

# Folketrygdfondet

## **Ein analyse av Statens Pensjonsfond Noreg ("Folketrygdfondet")**

**Kristoffer Sterri Karlsson**

**Rettleiar: Knut Kristian Aase**

Masterutredning i finansiell økonomi

**NORGES HANDELSHØYSKOLE**

Dette sjølvstendige arbeidet er gjennomført som eit ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Noregs Handelshøyskole og er godkjent som såleis. Godkjenninga inneber ikkje at Høyskolen står inne for dei metodar som er brukt, dei resultat som er framkome eller dei konklusjonar som er trekte i arbeidet.

## Samandrag

I hovuddelen ser eg om fondet har klart å oppnå ein signifikant meiravkastning i høve til referanseindeksen, med hjelp av ein aktiv forvaltningsstrategi. Min hypotese var at fondet ikkje klarte å oppnå ein signifikant meiravkastning. Singel Indeks modellen syner at fondet har klart å oppnå ein positiv alfaverdi for dei fleste periodane. Det same gjer Fama & French analysen, som eg berre har nytta på Norske aksjar. Men som sagt er ikkje verdiane signifikante, så ein kan ikkje slå fast at ein har oppnådd ein meiravkastning.

Vidare har eg sett på kva den eventuelle meir- og mindreavkastninga skuldast. Om det er forvaltaren sine evner til å velja dei riktige verdipapira (seleksjon), time marknaden godt, eller om det rett og slett berre er flaks. Eg har først nytta meg av ein meir kvalitativ metode, der ein enkelt ser kva den eventuelle meir- eller mindreavkastninga skuldast. Om det er resultat av taktisk allokering eller seleksjon. I tillegg har eg nytta ein meir empirisk metode (Mazuy & Treynor), som ser på seleksjons- og timing-eigenskapar hjå forvaltaren. Der syner resultata at fondet ikkje har hatt ein signifikant god seleksjonsevne. Ein har også sett at ein heller ikkje har hatt ein signifikant positiv teft når det gjeld eigenskapar vedrørande timing, med nokon få unntak som syner negative eigenskapar.

Til slutt har eg sett på kor lang periode ein må ha med data før ein kan seie at fondet har oppnådd sin meiravkastning grunna dyktigheit, og ikkje flaks. For fondet totalt sett, ser ein at ein treng ein plass mellom 30 – 40 år, før ein kan seie at meiravkastninga er signifikant, med liknande verdiar for informasjonsraten som ein har i dag.

Eg konkluderar derfor med at ut frå mine analysar, vil det ikkje lønna seg med ein aktiv forvaltningsstrategi. Ein bør heller halde seg til ein passiv forvaltningsstrategi.

## **Føreord**

Arbeidet med utreiinga har vore spennande og ikkje minst lærerik. Val av tema kom naturleg, sidan interessa for nettopp kapitalforvaltning er stor. Nysgjerrigheita starta for alvor med faget kapitalforvaltning med professor Thore Johnsen i spissen, med hans smittande vesen og kunnskap. Seinare blei interessa berre større etter å ha tatt faget "Applied Portfolio Management", med Dr. Brian Wright. I starten var det vanskeleg å bestemma seg for eit konkret tema innanfor kapitalforvaltning, men har seinare kome nok så naturleg. Å analysa eit fond av denne storleiken har både vore krevjande, men også veldig spennande. I tillegg er det eit tema som er mykje diskutert i media, og difor har eg heile tida følt at det eg skriver om verkeleg er aktuelt.

Eg vil gjerne retta ein stor takk til min rettleiar professor Knut Kristian Aase, som har kome med gode og konstruktive tilbakemeldingar, og bidrege til gode diskusjonar.

Bergen , Juni 2011

-----

Kristoffer Sterri Karlsson

# Innhald

<b>1. Innleiing</b> .....	9
1.1 Motivasjon og føremål .....	9
1.2 Problemstilling .....	9
1.3 Oppgåvas struktur .....	10
<b>2. Om statens Pensjonsfond Noreg</b> .....	11
2.1 Eit historisk blick .....	11
2.2 Inndeling i Statens Pensjonsfond .....	12
2.3 Mandatet til Statens Pensjonsfond Noreg.....	13
2.4 Referanseindeks (benchmark) for Statens Pensjonsfond Noreg .....	14
2.5 Organiseringa av fondet .....	14
2.6 SPN sin utvikling.....	15
2.7 Korleis har marknaden prestert? .....	17
2.8 Krakk og kriser – ulike grunnar til oppturar og nedturar.....	21
2.9 Om fondssparing .....	23
<b>3. Porteføljeteori</b> .....	26
3.1 Porteføljar sine risikomål.....	26
3.2 Konstruksjon av ei portefølje .....	28
3.3 Samanheng mellom aksjar – kvifor er det så viktig?.....	29
3.5 Effisiente porteføljer .....	32
3.6 Harry Markowitz .....	35
3.7 Ein-periode modell.....	35
3.8 Fleir-periode modell.....	37
3.9 Tidshorisont og val av aktivaklassar .....	39
3.10 Allokering: Aksjar/obligasjonar .....	44
<b>4. Metodedelen</b> .....	46
4.1 Regresjonsanalyse.....	46
4.2 Modellar .....	46
4.3 Føresetnader bak modellen.....	48
4.4 Brot på føresetnader bak modellen .....	49
4.4 Hypotesetesting .....	53
<b>5. Datamaterialet</b> .....	56
<b>6. Hovuddelen</b> .....	58
6.1 Teori om aktiv forvaltning .....	58

