ønsker et mål på absolutt prestasjon og absolutt risiko, og vier ingen oppmerksomhet til hvilket marked fondet opererer i. Her kommer også ønsket om en generell rangering av fond inn, hvilket fond er best uavhengig av mandat? Andre investorer er mer interessert i å vite hvordan forvalteren gjør det sammenlignet med det markedet fondet har mandat til å investere i, og ønsker en relativ måling av risiko og prestasjon.

Dersom man ønsker å måle porteføljens relative prestasjon opp mot en indeks, er neste problemstilling man støter på hvilken indeks porteføljen bør sammenlignes med. Et problem her er å definere relevant indeks, altså velge hvilken indeks det er mest hensiktsmessig å vurdere fondet opp mot. I situasjoner hvor forvalterne evaluerer seg selv, og selv velger hvilken indeks fondet sammenlignes med, kan det være fristende å velge en indeks som resulterer i et positivt bilde av fondet. Det er derfor viktig at valg av indeks begrunnes med bakgrunn i fondets mandat, altså hvilke geografiske og

bransjemessige områder fondet kan investere i. Valg av indeks må godkjennes av tilsynsmyndigheten, nettopp for å unngå spekulasjon i dette.

Man kan også argumentere for at det blir prinsipielt feil å sammenligne med en indeks. Indeks representerer ikke nødvendigvis relevant risiko/markedseksposering (alternativ avkastning), med tanke på at bobler oppstår også i indekser, slik at noen bransjer (eller geografiske områder) i perioder kan være overrepresentert i indeks (eksempel: dotcom-boblen). Likevel er kanskje en indeks det beste alternativet man har når man skal sammenligne porteføljer i ulike markeder.

Ønsker man derimot å måle prestasjon og risiko basert på absolutte mål, og definerer risikofri rente som alternativavkastning møter man på andre problemer. Absolutte mål egner seg ikke til å sammenligne fond på tvers av markeder, ettersom det ikke skilles mellom markedets prestasjon og forvalters prestasjon. Det finnes også mange ulike estimater på risikofri rente, og i tillegg vil risikofri rente variere fra marked til marked.

Et annet problemområde som er aktuelt for de fleste risiko- og prestasjonsmål er lengden på tidshorizonten analysene tar utgangspunkt i. Både hvor lang hele analyseperiode bør være og hvor små delperioder man bør velge for å få et fullstendig bilde av porteføljen er aktuelle problemstillinger. De fleste aksjefond er langsiktige, og dette taler for at man bør velge en lengre analyseperiode. Samtidig er sannsynligheten for at bytte av forvalter har forekommet større jo lengre analyseperiode man velger. Videre finnes det mange fond som ikke har eksistert over lengre tid, og kort levetid medfører manglende data.

De fleste evalueringer baserer seg på historisk informasjon og forutsetter at fortiden er beste estimat på fremtiden. Man har kun historiske tall, og ønsker å si noe om både fortid og fremtid. I denne forbindelse er det mange problemer som kan oppstå. Endring av portefølgers risikonivå kan skape problemer, historisk risikonivå er ikke nødvendigvis representativt for dagens. Konjunktursvingninger kan også skape problemer, fond som gjør det bra i oppgangsperioder vil ikke nødvendigvis prestere bra i den påfølgende nedgangen.

En av de viktigste problemstillingene innen evaluering av aksjeporteføljer er definisjonen av hva som anses å være relevant risiko. Målene bør være en funksjon av det man ønsker å oppnå, og det man ønsker å unngå. Et relevant spørsmål er om investor ønsker å unngå svingninger generelt eller bare nedsiden. Det finnes mange inndelinger i ulike typer risiko, noen skiller mellom systematisk og usystematisk, andre skille mellom absolutt og relativ risiko. Det er stor variasjon i hva som defineres som relevant risiko i de forskjellige modellene. Utfordringen er å svare på hvilken risiko er som egentlig relevant, og hvilken risiko man får betalt for å påta seg.

Risiko- og prestasjonsmål har som formål å bedre kommunikasjonen mellom fondsforvalter og fondskunde. Målene bør være så ukompliserte at de enkelt kan kommuniseres, samtidig som de bør være så komplekse at de gir et fullstendig bilde av fondet prestasjon og risikoprofil. Mål som gir et utilstrekkelig bilde av dette vil svekke kommunikasjonen. Det er også viktig å skille mellom kompleksitet når det kommer til beregning av målene opp mot hva målene sier oss. Det viktigste er at kunden forstår hva målene forteller, ikke nødvendigvis hvordan de beregnes. Med andre ord er det viktig at målene har høyest mulig informasjonsverdi for kunden (investor).

Det eksisterer mange ulike problemstillinger innen dette temaet, og diskusjonen ovenfor er ikke utfyllende. Problemstillinger som vil bli analysert nærmere i denne utredningen er knyttet til forutsetninger om relevant risiko, hvilken informasjonsverdi målene har, hvor robuste målene er og deres prediksjonskraft.

2.4.2 De ulike målenes styrker og svakheter

Dette avsnittet diskuterer styrker og svakheter knyttet til de enkelte målene.

Sharpe ratio forutsetter at total volatilitet, definert som standardavviket til avkastningen, er den relevante risikoen. Dette innebærer at også svingninger på oppsiden kategoriseres som negativ risiko. Denne kritikken er spesielt relevant dersom logavkastningen ikke er

normalfordelt. Dersom logavkastningen er normalfordelt vil svingningene på oppside og nedside være tilnærmet like store, og standardavvik kan være et fornuftig mål på risiko. Har vi derimot ikke normalfordeling vil bruk av standardavvik som relevant risikomål være motstridende med tanke på investors preferanser. Investor ønsker å unngå nedsidingsvingninger, ikke oppsidingsvingninger. Det er også andre problemer knyttet til forutsetningen om normalfordeling, for eksempel at leptokurtose er påvist i mange empiriske undersøkelser.

Sharpe ratio tar kun hensyn til to egenskaper ved fordelingen, i mange tilfeller vil dette ikke være tilstrekkelig for å beskrive fordelingen fullstendig, og man får et ufullstendig bilde av porteføljens prestasjon og risikoprofil. Selv om standardavvik er et mye brukt og kjent risikomål innen finansmiljøet er det ikke nødvendigvis lett å forstå for en fondskunde som skal investere sparepengene sine, og ønsker å få presentert hva slags forventninger man bør ha til det aktuelle fondet. En klar fordel for Sharpe ratio er at det bygger på tradisjonell finansteori, og vil derfor lettere få aksept i fagmiljøer.

Dette målet tar ikke hensyn til hvilket marked fondet opererer i. Sharpe ratio evaluerer kun basert på avkastning ut over risikofri rente, og volatilitet i forhold til risikofri rente. Sharpe er egentlig et indirekte mål på sannsynligheten for at fondet skal gi høyere avkastning enn risikofri rente. Jo større telleren blir, jo større er sannsynligheten for at fondet skal gi høyere avkastning enn risikofri rente. Jo mindre nevneren blir, desto mindre spredning og usikkerhet i meravkastningen. Gitt en positiv teller medfører dette at en lav nevner tilsier større sannsynlighet for at denne forblir positiv. Altså er Sharpe et indirekte mål på sannsynligheten for at fondet leverer bedre avkastning enn risikofri rente.

Sharpe er ikke egnet til direkte sammenligning av fond i ulike markeder, ettersom målet ikke skiller mellom markedets prestasjon og forvalters prestasjon. Dersom man ønsker å evaluere forvalters prestasjon i to ulike fond som operer i ulike markeder, bør hvilket marked fondet har mandat til å operere i være en faktor man inkluderer i analysen.

Sharpe bygger på en forutsetning om å spare/låne til risikofri rente. Sparerenten er lavere enn utlånsrenten i praksis. Dette medfører en ”knekk” i kapitalallokeringslinjen, stigningstallet til denne linjen fra skjæring med y-aksen og frem til tangering med de effisiente settet vil være høyere enn fortsettelsen av linjen. Noe som igjen medfører at å låne penger for å investere i den optimale porteføljen ikke nødvendigvis er det beste alternativet for investorer med indifferenskurver som gir slike preferanser.

Information ratio (IR), som også er utviklet av Sharpe, tar derimot hensyn til hvilket marked fondet opererer i ved evaluering. Dette målet definerer aktiv risiko (standardavviket til meravkastning ut over indeks) som relevant risiko. Dette risikomålet kan kritiseres på samme bakgrunn som over, store positive avvik fra indeks vil bidra til å øke den aktive risikoen, men dette er jo helt klart avvik som investor ønsker, og burde derfor *ikke* påvirke prestasjonsmålet i negativ retning. Dette risikomålet måler kun hvor jevn meravkastningen er. IR kan også tolkes som et indirekte mål på sannsynligheten for at fondet skal gi høyere avkastning enn benchmark.

Dersom man i stedet for å benytte standardavvik som risikomål ønsker å benytte β som risikomål (jamfør CAPM), er mål som Treynors indeks og Jensens α aktuelle.

Det mest paradoksale med Treynors indeks er at den favoriserer porteføljer som har tjent på å ta høy usystematisk risiko. Dersom man har lav markedsrisiko (her definert som β) grunnet lav korrelasjon med markedet, men høy avkastning grunnet høy usystematisk risiko, vil porteføljen få høy score på Treynor-indeksen. Altså har vi her et prestasjonsmål som forutsetter at all usystematisk risiko er diversifisert bort, men belønner de porteføljene som har gjort det motsatte. Modellen til Treynor baserer seg på kapitalverdimodellen, Markowitz sin porteføljeteori og effisiente markeder. Altså er det mange bakenforliggende forutsetninger her som tvilsomt holder i den virkelige verden. Basert på dette kan man stille spørsmålstegn ved at β antas være relevant risiko.

Både Jensens α og Treynors indeks bygger på forutsetningen om at det er mulig å observere en fullstendig markedsportefølje. Dette er ifølge Roll (1977) ikke mulig, altså

vil man få problemer med å estimere beta. I tillegg er det andre forutsetninger bak CAPM som ikke holder i praksis, som for eksempel forutsetningen om å spare/låne risikofritt, at alle investorer har like forventninger osv.

Den største fordelen med Jensens α er at det er et mål som er intuitivt og enkelt å forstå, siden det angir antall prosentpoeng fondet har gitt ut over markedets avkastning. En svakhet ved α er målet bruker markedets risikopremie basert på CAPM. Det er ikke nødvendigvis den systematiske risikoen som er relevant, og mange av forutsetningene bak modellen holder ikke i praksis.

Jensens α basert på APT er muligens et bedre alternativ enn α basert på CAPM. Men multifaktormodeller kan i mange tilfeller være bedre egnet til å forklare hvorfor fondet har prestert som det har gjort enn å evaluere og rangere forskjellige fond. Denne type modeller kan absolutt være nyttige for å kartlegge risikoprofilen til fondet, avdekke forvalters investeringsstil, skille effekter, forklare hvordan marked fungerer osv. Dessverre er faktorene som inngår i modellene er ofte like vanskelige å forutse som aksjekursene, og derfor er dette like mye en del av prestasjonen. Annen problematikk knyttet til multifaktormodeller er å bestemme hvilke, samt hvor mange faktorer som skal inkluderes. I tillegg vil faktorladningene være forskjellige fra marked til marked.

Sortino og UPR er alternativer til de tradisjonelle målene og løser problemet med å skille oppside og nedside, men er fortsatt basert på bare to egenskaper ved fordelingen slik som MV-mål.

Argumentasjonen for å benytte et mål som Omega, GL, RGL og IGL er at disse målene belyser alle egenskaper ved den estimerte fordelingen. Man behøver ikke kjenne funksjonen til avkastningens sannsynlighetsfordeling for å beregne målet, ettersom man har et utvalg. Man kan finne forventningsverdien til arealet under funksjonen ved å ta utgangspunkt i utvalget. En svakhet ved disse målene er at de er lite etablert i finansmiljøer. En utfordring som kan oppstå ved bruk av lang delperiodelengde er at tapet, nevneren i brøken kan bli null.

2.4.3 Analyser videre i oppgaven

Videre i oppgaven blir Sharpe, Information Ratio, Gain Loss ratio, Relative Gain Loss ratio og Index Gain Loss ratio, samt variabler som inngår i disse målene analysert nærmere. Følgende forkortninger anvendes videre i utredningen.

$$\text{Sharpe} = \frac{R_p - R_f}{\text{STD}(R_p - R_f)}$$

$$\text{IR} = \frac{R_p - R_b}{\text{STD}(R_p - R_b)}$$

$$\text{GL} = \frac{G}{L}$$

$$\text{RGL} = \frac{\text{RG}}{\text{RL}}$$

$$\text{IGL} = \frac{\text{IG}}{\text{IL}}$$

<p>R_p = fondets avkastning R_f = risikofri rente R_b = avkastningen til relevant indeks IR = Information ratio GL = Gain Loss ratio RGL = Relative Gain Loss ratio IGL = Index Gain Loss ratio G = absolutt gevinst ut over R_f L = absolutt tap ut over R_f RG = fondets absolutte gevinst ut over R_f relativt i forhold til relevant indeks sin absolutte gevinst ut over R_f RL = fondets absolutte tap ut over R_f relativt i forhold til relevant indeks sitt absolutte tap ut over R_f IG = fondets gevinst ut over R_b IL = fondets tap ut over R_b</p>
--

Årsaken til at disse målene velges er at Sharpe og IR er de mest anvendte tradisjonelle målene. Sharpe definerer meravkastning og volatilitet i forhold til risikofri rente, og sammenlignes derfor med GL som er et absolutt mål slik som Sharpe. IR definerer meravkastning og volatilitet i forhold til indeks, og sammenlignes derfor med IGL som definerer gevinst og tap i forhold til relevant indeks. RGL kombinerer en absolutt og relativ vinkling, her defineres gevinst og tap i forhold til risikofri rente for både fond og indeks, deretter sammenlignes fondets gevinst og tap opp mot indeks' gevinst og tap. Det vil derfor være interessant å se nærmere på om dette målet tilfører verdifull informasjon ut over den informasjonen som ligger i de øvrige målene. Årsaken til at ikke flere mål inkluderes er at utredningens vinkling er å sammenligne MV og GL, og ikke har til hensikt å vurdere samtlige risiko- og prestasjonsmål. Figur 2.11 nedenfor viser hvordan målene kan deles inn i absolutte og relative langs den aksene og de to tilnærmingene langs den andre.

	Gjennomsnitt-varians	Gevinst-tap
Absolutte mål	Sharpe	GL
Relative mål	IR	RGL IGL

Figur 2.11 Matrise med inndeling i absolutt/relativ og MV/GL

Årsaken til at RGL plasseres mellom relative og absolutte mål i figur 2.11 er at denne indeksen er et *relativt* mål, men samtidig defineres gevinst og tap *absolutt*.

Noen sammenhenger mellom MV og GL forventes å være høye, dette er vist matematisk nedenfor.

Sammenhengene forventes å være som vist nedenfor.

$$SD_X \sim EG + EL$$

E_X = forventet avkastning ut over risikofri rente SD_X = forventet standardavvik til E_X EG = forventet gevinst EL = forventet tap
--

STD_X er et mål på totale svingninger (i forhold til R_f), og bør være proporsjonalt med $EG + EL$ fordi EG er et mål på bevegelse på oppsiden av R_f , og EL er et mål på bevegelser på nedsiden av R_f . Summert bør derfor EG og EL representere totale svingninger.

$$E_X \sim EG - EL$$

Disse bør være proporsjonale ettersom både E_X og $EG - EL$ er mål på hva investor sitter igjen med ut over R_f .

Av disse to sammenhengene følger at Sharpe bør være proporsjonal med $(EG - EL)/(EG + EL)$, og videre proporsjonal med EG/EL , dette er vist nedenfor.

$$Sharpe = \frac{E_x}{SD_x} \sim \frac{EG - EL}{EG + EL} \sim \frac{2EG}{EG + EL} - 1 \sim \frac{\frac{2EG - EG - EL}{EL}}{\frac{EG + EL}{EL}} \sim \frac{\frac{EG}{EL} - 1}{\frac{EG}{EL} + 1} \sim \frac{EG}{EL}$$

Analysene vil bekrefte eller avkrefte disse sammenhengene. I tillegg vil analysene kartlegge andre sammenhenger og beskrive målenes egenskaper.

Analysene videre i oppgaven vil knyttes opp mot tre kriterier.

1. Forutsetninger om relevant risiko
2. Informasjonsverdi
3. Prediksjonskraft og robusthet

Analysene forsøker ikke å gi svar på spørsmål som hvordan finne relevant indeks, hvor effisiente er markedene osv. Analysene vil derimot legge vekt på å kartlegge målenes egenskaper ved enkle analyseteknikker, for å få et bedre bilde av hvilken informasjon målene gir. Det er først og fremst lineære sammenhenger som analyseres, fordi det ikke finnes noen åpenbare årsaker til å forvente ikke-lineære sammenhenger.

3 Metode

Dette kapitlet presenterer undersøkelsens design, datainnsamling, utvalg og hvilke typer analyser som anvendes.

3.1 Design

Undersøkelsens design er deskriptivt, ettersom formålet er å *beskrive* de ulike målenes egenskaper. Det vil bli benyttet kvantitative analyseteknikker for å teste hypoteser.

3.2 Innsamling av data

Dataene som benyttes er sekundærdata, innsamlet over en tiårsperiode (kilde: Harald Haukås og Universitetet i Stavanger). Analysene tar utgangspunkt i et datasett bestående av kurser på ulike aksjefond og indekser, to observasjoner per måned, i perioden 2000-2009.

3.3 Utvalg

Utvalget består av 60 fond over en tidsperiode på 10 år (2 kurser per måned, totalt 120 observasjoner per fond/indeks). Alle kurser er konvertert til NOK. Det kan finnes en viss utvalgskjevhet grunnet utvalgskriteriet som tilsier at fondene må ha overlevd i ti år eller mer, og det er trolig bare de beste fondene som har overlevd, såkalt ”survivorship bias”. Dette vil trolig ikke ha stor betydning for denne analysen, ettersom målet *ikke* er å kartlegge hvordan aksjefond gjør det generelt.

Det kan finnes problemer knyttet til homogenitet i utvalget, ved bytte av forvalter i ulike fond er det ikke samme forvalter som evalueres over hele tidsperioden ettersom det er fondet som evalueres i denne analysen. Dersom alle fond som har byttet forvalter i

analyseperioden skulle ekskluderes ville utvalget blitt veldig lite, noe som igjen ville ha svekket reliabiliteten til analysene.

Utvalget er trukket fra to populasjoner, norske aksjefond og globale aksjefond. Hovedhensikten med analysene er ikke å beskrive disse populasjonene, men derimot å beskrive ulike mål som brukes til å evaluere populasjonene. Det vil bli tatt hensyn til at utvalget er trukket fra to populasjoner/markeder der hvor det mistenkes at dette har betydning for resultatene.

3.4 Analyse av data

Dette delkapittelet består av en kort gjennomgang av hvilken type analyser som vil bli gjennomført, en forklaring på hvorfor disse analysene er aktuelle, samt en kort presentasjon av testene som gjennomføres. Spesifikke analysemodeller med tilhørende hypoteser presenteres i kapittel 4. Felles for alle hypotesetestene er at nullhypotesen forkastes når det statistisk kun er 5 % sjanse for at forkastningen er feilaktig (forkastning ved 5 % signifikansnivå).

3.4.1 Test av normalitet

For å gi en indikasjon på om forutsetningen om at aksjefonds logavkastning er normalfordelt vil en test av normalitet bli gjennomført, med nullhypotese at populasjonen er normalfordelt og alternativhypotese at populasjonen ikke er normalfordelt.

Dette vil bli testet ved Bowman-Shelton testen for normalitet som baserer seg på skewness og kurtosis (Newbold, Carlson, & Thorne, 2007).

$$B = 300 \left[\frac{(\textit{Skewness})^2}{6} + \frac{(\textit{Kurtosis} - 3)^2}{24} \right]$$

$$Skewness = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{ns^3} \quad Kurtosis = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{ns^4}$$

Nullhypotese om normalfordeling forkastes på 5 % nivå dersom B overstiger kritisk verdi 4,34.

H₀: Populasjonen er normalfordelt

H_A: Populasjonen er *ikke* normalfordelt

Det finnes andre tester som er mer avansert (eksempelvis Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, Ryan-Joiner osv), men ettersom formålet med analysen ikke er å si noe om populasjonen av aksjefond generelt, vil ikke denne typer tester blir prioritert. Testen ovenfor er gjennomført for å få en indikasjon på om det *kan* være problematikk knyttet til forutsetningen om normalfordeling. Dersom man skal gjøre en hensiktsmessig undersøkelse av fordelingen til aksjefonds avkastning vil man også ha behov for et utvalg uten ”survivorship bias”.

3.4.2 Test av korrelasjonskoeffisienter

For å analysere sammenhenger mellom ulike mål og variabler, samt hvor robuste målene er, blir korrelasjonstester benyttet. Begrunnelsen for valget av denne type analyse er at dette er en enkel og tydelig måte å kartlegge lineære sammenhenger. Dersom ulike mål korrelerer høyt er dette et tegn på tett sammenheng mellom målene. Dette gir også en indikasjon på om målene og de underliggende variablene gir samme informasjon. Videre forventer man også høy korrelasjon mellom et mål beregnet i oppgangsperiode og det samme målet i en nedgangsperiode dersom målet er robust over konjunktursvingninger. Dersom korrelasjonen mellom samme målet beregnet med utgangspunkt i ulik lengde på analyseperioden er høy, tyder dette på at målet er robust med tanke på valg av lengde på analyseperiode.

Nedenfor er både den ensidige og den tosidige testen som anvendes presentert (Newbold, et al., 2007).

Korrelasjonskoeffisienten til utvalget er

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}, \text{ hvor } s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}.$$

r = korrelasjonskoeffisient basert på utvalget
 s_{xy} = kovariansen mellom x og y basert på utvalg
 s_x = standardavviket til x basert på utvalg
 s_y = standardavviket til y basert på utvalg
n = antall observasjoner
 $x_i =$

Ensidig test har følgende hypoteser

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_A: \rho > 0$$

Nullhypotesen forkastes dersom $\frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}} > t_{n-2, \alpha}$, hvor α er valgt signifikansnivå.

Tosidig test har følgende hypoteser.

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_A: \rho \neq 0$$

Nullhypotesen forkastes dersom $\frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}} < -t_{n-2, \frac{\alpha}{2}}$ eller $\frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}} > t_{n-2, \frac{\alpha}{2}}$, hvor α er

valgt signifikansnivå.

3.4.3 Lineær regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse som forsøker å beskrive hvordan variasjonen i en uavhengig variabel (x) kan forklare variasjonen i en avhengig variabel (y) vil bli anvendt ved flere tilfeller.

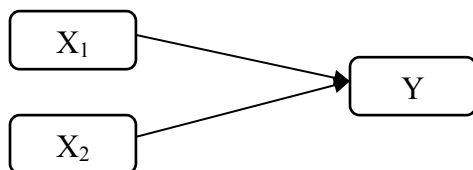
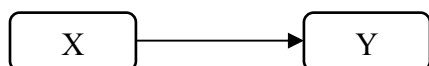
Denne typen analyse estimerer, ved minste kvadraters metode, en lineær sammenheng

mellom de to eller flere variabler. Det vektlegges at dette er en deskriptiv analyse, ikke kausal, man kan ikke trekke konklusjoner om at det ene *forårsaker* det andre ved denne type analyse.

Ved test av hvordan målene predikerer fremtiden anvendes regresjon. X-variabelen er målet beregnet med utgangspunkt i perioden 00-04 og Y-variabelen er målet beregnet med utgangspunkt i perioden 05-09. Altså analyseres hvordan svingninger i målet i den første femårsperioden kan forklare svingninger i målet den andre femårsperioden.

Regresjonsanalyse vil også anvendes ved sammenligning av variablene bak målene. Dette er spesielt interessant når man ser på sammenhengen mellom forventet tap (nedsidesvingninger) og standardavvik (totale svingninger). Å kartlegge hvor stor del av variasjon i de totale svingningene i avkastning som forklares ved variasjonen i nedsidesvingninger er interessant fordi dette gir en indikasjon på hvor bra standardavvik egentlig er som risikomål. Det de fleste investorer frykter er nedsidesvingninger, og dersom *ikke* den estimerte forklaringskraften er stor her vil dette indikere at standardavvik er et lite hensiktsmessig risikomål.

De ulike modellene vil bli presentert på følgende form i neste kapittel.



Følgende sammenheng estimeres ved regresjon (Stock & Watson, 2007).

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + e_i, i = 1, \dots, n$$

Sammenhengen testes ved t-test med nullhypotese $\beta = 0$ og alternativhypotese $\beta \neq 0$ ved tosidig test, eventuelt $\beta > 0$ eller $\beta < 0$ ved ensidig test. Nullhypotese forkastes ved 5 % eller lavere p-verdi.

Regresjonsanalyse har tett sammenheng med korrelasjonsanalyse. Sammenhengen mellom β og korrelasjon (ρ) er vist nedenfor.

$$\beta_y = \frac{\rho_{y,x} \sigma_y}{\sigma_x}$$

Den estimerte forklaringskraften til modellen, R^2 , er et forsøk på å gi svar på hvor godt modellen passer. Denne variabelen er et estimat på hvor stor del av svingningene i y som kan forklares ved svingninger i x. Justert R^2 er estimert forklaringskraft justert for antall frihetsgrader (Stock & Watson, 2007).

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{SSR}{TSS} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

$$\bar{R}^2 = 1 - \left(\frac{n-1}{n-k-1} \right) \left(\frac{SSR}{TSS} \right)$$

R^2 = estimert forklaringskraft
 \bar{R}^2 = estimert forklaringskraft justert for antall frihetsgrader
 ESS = “explained sum of squares”, summen av kvadrerte avvik mellom estimert y og gjennomsnittlig y
 TSS = “total sum of squares”, summen av kvadrerte avvik mellom faktisk verdi observasjon og gjennomsnittlig verdi
 SSR = “sum of squared residuals”, summen av kvadrerte avvik mellom faktisk verdi observasjon og estimert y for observasjonen
 y_i = faktisk verdi observasjon nr i
 \bar{y} = gjennomsnitt av observerte y-verdier
 \hat{y}_i = estimert verdi observasjon nr i
 n = antall observasjoner
 k = antall regressorer (uavhengige variabler)

Signifikansnivået til den estimerte forklaringskraften kan testes ved F-test (Gripsrud, Olsson, & Silkoset, 2004), denne gir samme resultat som t-test av β ved enkel regresjon. Dersom en eller flere av koeffisientene i multipel regresjonsanalyse ikke er signifikant

er det fortsatt mulig at den estimerte forklaringskraften er signifikant. Dersom alle koeffisientene er signifikante, følger det implisitt at den estimerte forklaringskraften er signifikant. Signifikansnivå ved F-test vil derfor kun inkluderes dersom ikke alle koeffisientene er signifikante ved multipl regresjon. Hypotesene som testes ved F-test er presentert nedenfor.

$$H_0: R^2 = 0 \qquad H_A: R^2 > 0$$

Nullhypotese forkastes ved 5 % eller lavere p-verdi.