6.2	Marknadseffisiens .....	60
6.3	Aktiv forvaltning i praksis .....	63
6.4	Val av referanseindeks .....	67
6.5	Risikoen frå aktiv forvaltning .....	68
6.5.1	Variasjon i fond, og mellom fond .....	69
6.6	Ein prestasjonsvurdering .....	72
6.7	Forvaltningskostnader .....	85
6.8	Attribusjonsanalyse .....	86
6.9	Mazuy & Treynor sin regresjonsmodell.....	88
<b>7</b>	<b>Hovuddel - analyse</b> .....	<b>90</b>
7.1	Analyse av den aktive forvaltninga .....	90
7.2	Kor aktivt er SPN?.....	90
7.3	Forvaltningskostnader for SPN .....	92
7.3.1	Kunne kostnadene vore mindre? .....	94
7.4	Resultat frå den aktive forvaltninga .....	94
7.5	Risikoen i fondet .....	96
<b>7.6</b>	<b>Singel Indeks Modellen</b> .....	<b>98</b>
7.6.1	Føresetnader for modellen .....	98
7.6.2	Regresjonskoeffisientar .....	99
7.7	Fama & French sin trefaktormodell .....	100
7.7.1	Føresetnader for modellen .....	100
7.7.2	Regresjonskoeffisientar .....	101
7.8	Ulike prestasjonsvurderingar .....	101
7.8.1	Sharpe-raten: .....	102
7.8.2	TR – Treynor indeks .....	104
7.8.3	IR – Informasjonsraten .....	107
7.8.4	AR – Appraisal-raten.....	109
7.8.5	Jensens justerte alfa .....	110
7.8.6	$M^2$ – Modigliani <sup>2</sup> .....	112
7.8.7	Oppsummering av prestasjonsmåla .....	113
7.9	Attribusjonsanalyse .....	113
7.10	Mazuy&Treynor sin modell.....	114
7.10.1	Føresetnader for modellen .....	114
7.10.2	Regresjonskoeffisientar .....	115

7.11 Flaks eller dyktigheit.....	117
7.11.1 Tal år for å fastslå dyktigheit.....	117
7.11.2 T-verdi.....	117
7.11.3 Kor mange år med data treng ein?.....	119
7.12 Ein alternativ tolkning .....	120
7.13 Hjelper fleire og hyppigare observasjonar?.....	121
<b>8 Konklusjon.....</b>	<b>122</b>
<b>9 Kjelder:.....</b>	<b>123</b>
<b>10 Appendiks .....</b>	<b>129</b>

## Figurliste

Figur 1 - Referanseindeksen til SPN .....	14
Figur 2 - SPN sin utvikling i norske kroner .....	15
Figur 3 - Fondsparing og pengemarknaden.....	23
Figur 4 - Avkastning og risiko.....	26
Figur 5 - Avkastning og risiko.....	28
Figur 6 - To typer risiko .....	31
Figur 7 - Effisient fronten .....	32
Figur 8 - Foretrukken retning.....	33
Figur 9 - Effisient front med risikofritt.....	33
Figur 10 - Aktivklassar på effisient fronten.....	34
Figur 11 - Tidsdiversifisering.....	41
Figur 12 - Variasjonsbredde med auka investertingsperiode (Obligasjoner) .....	42
Figur 13 - Variasjonsbredde med auka investertingsperiode (Aksjar) .....	42
Figur 14 - Fordeling av aksjar med alder .....	43
Figur 15 - Korrelasjon mellom aksjar og obligasjonar .....	45
Figur 16 - Minste kvadraters metode.....	47
Figur 17 - Heteroskedastisitet .....	50
Figur 18 - Durbin Watson ritiske verdiar .....	51
Figur 19 Ulike formar for aktiv forvaltning .....	59
Figur 20 - Warren Buffet .....	62
Figur 21 - Over- og undervektning.....	66
Figur 22 - Variasjon mellom referanseindeks og fond .....	70
Figur 23 - Fordeling mellom dei 90 og 10 prosentane .....	70
Figur 24 - Variasjon mellom fond.....	71
Figur 25 - Variasjon mellom referanseindeks og fond over tid.....	72
Figur 26 - Fama & French sine to ekstra faktorar .....	76
Figur 27 - Effisient fronten med risikofritt.....	78
Figur 28 - Sharpe-raten .....	79
Figur 29 - Treynor-indeks .....	80
Figur 30 - Alfa og treynor-indeks .....	81
Figur 31 - Aktiv risiko og aktiv avkastning .....	84
Figur 32 - M2 .....	85
Figur 33 - Attribusjonsanalyse .....	87
Figur 34 - Timing .....	88
Figur 35 - SPN sin aktivitet.....	90
Figur 36 - Forvaltningskostnader i prosent.....	92
Figur 37 - SPN og referanseindeks .....	95
Figur 38 - Årleg og månadleg meir- og mindreavkastning.....	96
Figur 39 - Normalfordelingskurva .....	120
Figur 40 - Normalfordelingstabellen .....	120