For at minste kvadraters metode (Ordinary Least Squares – OLS) skal være beste lineære estimat (Best Linear Unbiased Estimate – BLUE) må følgende forutsetninger være på plass ved enkel regresjon.

1. Feilledet e_i har betinget gjennomsnitt lik 0 gitt X_i
2. Variablene er trukket tilfeldig og fra samme populasjon (independent and identically distributed - i.i.d.)
3. Store uteliggere er lite sannsynlig (endelig kurtosis)

Ved multipl regresjon gjelder også en fjerde forutsetning

4. Ingen multikollinearitet (høy korrelasjon mellom forklaringsvariablene)

I denne avhandlingen anses forutsetning 1 og 3 som relativt uproblematiske. Forutsetning nr 2 (i.i.d.) holder derimot ikke, utvalget er trukket basert på at fondene har overlevd hele analyseperioden (survivorship bias), og derfor ikke tilfeldig. Dersom det tolkes som at fondene er trukket fra populasjonen "alle aksjefond", finnes nok et brudd på at utvalget skal trekkes tilfeldig, kun norske og globale fond er valgt ut. Utvalget er egentlig trukket fra to populasjoner, norske aksjefond og globale aksjefond. Fordelen med dette i motsetning til et utvalg fra kun ett marked er at man vil kunne se hvordan målene som evalueres egner seg til å sammenligne fond i ulike markeder. Dette vil bli tatt hensyn til

der hvor det kan tenkes at dette er årsaken til resultatene som fremkommer, da vil analysene gjøres på hvert marked for seg. Det er heller ikke populasjonen som man ønsker å si noe om i analysene, det er målenes egenskaper som er hovedfokus.

Forutsetning nr 4 vil også kunne tenkes å skape problemer i noen tilfeller, dette vil bli kommentert der det er aktuelt.

I denne utredningen er det ikke forklaringsmodellene i seg selv som er hovedhensikten, derfor vil ikke brudd på forutsetninger for at OLS skal være BLUE bli vektlagt tungt, men kommentert kort der det er aktuelt.

4 Gjennomføring og resultat

I dette kapittelet presenteres analysene som er gjennomført, og tilhørende resultater. Kapittelet innledes med en gjennomgang av forutsetningene som er tatt.

4.1 Forutsetninger

For at analysene skal være mulig å gjennomføre må først forutsetninger rundt beregning av avkastning og valg av estimat på risikofri rente og relevant indeks være på plass. I alle analysene anvendes historiske tall, og det forutsettes at historien er beste estimat på fremtiden.

4.1.1 Beregning av avkastning

Avkastningen beregnes med utgangspunkt i fondets historiske kurser (*ikke* kontantstrømmer inn og ut fra fondet). Analysene tar utgangspunkt i hva en andel i fondet er verdt, ikke hva hele verdien på forvaltningskapitalen er. Årsaken til dette er at ved evaluering av fondet/porteføljen ønsker man å se på hvordan forvalter har prestert, og ettersom forvalter ikke har kontroll over når kunder velger å investere eller innløse, vil det være lite hensiktsmessig å beregne avkastning ved kontantstrømmens internrente. Bruk av internrente er også problematisk når kontantstrømmene skifter fortegn flere ganger i løpet av analyseperioden.

I disse analysene er det anvendt månedlige data. I beregning av mål basert på gevinst-tap er det anvendt et glidende gjennomsnitt basert på to kurser per måned ved beregning av månedlig avkastning, dette for å unngå skjevhet med tanke på forvaltere som kanskje er spesielt bevisst på at siste kursen i måneden får effekt på diverse analyser.

Ulempen ved å bruke kurser på fondet er at det ofte er forvalterne selv som setter disse kursene, og vil på denne måten vær i posisjon til å kunne påvirke kursen i en viss grad. Det forutsettes at denne påvirkningen vil ha svært liten effekt ettersom det kun er dersom aksjene er unotert at forvalter har et visst slingringsmonn ved kurssetting. Påvirkningen på fond med store andeler børsnoterte aksjer vil derfor være marginal.

I alle analysene anvendes avkastningstall på logaritmeform, dette for at materialet skal være lettere å håndtere. Ved bruk av logaritmer går man fra geometriske rekker til aritmetiske, dette er vist nedenfor.

$$\ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln(x) - \ln(y) \quad \text{og} \quad \ln(xy) = \ln(x) + \ln(y)$$

I tillegg vil 50 % tap ha samme absoluttverdi som 100 % gevinst (osv), vist nedenfor.

$$\ln(1 - x) = -\ln\left(\frac{1}{1 - x}\right)$$

Denne sammenhengen gjør bruk av naturlig logaritme fordelaktig når man jobber med avkastning (og meravkastning) i %.

4.1.2 Risikofri rente og relevant indeks

Som estimat på risikofri rente brukes ST1X, statsobligasjonsindeks fra Oslo Børs, med durasjon 0,25 år. Durasjon er vektet gjennomsnittlig tid til hver av obligasjonens kontantstrømmer vektet med størrelsen på kontantstrømmene (Brealey, Myers, & Allen, 2008). Årsaken til at denne indeksen brukes som mål på risikofri rente er at det er den statsobligasjonsindeksen fra Oslo Børs som har kortest durasjon. Argumentet for å anvende den med kortest durasjon er at jo lengre durasjon jo større vil risikopremien være, ettersom det alltid vil finnes en risikopremie innbakt i langsiktige renter. For å få et

så godt som mulig estimat på risikofri rente anvendes derfor den indeksen med lavest durasjon blant de tilgjengelige.

Analysene tar utgangspunkt i en norsk synsvinkel, alle kurser som er brukt er konvertert til NOK (ved bruk av historiske valutakurser), og norsk estimat på risikofri rente brukes. Indekser som fondene sammenlignes mot er OSEBX for norske fond og MSCI World (i NOK) for globale fond.

For å kontrollere at disse indeksene er representative for utvalget som analyseres beregnes Sharpe for medianfondet i hvert marked og Sharpe for hver indeks. Dersom disse ikke avviker for mye, bør indeksene kunne ansees som relevante. Sharpe for MSCI World er -0,141 og Sharpe for medianfondet i det globale utvalget (Storebrand Global) er -0,157. Tilsvarende for det norske markedet er Sharpe for OSEBX 0,019 og Sharpe for medianfondet i det norske markedet (NB-Plussfond) er 0,027. I begge markedene er avvikene relativt små, derfor ansees indeksene representative for utvalgene.

4.2 Gjennomføring

Dette delkapittelet er delt inn i to avsnitt, først presenteres datagrunnlaget deretter hypoteser og tester.

4.2.1 Datagrunnlag

Utvalget består av 60 aksjefond, 21 globale og 39 norske, halvmånedlige kurser over en tiårsperiode (1. januar 2000 til 1. januar 2010). Det kan finnes en viss utvalgsskjevhet ettersom alle fond i utvalget har overlevd i 10 år (de som har en levetid på under 10 år har blitt eliminert), dette kan medføre på at fondene i dette utvalget er bedre enn gjennomsnittet (som følge av "survival of the fittest"), kalt "survivorship bias". Dette bør likevel ikke skape for store problemer i analysen, ettersom det først og fremst er ulike

metoder for evaluering av fond som skal testes. Dersom utvalget brukes for å kartlegge avkastningsnivået kan det derimot gi et feilaktig bilde.

4.2.2 Analyser og hypoteser

Analysene vil bli knyttet til et eller flere av følgende kriterier:

1. Forutsetninger om relevant risiko
2. Informasjonsverdi
3. Prediksjonskraft og robusthet

Nedenfor er alle analysene presentert, og for hver analyse oppgis i parentes hvilket kriterium analysen knyttes til.

Test av normalitet i logavkastningen

For at standardavvik (volatilitet) skal være et hensiktsmessig mål på risiko bør logavkastningen være normalfordelt. Derfor testes normalitet ved Bowman-Shelton testen. Her testes hvert enkelt fond for seg med følgende hypoteser.

H_0 : Populasjonen er normalfordelt og H_A : Populasjonen er ikke normalfordelt

Dersom H_0 forkastes i en stor andel av fondene er dette en indikasjon på at standardavvik ikke er egnet som risikomål, og man bør stille spørsmålsteget ved MV som definerer standardavvik som relevant risiko (1. Forutsetninger om relevant risiko).

Test av korrelasjon mellom underliggende variabler

Korrelasjonen mellom underliggende variabler testes ved en tosidig t-test med følgende hypoteser.

$H_0: \rho = 0$ og $H_A: \rho \neq 0$

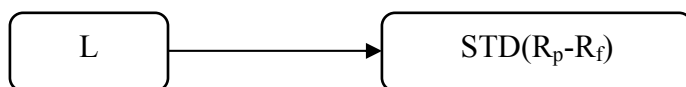
Formålet med denne analysene er å kartlegge lineære sammenhenger mellom de ulike variablene målene bygger på. Denne analysen knyttes til de to første kriteriene ovenfor.

Formålet er å kartlegge om det er noen sammenheng overhodet, og eventuelt hvordan sammenhengen er. Dersom korrelasjonen mellom de tilsvarende variablene i de to tilnærmingene er tilnærmet perfekt positiv er det trolig liten informasjon å hente fra GL-tilnærmingen. Dersom korrelasjonen derimot ikke er tilnærmet perfekt positiv kan det finnes informasjonsverdi i GL-målene (2. Informasjonsverdi).

Det er spesielt interessant å se på korrelasjonen mellom risikomålene. Dersom det ikke er høy korrelasjon mellom volatilitet og tap, kan det tenkes at volatilitet kan være misvisende som risikomål (1. Forutsetninger om relevant risiko).

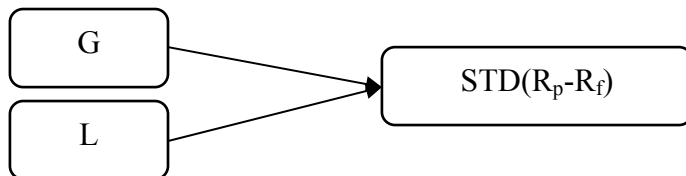
Ulike definisjoner av relevant risiko – regresjonsanalyse

Hensikten med denne analysen er å svare på hvor stor del av variasjonen i standardavvik som kan forklares av variasjon i akkumulert tap. Det er med andre ord den estimerte forklaringskraften (R^2) som testes i følgende modeller, samt om β er signifikant større enn 0 (ensidig t-test). Tilhørende hypoteser er presentert nedenfor.



$H_0: \beta = 0$

$H_A: \beta > 0$



$H_0: \beta_G = 0$ og $\beta_L = 0$

$H_A: \beta > 0$ og $\beta > 0$

Følgende hypoteser testes ved F-test i begge modellene ovenfor.

$$H_0: R^2 = 0 \quad H_A: R^2 > 0$$

Her er det interessant å se hva endringen i R^2 er når man går fra en enkel regresjonsanalyse med én forklaringsvariabel (L) til to forklaringsvariabler (G og L). Dersom STD er et tilstrekkelig mål på risiko bør denne endringen være svært liten, ettersom investor ønsker å unngå nedsiden (1. Forutsetninger om relevant risiko).

Tilsvarende analyser vil bli utført med underliggende variabler fra de relative målene, IL, IG og $STD(R_p - R_b)$.

Test av korrelasjon og rangkorrelasjon mellom de ulike målene

Korrelasjonen mellom de ulike målene testes ved ensidig t-test, med følgende hypoteser.

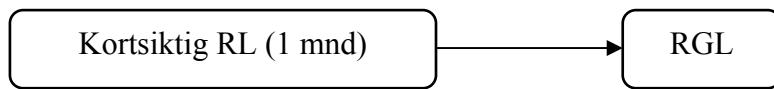
$$H_0: \rho = 0 \quad H_A: \rho > 0$$

I de sammenhengene målene ikke korrelerer høyt kan det finnes informasjonsverdi i GL-tilnærmingen. Spesielt interessant er forholdet mellom RGL og de andre målene (2: Informasjonsverdi).

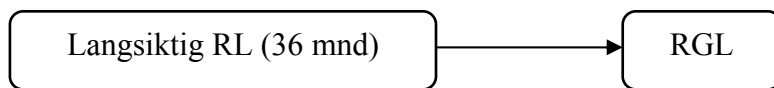
Tilsvarende analyser utføres på rangering basert på de ulike målene (rangkorrelasjon). Dersom korrelasjonen ikke er høy vil GL-tilnærmingen ha informasjonsverdi ved rangering (2. Informasjonsverdi).

Informasjon om langsiktig risiko – regresjonsanalyse

GL-tilnærmingen gjør det mulig å måle risikoen ved ulike tidshorisonter (ulik delperiodelengde). Denne informasjonen er spesielt verdifull dersom den har stor sammenheng med prestasjonen til fondet. Nedenfor presenteres modeller som tester forklaringskraften til både den kortsiktige og den langsiktige risikoen. Den estimerte forklaringskraften til den langsiktige forventes å være høyere enn den kortsiktige.



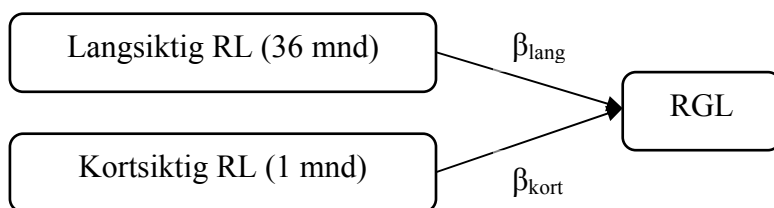
$$H_0: R^2 = 0 \quad H_A: R^2 > 0$$



$$H_0: R^2 = 0 \quad H_A: R^2 > 0$$

Her testes den estimerte forklaringskraften, først med kortsiktig RL som forklaringsvariabel, deretter med langsiktig RL. Desto større økning i estimert forklaringskraft når man går fra kortsiktig til langsiktig, desto mer har den langsiktige risikoen å si for prestasjonen og desto høyere informasjonsverdi har et mål på langsiktig risiko (2. Informasjonsverdi).

Det forventes også at forvalterne av de beste fondene klarere å ligge på en lav langsiktig risiko, selv om den kortsiktige risikoen er høy. For å analysere om denne sammenhengen er som forventet testes følgende modell ved multippel regresjon.

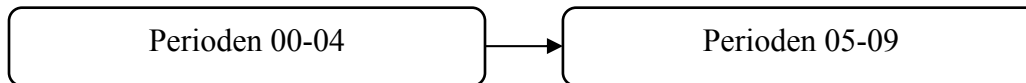


$$H_0: \beta_{\text{lang}} = 0 \text{ og } \beta_{\text{kort}} = 0 \quad H_A: \beta_{\text{lang}} < 0 \text{ og } \beta_{\text{kort}} > 0$$

Dersom denne sammenhengen er signifikant er informasjonen om risikoprofilens utvikling over ulike tidshorisonter verdifull for investor (2. Informasjonsverdi). Da vil man kunne kartlegge hvordan fondet håndterer risiko over ulike tidshorisonter.

Test av prediksjon – regresjonsanalyse

Formålet med denne analysen er å teste om noen av målene egner seg bedre til prediksjon enn andre. Analysene tester om målet basert på perioden 00-04 kan predikere målet basert på perioden 05-09. Denne testen gjennomføres på alle fem målene. Modell og hypoteser er presentert nedenfor.



$$H_0: \beta = 0 \quad H_A: \beta > 0$$

Her vil også den estimerte forklaringskraften testes ved F-test og følgende hypoteser.

$$H_0: R^2 = 0 \quad H_A: R^2 > 0$$

Dersom GL-tilnærmingen har høyere prediksjonskraft enn MV gir dette økt nytte for investor, ettersom investor kun har historisk informasjon å forholde seg til når investeringsbeslutningen skal tas (3. Prediksjonskraft og robusthet).

Robusthet og prediksjon over konjunktursvingninger – korrelasjon og regresjon

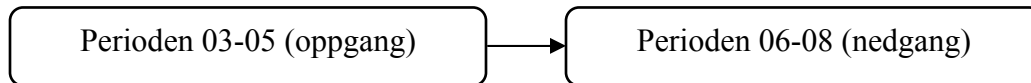
Hensikten med denne analysen er å teste om målet beregnet basert på en treårig oppgangsperiode og målet beregnet med utgangspunkt i påfølgende treårig nedgangsperiode gir lignende resultater. Både test av korrelasjon og regresjon anvendes.

Korrelasjonen testes ved ensidig t-test, med følgende hypoteser.

$$H_0: \rho = 0 \quad H_A: \rho > 0$$

Desto høyere positiv korrelasjon mellom oppgang og nedgang, desto mer robuste er målene over konjunktursvingninger.

Videre vil prediksjonskraften når prestasjonen i oppgangsperioden anvendes for å predikere prestasjonen i nedgangsperioden testes. Modell og hypoteser presenteres nedenfor.



$$H_0: \beta = 0$$

$$H_A: \beta > 0$$

Her vil også den estimerte forklaringskraften testes ved F-test og følgende hypoteser.

$$H_0: R^2 = 0$$

$$H_A: R^2 > 0$$

Disse analysene vil samlet gi et bilde av om noen av målene er mer robuste over konjunktursvingninger, dersom GL-mål er mer robuste enn MV-mål vil det ha verdi for investor å anvende GL-mål i tillegg til MV (3. Prediksjonskraft og robusthet).

Robusthet over lengde på analyseperiode – test av korrelasjon

Valgt lengde på analyseperiode kan ha stor betydning for hvilke resultater målene gir. Hensikten med denne analysen er å teste hvor robuste målene er over lengde på analyseperioden.

Følgende hypoteser testes ved ensidig t-test av korrelasjon.

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_A: \rho > 0$$

Dersom noen av målene utmerker seg her vil det være interessant for investor å vite, ettersom man i noen tilfeller har begrenset analyseperiode (3. Prediksjonskraft og robusthet).

4.3 Resultater

I dette delkapittelet vil alle resultatene fra de ulike analysene presenteres.

4.3.1 Test av normalitet

Alle de 60 fondene er testet for normalitet i logavkastning ved Bowman-Shelton testen. Resultatene presenteres i tabell 4.1 nedenfor. Nullhypotesen om normalitet forkastes på 5 % signifikansnivå.

Fond		Skewness Skewness = 0 ved normalfordeling	Kurtosis Kurtosis = 3 ved normalfordeling	Bowman-Shelton test Kritisk verdi = 4,34	* = signifikant på 5% nivå
366	ABN AMRO Global Quant	-0,37	0,10	22,42	*
9282	AM-Global Eq. Focuss B (USD)	-0,37	0,29	19,73	*
9645	BlackRock Global SmallCap USD	0,22	2,06	2,68	
9205	Carnegie Worldwide	-0,16	0,27	18,90	*
125	DnB NOR Global (I)	-0,35	-0,40	30,13	*
122	DnB NOR Global (II)	-0,37	-0,44	30,95	*
44579	DnB NOR Global (III)	-0,35	-0,40	30,08	*
53753	DnB NOR Globalspar	-0,55	0,08	24,25	*
9716	Global Growth (USD)	-0,44	0,19	21,63	*
9310	International (USD)	-0,53	0,32	20,78	*
294	Handelsb. International LU	-0,41	0,14	22,17	*
9341	JP Global Equity A dist (USD)	-0,35	0,25	20,15	*
44954	ODIN Templeton Global	-0,66	2,07	6,57	*
44955	ODIN Templeton Global SMB	-0,41	2,46	2,44	
403	PLUSS Utland (Fondsforv)	-0,45	0,11	22,88	*
9381	SEB Global LU	-0,34	-0,05	24,38	*
9538	Skagen Global	-0,58	0,61	17,61	*
48297	Storebrand Futura 3	-0,59	0,08	24,82	*
9511	Storebrand Global	-0,33	-0,26	27,60	*
44809	Storebrand Pionér	-0,38	0,49	17,15	*
43485	Terra Global	-0,66	0,87	15,64	*
9237	ABN AMRO Aktiv	-1,19	2,56	14,67	*
9468	ABN AMRO Kapital	-1,19	2,76	14,22	*
195	ABN AMRO Norge	-1,35	3,44	18,64	*
9520	ABN AMRO Norge +	-1,35	3,44	18,77	*
106	Avanse Norge (I)	-1,21	3,09	14,69	*
212	Avanse Norge (II)	-1,18	3,09	14,01	*
404	Carnegie Aksje Norge	-1,29	3,23	16,88	*
213	Carnegie Norge Indeks	-1,23	2,87	15,29	*
283	Danske Fund Norge I	-1,24	2,74	15,44	*
281	Danske Fund Norge II	-1,19	2,56	14,63	*
284	Danske Fund Norge Vekst	-1,15	3,24	13,30	*
305	Delphi Norge	-1,02	1,57	15,51	*
9489	Delphi Vekst	-0,83	1,01	16,67	*
117	DnB Norge (I)	-1,14	2,29	14,21	*
9247	DnB Norge (III)	-1,14	2,31	14,14	*
9256	DnB NOR Norge Selektiv (I)	-1,07	1,88	14,54	*
323	DnB NOR Norge Selektiv (III)	-1,12	2,15	14,31	*
169	Gambak	-1,07	1,95	14,15	*
375	Handelsbanken Norge	-1,42	3,73	21,51	*
42314	KLP-AksjeNorge	-1,45	4,29	25,10	*
9547	Kaupthing Norge	-0,97	1,47	15,32	*
9273	NB-Aksjefond	-1,32	3,36	17,62	*
9588	NB-Plussfond	-0,92	1,69	12,82	*
110	Nordea Avkastning	-1,22	2,82	14,95	*
374	Nordea Kapital	-1,04	2,39	11,65	*
9246	Nordea Norge Verdi	-1,17	2,56	14,24	*
9425	Nordea SMB	-0,84	1,19	15,22	*
109	Nordea Vekst	-1,11	2,50	13,01	*
241	Odin Norge	-1,14	2,31	14,12	*
113	Orkla Finans Investment fund	-1,27	3,43	16,68	*
9287	Pluss-Aksje	-0,99	1,74	13,84	*
267	Pluss Indeks	-1,24	3,10	15,41	*
372	Pluss Markedsverdi	-1,21	3,09	14,55	*
405	Postbanken Norge	-1,13	2,29	14,02	*
9262	Storebrand Aksje Innland	-1,29	3,24	16,67	*
104	Storebrand Norge	-1,39	3,79	20,75	*
253	Storebrand Vekst	-0,88	2,56	8,30	*
9532	Storebrand Verdi	-1,37	3,85	20,45	*
9610	Terra Norge	-1,21	2,59	15,12	*

Tabell 4.1 Test av normalitet i fordelingen til logavkastningen til hvert enkelt fond

Tabell 4.1 viser at i 58 av 60 fond forkastes nullhypotesen om normalfordeling på 5 % signifikansnivå. Dette er et sterkt argument for at MV-mål ikke gir tilstrekkelig informasjon ved risiko- og prestasjonsmåling. Her vil utvalget muligens være skjevt i forhold til å kunne konkludere for aksjefond generelt, grunnet utvalgsriteriet som innebærer at fondet må ha overlevd over en tiårsperiode, samt at fondene kun er hentet fra to markeder. Man kan likevel konkludere med at det *finnes* både norske og globale aksjefond som *ikke* har normalfordelt logavkastning. Det finnes derfor behov for mål som ikke avhenger av forutsetninger om fordelingen til porteføljenes avkastning.

4.3.2 Sammenheng mellom variabler som inngår i målene

Innledningsvis analyseres korrelasjonen mellom variablene som inngår i målene. Hensikten med disse analysene er å kartlegge sammenhengen mellom de ulike definisjonene av hva investor ønsker å oppgå og unngå. Spesielt interessant er sammenhengen mellom de ulike målene på risiko. Nedenfor er variablene presentert i tabell 4.2.

Fond	Sharpe		GL		RGL		IGL		IR	
	Rp-Rf	STD(Rp-Rf)	G	L	RG	RL	IG	IL	Rp-Rb	STD(Rp-Rb)
366 ABN AMRO Global Quant	-0,0070	0,0469	3,7076	5,3368	0,9868	1,0017	1,6056	1,6641	-0,0004	0,0187
9282 AM-Global Eq. Focus B	-0,0084	0,0511	3,8017	5,7757	1,0119	1,0841	1,6443	2,0477	-0,0017	0,0211
9645 BlackRock Global SmallCap	-0,0009	0,0606	5,5665	5,7933	1,4816	1,0874	3,8309	2,4869	0,0058	0,0393
9205 Carnegie Worldwide	-0,0040	0,0479	4,1833	5,1405	1,1135	0,9648	2,7480	2,1344	0,0026	0,0269
125 DnB NOR Global (I)	-0,0093	0,0486	3,6428	5,8745	0,9696	1,1026	1,1455	1,8065	-0,0027	0,0188
122 DnB NOR Global (II)	-0,0086	0,0524	4,0150	6,0708	1,0686	1,1394	1,1039	1,5890	-0,0019	0,0166
44579 DnB NOR Global (III)	-0,0086	0,0486	3,7129	5,7803	0,9882	1,0849	1,2314	1,7280	-0,0020	0,0191
53753 DnB NOR Globalspar	-0,0064	0,0486	3,8653	5,4235	1,0288	1,0179	1,6341	1,6215	0,0003	0,0205
9716 Global Growth	-0,0067	0,0521	4,1553	5,7424	1,1060	1,0778	1,7782	1,7944	-0,0001	0,0211
9310 International	-0,0083	0,0526	4,0236	5,9759	1,0709	1,1216	1,8207	2,2023	-0,0016	0,0241
294 Handelsb. International LU	-0,0102	0,0524	3,7694	6,2015	1,0033	1,1640	1,2891	2,1504	-0,0036	0,0178
9341 JP Global Equity A dist	-0,0080	0,0510	3,8273	5,7286	1,0187	1,0752	1,3932	1,7238	-0,0014	0,0172
44954 ODIN Templeton Global	-0,0045	0,0562	4,4885	5,6082	1,1947	1,0526	2,7091	2,2580	0,0021	0,0294
44955 ODIN Templeton Global SMB	-0,0032	0,0622	5,1498	5,9519	1,3707	1,1171	3,5797	2,8110	0,0034	0,0378
403 PLUSS Utland (Fondsforv)	-0,0073	0,0532	4,0882	5,8061	1,0881	1,0898	1,6348	1,7820	-0,0006	0,0191
9381 SEB Global LU	-0,0096	0,0501	3,5834	5,8841	0,9538	1,1044	1,0996	1,8295	-0,0030	0,0147
9538 Skagen Global	0,0034	0,0621	6,3157	5,5096	1,6810	1,0341	4,4194	2,0426	0,0101	0,0333
48297 Storebrand Futura 3	-0,0051	0,0581	4,8037	6,0373	1,2786	1,1332	2,6474	2,3102	0,0015	0,0292
9511 Storebrand Global	-0,0088	0,0561	4,2926	6,3946	1,1425	1,2002	1,6234	2,1546	-0,0022	0,0204
44809 Storebrand Pionér	-0,0100	0,0587	4,3307	6,7214	1,1527	1,2615	1,9183	2,7381	-0,0034	0,0257
43485 Terra Global	-0,0093	0,0469	3,3116	5,5216	0,8814	1,0364	1,7693	2,4085	-0,0027	0,0242
9237 ABN AMRO Aktiv	0,0019	0,0817	7,5311	7,1498	1,0852	1,0809	2,4287	2,3724	0,0005	0,0286
9468 ABN AMRO Kapital	0,0034	0,0821	7,7994	7,0316	1,1239	1,0631	2,9881	2,5454	0,0020	0,0332
195 ABN AMRO Norge	0,0027	0,0797	7,3574	6,7137	1,0602	1,0150	1,6928	1,3741	0,0013	0,0194
9520 ABN AMRO Norge +	0,0031	0,0798	7,4045	6,6757	1,0670	1,0092	1,7294	1,3256	0,0017	0,0194
106 Avanse Norge (I)	0,0004	0,0805	6,9507	6,8642	1,0016	1,0378	1,4574	1,6961	-0,0010	0,0232
212 Avanse Norge (II)	-0,0002	0,0801	6,8740	6,9396	0,9906	1,0491	1,4392	1,8299	-0,0016	0,0236
404 Carnegie Aksje Norge	0,0032	0,0808	7,6219	6,8530	1,0983	1,0361	2,2632	1,8194	0,0018	0,0255
213 Carnegie Norge Indeks	0,0024	0,0789	7,1340	6,5691	1,0280	0,9931	1,5631	1,3233	0,0010	0,0208
283 Danske Fund Norge I	0,0032	0,0744	6,9128	6,1791	0,9961	0,9342	1,8585	1,4498	0,0018	0,0198
281 Danske Fund Norge II	0,0040	0,0740	7,0150	6,0789	1,0109	0,9190	1,9616	1,3506	0,0026	0,0200
284 Danske Fund Norge Vekst	0,0027	0,0765	7,3348	6,7166	1,0569	1,0154	3,1062	2,8130	0,0013	0,0345
305 Delphi Norge	0,0041	0,0877	8,5261	7,5519	1,2286	1,1417	3,5290	2,8798	0,0027	0,0361
9489 Delphi Vekst	0,0016	0,0819	7,7019	7,3486	1,1098	1,1110	3,2574	3,2292	0,0002	0,0350
117 DnB Norge (I)	0,0020	0,0782	7,1660	6,7012	1,0326	1,0131	1,1249	0,9852	0,0006	0,0178
9247 DnB Norge (III)	0,0027	0,0781	7,2635	6,6267	1,0467	1,0018	1,2480	0,9363	0,0013	0,0178
9256 DnB NOR Norge Selektiv (I)	0,0030	0,0816	7,5393	6,8300	1,0864	1,0326	2,0377	1,6535	0,0016	0,0237
323 DnB NOR Norge Selektiv (III)	0,0026	0,0772	7,2555	6,6298	1,0455	1,0023	1,6919	1,3914	0,0012	0,0200
169 Gambak	0,0031	0,0919	8,5118	7,8151	1,2266	1,1815	3,7788	3,4071	0,0017	0,0415
375 Handelsbanken Norge	0,0012	0,0828	7,3250	7,0526	1,0555	1,0662	1,4978	1,5505	-0,0002	0,0208
42314 KLP-AksjeNorge	0,0032	0,0780	7,2527	6,4888	1,0451	0,9810	1,8715	1,4327	0,0018	0,0188
9547 Kaupthing Norge	0,0005	0,0831	7,7548	7,6317	1,1175	1,1538	2,8844	3,0864	-0,0009	0,0332
9273 NB-Aksjefond	0,0012	0,0762	6,7672	6,4998	0,9752	0,9827	1,7489	1,8065	-0,0002	0,0205
9588 NB-Plussfond	0,0020	0,0741	6,8476	6,4022	0,9867	0,9679	2,4044	2,2841	0,0006	0,0249
110 Nordea Avkastning	0,0007	0,0798	7,0174	6,8533	1,0112	1,0361	1,3799	1,5409	-0,0006	0,0216
374 Nordea Kapital	0,0014	0,0811	7,1665	6,8535	1,0327	1,0361	1,5883	1,6004	0,0000	0,0269
9246 Nordea Norge Verdi	0,0017	0,0718	6,5156	6,1362	0,9389	0,9277	2,0593	2,0050	0,0003	0,0260
9425 Nordea SMB	0,0016	0,0758	7,2598	6,9000	1,0461	1,0432	3,2793	3,2445	0,0002	0,0340
109 Nordea Vekst	-0,0006	0,0802	7,0450	7,2216	1,0152	1,0918	1,5875	2,0892	-0,0020	0,0230
241 Odin Norge	0,0042	0,0741	7,0991	6,1381	1,0230	0,9280	3,3506	2,7147	0,0028	0,0321
113 Orkla Finans Investment fund	0,0011	0,0833	7,2800	7,0108	1,0491	1,0599	2,3252	2,3810	-0,0003	0,0262
9287 Pluss-Aksje	0,0024	0,0741	6,7809	6,2463	0,9771	0,9443	1,9549	1,7454	0,0010	0,0246
267 Pluss Indeks	0,0032	0,0767	7,0462	6,2884	1,0154	0,9507	1,6979	1,2652	0,0018	0,0200
372 Pluss Markedsverdi	0,0036	0,0744	6,8999	6,0548	0,9943	0,9154	1,9034	1,3834	0,0022	0,0218
405 Postbanken Norge	0,0017	0,0781	7,1199	6,7335	1,0260	1,0180	1,0619	1,0005	0,0003	0,0178
9262 Storebrand Aksje Innland	0,0003	0,0780	6,9303	6,8777	0,9987	1,0398	1,4905	1,7629	-0,0011	0,0231
104 Storebrand Norge	0,0015	0,0814	7,3362	6,9985	1,0571	1,0581	1,6445	1,6319	0,0001	0,0222
253 Storebrand Vekst	0,0004	0,0853	7,6624	7,6151	1,1042	1,1513	3,1031	3,3809	-0,0010	0,0384
9532 Storebrand Verdi	0,0053	0,0765	7,3164	6,0434	1,0543	0,9137	2,7342	1,7863	0,0039	0,0289
9610 Terra Norge	0,0014	0,0809	7,3337	7,0166	1,0568	1,0608	2,0576	2,0655	0,0000	0,0233

Tabell 4.2 Underliggende variabler

Videre er korrelasjonsmatriser for henholdsvis variabler bak absolutte og relative mål presentert i tabell 4.3 og 4.4. Korrelasjonskoeffisientene er testet ved en tosidig t-test.

Koeffisienter merket med ** er signifikant forskjellig fra 0 på 1 % nivå, og koeffisienter merket med * er signifikant forskjellig fra 0 på 5 % nivå. Her forkastes nullhypotesen om korrelasjon lik 0. Koeffisienter som ikke er merket er ikke signifikant forskjellig fra 0, og nullhypotesen om korrelasjon lik 0 kan ikke forkastes. Variablene bak RGL er sammenlignet med både absolutte og relative mål, fordi dette målet kombinerer en absolutt og relativ tilnærming.

	R_p-R_f	$STD(R_p-R_f)$	G	L	$G-L$	$G+L$	RG	RL
R_p-R_f	1 **							
$STD(R_p-R_f)$	0,8794 **	1 **						
G	0,9421 **	0,9824 **	1 **					
L	0,5349 **	0,8584 **	0,7870 **	1 **				
$G-L$	0,9999 **	0,8786 **	0,9416 **	0,5334 **	1 **			
$G+L$	0,8645 **	0,9911 **	0,9830 **	0,8870 **	0,8637 **	1 **		
RG	0,0903	-0,0279	0,0471	-0,0442	0,0887	0,0221	1 **	
RL	-0,5545 **	-0,2038	-0,2943 *	0,2800 *	-0,5563 **	-0,1369	0,3365 **	1 **

Tabell 4.3 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler absolutte mål

Her ser vi at RG og RL har liten sammenheng med de absolutte variablene, dette indikerer at de absolutte målene ikke er egnet for sammenligning av fond i ulike markeder.

	R_p-R_b	$STD(R_p-R_b)$	IG	IL	$IG-IL$	$IG+IL$	RG	RL
R_p-R_b	1 **							
$STD(R_p-R_b)$	0,4560 **	1 **						
IG	0,6697 **	0,9242 **	1 **					
IL	-0,0015	0,8341 **	0,7414 **	1 **				
$IG-IL$	0,9995 **	0,4456 **	0,6621 **	-0,0121	1 **			
$IG+IL$	0,4089 **	0,9476 **	0,9515 **	0,9119 **	0,3994 **	1 **		
RG	0,6780 **	0,5952 **	0,7140 **	0,3506 **	0,6724 **	0,5975 **	1 **	
RL	-0,4309 **	0,2385	0,0940	0,5163 **	-0,4365 **	0,2942 *	0,3365 **	1 **

Tabell 4.4 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler relative mål

De innringede koeffisientene i tabell 4.3 og 4.4 viser at sammenhengene som ble presentert i avsnitt 2.4.3 er som forventet, gjennomsnittlig avkastning korrelerer høyt med differansen mellom gevinst og tap, og standardavvik korrelerer høyt med summen av gevinst og tap.

Det er interessant å merke seg at $STD(R_p-R_b)$ korrelerer høyere med RG og IG enn med RL og IL . Lignende finner vi i matrisen med absolutte mål, $STD(R_p-R_f)$ korrelerer høyere

med G enn med L. Dette kan indikere at STD ikke er optimalt som mål på risiko, gitt at investor ønske å unngå nedsiden. Dette vil bli analysert nærmere ved regresjon i neste avsnitt (4.3.3 Ulike risikomål).

Trolig skyldes noen av resultatene ovenfor at utvalget kommer fra to populasjoner (to markeder), spesielt med tanke på de absolutte målene. For å kontrollere at resultatene ikke skyldes ulikheter mellom markedene, er analysene utført på hvert marked isolert, og presentert nedenfor i tabell 4.5 – 4.8.

<i>Kun globale fond</i>	<i>Rp-Rf</i>	<i>STD(Rp-Rf)</i>	<i>G</i>	<i>L</i>	<i>G-L</i>	<i>G+L</i>	<i>RG</i>	<i>RL</i>
Rp-Rf	1 **							
STD(Rp-Rf)	0,5985 **	1 **						
G	0,8961 **	0,8747 **	1 **					
L	-0,4280 **	0,4355 **	0,0170	1 **				
G-L	0,9997 **	0,5939 **	0,8943 **	-0,4323 **	1 **			
G+L	0,6083 **	0,9706 **	0,8972 **	0,4567 **	0,6047 **	1 **		
RG	0,8961 **	0,8747 **	1 **	0,0170	0,8943 **	0,8972 **	1 **	
RL	-0,4280 **	0,4355 **	0,0170	1 **	-0,4323 **	0,4567 **	0,0170	1 **

Tabell 4.5 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler absolutte mål – kun globale fond

<i>Kun norske fond</i>	<i>Rp-Rf</i>	<i>STD(Rp-Rf)</i>	<i>G</i>	<i>L</i>	<i>G-L</i>	<i>G+L</i>	<i>RG</i>	<i>RL</i>
Rp-Rf	1 **							
STD(Rp-Rf)	-0,1937	1 **						
G	0,2520	0,8379 **	1 **					
L	-0,4703 **	0,8990 **	0,7348 **	1 **				
G-L	0,9987 **	-0,1936	0,2514	-0,4718 **	1 **			
G+L	-0,1352	0,9338 **	0,9246 **	0,9378 **	-0,1364	1 **		
RG	0,2520	0,8379 **	1 **	0,7348 **	0,2514	0,9246 **	1 **	
RL	-0,4703 **	0,8990 **	0,7348 **	1 **	-0,4718 **	0,9378 **	0,7348 **	1 **

Tabell 4.6 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler absolutte mål – kun norske fond

<i>Kun globale fond</i>	<i>Rp-Rb</i>	<i>STD(Rp-Rb)</i>	<i>IG</i>	<i>IL</i>	<i>IG-IL</i>	<i>IG+IL</i>	<i>RG</i>	<i>RL</i>
Rp-Rb	1 **							
STD(Rp-Rb)	0,7827 **	1 **						
IG	0,9318 **	0,9374 **	1 **					
IL	0,2304	0,7428 **	0,5673 **	1 **				
IG-IL	0,9997 **	0,7777 **	0,9300 **	0,2250	1 **			
IG+IL	0,8130 **	0,9717 **	0,9688 **	0,7537 **	0,8100 **	1 **		
RG	0,8961 **	0,8232 **	0,9207 **	0,4371 **	0,8943 **	0,8663 **	1 **	
RL	-0,4280 **	-0,0788	-0,2228	0,3781 **	-0,4323 **	-0,0640	0,0170	1 **

Tabell 4.7 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler relative mål – kun globale fond

<i>Kun norske fond</i>	<i>Rp-Rb</i>	<i>STD(Rp-Rb)</i>	<i>IG</i>	<i>IL</i>	<i>IG-IL</i>	<i>IG+IL</i>	<i>RG</i>	<i>RL</i>
Rp-Rb	1 **							
STD(Rp-Rb)	0,0471	1 **						
IG	0,3155 *	0,9243 **	1 **					
IL	-0,1257	0,9456 **	0,9015 **	1 **				
IG-IL	0,9987 **	0,0291	0,2995 *	-0,1429	1 **			
IG+IL	0,1015	0,9587 **	0,9760 **	0,9741 **	0,0845	1 **		
RG	0,2520	0,6385 **	0,6374 **	0,5472 **	0,2514	0,6083 **	1 **	
RL	-0,4703 **	0,5613 **	0,3708 **	0,5986 **	-0,4718 **	0,4949 **	0,7348 **	1 **

Tabell 4.8 Korrelasjonsmatrise underliggende variabler relative mål – kun norske fond

Resultatene som ble påpekt tidligere om sammenhengen mellom gevinst og tap på ene siden og standardavvik på den andre, vises i det globale markedet når fondene er delt i to markeder. I det norske markedet er korrelasjonen mellom standardavvik og tap, og korrelasjonen mellom standard avvik og gevinst ganske like. Dette tyder på at standardavvik muligens kan være et tilstrekkelig mål på risiko ved evaluering av norske fond, men ikke nødvendigvis ved evaluering av globale fond. Dette vil også bli analysert nærmere i neste avsnitt (4.3.3 Ulike risikomål).

Ved analyse av markedene hver for seg (absolutte mål) ser vi at RG og G har perfekt positiv korrelasjon, og at RL og L har perfekt positiv korrelasjon. Disse resultatene innebærer at ved bruk av RG og RL mister man *ikke* informasjonsverdien som ligger i de absolutte målene, og man kan i tillegg anvende RG og RL når man sammenligner fond i ulike markeder (noe de absolutte målene ikke egner seg til).

De fleste investorer forventer å få betalt for den risikoen de påtar seg, og forventer altså at man over tid vil få større gevinst (og høyere avkastning) når man investerer i fond med høy risiko. Dersom man alltid fikk betalt for å påta seg risiko ville korrelasjonen mellom teller og nevner i hvert mål være signifikant positiv. Analysene ovenfor viser at det nødvendigvis ikke er slik.

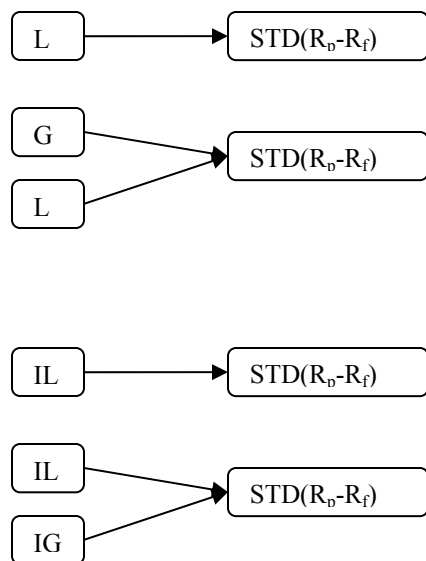
Fra analysene av de absolutte målene (tabell 4.5 og 4.6) er det interessant å merke seg at i det globale utvalget er det ingen signifikant korrelasjon mellom G og L, det samme gjelder RG og RL også. Korrelasjonen mellom $R_p - R_f$ og $STD(R_p - R_f)$ er derimot signifikant positiv slik man forventer. I det norske utvalget ser vi et tilfelle av det motsatte, høy positiv korrelasjon mellom G og L (samt RG og RL), og ingen signifikant

korrelasjon mellom $R_p - R_f$ og $STD(R_p - R_f)$. Fra analysene av de relative målene (tabell 4.7 og 4.8) er det heller ikke høy positiv korrelasjon mellom nevner og teller i alle tilfeller. Å få betalt for å påta seg risiko er med andre ord ingen selvfølge.

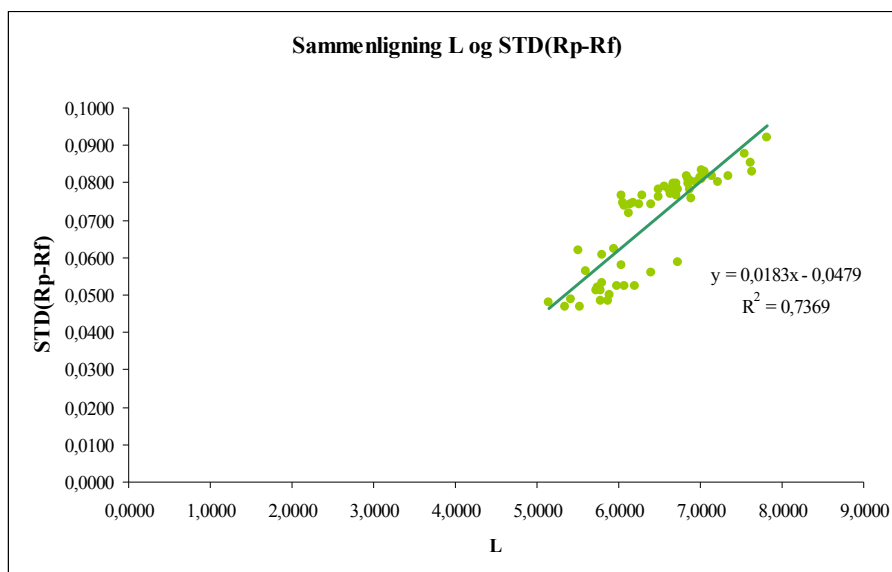
Tabell 4.7 og 4.8 viser også at det har en betydning om man definerer alternativavkastningen (minste akseptable avkastning) som risikofri rente eller relevant indeks. Dette fremkommer av sammenhengen mellom IG og RG og sammenhengen mellom IL og RL. Både IGL og RGL sammenligner fondet med relevant indeks, men de har ulik definisjon av alternativavkastning, altså ulik definisjon av hva som er gevinst og hva som er tap. IG og RG er signifikant positivt korrelert (globalt marked 0,92 og norsk marked 0,64), og IL og RL er signifikant positivt korrelert (globalt marked 0,38 og norsk marked 0,60), men ingen er perfekt korrelert.

4.3.3 Ulike risikomål

Videre er det interessant å se nærmere på forholdet mellom de ulike definisjonene av relevant risiko. MV definerer standardavvik som relevant risiko og GL definerer akkumulert tap som relevant risiko. Investor ønsker å unngå nedsiden, og dersom STD er et tilstrekkelig mål på risiko bør nærmere 100 % variasjonen i STD kunne forklares ved bevegelse på nedsiden. Dersom både nedsiden og oppsiden må inkluderes for å få høy estimert forklaringskraft, kan det tenkes at STD ikke er et tilstrekkelig mål på risiko. Derfor vil sammenhengen mellom følgende variabler bli ytterligere analysert ved regresjonsanalyse, følgende modeller vil bli testet.



Hensikten med disse analysene er å undersøke om STD er et hensiktsmessig risikomål gitt at investor ønske å unngå nedsvingninger. Nedenfor er resultatene presentert ved plotdiagrammer med regresjonslinje, samt tabeller med regresjonsresultater fra Excel.



Figur 4.1 Sammenligning L og $STD(R_p - R_f)$

Figur 4.1 viser en antydning til gruppering i to markeder, den klyngen med som ligger lengst ned og til venstre er globale fond, og den klyngen som ligger lenger opp og til høyre er norske fond. Årsaken til denne grupperingen er at det er høyere volatilitet i det

norske markedet enn det globale. Oslo Børs er i stor grad knyttet til svingninger i oljepris, og oljeprisen er mer volatil enn aksjer generelt. Det er også interessant å merke seg at denne inndelingen hovedsaklig fremkommer langs y-aksen, det er først og fremst $STD(R_p - R_f)$ som deler fondene i to grupper. Dette er konsistent med at det globale markedet er mer effisient enn det norske, altså at det norske markedet gir større muligheter for gevinster som ikke allerede er priset inn av markedet.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,8584					
R Square	0,7369					
Adjusted R Square	0,7323					
Standard Error	0,0069					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0479	0,0093	-5,1483	0,0000	-0,0665	-0,0293
L	0,0183	0,0014	12,7439	0,0000	0,0154	0,0212

Tabell 4.9 Regresjonsresultater $L \rightarrow STD(R_p - R_f)$

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,9921					
R Square	0,9842					
Adjusted R Square	0,9837					
Standard Error	0,0017					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0031	0,0027	-1,1432	0,2577	-0,0086	0,0024
G	0,0068	0,0002	29,9160	0,0000	0,0064	0,0073
L	0,0048	0,0006	8,3048	0,0000	0,0036	0,0059

Tabell 4.10 Regresjonsresultater G og $L \rightarrow STD(R_p - R_f)$

Korrelasjonsanalysen tidligere viste at bevegelsene på nedsiden (L) ikke korrelerer perfekt med den totale volatiliteten, $STD(R_p - R_f)$. Summen av bevegelser på oppside og nedside (G + L) derimot, korrelerer tilnærmet perfekt med $STD(R_p - R_f)$.

Regresjonsresultatene i tabell 4.9 og 4.10 ovenfor viser at kun 73 % av variasjonen i $STD(R_p - R_f)$ kan forklares av variasjon i L, og vi finner at 98 % av variasjonen i $STD(R_p - R_f)$ forklares av G og L ved multipl regresjon. Dette indikerer at å anvende STD som risikomål alene kan være misvisende.

Figur 4.1 viste at markedene grupperer seg i to klynger. For å kontrollere om resultatene ovenfor er forårsaket av at utvalget kommer fra to populasjoner, er de samme analysene utført på hvert marked hver for seg, og resultatene er presentert i tabell 4.11 – 4.14 nedenfor.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,4355					
R Square	0,1897					
Adjusted R Square	0,1470					
Standard Error	0,0045					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0184	0,0165	1,1133	0,2795	-0,0162	0,0530
L	0,0060	0,0028	2,1088	0,0485	0,0000	0,0119

Tabell 4.11 Regresjonsresultater $L \rightarrow STD(R_p - R_f)$ – kun globale fond

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,9706					
R Square	0,9420					
Adjusted R Square	0,9356					
Standard Error	0,0012					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0054	0,0048	-1,1161	0,2791	-0,0154	0,0047
G	0,0059	0,0004	15,2864	0,0000	0,0051	0,0067
L	0,0058	0,0008	7,4145	0,0000	0,0041	0,0074

Tabell 4.12 Regresjonsresultater G og L $\rightarrow STD(R_p - R_f)$ – kun globale fond

Analysene av det globale markedet isolert sett i tabell 4.11 og 4.12 viser samme effekt, men enda tydeligere.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,8990					
R Square	0,8082					
Adjusted R Square	0,8030					
Standard Error	0,0018					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0250	0,0044	5,7336	0,0000	0,0162	0,0338
L	0,0080	0,0006	12,4850	0,0000	0,0067	0,0093

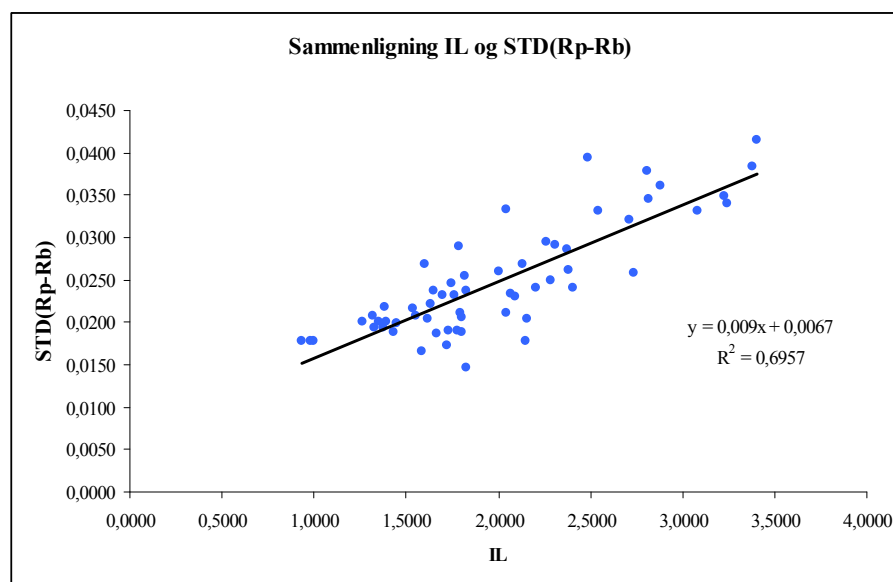
Tabell 4.13 Regresjonsresultater L $\rightarrow STD(R_p - R_f)$ – kun norske fond

Regression Statistics						
Multiple R	0,93624					
R Square	0,87654					
Adjusted R Square	0,86968					
Standard Error	0,00146					
Observations	39					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,0147	0,0042	3,4671	0,0014	0,0061	0,0232
G	0,0038	0,0008	4,4651	0,0001	0,0021	0,0055
L	0,0055	0,0008	7,1314	0,0000	0,0039	0,0070

Tabell 4.14 Regresjonsresultater G og L \rightarrow $STD(R_p - R_f)$ – kun norske fond

Ser man derimot kun på det norske markedet er effekten betydelig mindre. Resultatene i tabell 4.13 og 4.14 viser at den estimerte forklaringskraften øker noe, men ikke spesielt mye. Justert R^2 går fra 80 % til 87 %. Disse resultatene er konsistent med hva korrelasjonsanalysene viste, skille av oppside og nedside har større betydning i det globale markedet enn i det norske.