## Tabelliste

Tabell 1 - SPN sin utvikling i norske kroner .....	15
Tabell 2 - Avkastning for heile perioden.....	16
Tabell 3 - Gjennomsnittleg avkastning for heile perioden .....	16
Tabell 4 - Verden og Noreg.....	17
Tabell 5 - Sverige.....	18
Tabell 6 - Danmark.....	18
Tabell 7 - Finland.....	19
Tabell 8 - Oppsummering land .....	20
Tabell 9 - Risikopremie.....	28
Tabell 10- Korrelasjon over ulik tidsperiode.....	44
Tabell 11 - Durbin Watson kritiske verdier .....	52
Tabell 12 - Ulike formar forvaltning .....	58
Tabell 13 - Egenskapar ved aktiv forvaltning .....	64
Tabell 14- Forsking 90% .....	71
Tabell 15 - Forsking 40%.....	71
Tabell 16 - Forsking 99%.....	72
Tabell 17 - Informasjonsrater i USA .....	83
Tabell 18 - Aktivitet for ulike aktivaklassar .....	91
Tabell 19 - Korrelasjon mellom referanseindeks og SPN.....	92
Tabell 20 - Forvaltningskostnader i kroner.....	93
Tabell 21 - Resultat frå SPN .....	95
Tabell 22 - Beta.....	97
Tabell 23 - Føresetnader for modellen.....	98
Tabell 24 - Singel Indeks Modellen .....	99
Tabell 25 - Føresetnader for modellen.....	100
Tabell 26 - Fama & French.....	101
Tabell 27 - Sharpe-raten SPN.....	102
Tabell 28 - Sharpe-raten referanseindeksen .....	103
Tabell 29 - Treynor-indeks SPN.....	105
Tabell 30 - Treynor-indeks referanseindeks .....	105
Tabell 31 - Informasjonsraten .....	107
Tabell 32 - Informasjonsrater USA.....	109
Tabell 33 - Appraisal-raten .....	110
Tabell 34 - Jensens justerte alfa.....	111
Tabell 35 - M2.....	112
Tabell 36 - Attribusjonsanalyse.....	113
Tabell 37 - Føresetnader for modellen.....	114
Tabell 38 - Mazuy og Treynor .....	116
Tabell 39 - Informasjonsrater .....	118
Tabell 40 - t-verdi.....	118
Tabell 41 - Informasjonsrater og år.....	119
Tabell 42 - $t = 1,7$ .....	119
Tabell 43 - Alternativ metode med eigenskapar.....	130
Tabell 44 - $t$ -verdi = 2 .....	132



## 1. Innleiing

### 1.1 Motivasjon og føremål

Kapitalforvaltning er i vinden som aldri før, og spesielt i Noreg der ein har eitt av verdas største fond. Ein er opptatt av fond, korleis dei er oppbygde, men ikkje minst korleis dei presterar. Det er mange som meiner mangt om emnet, og det gjer det til eit veldig aktuelt og spennande tema.

Statens Pensjonsfond Norge er eit aktivt fond, som betyr at ein prøver å slå marknaden. Mykje forskning påpeikar at det ikkje er noko særleg grunn å tru at ein klarar det over tid. På den andre sida kan ein ofte lese i media om fond som gjer det betre enn ein referanseindeks, slik at biletet er litt delt. Det har haldt lysten oppe i høve til å finna meir ut om korleis Statens Pensjonsfond Norge har prestert.

Eg har valt å analysere fondet ved hjelp av fleire metodar. Det har gjort at ein får eit litt vidare syn, slik at ein ikkje berre konkluderar ut frå ein enkel modell. Metodane har sett på fleire ulike mål, men som er viktige for å kunna trekka slutningar om korleis fondet har prestert.

I tillegg til å sjå om ein har klart ein meiravkastning, har det også vore interessant å finna ut av korleis ein eventuell meir- og mindreavkastning har oppstått. Eg har undersøkt kor bidraga har kome frå, og i tillegg sett på om dei har hatt signifikante seleksjonsevner og eigenskapar vedrørande timing.

### 1.2 Problemstilling

Eg har valt å svara på følgjande problemstillingar:

1. Har Statens Pensjonsfond Norge klart å oppnå ein meiravkastning utover sin referanseindeks?
2. Kan ein seie kva som forklarar ein eventuell meiravkastning, og kva er då drivarane bak den?

### 1.3 Oppgåvas struktur

Oppgåva er delt inn i ti kapittel, med tre større delar. I kapittel 2 vil eg gje ein liten innleiing om sjølve fondet, å forklara litt om formålet, og korleis det er bygd opp. Eg vil også gje ein kort introduksjon til korleis fondet har prestert, men også korleis dei ulike marknadene som fondet har vore eksponert mot har prestert.

I kapittel 3 vil eg gå gjennom grunnleggande porteføljeteori. I kapittel 4 er det metodedelen som blir gjennomgått, før ein i kapittel 5 går gjennom datamaterialet, og dei føresetnadene som eg har tatt.

I kapittel 6 startar hovuddelen. Her går eg gjennom både ein teoretisk og ein praktisk tilnærming for aktiv forvaltning. I kapittel 7 kjem sjølve analysen av SPN. Her går eg gjennom både fondet totalt, men ser også på dei ulike delande av fondet. I kapittel 8 kjem eg med ein mindre konklusjon frå analysen.

Kjelder og vedlegg kjem i kapittel 9 og 10.

## 2.Om statens Pensjonsfond Noreg

### 2.1 Eit historisk blikk

Folketrygdfondet blei oppretta i 1967 av Borten-regjeringa, med heimel i "lov om folketrygd", 17.juni 1966. Men kvifor har me folketrygdfondet, og kva er eigentleg folketrygd?

I "lov om folketrygd", 28.februar 1997 nr.19 står det følgjande:

*"Folketrygdens formål er å gi økonomisk trygghet ved å sikre inntekt og kompensere for særlige utgifter ved arbeidsløshet, svangerskap og fødsel, aleneomsorg for barn, sykdom og skade, uførhet, alderdom og dødsfall.*

*Folketrygden skal bidra til utjevning av inntekt og levekår over den enkeltes livsløp og mellom grupper av personer.*

*Folketrygden skal bidra til hjelp til selvhjelp med sikte på at den enkelte skal kunne forsørge seg selv og klare seg selv best mulig til daglig".*

Folketrygda er ein folketrygdordning, som vil seie at ein har ein obligatorisk forsikrings- og pensjonsordning som gjeld for alle personar som er busette i Noreg. Det skal være ein økonomisk tryggleik og skal gjeva økonomisk hjelp ved sjukdom, skadar, dødsfall, svangerskap osv. Rolla til Statens Pensjonsfond Noreg er å forvalta dei økonomiske ressursane til folketrygda med formål om å oppnå høgast mogleg avkastning.

Folketrygdfondet forvaltar Statens Pensjonsfond Noreg på vegne av Finansdepartementet. Ved utgangen av første halvår 2010 var det heile 163,8 milliardar norske kroner i fondet. Det er også verdt å nemna at under Folketrygdfondets forvaltning ligg også Statens Obligasjonsfond, men dette fondet tek eg ikkje føre meg i utreiinga.

Den grunnkapitalen som er i fondet kjem hovudsakeleg frå overskot på trygderekneskapa etter innføringa av folketrygda i 1967 og fram til slutten av 1970-talet. Frå fondet blir det verken teke ut eller skote inn midlar. Unntaket er viss det er i henhald til lov om Statens Pensjonsfond, og då kan midlane berre nyttast til å auka statsbudsjettet etter vedtak i Stortinget. Sidan det ikkje blir tilført nokre midlar vil ein rebalansering gjennomførast ved overføringar mellom dei ulike aktivaklassane, viss det har vore ein verdiendring.

Det er verdt å nemna at fondet ikkje alltid har vore slik det er i dag. Fondet fekk m.a. ikkje lov å involvera seg i aksjemarknaden før desember 1990. Utviklinga har vore stor, frå tidlegare der ein ikkje eigde aksjar, til at ein no eig om lag 4,2% av verdien ved Oslo Børs, og har eigendelar i om lag 120 bedrifter i Norden.

## 2.2 Inndelinga i Statens Pensjonsfond

Statens Pensjonsfond blei etablert i 2006, og blei eigentleg etablert som ein overbygging av Statens Pensjonsfond Noreg - / og Utland. Det er viktig å merka seg at statens pensjonsfond inneheld tre fond totalt, to større kombinasjonsfond (både aksjar og obligasjonar), og eit obligasjonsfond.

### Statens Pensjonsfond Utland (SPU)

Statens Pensjonsfond Utland er det desidert største av fonda i Statens Pensjonsfond. Ved Februar 2011 var det ein kapitalbase på om lag 3000 mrd NOK, og var då blant dei aller største fonda i verda. Dette er eit kombinasjonsfond som både inneheld aksjar og obligasjonar. Fordelinga er her i utgangspunktet 60% aksjar og 40% obligasjonar, men på sikt skal dette gå over til ein fordeling som er 60% aksjar, 30% obligasjonar og 10% eigedom. Dette fondet investerar ikkje i Noreg. På folkemunne går det under namnet "Oljefondet". Viktig å merka seg at vidare i utreiinga vil eg referera til fondet med SPU.

### Statens Pensjonsfond Noreg (SPN)

SPN er også eit kombinasjonsfond. Det er det fondet eg skal konsentrera meg om i denne utreiinga. Som nemnt tidlegare blir det investert hovudsakleg i Noreg, men også i andre naboland. Det er SPN som blir rekna som "Folketrygdfondet", men folketrygdfondet inkluderar også Statens Obligasjonsfond. Viktig å merka seg at vidare i utreiinga vil eg nemna fondet som SPN.

### Statens Obligasjonsfond

Dette fondet inneheld berre obligasjonar. Vart etablert i mars 2009 etter finanskrisa sine herjingar, og var med på å bidra til auka likviditet og kapitaltilgang i den norske kredittobligasjonsmarknaden. Midlane i fondet kan plasserast i kontolån, innskott og renteberande instrumenter, der utstedaren av desse midlane er heimehøyrande i Noreg.

Storleiken på kapitalen i fondet var ved slutten av 2010 på vel 51 milliardar kroner, og marknadsværdien på investeringane var på 9 milliardar kroner.

### 2.3 Mandatet til Statens Pensjonsfond Noreg

Både Statens Pensjonsfond Noreg og -Utland er fond som ligger under Finansdepartementet sin kontroll. Det betyr at det er Finansdepartementet med sin ekspertise, som legger opp til ein strategi for korleis desse fonda skal styrast, og korleis dei skal vere utforma.

Departementet styrer fondet ved at dei bestemmer korleis fordelinga av aksjar og obligasjonar skal vere, og kor dei skal være frå. Viss det skjer verdiendringar undervegs slik at ein aktivaklasse får for stor vekt, må ein rebalansera verdiane, slik at ein kjem tilbake til utgangspunktet. Sidan dette er eit fond der ingen nye midlar vil bli tilført, gjennomfører ein rebalanseringar ved å overføra kapital frå ein aktivaklasse til ein annan.