Tilsvarende analyser er også utført med utgangspunkt i de relative målene, og presenteres nedenfor i tabell 4.15 – 4.16 og figur 4.2.



Figur 4.2 Sammenligning IL og $STD(R_p - R_b)$

Figur 4.2 viser tydelig forskjellen mellom relative og absolutte mål. I figur 4.2 ser vi ikke en inndeling i to markeder slik som ble vist i figur 4.1.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,8341					
R Square	0,6957					
Adjusted R Square	0,6904					
Standard Error	0,0036					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0067	0,0016	4,1191	0,0001	0,0035	0,0100
IL	0,0090	0,0008	11,5144	0,0000	0,0075	0,0106

Tabell 4.15 Regresjonsresultater IL \rightarrow $STD(R_p - R_b)$

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,9504					
R Square	0,9033					
Adjusted R Square	0,9000					
Standard Error	0,0021					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0061	0,0009	6,5105	0,0000	0,0042	0,0079
IG	0,0055	0,0005	11,0671	0,0000	0,0045	0,0065
IL	0,0036	0,0007	5,3880	0,0000	0,0023	0,0049

Tabell 4.16 Regresjonsresultater IL og IG \rightarrow $STD(R_p - R_b)$

Regresjonsanalysen av relative mål viser samme tendens som analysen av absolutte mål. Tabell 4.15 og 4.16 viser at 70 % av variasjonen i $STD(R_p - R_b)$ kan forklares av variasjon i IL, og 90 % av variasjonen i $STD(R_p - R_b)$ kan forklares av variasjonen i IL og IG (ved multippel regresjonsanalyse).

For å kunne sammenligne resultatene med analysene av absolutte mål, er disse analysene også utført på hvert marked isolert sett.

Regression Statistics						
Multiple R	0,7428					
R Square	0,5517					
Adjusted R Square	0,5281					
Standard Error	0,0047					
Observations	21					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-0,0060	0,0062	-0,9670	0,3457	-0,0190	0,0070
IL	0,0143	0,0030	4,8359	0,0001	0,0081	0,0206

Tabell 4.17 Regresjonsresultater $IL \rightarrow STD(R_p - R_b)$ – kun globale fond

Regression Statistics						
Multiple R	0,9718					
R Square	0,9444					
Adjusted R Square	0,9382					
Standard Error	0,0017					
Observations	21					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-0,0001	0,0023	-0,0272	0,9786	-0,0049	0,0048
IG	0,0055	0,0005	11,2711	0,0000	0,0045	0,0066
IL	0,0060	0,0013	4,6095	0,0002	0,0033	0,0087

Tabell 4.18 Regresjonsresultater IG og IL $\rightarrow STD(R_b - R_f)$ – kun globale fond

Av tabell 4.17 og 4.18 fremkommer det at regresjonsmodellens justerte R^2 øker fra 53 % til 94 % når IG inkluderes som forklaringsvariabel i analysen av det globale markedet.

Regression Statistics						
Multiple R	0,9456					
R Square	0,8942					
Adjusted R Square	0,8914					
Standard Error	0,0021					
Observations	39					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,0087	0,0010	8,6607	0,0000	0,0066	0,0107
IL	0,0085	0,0005	17,6884	0,0000	0,0076	0,0095

Tabell 4.19 Regresjonsresultater IL $\rightarrow STD(R_p - R_b)$ – kun norske fond

Regression Statistics						
Multiple R	0,96009					
R Square	0,92178					
Adjusted R Square	0,91743					
Standard Error	0,00182					
Observations	39					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,0077	0,0009	8,3802	0,0000	0,0058	0,0095
IG	0,0033	0,0009	3,5596	0,0011	0,0014	0,0052
IL	0,0054	0,0010	5,5713	0,0000	0,0034	0,0074

Tabell 4.20 Regresjonsresultater IG og IL $\rightarrow STD(R_p - R_b)$ – kun norske fond

Tabell 4.19 og 4.20 viser at justert R^2 øker når man inkluderer IG som forklaringsvariabel i analysen av det norske markedet. Økningen er derimot liten, justert R^2 går fra 89 % til 92 %.

Resultatene fra analysen av relative risikomål er konsistente med analysen av de absolutte.

Det kan finnes problemer med multikollinearitet i de multiple regresjonsanalysene i dette kapittelet, grunnet høy korrelasjon mellom forklaringsvariablene. I dette tilfellet dreier det seg om imperfekt multikollinearitet, noe som *ikke* indikerer et logisk problem med valget av uavhengige variabler, men kan medføre at en eller flere av koeffisienten blir upresist estimert. Formålet med denne regresjonen er å vise at G og L samlet gir et bilde av den totale volatiliteten (STD), og at L alene ikke kan forklare den totale volatiliteten. Slik argumenteres det for at STD ikke i alle tilfeller er et tilstrekkelig risikomål, gitt at investor frykter nedside. Altså er det den estimerte forklaringskraften som er interessant, og ikke verdien på koeffisientene.

Samlet sett viser analysene at det vil ha en verdi å skille nedside og oppside. STD reflekterer både nedside og oppside, men det er kun nedside investor ønsker å unngå. I alle analysene forklarer G og L større andel av variasjonen i STD enn L alene. Dette gjelder både absolutte og relative mål, og i både det globale og det norske markedet. Økningen i den estimerte forklaringskraften varierer mye, og det er når man ser på det globale markedet isolert sett at man ser størst effekt. Dette kan tyde på at behovet for å skille nedside og oppside er større ved evaluering av globale fond enn ved evaluering av norske. Det er uansett tydelig at de to tilnærmingenes ulike definisjoner av relevant risiko ikke er overensstemmende i alle tilfeller.

4.3.4 Sammenligning av målene

Dette avsnittet analyserer sammenhengene mellom de ulike målene. Tabell 4.21 nedenfor presenterer de faktiske verdiene hvert mål gir de ulike fondene.

Fond	Sharpe	GL	RGL	IGL	IR	
366	ABN AMRO Global Quant	-0,1489	0,6947	0,9852	0,9648	-0,0193
9282	AM-Global Eq. Focus B	-0,1635	0,6582	0,9334	0,8030	-0,0819
9645	BlackRock Global SmallCap	-0,0142	0,9608	1,3626	1,5404	0,1466
9205	Carnegie Worldwide	-0,0831	0,8138	1,1540	1,2875	0,0982
125	DnB NOR Global (I)	-0,1912	0,6201	0,8793	0,6341	-0,1414
122	DnB NOR Global (II)	-0,1633	0,6614	0,9379	0,6947	-0,1163
44579	DnB NOR Global (III)	-0,1775	0,6423	0,9109	0,7126	-0,1043
53753	DnB NOR Globalspar	-0,1309	0,7127	1,0107	1,0077	0,0126
9716	Global Growth	-0,1292	0,7236	1,0262	0,9909	-0,0050
9310	International	-0,1571	0,6733	0,9548	0,8267	-0,0677
294	Handelsb. International LU	-0,1945	0,6078	0,8619	0,5994	-0,2003
9341	JP Global Equity A dist	-0,1577	0,6681	0,9474	0,8082	-0,0822
44954	ODIN Templeton Global	-0,0804	0,8003	1,1350	1,1998	0,0716
44955	ODIN Templeton Global SMB	-0,0517	0,8652	1,2270	1,2734	0,0902
403	PLUSS Utland (Fondsforv)	-0,1366	0,7041	0,9985	0,9174	-0,0333
9381	SEB Global LU	-0,1921	0,6090	0,8636	0,6010	-0,2043
9538	Skagen Global	0,0555	1,1463	1,6255	2,1636	0,3027
48297	Storebrand Futura 3	-0,0883	0,7957	1,1283	1,1460	0,0514
9511	Storebrand Global	-0,1568	0,6713	0,9519	0,7535	-0,1070
44809	Storebrand Pionér	-0,1702	0,6443	0,9137	0,7006	-0,1311
43485	Terra Global	-0,1979	0,5998	0,8505	0,7346	-0,1097
9237	ABN AMRO Aktiv	0,0228	1,0533	1,0040	1,0237	0,0163
9468	ABN AMRO Kapital	0,0417	1,1092	1,0572	1,1739	0,0613
195	ABN AMRO Norge	0,0339	1,0959	1,0445	1,2319	0,0677
9520	ABN AMRO Norge +	0,0386	1,1092	1,0572	1,3046	0,0869
106	Avanse Norge (I)	0,0054	1,0126	0,9652	0,8593	-0,0413
212	Avanse Norge (II)	-0,0025	0,9906	0,9441	0,7865	-0,0672
404	Carnegie Aksje Norge	0,0393	1,1122	1,0601	1,2440	0,0699
213	Carnegie Norge Indeks	0,0299	1,0860	1,0351	1,1812	0,0464
283	Danske Fund Norge I	0,0429	1,1188	1,0663	1,2819	0,0909
281	Danske Fund Norge II	0,0546	1,1540	1,0999	1,4524	0,1324
284	Danske Fund Norge Vekst	0,0347	1,0920	1,0409	1,1042	0,0366
305	Delphi Norge	0,0463	1,1290	1,0761	1,2254	0,0740
9489	Delphi Vekst	0,0189	1,0481	0,9990	1,0087	0,0045
117	DnB Norge (I)	0,0252	1,0694	1,0193	1,1417	0,0323
9247	DnB Norge (III)	0,0344	1,0961	1,0448	1,3330	0,0729
9256	DnB NOR Norge Selektiv (I)	0,0368	1,1038	1,0521	1,2324	0,0680
323	DnB NOR Norge Selektiv (III)	0,0341	1,0944	1,0431	1,2160	0,0621
169	Gambak	0,0337	1,0892	1,0381	1,1091	0,0412
375	Handelsbanken Norge	0,0147	1,0386	0,9900	0,9660	-0,0082
42314	KLP-AksjeNorge	0,0414	1,1177	1,0654	1,3063	0,0977
9547	Kaupthing Norge	0,0056	1,0161	0,9685	0,9345	-0,0278
9273	NB-Aksjefond	0,0157	1,0411	0,9924	0,9681	-0,0096
9588	NB-Plussfond	0,0268	1,0696	1,0195	1,0527	0,0239
110	Nordea Avkastning	0,0094	1,0240	0,9760	0,8955	-0,0298
374	Nordea Kapital	0,0175	1,0457	0,9967	0,9924	0,0010
9246	Nordea Norge Verdi	0,0235	1,0618	1,0121	1,0271	0,0113
9425	Nordea SMB	0,0214	1,0522	1,0029	1,0107	0,0069
109	Nordea Vekst	-0,0078	0,9755	0,9298	0,7599	-0,0876
241	Odin Norge	0,0561	1,1566	1,1024	1,2343	0,0864
113	Orkla Finans Investment fund	0,0136	1,0384	0,9898	0,9765	-0,0098
9287	Pluss-Aksje	0,0318	1,0856	1,0347	1,1201	0,0391
267	Pluss Indeks	0,0419	1,1205	1,0680	1,3420	0,0909
372	Pluss Markedsverdi	0,0488	1,1396	1,0862	1,3759	0,1028
405	Postbanken Norge	0,0214	1,0574	1,0079	1,0613	0,0157
9262	Storebrand Aksje Innland	0,0036	1,0077	0,9604	0,8455	-0,0479
104	Storebrand Norge	0,0183	1,0482	0,9991	1,0077	0,0044
253	Storebrand Vekst	0,0045	1,0062	0,9591	0,9178	-0,0261
9532	Storebrand Verdi	0,0695	1,2106	1,1539	1,5306	0,1358
9610	Terra Norge	0,0170	1,0452	0,9962	0,9962	-0,0005

Tabell 4.21 Sammenligning ulike prestasjonsmål

Nedenfor er korrelasjonsmatrise med korrelasjon mellom de ulike målene presentert. Korrelasjonskoeffisientene er testet ved en ensidig t-test. Koeffisienter merket med ** er signifikant større enn 0 på 1 % nivå, og koeffisienter merket med * er signifikant større enn 0 på 5 % nivå. Her forkastes nullhypotesen om korrelasjon lik 0. Koeffisienter som ikke er merket er ikke signifikant større enn 0, og nullhypotesen om korrelasjon lik 0 kan ikke forkastes.

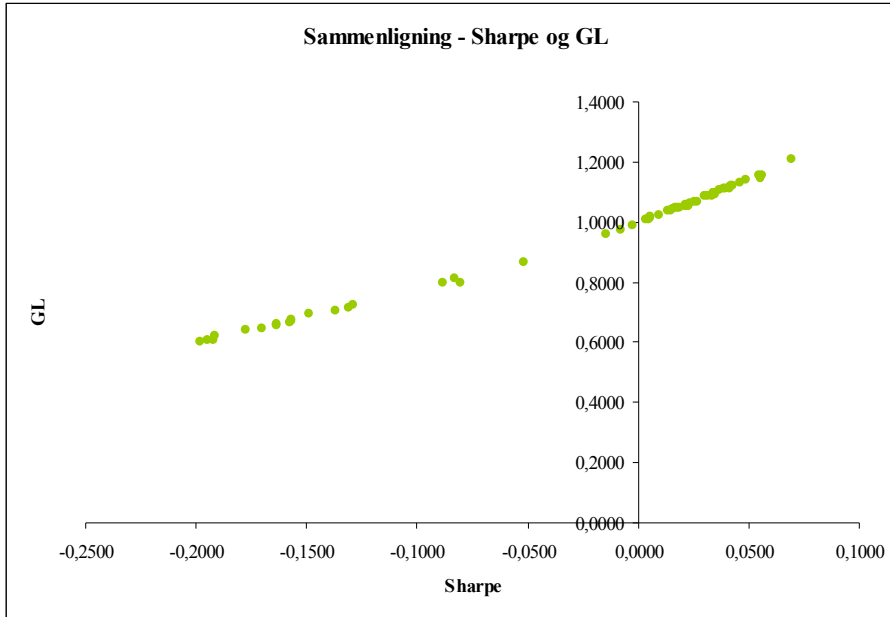
	<i>Sharpe</i>	<i>GL</i>	<i>RGL</i>	<i>IGL</i>	<i>IR</i>
Sharpe	1 **				
GL	0,9969 **	1 **			
RGL	0,4438 **	0,4345 **	1 **		
IGL	0,6487 **	0,6557 **	0,9127 **	1 **	
IR	0,7154 **	0,7139 **	0,8772 **	0,9775 **	1 **

Tabell 4.22 Korrelasjonskoeffisienter mellom ulike prestasjonsmål

Tabell 4.22 viser at RGL korrelerer relativt lavt med GL og Sharpe, dette skyldes at fondene som analyseres er delt i to markeder. Sharpe og GL er ikke egnet til å sammenligne fond på tvers av markeder, ettersom de ikke tar i betraktning hvordan hvert enkelt marked har utviklet seg. RGL kan derimot anvendes for å sammenligne fond i ulike markeder fordi fondets gevinst og tap sammenlignes med indeksens gevinst og tap i dette målet.

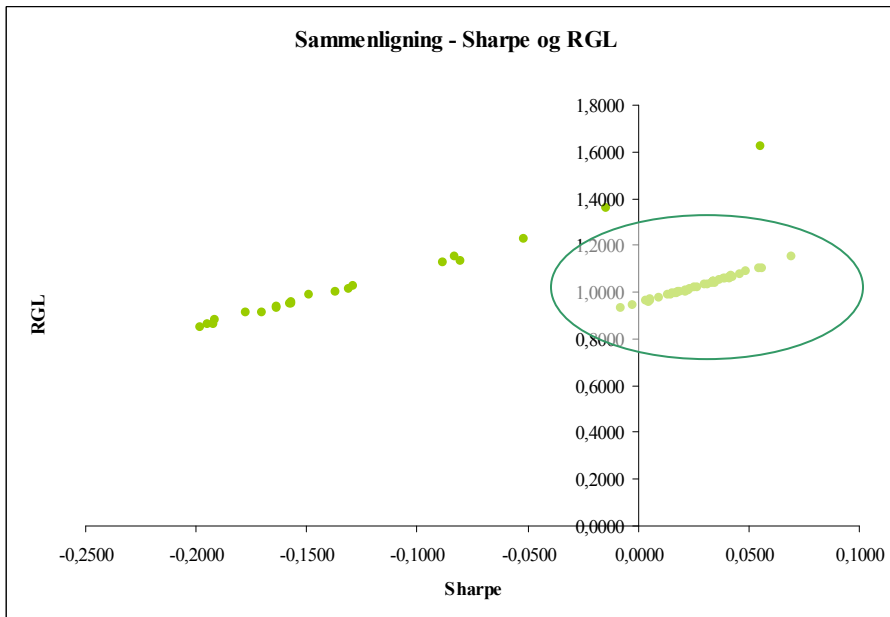
Tabell 4.22 viser også at det er konsistens i korrelasjonskoeffisientene, Sharpe og GL har tilnærmet samme korrelasjon med de øvrige målene, og IR og IGL har tilnærmet samme korrelasjon med de øvrige målene.

Nedenfor illustreres resultatene i figur 4.3 – 4.8.



Figur 4.3 Sammenligning – Sharpe og GL

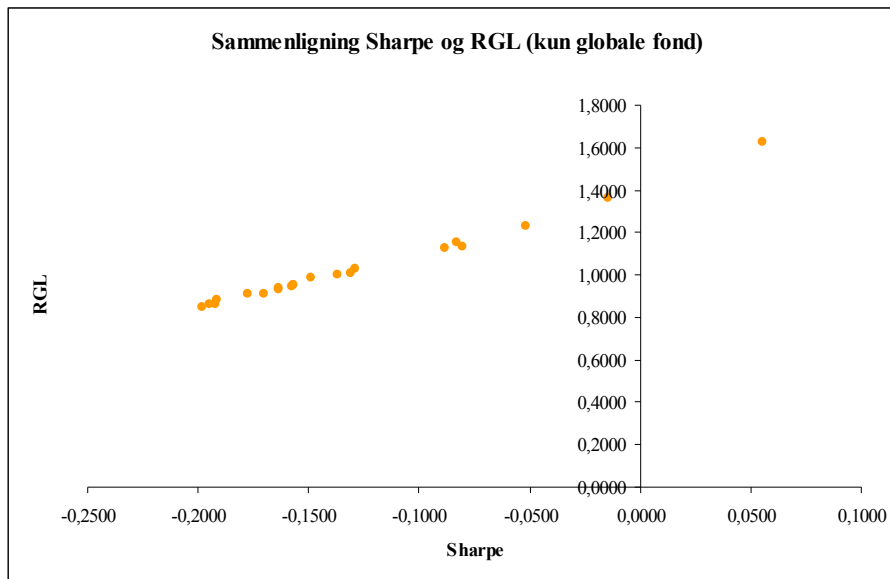
Figur 4.3 viser at sammenhengen mellom Sharpe og GL er høy, slik som forventet.



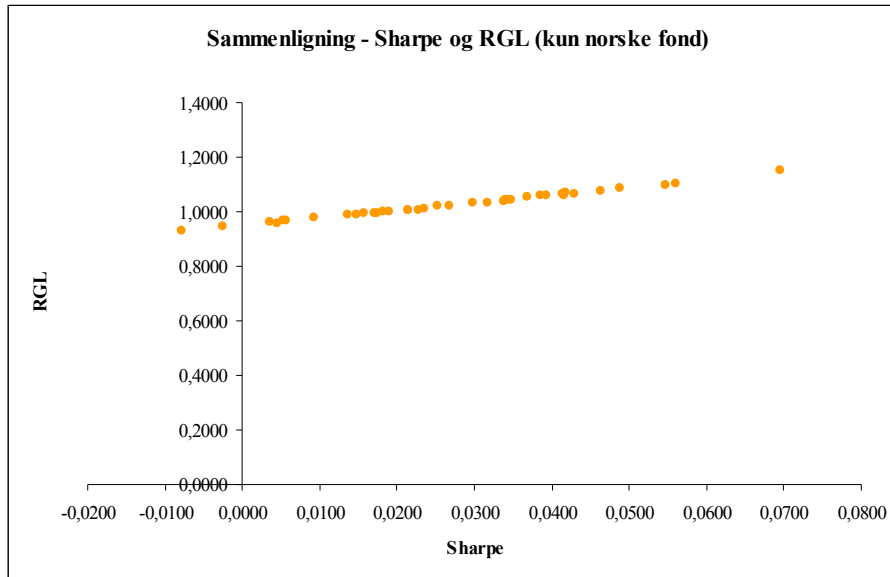
Figur 4.4 Sammenligning – Sharpe og RGL

Som nevnt tidligere er grupperingen i figuren 4.4 ovenfor grunnet to ulike markeder. Det er den øverste linjen med observasjoner som representerer globale fond, og den nederste som representerer de norske (innringet).

Alternativt kan man sammenligne de to målene innenfor fond som opererer i samme marked, dette er gjort nedenfor, hvor fondene er delt opp i norske og globale. Resultatene presenteres i figur 4.5 og 4.6 nedenfor.



Figur 4.5 Sammenligning Sharpe og RGL – kun globale fond

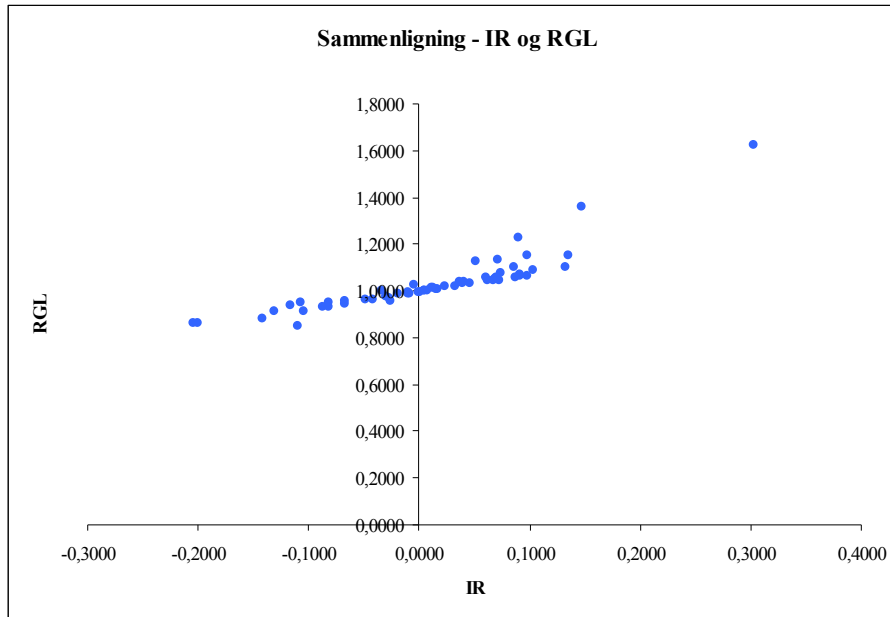


Figur 4.6 Sammenligning Sharpe og RGL – kun norske fond

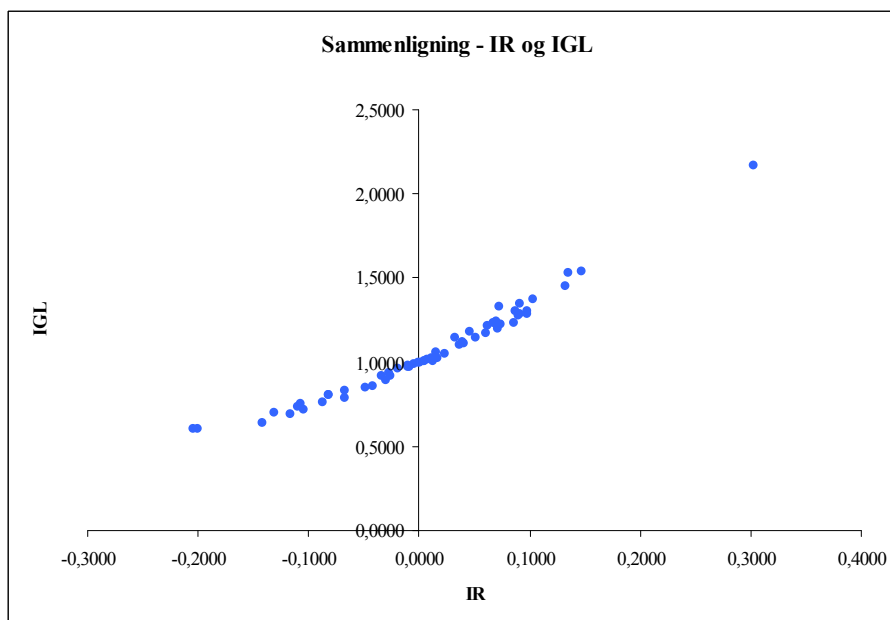
Korrelasjonen mellom Sharpe og RGL ved kun globale fond er 0,9938**, og tilsvarende ved kun norske fond er korrelasjonen 0,9974**. Dette illustrerer årsaken til den lave korrelasjonen mellom Sharpe og RGL når man ser begge markedene under ett.

Resultatene kan tolkes slik at RGL reflekterer den informasjonen som ligger i Sharpe, ettersom de korrelerer tilnærmet perfekt når man ser på et og et marked. I tillegg gjør RGL det mulig å sammenligne fond i ulike markeder. Dette medfører at RGL har en informasjonsverdi ut over MV-målene.

Videre er også sammenhengene mellom IR og RGL, samt IR og IGL illustrert i figur 4.7 og 4.8 nedenfor.



Figur 4.7 Sammenligning – IR og RGL



Figur 4.8 Sammenligning – IR og IGL

Både IGL og RGL korrelerer høyt med IR (se tabell 4.22). RGL korrelerer noe lavere med IR. Dette indikerer at RGL reflekterer informasjon ut over det IR gjør, og at en absolutt definisjon av gevinst og tap har en informasjonsverdi.

Videre analyseres sammenhengen mellom rangering basert på GL og rangering basert på MV. Først presenteres tabell med rangering etter alle 5 målene som er inkludert i analysen. Korrelasjonen mellom rangering basert på de ulike målene testes ved ensidig t-test. Disse analysene er inkludert fordi et stort anvendelsesområde for risiko- og prestasjonsmål er nettopp rangering av fond, og derfor vil det være interessant å se på samvariasjon mellom tilnærmingene her.

Rangering av fondene basert på de fem ulike målene er fremstilt i tabell 4.23 nedenfor.

Fond	Rangering Sharpe	Rangering GL	Rangering RGL	Rangering IGL	Rangering IR
366	ABN AMRO Global Quant	49	49	42	41
9282	AM-Global Eq. Focus B	54	54	53	50
9645	BlackRock Global SmallCap	41	41	2	2
9205	Carnegie Worldwide	44	43	4	10
125	DnB NOR Global (I)	57	57	57	58
122	DnB NOR Global (II)	53	53	52	57
44579	DnB NOR Global (III)	56	56	56	55
53753	DnB NOR Globalspar	47	47	30	33
9716	Global Growth	46	46	26	37
9310	International	51	50	48	48
294	Handelsb. International LU	59	59	59	60
9341	JP Global Equity A dist	52	52	50	49
44954	ODIN Templeton Global	43	44	6	19
44955	ODIN Templeton Global SMB	42	42	3	12
403	PLUSS Utland (Fondsforv)	48	48	36	44
9381	SEB Global LU	58	58	58	59
9538	Skagen Global	3	4	1	1
48297	Storebrand Futura 3	45	45	7	22
9511	Storebrand Global	50	51	49	53
44809	Storebrand Pionér	55	55	55	56
43485	Terra Global	60	60	60	54
9237	ABN AMRO Aktiv	24	25	32	30
9468	ABN AMRO Kapital	9	11	16	21
195	ABN AMRO Norge	17	15	20	16
9520	ABN AMRO Norge +	12	12	17	9
106	Avanse Norge (I)	36	36	45	46
212	Avanse Norge (II)	39	39	51	51
404	Carnegie Aksje Norge	11	10	15	13
213	Carnegie Norge Indeks	20	19	24	20
283	Danske Fund Norge I	7	8	13	11
281	Danske Fund Norge II	4	3	9	4
284	Danske Fund Norge Vekst	14	17	22	26
305	Delphi Norge	6	6	11	17
9489	Delphi Vekst	27	28	35	32
117	DnB Norge (I)	22	22	28	23
9247	DnB Norge (III)	15	14	19	7
9256	DnB NOR Norge Selektiv (I)	13	13	18	15
323	DnB NOR Norge Selektiv (III)	16	16	21	18
169	Gambak	18	18	23	25
375	Handelsbanken Norge	32	32	40	40
42314	KLP-AksjeNorge	10	9	14	8
9547	Kaupthing Norge	35	35	44	42
9273	NB-Aksjefond	31	31	39	39
9588	NB-Plussfond	21	21	27	28
110	Nordea Avkastning	34	34	43	45
374	Nordea Kapital	29	29	37	36
9246	Nordea Norge Verdi	23	23	29	29
9425	Nordea SMB	25	26	33	31
109	Nordea Vekst	40	40	54	52
241	Odin Norge	2	2	8	14
113	Orkla Finans Investment fund	33	33	41	38
9287	Pluss-Aksje	19	20	25	24
267	Pluss Indeks	8	7	12	6
372	Pluss Markedsverdi	5	5	10	5
405	Postbanken Norge	26	24	31	27
9262	Storebrand Aksje Innland	38	37	46	47
104	Storebrand Norge	28	27	34	34
253	Storebrand Vekst	37	38	47	43
9532	Storebrand Verdi	1	1	5	3
9610	Terra Norge	30	30	38	35

Tabell 4.23 Rangering etter ulike prestasjonsmål (1 = best, 60 = dårligst)

Nedenfor i tabell 4.24 er korrelasjonsmatrise med korrelasjon mellom rangering basert på de ulike målene presentert. Korrelasjonskoeffisientene er testet ved en ensidig t-test. Koeffisienter merket med ** er signifikant større enn 0 på 1 % nivå, og koeffisienter merket med * er signifikant større enn 0 på 5 % nivå. Her forkastes nullhypotesen om

korrelasjon lik 0. Koeffisienter som ikke er merket er ikke signifikant større enn 0, og nullhypotesen om korrelasjon lik 0 kan ikke forkastes.

	<i>Rangering Sharpe</i>	<i>Rangering GL</i>	<i>Rangering RGL</i>	<i>Rangering IGL</i>	<i>Rangering IR</i>
Rangering Sharpe	1 **				
Rangering GL	0,9989 **	1 **			
Rangering RGL	0,7142 **	0,7149 **	1 **		
Rangering IGL	0,8053 **	0,8098 **	0,9607 **	1 **	
Rangering IR	0,7923 **	0,7951 **	0,9729 **	0,9937 **	1 **

Tabell 4.24 Korrelasjonsmatrise – rangering ved de ulike målene

Resultatene i tabell 4.24 viser at sammenhengene som ble vist ved faktiske verdier mål også gjelder ved rangering. I tillegg har RGL og IR høyere korrelasjon her enn når analysen ble gjort med faktiske verdier. Informasjonsverdien I RGL blir altså ikke gjenspeilet i rangeringen. Se for øvrig vedlegg 1 for figurer som sammenligner rangering.

De største forskjellene i rangering finner vi mellom absolute og relative mål, noe som er en konsekvens av at fond fra to ulike markeder blir analysert. Dette viser at rangering basert på MV og rangering basert på GL ikke er motstridende. Det har ingen større betydning hvilken tilnærming man benytter dersom rangering av fond er eneste formål. Det er derfor liten eller ingen informasjonsverdi å hente fra GL-tilnærmingen dersom kun rangering er formålet. Det som derimot er interessant å analysere videre er om målene gir ulik informasjon i andre sammenhenger.

4.3.5 Risikoprofil med ulike delperiodelengde

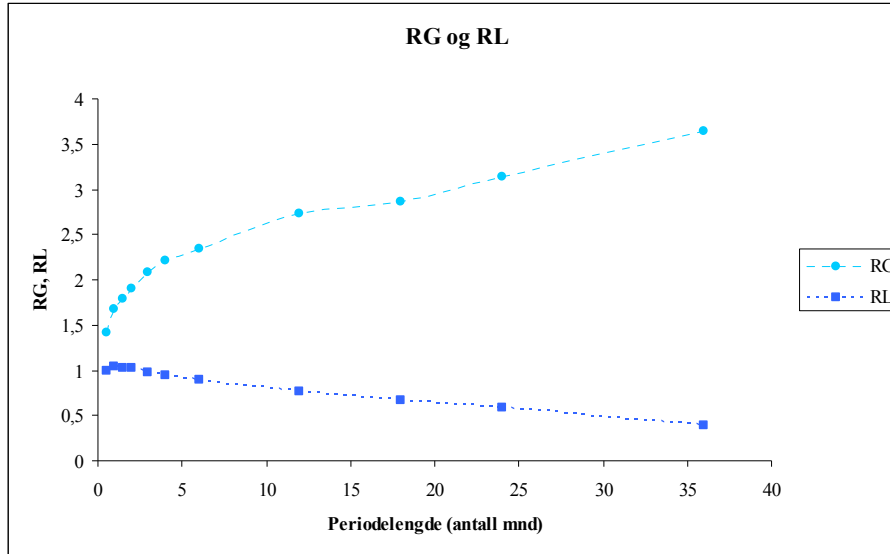
Så langt har analysene indikert at det er informasjon å hente fra RGL som ikke reflekteres i MV-mål. Dette avsnittet analyserer om informasjon om langsiktig risikoprofil basert på GL-tilnærmingen kan være verdifull.

Dette avsnittet vil først eksemplifisere hvordan man kan hente informasjon om fondets risikoprofil over ulike tidshorisonter (ulik delperiodelengde) fra GL-tilnærmingen.

Årsaken til at GL-målene gjør dette mulig er at dataene akkumuleres ved beregning av målene, samt at tilnærmingen separerer oppside og nedside.

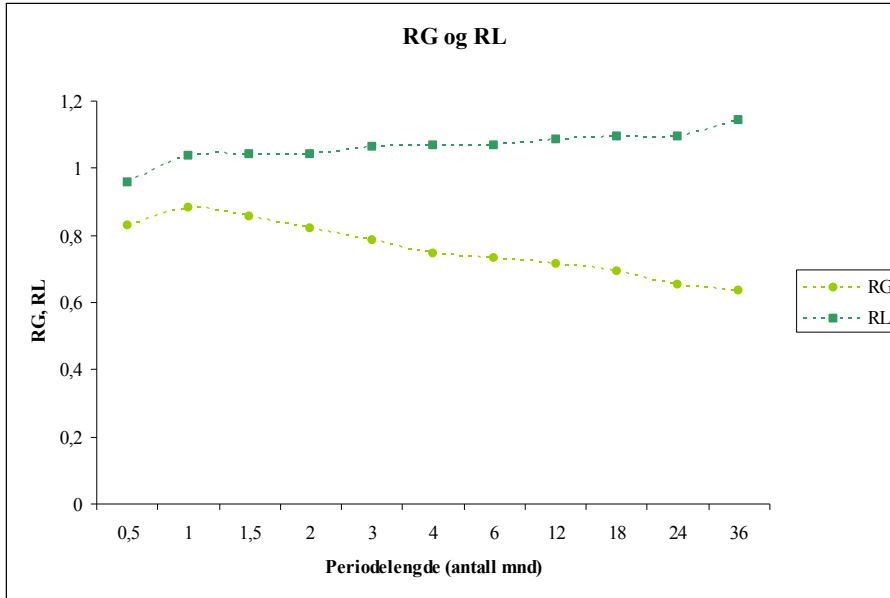
Et forsøk på å gjøre lignende med MV-mål er gjennomført, annualisert STD basert på ulike delperioder er estimert. En slik analyse gir uansett ikke informasjon om risikoprofilen på samme måte som GL-målene, dette vises ved et eksempel senere i avsnittet.

Nedenfor er RG og RL for fire ulike fond beregnet med ulik lengde på delperiode, for å eksemplifisere hvordan målene kan gi informasjon om endringen i fondenes risikoprofil ved økende tidshorisonter. Fondene som er valgt er to norske og to globale, et fond som har gjort det relativt dårlig og et som har gjort det relativt bra fra hvert marked. Fondene som er valgt er Skagen Global (globalt fond som har levert relativt bra resultater), Terra Global (globalt fond som har levert relativt dårlige resultater), Storebrand Verdi (norsk fond som har levert relativt bra) og Nordea Vekst (norsk fond som har levert relativt dårlig).



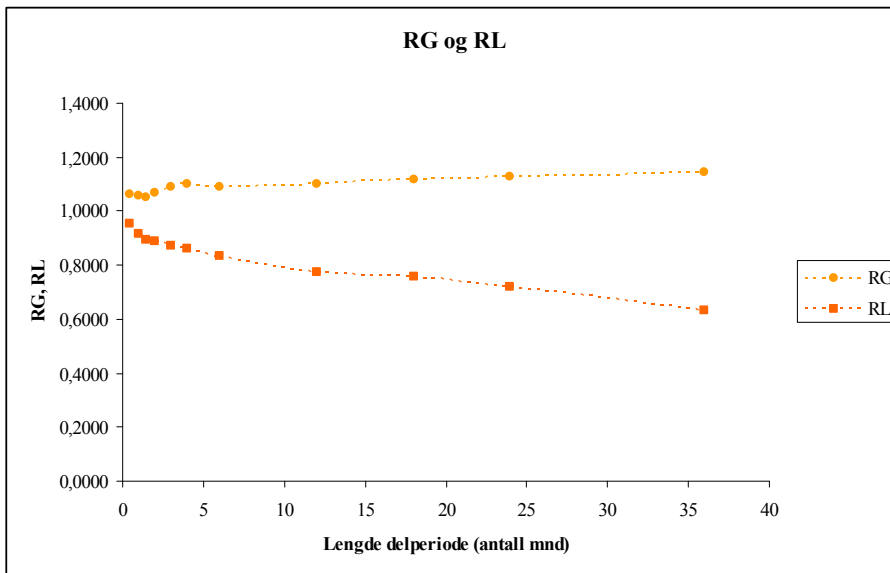
Figur 4.9 RG og RL Skagen Global

Figur 4.9 ovenfor viser at risikoprofilen til Skagen Global endres med tidshorisonten, dette fondet har historisk lavere risiko dersom man har lengre tidshorisont. Dette er positivt for langsiktige investorer.



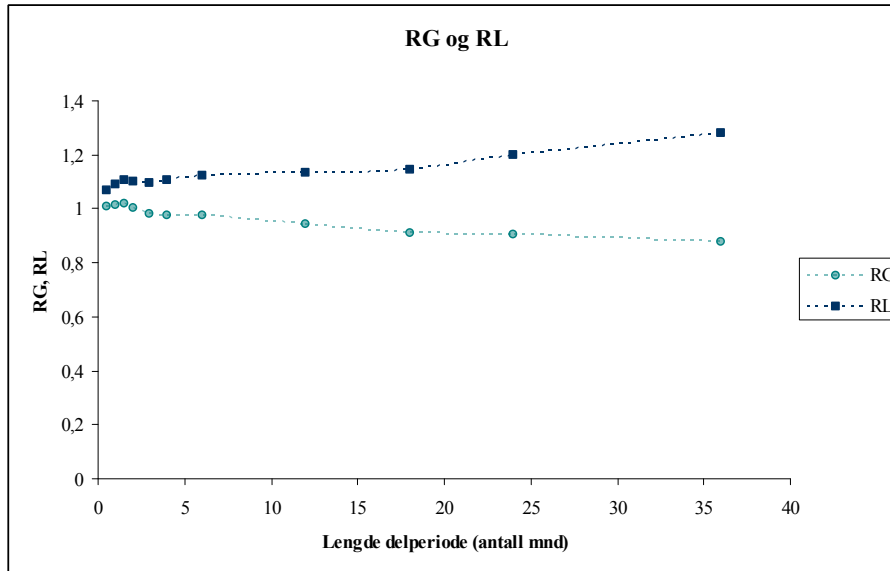
Figur 4.10 RG og RL Terra Global

Terra Global har derimot ikke vist at risikoen blir lavere med økt tidshorisont, den blir faktisk høyere. Dette vises i figur 4.10 ovenfor.



Figur 4.11 RG og RL Storebrand Verdi

Figur 4.11 viser at Storebrand Verdi har lavere risiko jo lengre tidshorisont, slik som Skagen Global.



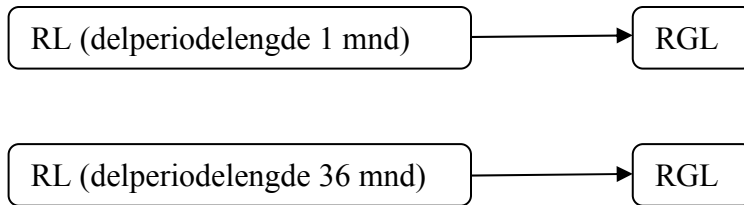
Figur 4.12 RG og RL Nordea Vekst

Nordea Vekst viser i figur 4.12 lignende resultater som Terra Global, økt risiko med økt tidshorisont.

Figurene ovenfor viser at det ikke alltid er slik at langsiktig sparing i aksjefond gir lavere risiko enn kortsiktig. Det er kun de beste fondene i eksemplene som viste dette. Derfor kan dette være interessant informasjon å få for fondskunder når de skal vurdere fond opp mot hverandre.

Eksemplene ovenfor viste at de to fondene som har prestert bra over tiårsperioden, har lavere tap når delperioden er lang, noe som illustrerer en lavere risiko over lengre tid. Dette er informasjon som ikke kan leses ut fra MV-målene.

For å analysere nærmere om den langsiktige risikoprofilen har større betydning for fondenes prestasjon enn den kortsiktige risikoprofilen, er følgende modeller testet ved regresjonsanalyse.



Her er det i hovedsak forklaringskraften som testes. Dersom et mål på den langsiktige risikoen er verdifull informasjon bør den ha tett sammenheng med prestasjonen til målet. At forvalter klarer å redusere risikoen på lengre sikt bør ha en sammenheng med høy prestasjon. Dersom informasjon om langsiktig risikoprofil tilfører verdi ut over informasjon om kortsiktig risiko, bør forklaringskraften være større når langsiktig risiko er forklaringsvariabel enn når kortsiktig anvendes som forklaringsvariabel.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,2756					
R Square	0,0760					
Adjusted R Square	0,0600					
Standard Error	0,1133					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	1,4773	0,2068	7,1447	0,0000	1,0634	1,8912
RL kortsiktig (1 mnd)	-0,4295	0,1967	-2,1835	0,0331	-0,8232	-0,0358

Tabell 4.25 Regresjonsresultater kortsiktig RL (delperiodelengde 1 mnd) → RGL

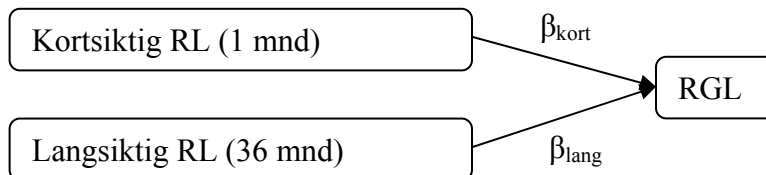
<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,7770					
R Square	0,6037					
Adjusted R Square	0,5969					
Standard Error	0,0742					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	1,4902	0,0502	29,6805	0,0000	1,3897	1,5907
RL langsiktig (36 mnd)	-0,4433	0,0472	-9,3997	0,0000	-0,5378	-0,3489

Tabell 4.26 Regresjonsresultater langsiktig RL (delperiodelengde 36 mnd) → RGL

Tabell 4.25 og 4.26 viser at ved å gå fra kortsiktig til langsiktig RL som forklaringsvariabel er økningen i den estimerte forklaringskraften stor, justert R² går fra 6 % til 60 %. Disse resultatene kan tolkes som at den langsiktige risikoprofilen har større

betydning for fondenes prestasjon enn den kortsiktige profilen. Derfor har det verdi for investor å få informasjon om den langsiktige risikoprofilen.

For å se nærmere på hvordan kortsiktig og langsiktig risiko samlet forklarer prestasjonen er følgende modell testet ved multippel regresjon.



Hypotesen her er at høy kortsiktig risiko og samtidig lav langsiktig risiko kjennetegner de fondene som presterer bra (nullhypotese $\beta_{kort} = 0$ og $\beta_{lang} = 0$, alternativhypotese $\beta_{kort} > 0$ og $\beta_{lang} < 0$).

Regression Statistics						
Multiple R	0,8193					
R Square	0,6713					
Adjusted R Square	0,6598					
Standard Error	0,0682					
Observations	60					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	1,0717	0,1306	8,2030	0,0000	0,8101	1,3333
RL kortsiktig (1 mnd)	0,5153	0,1505	3,4242	0,0011	0,2140	0,8167
RL langsiktig (36 mnd)	-0,5599	0,0551	-10,1609	0,0000	-0,6703	-0,4496

Tabell 4.27 Regresjonsresultater (multippel) langsiktig RL og kortsiktig RL \rightarrow RGL

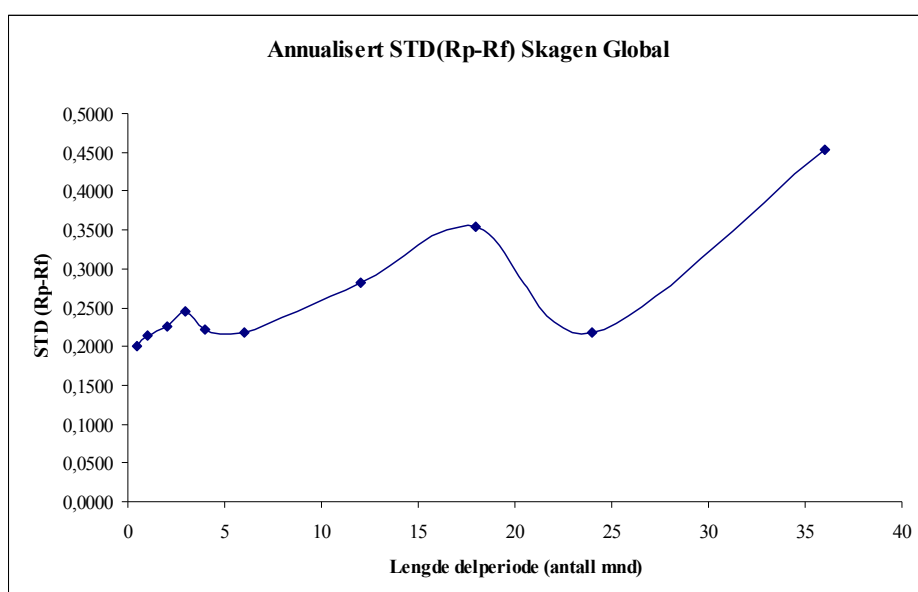
Tabell 4.27 viser at koeffisientene har de fortegnene som ble forventet, og nullhypotesen forkastes. I tillegg øker den estimerte forklaringskraften med ca 6 prosentpoeng sammenlignet med enkel regresjon med kun langsiktig RL som forklaringsvariabel.

Det kan tenkes å oppstå problemer med imperfekt multikollinearitet her, ettersom begge forklaringsvariablene er estimater på tap. Korrelasjonen mellom de to forklaringsvariablene som er benyttet ble estimert til 0,6. Dette er i grenseland, men

tilsier ikke at det nødvendigvis gir utslag (Gripsrud, et al., 2004). Man bør derimot være bevisst på at det kan finnes unøyaktigheter i de estimerte koeffisientene.

De fondene med høy kortsiktig risiko og lav langsiktig risiko er de som gjør det best på prestasjonsmåling. Derfor er dette interessant informasjon for investor.

Det synes ikke å eksistere noe direkte sammenlignbart mål på langsiktig risikoprofil basert på MV-tilnærmingen. Nedenfor er det gjort et forsøk på å gjøre lignende med STD, det annualiserte standardavviket beregnet med utgangspunkt i halvmånedlige til treårige observasjoner for Skagen Global er vist i figur 4.13 nedenfor.



Figur 4.13 Annualisert $STD(R_p-R_f)$ Skagen Global

Ettersom beregningen av standardavvik ikke kan gjøres ved glidende snitt blir observasjonene svært få når delperiodelengden blir lang. Eksempelvis er antall observasjoner nede i 3 når delperiodelengde er 36 mnd og analyseperioden er ti år.

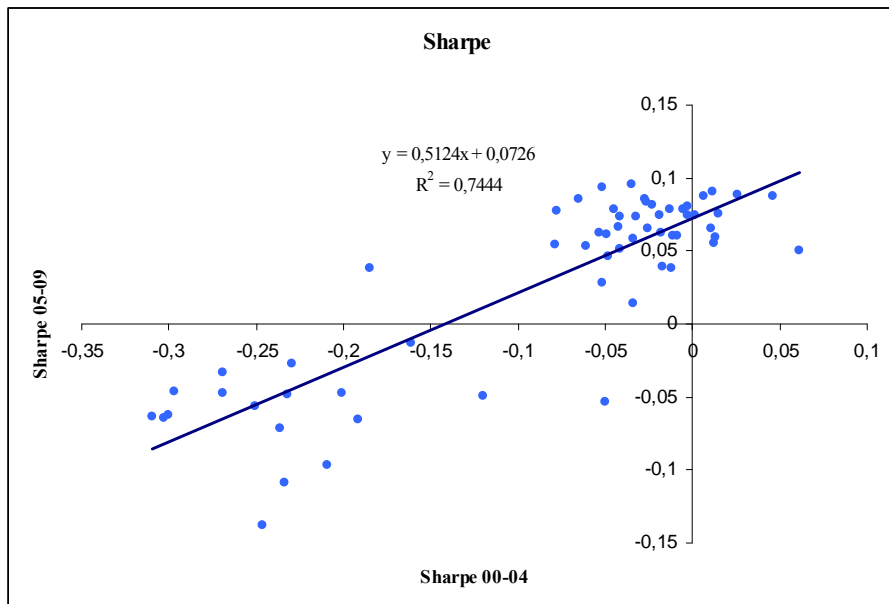
Regresjonsanalyser med ”langsiktig STD” som forklaringsvariabel synes derfor intuitivt lite hensiktsmessig, og inkluderes ikke i denne utredningen.

4.3.6 Prediksjon

Nedenfor analyseres de ulike målenes evne til å predikere fremtiden. Analyseperioden er her delt opp i to femårsperioder, og regresjonene estimerer hvor stor del av variasjonen i periode 05-09 som kan forklares av variasjonen i periode 00-04. Årsaken til at en periode på fem år er valgt er at aksjefond oftest er langsiktige.

Variabelen Y, den avhengige variabelen, er prestasjonsmålet beregnet med utgangspunkt i perioden 2005-2009. Variabelen X, den uavhengige variabelen, er prestasjonsmålet beregnet med utgangspunkt i perioden 2000-2004. Man står på $t = 31.12.04$, ser fem år tilbake, og spør hvor mye av variasjonen de neste fem årene kan forklares av variasjon i prestasjonsmålene de siste fem årene.

Nedenfor er regresjonsresultatene ved analyse av Sharpe presentert i figur 4.14 og tabell 4.28.