Aktivklassane skal være frå:

- Aksjar skal vere eigenkapitalinstrument som er tekne opp til handel på regulert marknadsplass i Noreg, Sverige, Danmark og Finland
- Obligasjonar skal være renteberande instrument kor utstedar er heimehøyrande i Noreg, Sverige, Danmark og Finland

Kor mykje frå kvar aktivaklasse det skal være i fondet:

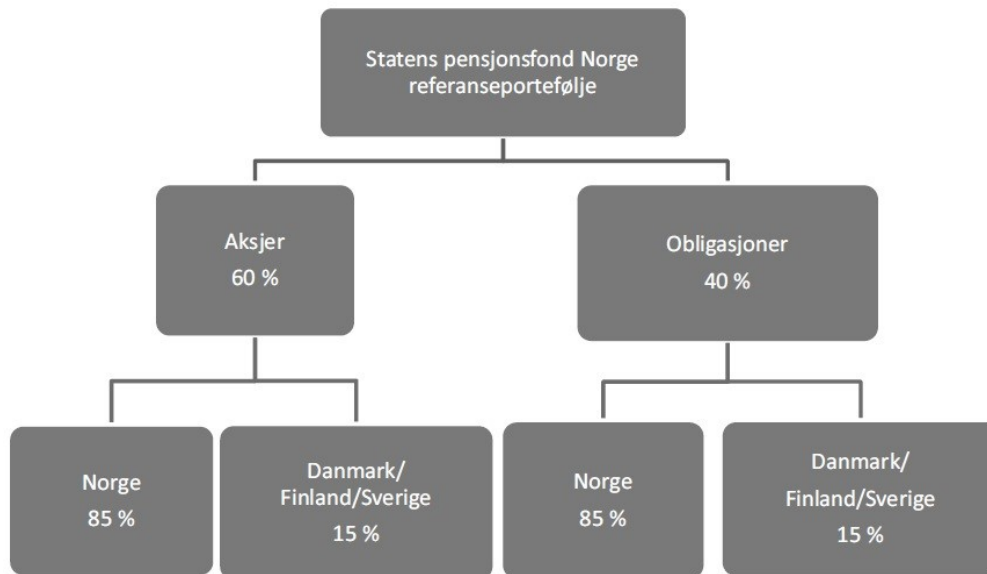
- Eigenkapitalinstrument skal være mellom 50 – 70%
- Renteberande instrument skal være mellom 30 – 50%

Den totale porteføljen består av:

- 80 – 90% av den totale porteføljen skal plasserast i Noreg
- 10 – 20% av den totale porteføljen skal plasserast i Sverige, Danmark og Finland

## 2.4 Referanseindeks (benchmark) for Statens Pensjonsfond Noreg

Som dei fleste andre fond har også SPN ein referanseindeks som dei målar/samanliknar seg med. SPN har følgjande referanseindeks:



Figur 1 - Referanseindeksen til SPN

Aktivklassane aksjar og obligasjonar er representert i referanseindeksen, i dei to geografiske områda Noreg og Norden.

- For den Norske aksjeporteføljen er det Oslo Børs' hovudindeks som gjeld – OSEBX Benchmark
- For den Nordiske aksjeporteføljen er det VINX Benchmark som gjeld
- For Obligasjonar nyttar ein tre ulike utdrag frå "Barclays Capitalm Global Aggregate".

Ein ser på:

- Den Norske stat
- Norske private utstedarar
- Danske, Svenske og Finske utstedarar

## 2.5 Organiseringa av fondet

Dei som har ansvaret for forvaltninga er eit styre på 9 medlemmar, og alle blir utnemnt av Finansdepartementet for fire år om gongen. Styremedlemmane har sine private vara-medlemmar. Dersom det er snakk om administrative oppgåver blir styret supplert med eit ekstra styremedlem, og ein observatør blir valt av dei tilsette. I dag er det om lag 45 tilsette i

administrasjonen, og det er her den daglege kapitalforvaltninga føregår. Leiar for folketrygdfondet heiter Olaug Svarva. Dei siste fire sjefane for fondet er:

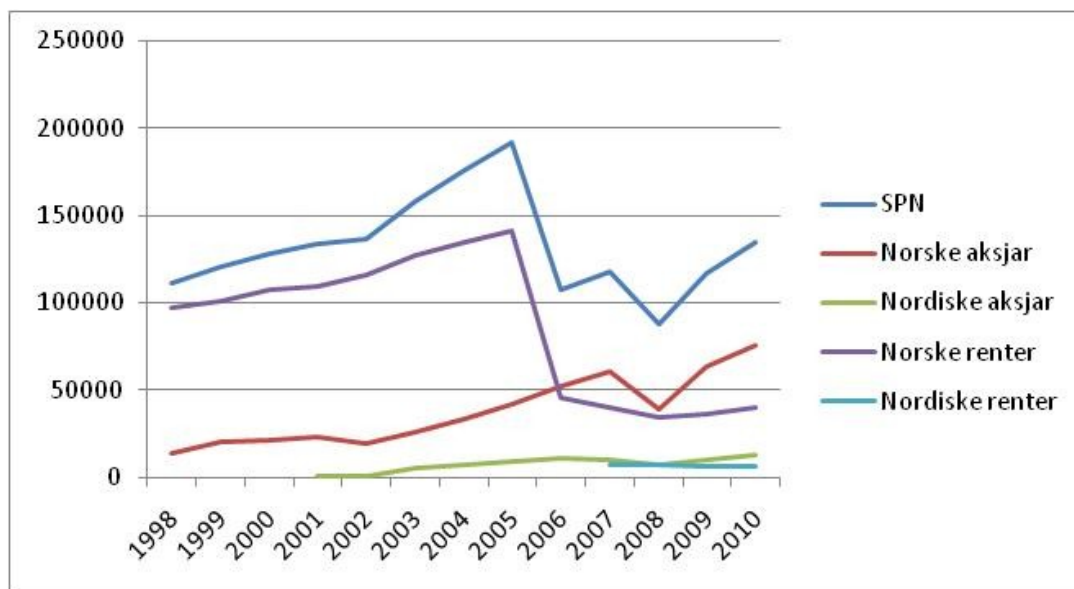
- Olaug Svarva: 2006 –
- Rune Selmar: 2004 – 2006
- Tore Lindholt: 1990 – 2004
- Kjell Grimsvang: 1970 – 1990

## 2.6 SPN sin utvikling

Tabell 1 syner korleis den totale verdien for SPN har utvikla seg i perioden 1998 – 2010. SPN har vakse ganske jamt og trutt, med nokre få nedturar. Tal i millionar norske kroner:

<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
111244	120558	128366	133689	136133	158331	175477
<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	
191338	106940	117347	87751	117070	134882	

Tabell 1 - SPN sin utvikling i norske kroner



Figur 2 - SPN sin utvikling i norske kroner

I figur 2 er den viktigaste linja den øvste linja. Den syner den totale marknadsverdien for kapitalen i fondet. Den har svinga ein god del, og fekk seg ein knekk i overgangen mellom 2005 og 2006. Det som skjedde då var at ein ville bli ein meir reindyrka kapitalforvaltar i

marknaden, og skreiv ned eit kontolån til staten på vel 100 mrd. Som ein ser er det dei norske rentene som har blitt justert for denne tilbakebetalinga. Det har fått store konsekvensar for tabell 1, og figur 2, men i alle analysar gjort i utreiinga er dette forholdet blitt justert for. Elles ser ein frå figur 2 at dei andre aktivklassane har auka jamt og trutt, med ein naturleg svekking rundt finanskrisa.

Fondet totalt sett fekk også naturlegvis ein mindre knekk etter finanskrisa i 2007 og 2008, men er no attende på nivåa før krisa. Frå slutten av 2007 til slutten av 2008 gjekk fondet sin verdi ned med 25 prosent. Nedgangen totalt sett var nok ein del større enn 25 prosent, viss ein ser på nedgangen frå rett før finanskrisa braut ut, til fondet var på botn under krisa.

Eg har også teke med totale avkastningstal for dei ulike aktivklassane, og har delt dei inn i fleire periodar. Det er verdt å merka seg at dei to nordiske klassane ikkje har same lengde på sin data, som det dei norske klassane har. Det kan gjere samanlikninga litt meir utfordrande.

	2010	2009 - 2010	2006 - 2010	2001 - 2010	1998 - 2010	Sidan Oppstart
	Eitt år	To år	Fem år	Ti år	Heile perioden	
<b>Statens Pensjonsfond Norge</b>	14,86 %	44,62 %	38,15 %	78,14 %	92,91 %	
<b>Norske aksjar</b>	19,83 %	68,77 %	56,31 %	123,66 %	141,58 %	
<b>Nordiske aksjar</b>	25,88 %	45,10 %	35,07 %	58,72 %		58,72 %
<b>Norske renter</b>	7,26 %	17,20 %	29,70 %	63,05 %	77,60 %	
<b>Nordiske renter</b>	3,82 %	-2,24 %				22,10 %

Tabell 2 - Avkastning for heile perioden

Tabell 2 syner at SPN har gjeve oss positive avkastningar for alle periodane. Når ein ser på dei ulike aktivklassane er det berre dei nordiske rentene som har gjeve ein negativ avkastning. Fondet totalt sett har gjort det høveleg bra. Ein ser at norske aksjar står for ein god del av den positive avkastninga, spesielt sidan ein stor del av fondet er norske aksjar.

	2010	2009 - 2010	2006 - 2010	2001 - 2010	1998 - 2010	Sidan oppstart
	Eitt år	To år	Fem år	Ti år	Heile perioden	
<b>Statens Pensjonsfond Norge</b>	14,86 %	22,31 %	7,63 %	7,81 %	7,15 %	
<b>Norske aksjar</b>	19,83 %	34,39 %	11,26 %	12,37 %	10,89 %	
<b>Nordiske aksjar</b>	25,88 %	22,55%	7,01 %	5,87 %		5,87 %
<b>Norske renter</b>	7,26 %	8,60 %	5,94 %	6,31 %	5,97 %	
<b>Nordiske renter</b>	3,82 %	-1,12 %				5,53 %

Tabell 3 - Gjennomsnittleg avkastning for heile perioden



Tabell 3 syner oss den gjennomsnittlege årlege avkastninga for dei ulike aktivaklassane. Som ein ser har denne avkastninga vore veldig bra for dei fleste delane av fondet. Dei norske aksjane skil seg naturleg nok også ut her, med gode historiske avkastningstal.

## 2.7 Korleis har marknaden prestert?

Det kan være interessant å sjå på korleis resten av marknaden har prestert, men også korleis dei marknadene SPN er inne i har prestert. Den typen analysar kan være av interesse viss ein skal diskutera ein framtidig investeringsstrategi for eit fond.

Eg har sett på korleis desse marknadene har gjort det på litt kortare sikt, men også på litt lengre sikt. Å sjå på lengre sikt kan være eit nyttig verktøy, når ein skal utforma ein vidare investeringsstrategi for SPN, sidan investeringshorisonten for SPN i utgangspunktet er veldig lang. Tala som kjem frå dei litt kortare periodane er nyttige når ein skal samanlikna dei nordiske marknadene mot SPN sine historiske avkastningstal, sidan dei ikkje strekker seg alt for langt tilbake. Tala eg nyttar kjem frå den årlege oversikten til professorane Dimson, Elroy og March.