Figur 4.14 Prediksjon Sharpe

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R	0,8628				
R Square	0,7444				
Adjusted R Square	0,7400				
Standard Error	0,0321				
Observations	60				
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0726	0,0054	0,0000	0,0619	0,0834
Sharpe 00-04	0,5124	0,0394	0,0000	0,4334	0,5913

Tabell 4.28 Resultat av regresjon Sharpe

Figur 4.14 viser antydning til to klynger, den høye estimerte forklaringskraften i tabell 4.26 (justert R^2 lik 74 %) kan med andre ord skyldes at utvalget er hentet fra to markeder. Derfor er analysene utført på hvert marked hver for seg, og resultatene er presentert nedenfor i tabell 4.29 og 4.30.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,6008					
R Square	0,3610					
Adjusted R Square	0,3274					
Standard Error	0,0400					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0199	0,0217	0,9175	0,3704	-0,0255	0,0654
Sharpe 00-04	0,3183	0,0972	3,2763	0,0040	0,1150	0,5217

Tabell 4.29 Resultat av regresjon Sharpe – kun globale fond

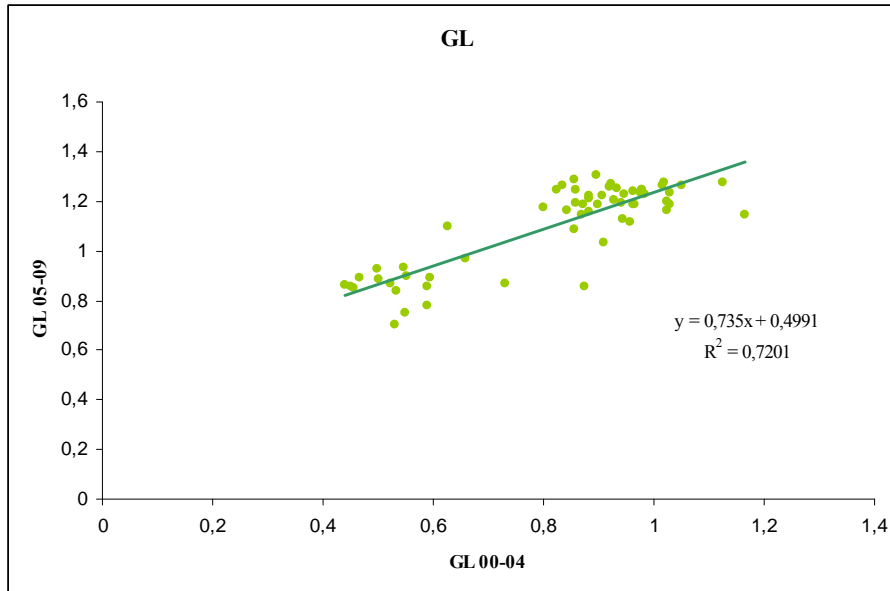
<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,0932					
R Square	0,0087					
Adjusted R Square	-0,0181					
Standard Error	0,0163					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0696	0,0032	21,7883	0,0000	0,0631	0,0760
Sharpe 00-04	0,0484	0,0850	0,5692	0,5727	-0,1239	0,2207

Tabell 4.30 Resultat av regresjon Sharpe – kun norske fond

Resultatene i tabell 4.29 og 4.30 bekrefter at de to markedene var årsaken til høy estimert forklaringskraft i tabell 4.28. Sharpe har en viss prediksjonskraft i det globale markedet, estimert β er signifikant større enn 0 og estimert forklaringskraft er signifikant større enn

0 (justert R^2 lik 33 %). I det norske markedet er ingen prediksjonskraft påvist, og nullhypotesen kan ikke forkastes.

Figur 4.15 og tabell 4.31 nedenfor viser resultatene fra analyser av GL.



Figur 4.15 Prediksjon GL

Regression Statistics					
Multiple R	0,8486				
R Square	0,7201				
Adjusted R Square	0,7152				
Standard Error	0,0911				
Observations	60				
	Coefficients	Standard Error	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,4991	0,0508	0,0000	0,3975	0,6007
GL 00-04	0,7350	0,0602	0,0000	0,6146	0,8555

Tabell 4.31 Resultat av regresjon GL

Figur 4.15 viser at fondene deler seg inn i to grupper (de to markedene), dette er trolig noe av årsaken til at regresjonen gir en justert R^2 på 72 %. Derfor er analysene utført på hvert marked for seg, og resultatene er presentert i tabell 4.32 og 4.32 nedenfor.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,6348					
R Square	0,4029					
Adjusted R Square	0,3715					
Standard Error	0,0948					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,6166	0,0814	7,5746	0,0000	0,4462	0,7870
GL 00-04	0,4673	0,1305	3,5809	0,0020	0,1942	0,7405

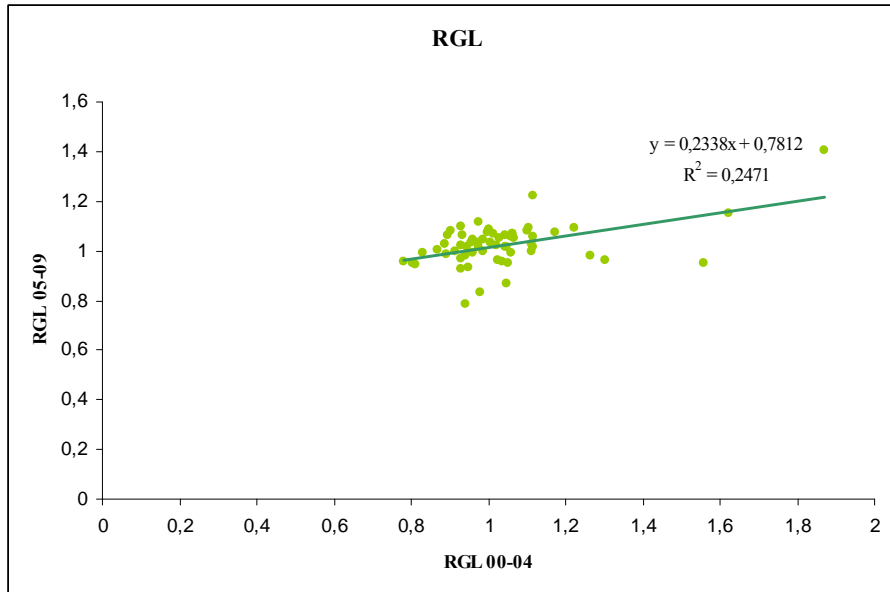
Tabell 4.32 Resultat av regresjon GL – kun globale fond

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,0677					
R Square	0,0046					
Adjusted R Square	-0,0223					
Standard Error	0,0506					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	1,1718	0,0970	12,0866	0,0000	0,9754	1,3683
GL 00-04	0,0426	0,1031	0,4130	0,6820	-0,1663	0,2514

Tabell 4.33 Resultat av regresjon GL – kun norske fond

Resultatene i tabell 4.32 – 4.33 ovenfor gir tilsvarende resultater som analysen av Sharpe. Dette er logisk ettersom begge er absolutte mål, og absolutte mål ikke egner seg for sammenligning av fond i ulike markeder.

Videre er resultatene fra analyser av de relative målene presentert.



Figur 4.16 Prediksjon RGL

Regression Statistics					
Multiple R	0,4971				
R Square	0,2471				
Adjusted R Square	0,2342				
Standard Error	0,0758				
Observations	60				
	Coefficients	Standard Error	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,7812	0,0564	0,0000	0,6682	0,8941
RGL 00-04	0,2338	0,0536	0,0001	0,1265	0,3410

Tabell 4.34 Resultat av regresjon RGL

Figur 4.16 viser ingen inndeling i to klynger slik som de absolutte målene viste. Tabell 4.34 viser at den estimerte forklaringskraften ikke er veldig høy (justert R^2 lik 23 %), men signifikant større enn 0. For å kunne sammenligne RGL med resultatene fra analysene av de absolutte målene, er regresjonen utført på hvert marked isolert sett. Her forventes det at RGL skal gi samme resultater som GL fordi RGL bygger på samme underliggende variabler. Det faktum at RGL sammenligner med indeks skal ikke gi utslag når alle fondene er fra samme marked.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,6348					
R Square	0,4029					
Adjusted R Square	0,3715					
Standard Error	0,1054					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,6855	0,0905	7,5746	0,0000	0,4961	0,8750
RGL 00-04	0,2918	0,0815	3,5809	0,0020	0,1212	0,4623

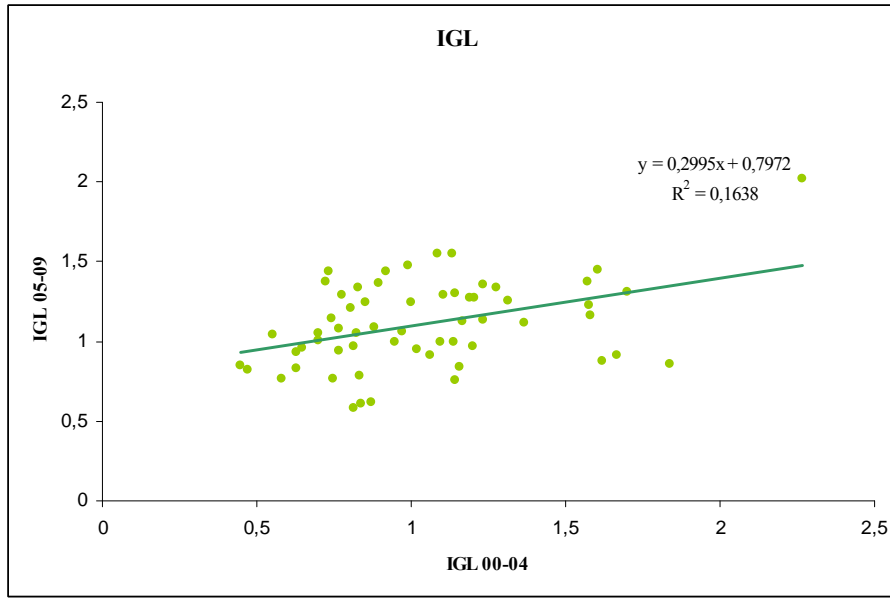
Tabell 4.35 Resultat av regresjon RGL – kun globale fond

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,0677					
R Square	0,0046					
Adjusted R Square	-0,0223					
Standard Error	0,0433					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	1,0027	0,0830	12,0866	0,0000	0,8346	1,1708
RGL 00-04	0,0336	0,0813	0,4130	0,6820	-0,1311	0,1983

Tabell 4.36 Resultat av regresjon RGL – kun norske fond

Tabell 4.35 og 4.36 viser at resultatet ble som forventet, justert R^2 for både det globale og det norske markedet er identisk med resultatene for GL når fondene deles i to markeder.

Nedenfor er resultatene fra analysen av IGL presentert i figur 4.17 og tabell 4.37.



Figur 4.17 Prediksjon IGL

Regression Statistics					
Multiple R	0,4048				
R Square	0,1638				
Adjusted R Square	0,1494				
Standard Error	0,2489				
Observations	60				
	Coefficients	Standard Error	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,7972	0,0978	0,0000	0,6015	0,9929
IGL 00-04	0,2995	0,0888	0,0013	0,1217	0,4773

Tabell 4.37 Resultat av regresjon IGL

Tabell 4.37 viser at den estimerte forklaringskraften ved bruk av IGL blir 15 % (justert R^2). Dette er signifikant større enn 0, men også en god del lavere enn ved bruk av RGL (som ga en justert R^2 lik 23 %). Dette kan tyde på at å definere gevinst og tap absolutt i relativt mål, slik RGL gjør, har en verdi for investor knyttet til prediksjon.

For å kunne sammenligne IGL med de absolutte målene er resultater fra analyser på hvert marked presentert i tabell 4.38 og 4.39 nedenfor.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,6068					
R Square	0,3682					
Adjusted R Square	0,3350					
Standard Error	0,2714					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,5469	0,1394	3,9221	0,0009	0,2550	0,8388
IGL 00-04	0,4188	0,1258	3,3279	0,0035	0,1554	0,6822

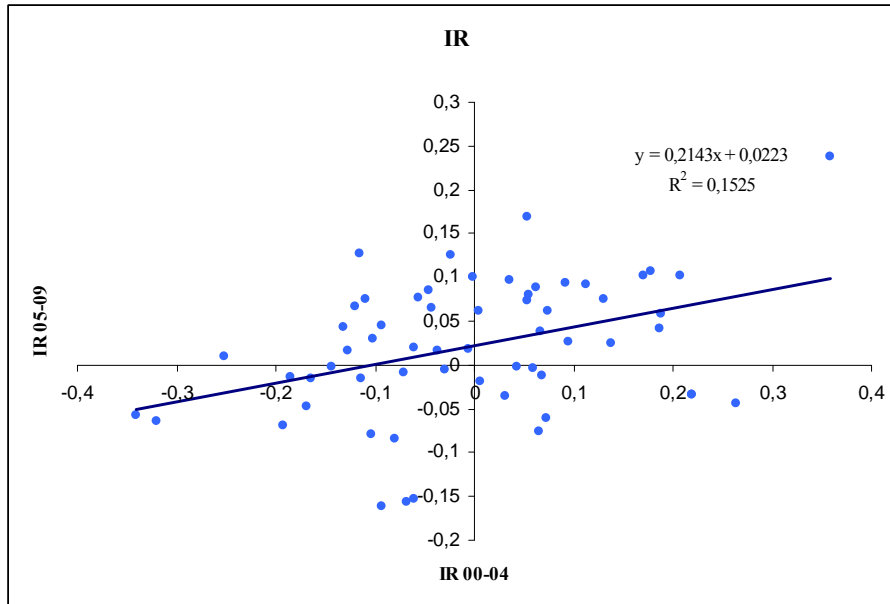
Tabell 4.38 Resultat av regresjon IGL – kun globale fond

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,1106					
R Square	0,0122					
Adjusted R Square	-0,0145					
Standard Error	0,1956					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	1,1058	0,1208	9,1537	0,0000	0,8610	1,3506
IGL 00-04	0,0745	0,1101	0,6766	0,5028	-0,1486	0,2977

Tabell 4.39 Resultat av regresjon IGL – kun norske fond

Disse resultatene viser at IGL heller ikke kan predikere det norske markedet, ettersom den estimerte forklaringskraften ikke er signifikant større enn 0. Justert R^2 basert på det globale markedet er lik 34 % noe som er lavere enn Sharpe, GL og RGL. Dette er konsistent med tidligere resultater, det ligger en prediksjonsverdi i å definere gevinst og tap absolutt, sammenlignet med å definere gevinst og tap relativt mot indeks.

Det siste målet som testes for prediksjonskraft er IR, resultatene er presentert i figur 4.18 og tabell 4.40 nedenfor.



Figur 4.18 Prediksjon IR

Regression Statistics					
Multiple R	0,3906				
R Square	0,1525				
Adjusted R Square	0,1379				
Standard Error	0,0717				
Observations	60				
	Coefficients	Standard Error	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,0223	0,0093	0,0192	0,0038	0,0408
IR 00-04	0,2143	0,0663	0,0020	0,0815	0,3471

Tabell 4.40 Resultat av regresjon IR

Disse resultatene viser at den estimerte forklaringskraften ved bruk av IR (justert R^2 lik 14 %) er lavere enn både RGL og IGL som ga henholdsvis justert R^2 lik 23 % og 15 %. Dette indikerer at både en absolutt definisjon av gevinst og tap, samt et skille mellom oppside og nedside gir prediksjonsverdi.

Nedenfor i tabell 4.41 og 4.42 er prediksjonsanalysene basert på IR delt i to markeder presentert, for å kunne sammenligne med øvrige mål.

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,5021					
R Square	0,2521					
Adjusted R Square	0,2127					
Standard Error	0,0881					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0097	0,0196	-0,4935	0,6273	-0,0507	0,0313
IR 00-04	0,2741	0,1083	2,5304	0,0204	0,0474	0,5008

Tabell 4.41 Resultat av regresjon IR – kun globale fond

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,1233					
R Square	0,0152					
Adjusted R Square	-0,0114					
Standard Error	0,0517					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0429	0,0084	5,1357	0,0000	0,0260	0,0598
IR 00-04	0,0568	0,0752	0,7560	0,4544	-0,0955	0,2092

Tabell 4.42 Resultat av regresjon IR – kun norske fond

Dette viser en enda tydeligere effekt av at å dele oppside og nedside har en prediksjonsverdi. Sammenlignet med IGL som gir en justert R^2 i det globale markedet på 34 % gir IR bare 21 %.

Nullhypotesene forkastes på 1 % signifikansnivå i alle fem regresjonene som analyserer *alle fondene under ett*. Med andre ord er β signifikant forskjellig fra null i alle tilfellene. Det er derimot stor forskjell på den estimerte forklaringskraften i de fem regresjonene. Generelt ser vi at de absolutte målene (Sharpe og GL) har en mye høyere justert R^2 (justert R^2 er estimert forklaringskraft korrigert for antall frihetsgrader) enn de relative målene (IR, RGL og IGL), men dette skyldes primært at utvalget er fra to markeder, noe analysene på hvert marked isolert sett viser.

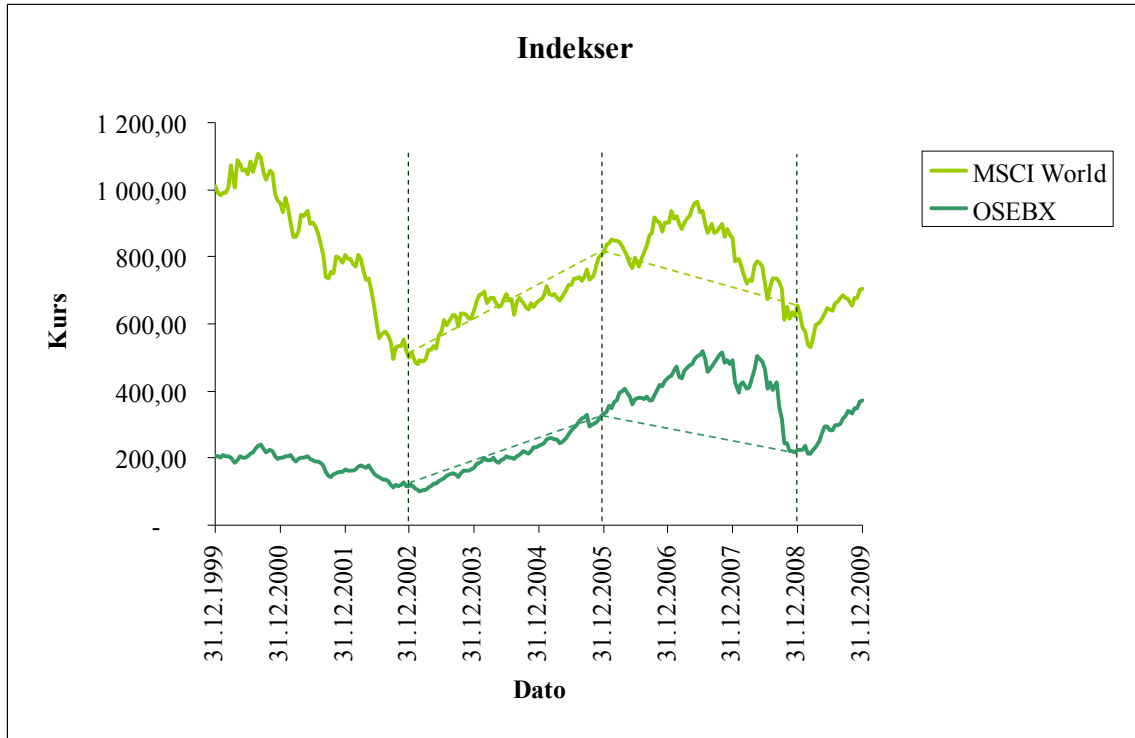
RGL har noe høyere justert R^2 enn IR og IGL, dette trolig fordi RGL definerer tap i forhold til risikofri rente, og tar på denne måten også hensyn til den absolutte risikoen (ikke bare relativt i forhold til indeks). Sammenligning av IR og IGL viser at også skillet mellom oppside og nedside har en prediksjonsverdi ved relative mål.

Når markedene analyseres hver for seg ser vi at det er stor forskjell mellom de to markedene, ingen av målene klarer å predikere hvordan fondene i det *norske* markedet vil gjøre det. I det *globale* markedet har vi derimot estimert forklaringskraft større enn 0 for alle fem målene, og det er også noe forskjell i forklaringskraften her. Dette viser at RGL gir verdifull informasjon ut over IR og IGL i form av høyere prediksjonskraft i globale markeder, den absolutte definisjonen av gevinst og tap er derfor verdifull. RGL har samme prediksjonskraft som GL og Sharpe, men det er kun RGL som egner seg til å sammenligne fond i ulike markeder.

4.3.7 Robusthet over konjunktursvingninger

En interessant problemstilling innen risiko- og prestasjonsmåling er hvordan målene reagerer på konjunktursvingninger. Analysene i dette avsnittet forsøker å gi svar på hvor robuste målenes prediksjonskraft er over konjunktursvingninger. Analysene tar utgangspunkt i en nedgangsperiode og en oppgangsperiode i aksjemarkedet. Her defineres en oppgangsperiode som en periode der indeksene har gitt relativt høy *positiv* avkastning når man ser perioden under ett. Motsatt defineres en nedgangsperiode som en periode der indeksene har gitt relativt høy *negativ* avkastning perioden sett under ett. Analysene vil ta utgangspunkt i to treårsperioder, en periode med tydelig oppgang og en periode med tydelig nedgang. Årsaken til at treårsperioder er valgt, i motsetning til eksempelvis 1 år eller 5 år, er begrunnet med at dersom perioden blir for kort har man ikke tilstrekkelig antall observasjoner, og dersom perioden blir for lang er det vanskeligere å finne en tydelig oppgang og nedgang. Periodene som er valgt er 2003-2005 (oppgangsperiode) og 2006-2008 (nedgangsperiode).

Nedenfor er indeksene illustrert i figur 4.19. Grafen viser at dersom man ser perioden 2003-2005 under ett er dette en oppgangsperiode, og ser man 2006-2007 under ett har vi en nedgang.



Figur 4.19 Utviklingen i indekser i analyseperioden

Kursene ved årsskifte 02/03, 05/06 og 08/09 vises av tabell 4.43 nedenfor.

	OSEBX	%vis endring	MSCI World	%vis endring
31.12.2002	115,21		499,58	
31.12.2005	332,51	187 %	814,73	63 %
31.12.2008	225,48	-32 %	654,72	-20 %

Tabell 4.43 Kurser indekser – oppgang og nedgang

Testene forsøker å gi svar på hvordan målene samvarierer i de to perioder, om de rangerer likt, samt om målene fra oppgangsperioden kan predikere målene i den påfølgende nedgangsperioden. Et robust mål på risiko og prestasjon burde gi samme rangering i nedgang som oppgang. Test av korrelasjonskoeffisienter og regresjonsanalyser er utført for å belyse dette.

Nedenfor er korrelasjonskoeffisientene mellom de to periodene for hvert mål presentert i tabell 4.44, med tilhørende signifikansnivå. Koeffisienter merket med ** er signifikant

større enn 0 på 1 % nivå, og koeffisienter merket med * er signifikant større enn 0 på 5 % nivå, i disse tilfellene forkastes nullhypotesen. Koeffisienter som ikke er merket er ikke signifikant større enn 0, og nullhypotesen beholdes.

	<i>Alle fond</i>		<i>Kun globale fond</i>		<i>Kun norske fond</i>
Sharpe	0,6676	**	0,7606	**	-0,415188348
GL	0,5327	**	0,7004	**	-0,086776187
RGL	0,3825	**	0,7004	**	-0,086776187
IGL	0,1260		0,5104	**	-0,204107732
IR	0,1224		0,5189	**	-0,262339088

Tabell 4.44 Korrelasjonskoeffisienter – oppgang vs. nedgang

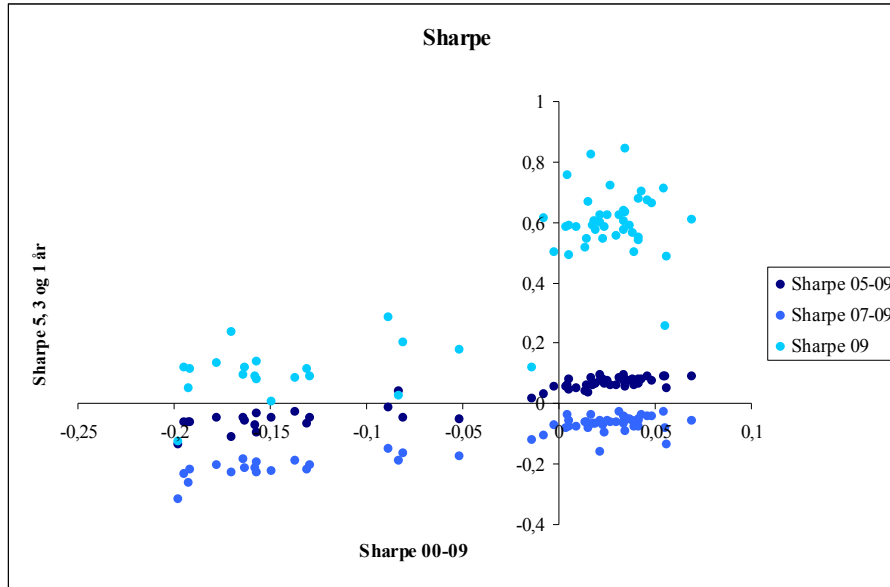
Resultatene i tabell 4.44 er konsistent med resultatene som ble funnet i forrige analyse, Sharpe og GL utmerker seg ved analyse av alle fond samlet fordi de ikke skiller mellom markedets prestasjon og fondets prestasjon. I det norske markedet er ingen av målene robuste over konjunktursvingninger. I det globale markedet er Sharpe, GL og RGL mest robuste, hvor det kun er RGL som egner seg til sammenligning av fond i ulike markeder. Dette tilsier at det har en verdi å definere gevinst og tap absolutt.

Regresjonsanalysene ga tilsvarende resultater som analysen av prediksjon i forrige avsnitt, tabeller med regresjonsresultater og figurer finnes i vedlegg 2.

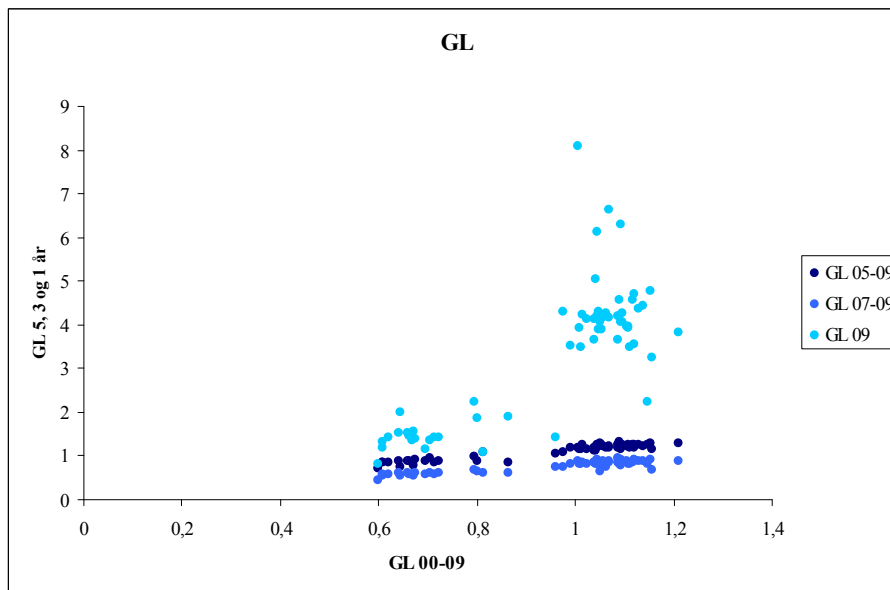
4.3.8 Valg av lengde på analyseperiode

Dette avsnittet vil fokusere på lengden på den totale analyseperioden, og forsøke å svare på om målene er robuste over analyseperioder med ulike lengder. Dette gjøres ved å sammenligne hvert enkelt mål basert på siste 1, 3, 5 og 10 år. Den grafiske fremstillingen har målet basert på 10 år langs x-aksen og målet basert på siste 1, 3 og 5 år langs y-aksen. På denne måten sammenlignes 1, 3 og 5 års perioder opp mot tiårsperioden. Hvor robuste målene er over valgt analyseperiode blir testet ved t-test av Pearsons korrelasjonskoeffisient, og korrelasjonsmatriser med signifikansnivå presenteres senere i avsnittet.

Innledningsvis er resultatene fremstilt grafisk i figur 4.20 – 4.24 nedenfor. Først presenteres de absolutte målene, Sharpe og GL.



Figur 4.20 Sharpe med utgangspunkt i ulike analyseperioder

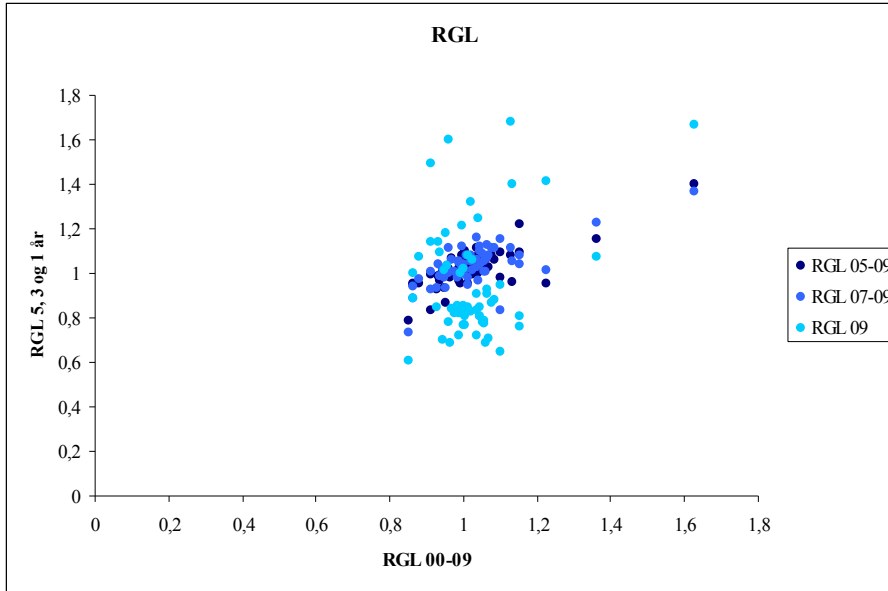


Figur 4.21 GL med utgangspunkt i ulike analyseperioder

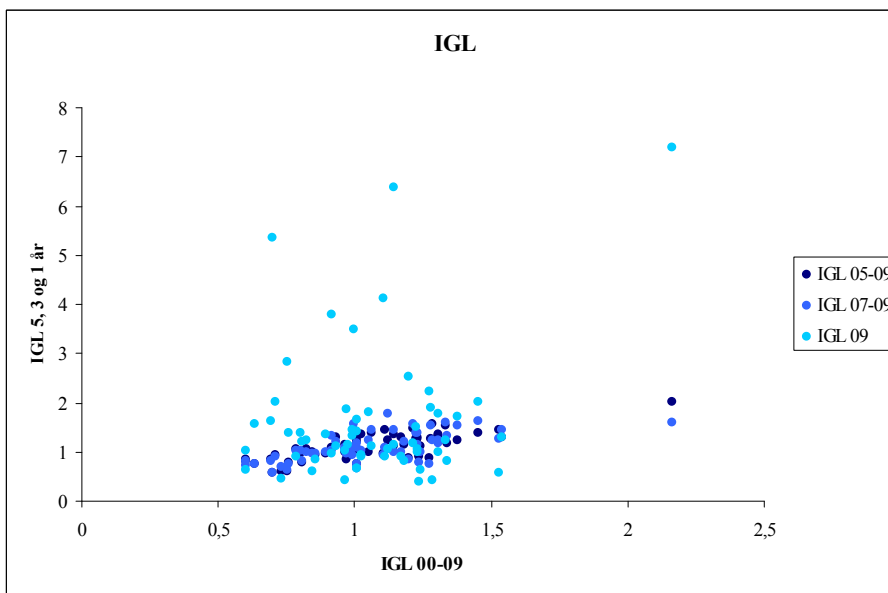
Av figur 4.20 og 4.21 ovenfor ser vi at ved anvendelse av både Sharpe og GL ser vi en tendens til oppdeling i to klynger, vi har altså en inndeling i to markeder, noe som kan

påvirke resultatene ved test av korrelasjon. Som kommentert tidligere er årsaken til denne inndelingen at absolutte mål ikke er egnet til sammenligning av fond i ulike markeder.

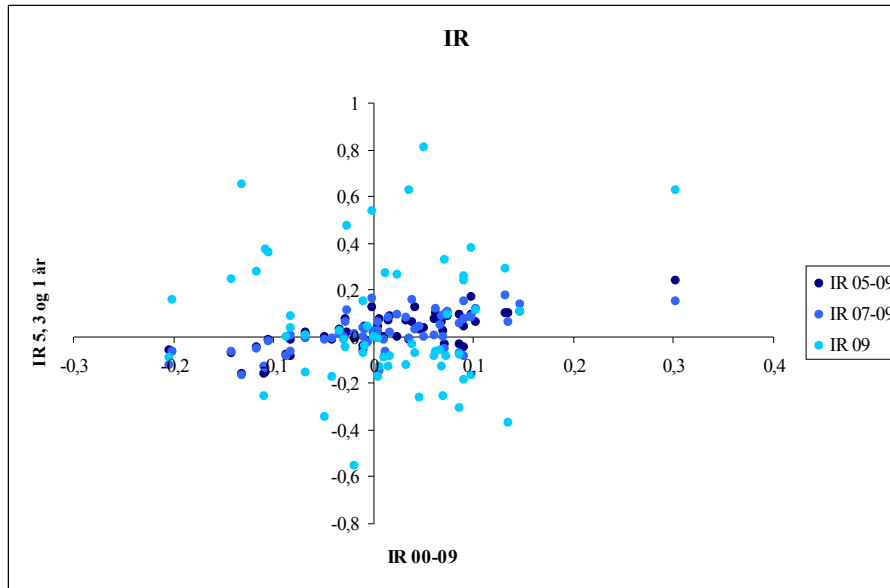
Nedenfor i figur 4.22 – 4.24 er de relative målene RGL, IGL og IR presentert.



Figur 4.22 RGL med utgangspunkt i ulike analyseperioder



Figur 4.23 IGL med utgangspunkt i ulike analyseperioder



Figur 4.24 IR med utgangspunkt i ulike analyseperioder

Disse resultatene viser at ved bruk av relative mål får vi ikke en inndeling i to markeder, slik som ved bruk av absolutte mål. Resultatene viser også at det er stor spredning mellom evalueringene basert på ulike analyseperioder.

Nedenfor er korrelasjonsresultatene presentert i tabell 4.45 – 4.49, med tilhørende signifikansnivå. Korrelasjonskoeffisientene er testet ved ensidig t-test, med hypoteser $H_0: \rho = 0$ og $H_A: \rho > 0$. Koeffisienter merket med ** indikerer at nullhypotesen kan forkastes på 1 % signifikansnivå, og koeffisienter merket med * indikerer at nullhypotesen kan forkastes på 5 % signifikansnivå. Koeffisienter som ikke er merket med * eller ** er ikke signifikant større enn 0, og nullhypotesen beholdes i disse tilfellene.

	Sharpe 00-09	Sharpe 05-09	Sharpe 07-09	Sharpe 09
Sharpe 00-09	1 **			
Sharpe 05-09	0,9429 **	1 **		
Sharpe 07-09	0,9310 **	0,9311 **	1 **	
Sharpe 09	0,8804 **	0,8667 **	0,9074 **	1 **

Tabell 4.45 Korrelasjonsmatrise Sharpe – ulik lengde på analyseperiode

	<i>GL 00-09</i>	<i>GL 05-09</i>	<i>GL 07-09</i>	<i>GL 09</i>
GL 00-09	1 **			
GL 05-09	0,9450 **	1 **		
GL 07-09	0,9057 **	0,9220 **	1 **	
GL 09	0,7817 **	0,7865 **	0,8210 **	1 **

Tabell 4.46 Korrelasjonsmatrise GL – ulik lengde på analyseperiode

	<i>RGL 00-09</i>	<i>RGL 05-09</i>	<i>RGL 07-09</i>	<i>RGL 09</i>
RGL 00-09	1 **			
RGL 05-09	0,7527 **	1 **		
RGL 07-09	0,6691 **	0,7397 **	1 **	
RGL 09	0,3012 **	0,0788	0,2957 *	1 **

Tabell 4.47 Korrelasjonsmatrise RGL – ulik lengde på analyseperiode

	<i>IGL 00-09</i>	<i>IGL 05-09</i>	<i>IGL 07-09</i>	<i>IGL 09</i>
IGL 00-09	1 **			
IGL 05-09	0,7659 **	1 **		
IGL 07-09	0,6404 **	0,7841 **	1 **	
IGL 09	0,2381 *	0,0846	0,0573	1 **

Tabell 4.48 Korrelasjonsmatrise IGL – ulik lengde på analyseperiode

	<i>IR 00-09</i>	<i>IR 05-09</i>	<i>IR 07-09</i>	<i>IR 09</i>
IR 00-09	1 **			
IR 05-09	0,7440 **	1 **		
IR 07-09	0,6485 **	0,7913 **	1 **	
IR 09	0,0196	-0,0759	0,0180	1 **

Tabell 4.49 Korrelasjonsmatrise IR – ulik lengde på analyseperiode

Generelt ser vi at de absolutte målene har de høyeste korrelasjonskoeffisientene, noe som indikerer at absolutte mål er mer robuste enn relative mål med tanke på valgt analyseperiode. Matrisene forteller også at mål basert på kun et år har mindre lineær sammenheng med de lengre periodene, enn de lengre periodene seg imellom. Dette kan tolkes som at analyser/evalueringer som kun går ett år tilbake i tid har litt for kort tidsperspektiv for at evalueringen skal være hensiktsmessig, men det må også tas i betraktning at 2009 var et spesielt år med enorm oppgang i etterkant av finanskrisen.

Det er trolig at årsaken til at de absolutte målene gjør det bedre er i disse analysene er at utvalget er hentet fra to markeder, ikke nødvendigvis at de absolutte målene er mer robuste. Derfor er analysene gjennomført på hvert marked isolert.

Resultatene fra analyse av *kun globale* fond fremkommer av tabell 4.50 – 4.54 nedenfor.

<i>Globale fond</i>	<i>Sharpe 00-09</i>	<i>Sharpe 05-09</i>	<i>Sharpe 07-09</i>	<i>Sharpe 09</i>
Sharpe 00-09	1 **			
Sharpe 05-09	0,7941 **	1 **		
Sharpe 07-09	0,8711 **	0,8510 **	1 **	
Sharpe 09	0,4832 **	0,3512 **	0,6699 **	1 **

Tabell 4.50 Korrelasjonsmatrise Sharpe – ulik lengde på analyseperiode – globale fond

<i>Globale fond</i>	<i>GL 00-09</i>	<i>GL 05-09</i>	<i>GL 07-09</i>	<i>GL 09</i>
GL 00-09	1 **			
GL 05-09	0,8199 **	1 **		
GL 07-09	0,8728 **	0,8830 **	1 **	
GL 09	0,5401 **	0,3160 **	0,6009 **	1 **

Tabell 4.51 Korrelasjonsmatrise GL – ulik lengde på analyseperiode – globale fond

<i>Globale fond</i>	<i>RGL 00-09</i>	<i>RGL 05-09</i>	<i>RGL 07-09</i>	<i>RGL 09</i>
RGL 00-09	1 **			
RGL 05-09	0,8199 **	1 **		
RGL 07-09	0,8728 **	0,8830 **	1 **	
RGL 09	0,5401 **	0,3160 **	0,6009 **	1 **

Tabell 4.52 Korrelasjonsmatrise RGL – ulik lengde på analyseperiode – globale fond

<i>Globale fond</i>	<i>IGL 00-09</i>	<i>IGL 05-09</i>	<i>IGL 07-09</i>	<i>IGL 09</i>
IGL 00-09	1 **			
IGL 05-09	0,8401 **	1 **		
IGL 07-09	0,8049 **	0,9390 **	1 **	
IGL 09	0,4922 **	0,3443 **	0,2161 *	1 **

Tabell 4.53 Korrelasjonsmatrise IGL – ulik lengde på analyseperiode – globale fond

<i>Globale fond</i>	<i>IR 00-09</i>	<i>IR 05-09</i>	<i>IR 07-09</i>	<i>IR 09</i>
IR 00-09	1 *			
IR 05-09	0,7708 **	1 **		
IR 07-09	0,7440 **	0,9461 **	1 **	
IR 09	0,2194 *	0,0334	-0,0409	1 **

Tabell 4.54 Korrelasjonsmatrise IR – ulik lengde på analyseperiode – globale fond

Tabell 4.50 – 4.54 viser en tendens til at de absolutte målene er noe mer robust over valgt analyseperiode enn de relative, ettersom korrelasjonskoeffisientene er noe høyere i de absolutte. Den eneste forskjellen i robusthet mellom de to tilnærmingene GL og MV er at IGL synes noe mer robust enn IR i globale markeder.

Resultatene fra analyse av *kun norske* fond fremkommer av tabell 4.55 – 4.59 nedenfor.

<i>Norske fond</i>	<i>Sharpe 00-09</i>	<i>Sharpe 05-09</i>	<i>Sharpe 07-09</i>	<i>Sharpe 09</i>
Sharpe 00-09	1 **			
Sharpe 05-09	0,5485 **	1 **		
Sharpe 07-09	0,1857	0,3604 **	1 **	
Sharpe 09	0,1092	0,2745 *	0,3384 **	1 **

Tabell 4.55 Korrelasjonsmatrise Sharpe – ulik lengde på analyseperiode – norske fond

<i>Norske fond</i>	<i>GL 00-09</i>	<i>GL 05-09</i>	<i>GL 07-09</i>	<i>GL 09</i>
GL 00-09	1 **			
GL 05-09	0,5131 **	1 **		
GL 07-09	0,2295 *	0,4286 **	1 **	
GL 09	-0,1597	0,0358	0,2395 *	1 **

Tabell 4.56 Korrelasjonsmatrise GL – ulik lengde på analyseperiode – norske fond

<i>Norske fond</i>	<i>RGL 00-09</i>	<i>RGL 05-09</i>	<i>RGL 07-09</i>	<i>RGL 09</i>
RGL 00-09	1 **			
RGL 05-09	0,5131 **	1 **		
RGL 07-09	0,2295 *	0,4286 **	1 **	
RGL 09	-0,1597	0,0358	0,2395 *	1 **

Tabell 4.57 Korrelasjonsmatrise RGL – ulik lengde på analyseperiode – norske fond

<i>Norske fond</i>	<i>IGL 00-09</i>	<i>IGL 05-09</i>	<i>IGL 07-09</i>	<i>IGL 09</i>
IGL 00-09	1 **			
IGL 05-09	0,6320 **	1 **		
IGL 07-09	0,5419 **	0,6041 **	1 **	
IGL 09	-0,0444	-0,1644	0,1676	1 **

Tabell 4.58 Korrelasjonsmatrise IGL – ulik lengde på analyseperiode – norske fond

<i>Norske fond</i>	<i>IR 00-09</i>	<i>IR 05-09</i>	<i>IR 07-09</i>	<i>IR 09</i>
IR 00-09	1 **			
IR 05-09	0,5668 **	1 **		
IR 07-09	0,4415 **	0,5487 **	1 **	
IR 09	0,0199	0,0858	0,3942 **	1 **

Tabell 4.59 Korrelasjonsmatrise IR – ulik lengde på analyseperiode – norske fond

Resultatene i tabell 4.55 – 4.59 viser ikke en tydelig forskjell mellom de to tilnærmingene i det norske markedet. Årsaken til lavere korrelasjonskoeffisienter i det norske markedet enn i det globale kan skyldes større volatilitet i det norske.

Analysene av markedene hver for seg viser at de to markedene var årsaken til at de absolutte målene syntes mer robuste. Man kan se en liten antydning til at de absolutte målene er noe bedre i det globale markedet, men dette er svært lite. Analysene basert på det norske markedet viser ikke at noen av målene er mer robuste enn andre.

Samlet sett kan man ikke si at den ene tilnærmingen er bedre enn den andre i denne sammenhengen, eller at et av målene er overlegent. Man kan derimot generelt si at en analyseperiode på kun ett år trolig er for kort uansett tilnærming.

Analysene i denne utredningen viser at valg av tilnærming har liten betydning når det gjelder robusthet over lengde på analyseperiode. Det vil derimot være interessant å gjøre lignende analyser på flere markeder.

5 Tolkning og diskusjon

I dette kapittelet vil resultatene fra forrige kapittel bli tolket og diskutert med utgangspunkt i følgende kriterier.

1. Forutsetninger om relevant risiko
2. Informasjonsverdi
3. Prediksjonskraft og robusthet

5.1 Forutsetninger om relevant risiko

De to tilnærmingene har ulike definisjoner av relevant risiko. Den tradisjonelle tilnærmingen definerer volatilitet (standardavvik) som relevant risiko, og skiller ikke mellom oppside- og nedsidevolatilitet. Den alternative tilnærmingen skiller mellom oppsiden og nedsidene, og definerer tap som relevant risiko. Derfor er verdien av å skille oppside og nedside sentral i denne diskusjonen. Dersom den alternative tilnærmingens definisjon av relevant risiko skal ha verdi ut over den tradisjonelle definisjonen må dette skillet ha en verdi.

Det er intuitivt at en investor ønsker å unngå nedsidene. Dersom den totale volatiliteten er et tilstrekkelig mål på risiko, må den derfor korrelere høyt med akkumulert tap, og en høy andel av variasjonen i volatilitet bør kunne forklare av variasjonen i tap. Analysene som er gjennomført viser at dette ikke alltid er tilfelle. Summen av akkumulert gevinst og tap korrelerer høyere med standardavvik enn korrelasjonen mellom tap alene og standardavvik. Dette gjelder både relativ og absolutt tilnærming.

Regresjonsanalysene viser at den estimerte forklaringskraften øker når man går fra en enkel regresjon med tap som uavhengig variabel (X_1) og standardavvik som avhengig variabel (Y), til en multipel regresjon hvor også gevinst inkluderes som uavhengig variabel (X_2). Dette gjelder både relative og absolutte mål.

Den økte forklaringskraften, samt forskjellen i korrelasjon, vises tydeligst i det globale markedet. Effekten er ikke like tydelig i det norske markedet. Dette tilsier at verdien av å skille oppside og nedside har en verdi for investor, og at denne verdien er større ved evaluering av globale fond enn norske. Analysene viser at det er stor forskjell mellom de to markedene dataene er hentet fra. En interessant problemstilling for videre forskning vil derfor være å gjøre tilsvarende analyser på aksjefond i andre markeder, for å teste om man finner lignende resultater.

I tillegg til test av korrelasjon og regresjonsanalyse ble fondenes logavkastning testet for normalitet. Her ble nullhypotesen om normalfordeling forkastet i 58 av de 60 fondene som ble evaluert. Denne testen indikerer også at standardavvik ikke alltid er tilstrekkelig som risikomål, ettersom normalfordeling av logavkastning er en av forutsetningene bak bruk av standardavvik som risikomål. Utvalget som ble analysert har flere svakheter. Fondene hentet fra bare to markeder, og utvalget er preget av ”survivorship bias”. Derfor vil en tilsvarende test av fond fra flere markeder, og et utvalg uten ”survivorship bias” være interessant å gjennomføre i fremtiden.

Konklusjonen på disse analysene er at bruk av standardavvik som relevant risiko ikke *alltid* er tilstrekkelig, og *kan* gi et misvisende bilde av fondets risikoprofil. Bruk av akkumulert tap som risikomål gir et bedre bilde av risikoprofilen. Å kartlegge nedsiden gir derfor en verdi for investor, spesielt ved evaluering av globale fond.

5.2 Informasjonsverdi

Informasjonen målene formidler bør ha fokus på nytteverdi for kunde og forvalter. Hvordan man kan tydeliggjøre ulike sider ved fondsparing ovenfor kunde, gjøre mål forståelig, samt kommunisere prestasjon og risiko på en hensiktsmessig måte er sentrale utfordringer her.

Målene bør være enkle nok til at kunden forstår, men samtidig komplekse nok til at alle relevante sider av fondet blir analysert. Samtidig er det viktig at risiko- og

prestasjonsmålingen gjenspeiler forvalters målsetting, slik at målene gir svar på om forvalter oppnår ønsket målsetting og om fondet samtidig har den risikoprofilen forvalter ønsker at det skal ha.

Fordelen med GL-tilnærmingen er at *alle* egenskaper ved den estimerte fordelingen belyses, samt at denne tilnærmingen skiller mellom bevegelser som skjer på oppsiden og på nedsiden. Hvilken verdi disse fordelene gir i form av informasjon til investor ble analysert ved å se nærmere på sammenhengen mellom variablene bak målene, sammenhengen mellom målene, samt rangering. I tillegg ble det analysert om et langsiktig risikomål basert på GL-tilnærmingen tilfører verdifull informasjon.

Resultatene viser at de to tilnærmingene på mange plan ikke er motstridende eller uforenlige. Disse resultatene kan forhåpentligvis bidra til økt aksept av GL-tilnærmingen i finansmiljøer. Sammenhengene som ble utledet matematisk er som forventet, og ved kun rangering som formål gir ikke GL-tilnærmingen økt verdi for investor. Disse resultatene tilsier at det ikke nødvendigvis er feil å bruke Sharpe og IR som indirekte mål på sannsynligheten for at fondet gir avkastning ut over henholdsvis risikofri rente og referanseindeks.

Det finnes derimot andre egenskaper ved GL-tilnærmingen som gir verdifull informasjon. De viktigste egenskapene er skillet mellom oppside og nedside, hvordan RGL kombinerer en absolutt og relativ vinkling, samt hvordan GL-tilnærmingen gjør det mulig å kartlegge den langsiktige risikoprofilen.

Skillet mellom oppside og nedside gir økt nytte fordi dette er i tråd med hva investor faktisk ønsker å oppnå og unngå. Tapspotensialet til et fond er mer verdifull informasjon enn volatiliteten når man ønsker å kartlegge risikoen. Målene basert på tilnærmingen gir et riktigere bilde av fondets prestasjon og risikoprofil, og vil derfor kunne bedre kommunikasjonen mellom forvalter og kunde. Kunden vil få et bedre innblikk i fondet som vurderes, og det vil bli enklere å ta en investeringsbeslutning.

I tillegg vil et skille mellom oppside og nedside tydeliggjøre forvalters målsetning, og gir muligheten til å analysere om verdiskapningen skjer ved å holde tapet nede eller ved å holde gevinsten høy. Dette er informasjon som variablene bak RGL gir, RG og RL. Et fond som har $RG = 110\%$ og $RL = 100\%$ har tapt like mye som relevant indeks, men hatt høyere gevinst, verdiskapningen har skjedd på oppsiden. Motsatt vil et fond som har $RG = 100\%$ og $RL = 90\%$ fortsatt ha prestert bedre enn relevant indeks, men her har verdiskapningen skjedd på nedsiden, fondet har lavere tap enn indeks, men samme gevinst.

Det er der hvor det oppstår forskjeller mellom tilnærmingene at informasjonen fra GL-tilnærmingen har nytteverdi for investor. Sammenligningen mellom målene viser at RGL ikke korrelerer perfekt med de andre relative målene, dette viser at dette målet reflekterer informasjon ut over de andre relative målene.

En spesielt interessant egenskap ved GL-tilnærmingen er at den gjør det mulig å kartlegge den langsiktige risikoprofilen. Årsaken til at dette er mulig er at dataene akkumuleres når man beregner tapet, og man kan enkelt anvende et glidende snitt. Dette gir informasjon om forvalters evne til å holde langsiktig risiko lav selv om den kortsiktige er høy. Dette har høy sammenheng med hvordan fondet presterer, og har derfor verdi for investor, denne sammenhengen ble påvist ved regresjonsanalyse. Her vil det være interessant å gjøre videre analyser med større utvalg uten "survivorship bias", samt å eksperimentere mer med ulik lengde på delperioder. Analysene gjennomført i denne utredningen ser hovedsakelig på RGL i denne sammenhengen, men det vil også være interessant å utføre lignende analyser med utgangspunkt i GL og IGL.

Konklusjonen her er at GL-tilnærmingen gir verdifull informasjon som ikke reflekteres i den tradisjonelle tilnærmingen. Årsaken til at denne tilnærmingen gir mer informasjon er at oppside og nedside skilles, RGL kombinerer absolutt og relativ vinkling, samt at GL-tilnærmingen muliggjør en kartlegging av den langsiktige risikoen i fondet.

5.3 Prediksjonskraft og robusthet

Historiske tall er mye brukt som estimat på fremtiden, derfor er det interessant å analysere om noen av målene er bedre egnet til prediksjon enn andre, samt hvor robuste målene er over konjunktursvingninger.

Både prediksjonsanalysen og test av robusthet over konjunkturer gir samme konklusjon. Ingen av målene gir spesielt høy prediksjonskraft, men det synes å være en fordel å definere risiko absolutt, ettersom Sharpe, GL og RGL har noe høyere prediksjonskraft i det globale markedet. Dette medfører at RGL er det målet som gir den beste prediksjonskraften, og er mest robust over konjunktursvingninger dersom man ønsker å sammenligne fond i ulike markeder. Prediksjonsanalysene indikerer også at skillet mellom oppside og nedside har en prediksjonsverdi i relative mål, ettersom IGL gir høyere prediksjonskraft enn IR.

Ved evaluering av fond kommer man ofte opp i situasjoner der man har en begrenset analyseperiode, enten grunnet levetiden til fondet eller grunnet manglende tilgang til data. Derfor er det aktuelt å analysere hvor robuste målene er over ulik lengde på analyseperioden. Dette ble analysert ved test av korrelasjon. Resultatene viste derimot at alle målene synes like lite robuste, og at det dermed ikke kan trekkes tydelige konklusjoner knyttet til hvilke mål som er mest robuste over ulik lengde på analyseperiode. Generelt kan man si at ett år er en for kort analyseperiode, fordi resultatet viser at korrelasjonen mellom målet basert på et år og målet basert på lengre perioder er relativt lav eller ikke signifikant. Dette kan selvfølgelig ha sammenheng med at 2009 var et unormalt år.

I fremtiden vil det være interessant å gjennomføre analysene av prediksjon og robusthet med data over lengre tidsperiode, utvalg uten survivorship bias og flere markeder. Det kan også tenkes at målenes lave prediksjonskraft skyldes bytte av forvalter i de fleste fondene. Derfor er en analyse av hvordan målene predikerer forvalters prestasjon (i motsetning til fondets) en spennende vinkling ved fremtidige analyser.