### Verden versus Noreg

	1900 - 2009		1900 - 2009		1900 - 2009	1985 - 2009	2000 - 2009
	Verden		Norge		Norge		
	Geometrisk snitt	Std.avvik	Geometrisk snitt	Std.avvik	Risikopremier for aksjar i forhold til		
<b>Aksjar</b>	5,40 %	17,80 %	4,10 %	27,50 %	-	-	-
<b>Obligasjonar</b>	1,70 %	10,40 %	1,70 %	12,20 %	2,4 %	2,0 %	1,9 %
<b>Sertifikater</b>	0,90 %	4,70 %	1,20 %	7,20 %	2,9 %	3,4 %	4,2 %

Tabell 4 - Verden og Noreg

Den Norske aksjemarknaden har over tid gjeve ein dårlegare avkastning enn aksjemarknaden i verden generelt, men likevel har den norske aksjemarknaden hatt større svingingar, og dermed større risiko. Dette er eigentleg i strid med økonomisk teori, som seier at viss ein skal ha ein høgare avkastning, skal også risikoen vere høgare. Det har også vore større risiko i både obligasjons- og sertifikatmarknaden i Noreg enn i resten av verden. Sertifikata har hatt ein høgare avkastning i Noreg enn i verden, medan obligasjonane har hatt lik avkastning som verden sine obligasjonar. Uansett kva periode ein ser på har den norske aksjemarknaden gjeve ein høgare avkastning enn pengemarknaden. Det ein ser for 2000-talet er litt spesielt, med tanke på at Noreg har hatt såpass god avkastning i høve til sertifikat. Her er Noreg på topp blant dei fire landa i Norden.

## Sverige

	1900-2009		1900 - 2009	1985 - 2009	2000 - 2009
	Geometrisk snitt	Std.avvik	Risikopremier for aksjar i forhold til		
Aksjar	6,2 %	22,9 %	-	-	-
Obligasjonar	2,5 %	12,5 %	3,6 %	2,9 %	-3,9 %
Sertifikater	1,9 %	6,8 %	4,2 %	6,4 %	-1,0 %

Tabell 5 - Sverige

Sverige har vore ein marknad som har gjeve ein veldig god avkastning over tid, og ligg faktisk heilt i toppen, spesielt med tanke på avkastning på aksjar. Dei har ein del større risiko enn marknaden generelt, men i høve til Noreg ligg dei klart under, og har i tillegg ein avkastning som ligg langt over. Biletet er eigentleg det same når ein ser på obligasjonar og sertifikat, slik att på lang sikt har Sverige vore eit bra land å ha investert i. Det blir nemnt at ein av hovudårsakene til denne gode avkastninga over tid er Sverige sin haldning til krig, og at dei haldt seg nøytrale både ved fyrste- og andre verdskrig. Dei har i tillegg hatt ein framifrå industri som har vore med på velferdsutviklinga. Det er ikkje unikt for Sverige, men på 2000-talet har marknadene slitt voldsamt. Ein kan sjå at ein har fått ein negativ realavkastning for både aksjar og obligasjonar i høve til sertifikat. Det har med andre ord ikkje lønt seg å ta ekstra risiko i denne perioden.

## Danmark

	1900-2009		1900 - 2009	1985 - 2009	2000 - 2009
	Geometrisk snitt	Std.avvik	Risikopremier for aksjar i forhold til		
Aksjar	4,9 %	20,8 %	-	-	-
Obligasjonar	3,0 %	11,7 %	1,8 %	-0,1 %	-0,1 %
Sertifikater	2,3 %	6,1 %	2,5 %	3,2 %	2.2%

Tabell 6 - Danmark

I Danmark har dei historisk sett hatt ein relativt låg risiko på aksjar. Ein har likevel hatt ein relativt høg avkastning, spesielt i høve til Noreg. Det som er spesielt med Danmark er at dei har hatt den største avkastninga blant obligasjonar. Det gjeld ikkje berre desse fire landa eg ser på no, men faktisk blant alle landa i talmaterialet frå Dimson, Elroy og March. Det har då naturleg ført til at risikopremiane for aksjar i dei ulike periodane ikkje er like høge som hjå nokon av dei andre landa, som t.d. Noreg. Likevel har ikkje Danmark gjort det aller verst. Danmark har hatt risikopremiar som er rimeleg i tråd med den økonomiske teorien. I andre

land har risikopremien for aksjar vore veldig høg, og eg kjem tilbake til kvifor det kan ha vore slik.

## Finland

	1900-2009		1900 - 2009	1985 - 2009	2000 - 2009
	Geometrisk snitt	Std.avvik	Risikopremier for aksjar i forhold til		
<b>Aksjar</b>	5,1 %	30,4 %	-	-	-
<b>Obligasjonar</b>	-0,3 %	13,8 %	5,4 %	3,7 %	-10,2 %
<b>Sertifikater</b>	-0,4 %	11,9 %	5,6 %	5,5 %	-7,6 %

Tabell 7 - Finland

Finland har gjeve ein relativt høg avkastning på aksjar historisk sett, men har også hatt ein høgare risiko enn dei andre landa. Obligasjons- og sertifikatmarknaden har ikkje gjeve like god avkastning. Risikoen har her også vore relativt høg, slik at risikopremien for aksjar har vore spesielt høg i Finland. Ein kan sjå at risikopremien for aksjar på 2000-talet har vore veldig dårleg, og ein av grunnane til det er den dårlege utviklinga til Nokia, spesielt på slutten av perioden. Men over tid har aksjar likevel levert i høve til dei andre aktivaklassane. Utanom Nokia, har ein mykje skogforedling og anna industri i Finland.