Konklusjonen disse analysene gir er at å definere gevinst og tap absolutt har en verdi knyttet til prediksjon og robusthet.

5.4 Oppsummering tolkning og diskusjon

I fremtiden vil det være interessant å gjøre lignende analyser basert på at utvalg uten survivorship bias. En annen faktor som vil forbedre analysen er å trekke et utvalg fra flere markeder, ettersom det tydelig er store ulikheter mellom markedene. Slik kan man teste hvordan målenes egenskaper fremkommer ved et utvalg som representerer populasjonen alle aksjefond. I forbindelse med analyse av prediksjon vil det være spennende å kjøre analyser på forvalter i stedet for fond. Et siste tema som bør belyses i fremtidig forskning er å utvikle evalueringsmodeller som inkluderer den langsiktige risikoprofilen til fondet.

GL-mål gir mye verdifull informasjon ut over MV-mål, spesielt med hensyn på risikoprofil. De to tilnærmingene GL og MV gir ikke motstridende rangering, men MV gir ikke tilstrekkelig informasjon om fondets risikoprofil. GL-tilnærmingen reflekterer den informasjonen som ligger i MV-målene, og gir i tillegg verdifull informasjon ut over dette.

Det vil ikke nødvendigvis være feil å bruke Sharpe og IR som indirekte mål på sannsynligheten for at fondet gir avkastning ut over henholdsvis risikofri rente og referanseindeks, men bruk av standardavvik som risikomål kan være misvisende i mange tilfeller.

Det er viktig å se de forskjellige målene i sammenheng, være bevisst på hvilken informasjon de gir og kommunisere denne informasjonen tydelig. Ser man alle analysene under ett, er RGL det målet som inneholder mest verdifull informasjon. Målet reflekterer informasjonen som ligger i de absolutte målene, og er samtidig egnet til å sammenligne porteføljer i ulike markeder.

GL-tilnærmingen medfører at investor får et bedre bilde av fondets prestasjon og risiko, og dette har verdi for investor når investeringsbeslutninger under usikkerhet skal tas. Dette vil også bidra til å bedre kommunikasjonen mellom forvalter og kunde.

6 Konklusjon

Utredningen ble innledet med følgende problemstilling.

Kan en gevinst-tap tilnærming ved risiko- og prestasjonsmåling av aksjeporteføljer bidra til økt nytteverdi for investor sammenlignet med en tilnærming basert på tradisjonell finansteori?

Analysene knyttet til forutsetninger om relevant risiko konkluderer med at bruk av standardavvik som relevant risiko ikke *alltid* er tilstrekkelig, og *kan* gi et misvisende bilde av fondets risikoprofil. Bruk av akkumulert tap som risikomål gir et bedre bilde av risikoprofilen. Å kartlegge nedsiden gir derfor en verdi for investor, spesielt ved evaluering av globale fond.

Konklusjonen analysene knyttet til informasjonsverdi gir er at gevinst-tap tilnærmingen gir verdifull informasjon som ikke reflekteres i den tradisjonelle tilnærmingen. Årsaken til at dette er at oppside og nedside skilles, at RGL kombinerer en absolutt og relativ vinkling, samt at gevinst-tap tilnærmingen muliggjør en kartlegging av den langsiktige risikoen i fondet. Det vil ikke nødvendigvis være feil å bruke Sharpe og IR som indirekte mål på sannsynligheten for at fondet gir avkastning ut over henholdsvis risikofri rente og referanseindeks, men bruk av standardavvik som risikomål kan være misvisende i mange tilfeller.

Analysene viser også at de to tilnærmingene ikke nødvendigvis er motstridende, men at de har forskjellige egenskaper. Dette kan forhåpentligvis lede til større aksept av den alternative tilnærmingen i fagmiljøer. Dersom rangering er eneste formål har det ingen eller liten betydning hvilken tilnærming som anvendes.

Analysene av prediksjonskraft og robusthet konkluderer med at å definere gevinst og tap absolutt har en verdi knyttet til prediksjon og robusthet. Prediksjonsanalysene viser også at å skille oppside og nedside har en prediksjonsverdi ved anvendelse av relative mål.

Samlet sett viser analysene i utredningen at gevinst-tap tilnærmingen kan bidra til økt nytteverdi for investor, knyttet til flere aspekter ved risiko- og prestasjonsmåling. De viktigste årsakene til at denne tilnærmingen er verdifull for investor er at den absolutte definisjonen av tap og gevinst i RGL har verdi, at standardavvik ikke alltid er et tilstrekkelig risikomål, samt at gevinst-tap tilnærmingen gjør det mulig å beregne en langsiktig risikoprofil. Egenskaper som skillet mellom oppside og nedside, samt en absolutt definisjon av gevinst og tap i et relativt mål, gir økt verdi for investor knyttet til både forutsetninger om relevant risiko, informasjonsverdi, robusthet og prediksjon.

Det er videre viktig å se de forskjellige målene i sammenheng, være bevisst på hvilken informasjon de gir og kommunisere denne informasjonen tydelig. Ser man alle analysene under ett, er RGL det målet som inneholder mest verdifull informasjon. Målet reflekterer informasjonen som ligger i de absolutte målene, og er samtidig egnet til å sammenligne porteføljer i ulike markeder.

Gevinst-tap tilnærmingen medfører at investor får et bedre bilde av fondets prestasjon og risiko, og dette har verdi når investeringsbeslutninger under usikkerhet skal tas. Dette vil også bidra til å bedre kommunikasjonen mellom forvalter og kunde.

7 Litteraturliste

- Berger, J. O. (1985). *Statistical decision theory and Bayesian analysis*. New York: Springer.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2008). *Principles of corporate finance*. Boston, Mass.: McGraw-Hill/Irwin.
- Carhart, M. M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52(1), 57-82.
- Cogneau, P., & Hüber, G. (2009). The 101 Ways to Measure Portfolio Performance. from University of Liege, HEC Management School:
- Connor, G. (1995). The Three Types of Factor Models: A Comparison of Their Explanatory Power *Financial Analysts Journal*, 51(3), 42-46.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.
- Goodwin, T. H. (1998). The Information Ratio *Financial Analysts Journal* 54(4), 34-43.
- Gray, J. B., & French, D. W. (1990). Empirical Comparisons of Distributional Models for Stock Index Returns. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17(3), 451-459.
- Gripsrud, G., Olsson, U. H., & Silkoset, R. (2004). *Metode og dataanalyse: med fokus på beslutninger i bedrifter*. Kristiansand: Høyskoleforl.
- Haugen, R. A. (1993). *Modern investment theory*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Haukås, H. (1999). Relativ prestasjonsmåling av porteføljer med fokus på absolutt risiko. Unpublished Working paper.
- Jensen, M. C. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.
- Keating, C., & Shadwick, W. F. (2002). A Universal Performance Measure. *Journal of Performance Measurement*, 6(3).

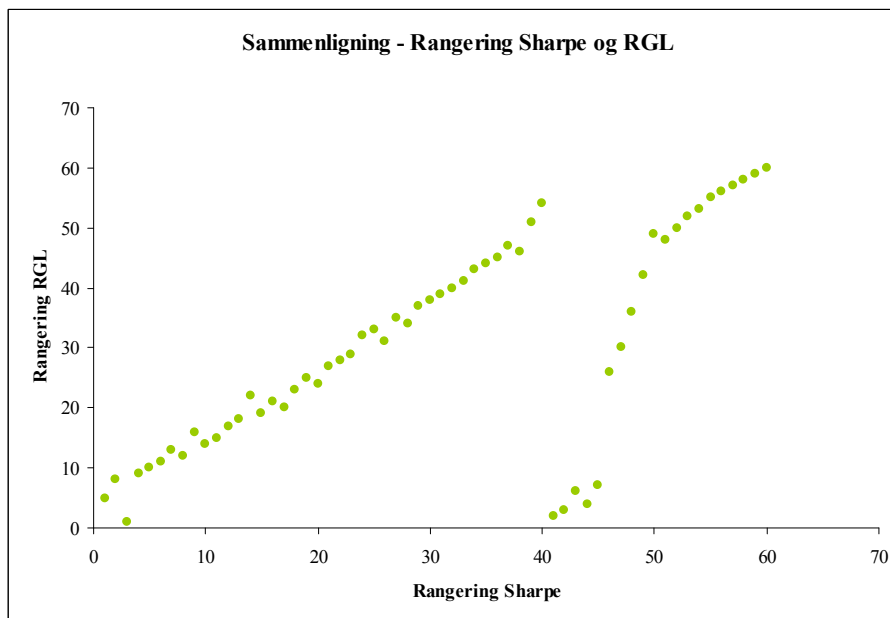
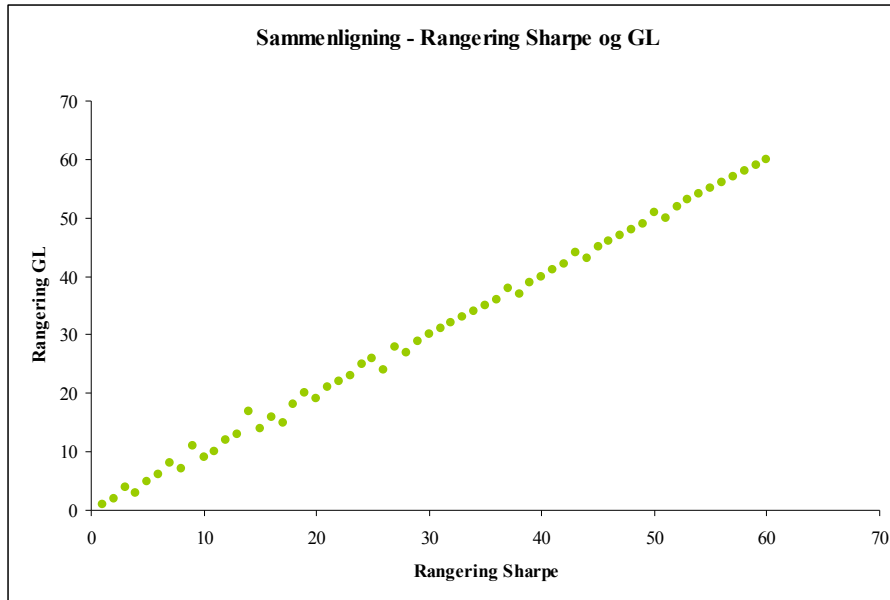
- Le Sourd, V. (2007). Performance Measurement for Traditional Investment. from EDHEC Business School:
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768-783.
- Newbold, P., Carlson, W. L., & Thorne, B. M. (2007). *Statistics for business and economics*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Reilly, F. K., & Brown, K. C. (2003). *Investment analysis and portfolio management*. Mason, Ohio: Thomson South-Western.
- Roll, R. (1977). A critique of the asset pricing theory's tests Part I: On past and potential testability of the theory. *Journal of Financial Economics*, 4(2), 129-176.
- Roll, R. (1978). Ambiguity when Performance is Measured by the Securities Market Line. *The Journal of Finance*, 33(4), 1051-1069.
- Roll, R., & Ross, S. A. (1984). A Critical Reexamination of the Empirical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory: A Reply. *The Journal of Finance*, 39(2), 347-350.
- Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, 341-360.
- Sharpe, W. F. (1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis. *Management Science*, 9(2), 277-293.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Sharpe, W. F. (1994). The Sharpe Ratio. *The Journal of Portfolio Management*, Fall.
- Sortino, F. A., & Van Der Meer, R. (1991). Downside risk. *The Journal of Portfolio Management* 17(4), 27-31.
- Sortino, F. A., Van Der Meer, R., & Plantinga, A. (1999). The Dutch Triangle. *The Journal of Portfolio Management*, 26(1), 50-57.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2007). *Introduction to econometrics*. Boston: Pearson/Addison-Wesley.

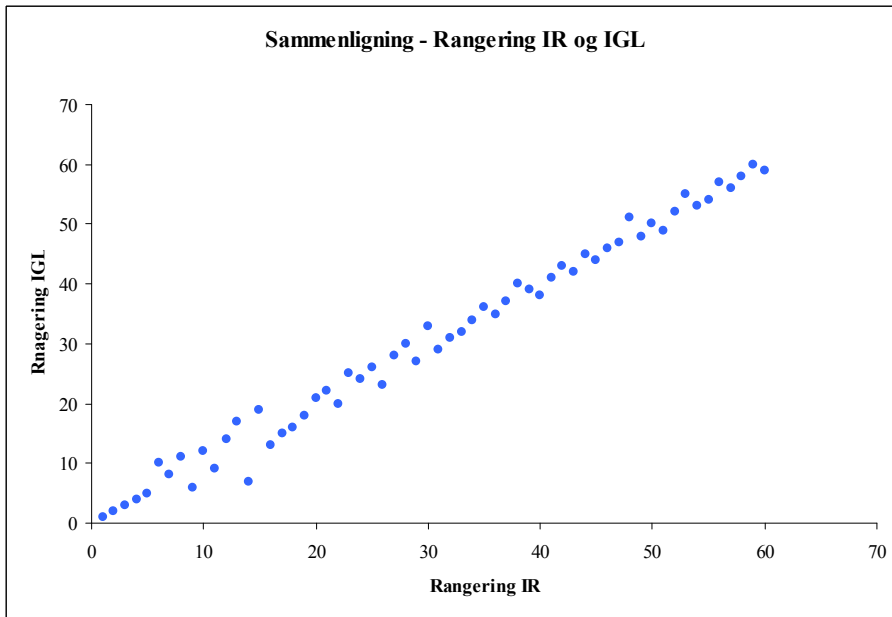
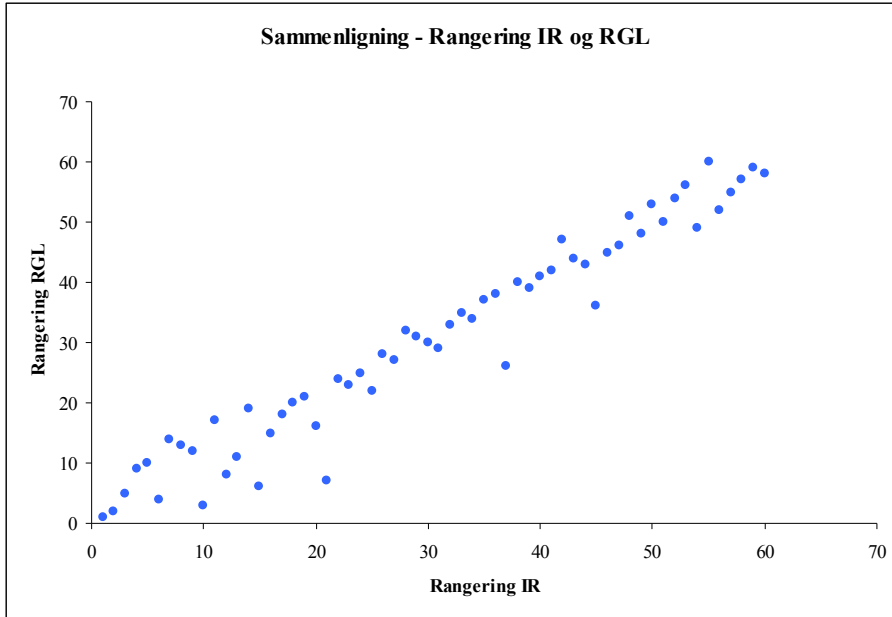
Sørensen, L. Q. (2009). Mutual Fund Performance at the Oslo Stock Exchange. *SSRN eLibrary*.

Treynor, J. L. (1965). How to Rate Management of Investment Funds. *Harvard Business Review*, 43(1), 63-75.

Vedlegg 1

Sammenligning av rangering – figurer

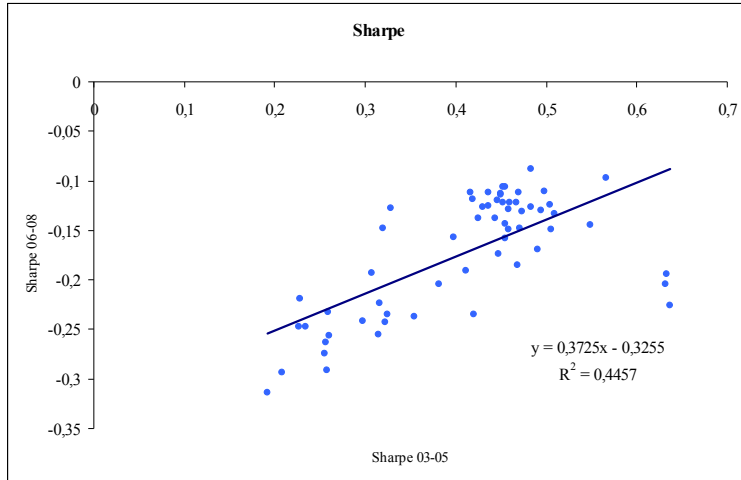




Vedlegg 2

Analyse av robusthet over konjunktursvingninger – figurer og regresjonsresultater

Sharpe



Regresjonsresultater Sharpe – alle fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,6676					
R Square	0,4457					
Adjusted R Square	0,4362					
Standard Error	0,0448					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,3255	0,0231	-14,0664	0,0000	-0,3718	-0,2792
Sharpe 03-05	0,3725	0,0545	6,8293	0,0000	0,2633	0,4816

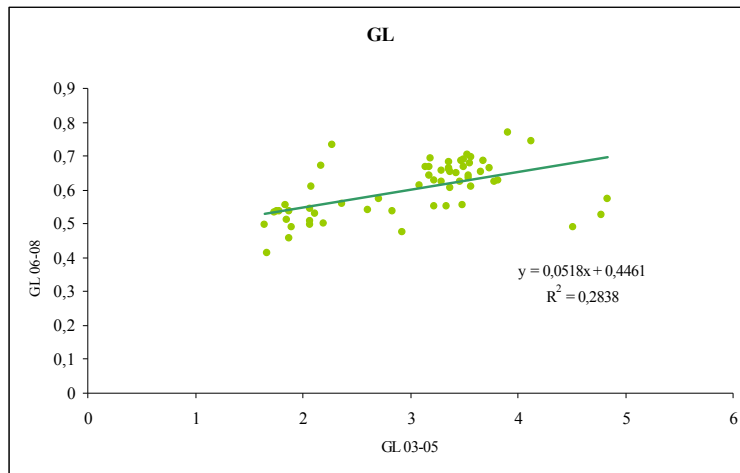
Regresjonsresultater Sharpe – kun globale fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,7606					
R Square	0,5785					
Adjusted R Square	0,5563					
Standard Error	0,0356					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,3817	0,0306	-12,4833	0,0000	-0,4457	-0,3177
Sharpe 03-05	0,5107	0,1000	5,1065	0,0001	0,3014	0,7201

Regresjonsresultater Sharpe – kun norske fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,4152					
R Square	0,1724					
Adjusted R Square	0,1500					
Standard Error	0,0312					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0229	0,0429	-0,5339	0,5966	-0,1098	0,0640
Sharpe 03-05	-0,2501	0,0901	-2,7761	0,0086	-0,4326	-0,0676

GL



Regresjonsresultater GL – alle fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,5327					
R Square	0,2838					
Adjusted R Square	0,2714					
Standard Error	0,0679					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,4461	0,0337	13,2554	0,0000	0,3787	0,5135
GL 03-05	0,0518	0,0108	4,7938	0,0000	0,0302	0,0735

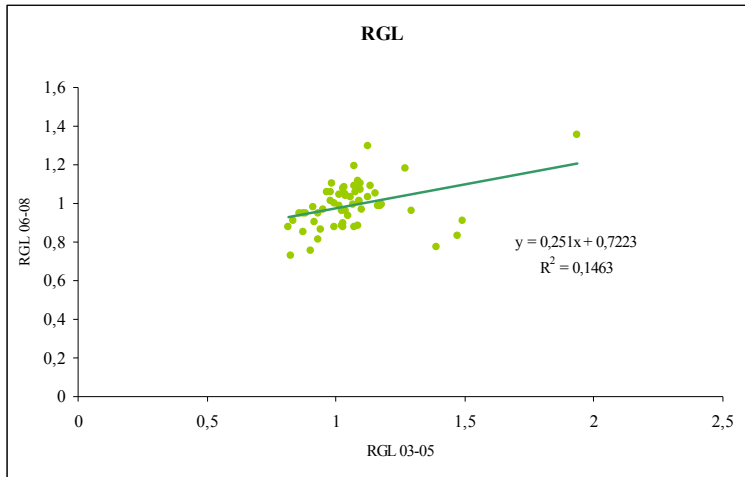
Regresjonsresultater GL – kun globale fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,7004					
R Square	0,4906					
Adjusted R Square	0,4638					
Standard Error	0,0618					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,2933	0,0613	4,7841	0,0001	0,1650	0,4217
GL 03-05	0,1226	0,0287	4,2778	0,0004	0,0626	0,1826

Regresjonsresultater GL – kun norske fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,0868					
R Square	0,0075					
Adjusted R Square	-0,0193					
Standard Error	0,0615					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,6718	0,0791	8,4885	0,0000	0,5115	0,8322
GL 03-05	-0,0119	0,0224	-0,5298	0,5994	-0,0573	0,0336

RGL



Regresjonsresultater RGL – alle fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,3825					
R Square	0,1463					
Adjusted R Square	0,1316					
Standard Error	0,1092					
Observations	60					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,7223	0,0858	8,4207	0,0000	0,5506	0,8940
RGL 03-05	0,2510	0,0796	3,1533	0,0026	0,0917	0,4104

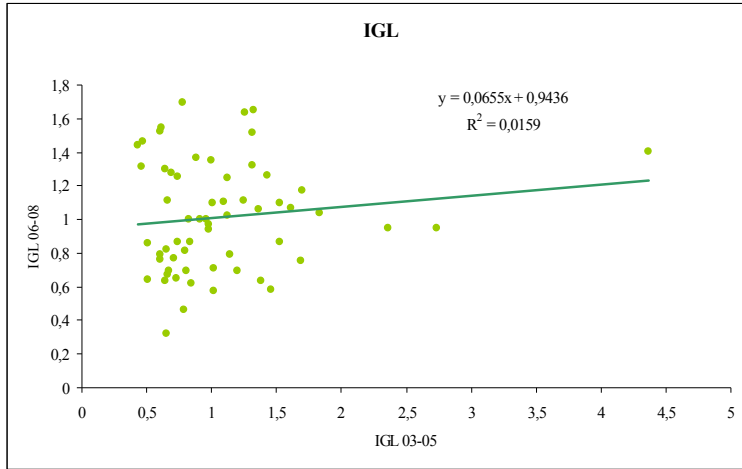
Regresjonsresultater RGL – kun globale fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,7004					
R Square	0,4906					
Adjusted R Square	0,4638					
Standard Error	0,1093					
Observations	21					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,5187	0,1084	4,7841	0,0001	0,2918	0,7457
RGL 03-05	0,4373	0,1022	4,2778	0,0004	0,2233	0,6512

Regresjonsresultater RGL – kun norske fond:

<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,0868					
R Square	0,0075					
Adjusted R Square	-0,0193					
Standard Error	0,0975					
Observations	39					
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	1,0646	0,1254	8,4885	0,0000	0,8105	1,3187
RGL 03-05	-0,0612	0,1155	-0,5298	0,5994	-0,2951	0,1728

IGL



Regresjonsresultater IGL – alle fond:

Regression Statistics						
Multiple R	0,1260					
R Square	0,0159					
Adjusted R Square	-0,0011					
Standard Error	0,3262					
Observations	60					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,9436	0,0842	11,2066	0,0000	0,7750	1,1121
IGL 03-05	0,0655	0,0678	0,9669	0,3376	-0,0701	0,2012

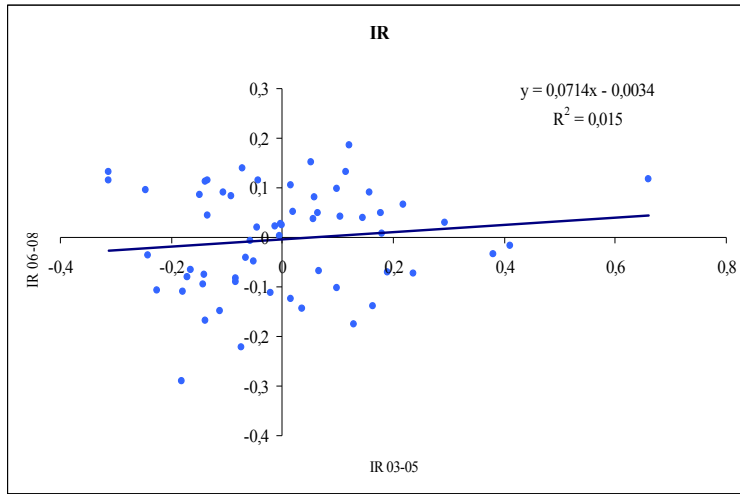
Regresjonsresultater IGL – kun globale fond:

Regression Statistics						
Multiple R	0,5104					
R Square	0,2605					
Adjusted R Square	0,2216					
Standard Error	0,2901					
Observations	21					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,5977	0,1072	5,5740	0,0000	0,3733	0,8221
IGL 03-05	0,2017	0,0780	2,5872	0,0181	0,0385	0,3649

Regresjonsresultater – kun norske fond:

Regression Statistics						
Multiple R	0,2041					
R Square	0,0417					
Adjusted R Square	0,0158					
Standard Error	0,2746					
Observations	39					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	1,2386	0,1050	11,7996	0,0000	1,0259	1,4513
IGL 03-05	-0,1144	0,0902	-1,2682	0,2126	-0,2971	0,0683

IR



Regresjonsresultater IR – alle fond:

Regression Statistics						
Multiple R	0,1224					
R Square	0,0150					
Adjusted R Square	-0,0020					
Standard Error	0,1047					
Observations	60					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-0,0034	0,0135	-0,2484	0,8047	-0,0304	0,0237
IR 03-05	0,0714	0,0760	0,9394	0,3514	-0,0807	0,2234

Regresjonsresultater IR – kun globale fond:

Regression Statistics						
Multiple R	0,5189					
R Square	0,2693					
Adjusted R Square	0,2308					
Standard Error	0,1002					
Observations	21					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-0,0725	0,0219	-3,3169	0,0036	-0,1183	-0,0268
IR 03-05	0,2786	0,1053	2,6459	0,0159	0,0582	0,4991

Regresjonsresultater IR – kun norske fond:

Regression Statistics						
Multiple R	0,2623					
R Square	0,0688					
Adjusted R Square	0,0437					
Standard Error	0,0761					
Observations	39					
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	0,0352	0,0122	2,8866	0,0065	0,0105	0,0599
IR 03-05	-0,1262	0,0763	-1,6537	0,1067	-0,2807	0,0284