## Konklusjon frå marknaden

Før ein skal konkludera med noko som helst, så bør ein bestemma seg for kva periode ein først og fremst vil sjå på. Skal ein sjå på 2000 – 2009, som passar best til datamaterialet eg har tilgjengeleg for SPN, eller 1900 – 2009, som kanskje passar best for ein veldig lang investeringshorisont.

Eg har då valt å sjå på perioden 1900 – 2009, og vil samanlikna dei ulike aktivaklassane seg i mellom, for å sjå kven som har gjort det best.

		Aksjar	Obligasjonar	Sertifikat
<b>Verden</b>	Snitt	5,4 %	1,7 %	0,9 %
	Stdavvik	17,8 %	10,4 %	4,7 %
<b>Norge</b>	Snitt	4,1 %	1,7 %	1,2 %
	Stdavvik	27,5 %	12,2 %	7,2 %
<b>Sverige</b>	Snitt	6,2 %	2,5 %	1,9 %
	Stdavvik	22,9 %	12,5 %	6,8 %
<b>Danmark</b>	Snitt	4,9 %	3,0 %	2,3 %
	Stdavvik	20,8 %	11,7 %	6,1 %
<b>Finland</b>	Snitt	5,1 %	-0,3 %	-0,4 %
	Stdavvik	30,4 %	13,8 %	11,9 %

Tabell 8 - Oppsummering land

Som ein fort kan sjå har ikkje Noreg gjort det best verken for aksjar, obligasjonar eller sertifikat. Dersom eg berre gjer ein enkel utrekning der ein ser på avkastning i forhold til risiko, så kjem Sverige godt ut for aksjar, der dei har både høgare avkastning og lågare risiko enn Noreg. For obligasjonar kan ein sjå at Danmark har gjeve gode resultat, noko som også gjeld sertifikat.

Tabell 8 syner oss at det kan vera gode moglegheiter for SPN i framtida å kanskje vekta seg litt annleis i den nordiske marknaden, spesielt når ein legg vekt på historiske resultat. Dette er veldig interessant å sjå på, og det hadde vore interessant og høyrte korleis finansdepartementet tenker om desse tala. Høyrte korleis dei ser på moglegheiter for ein annan vekting i den nordiske porteføljen, der ein kanskje kunne ha vekta meir over frå Noreg til Norden. Dømt etter desse resultatata kunne ein god ide ha vore å vekta seg opp i svenske aksjar, og danske rentepapir.

### Perspektiv om risikopremien for aksjar

Etter økonomisk teori så skal aksjar gje ein høgare avkastning enn obligasjonar, sidan ein vil bli utsett for meir risiko. Men spørsmålet er kor mykje meir avkastning ein aksjeplassering skal gje over ein lengre periode, i høve til ein obligasjon.

Ein har forska ein del på det ein kallar "the equity premium puzzle". Det dei vil finna ut er kvifor ein får såpass høg risikopremie for å ha aksjar i staden for obligasjonar, eller sertifikat. Ein har funne at eit høgt parameter for risikoaversjon gjer at obligasjonar har hatt relativt låg avkastning, men den forklarar ikkje kvifor avkastninga har vore såpass høg i aksjemarknaden.

Det er grunnen til kvifor dei kallar det eit "puzzle". Ein har gjort nokre funn i USA som ein trur er blant grunnane til den høge risikopremien for å ha aksjar (Siegel 2005):

- "International survivorship bias": Det går på at USA var den mest suksessfulle kapitalisten i verden, noko som har ført til at dei har hatt ein avkastning som har vore over den forventede avkastninga. Slik har dei moglegvis oppnådd ein ekstra premie grunna godt inntrykk frå andre.
- Transaksjonskostnader: Det er ikkje trekt frå transaksjonskostnader i talmaterialet ein har nytta når ein har funne risikopremiane. I tillegg var transaksjonskostnadene høgare før i tida, enn dei er i dag.
- Investor sin haldning til risiko: Risikohaldninga var nok litt annleis før i tida, sidan skikkelege tal frå historisk aksjeavkastning ikkje blei tilgjengeleg før slutten på det tjuande århundre. Ein har då mest sannsynleg underestimert avkastninga for aksjar, eller overestimert risikoen. Denne ignoransen for historisk risiko og avkastning har leia til ein generell underprising for aksjar som aktivaklasse. Då har det resultert i ein høgare avkastning enn det ein har forventet, og det ein har kunna forsvart i sine modellar.
- Pensjonsaktiva og skattar: Her snakkar ein om endringar i lovverk, og då spesielt i pensjonsbransjen. Ein har innført minimumskrav slik at etterspurnaden etter aksjar har auka vesentleg. I tillegg har skatten på aksjar endra seg. Ein nedgang i skatteraten for aksjar har ført til ein voldsam auke i avkastning for aksjar.

## 2.8 Krakk og kriser – ulike grunnar til oppturar og nedturar

Det er viktig å sjå litt på ulike nedturar som har vore, for å kunna forstå betre kvifor avkastningskurva har fått seg ein knekk innimellom. Avkastningstal for eit fond som SPN, blir uansett om ein vil det eller ikkje, påverka av dramatiske kriser. Når ein er eit fond av ein viss storleik, er det vanskeleg å rømme marknaden når desse krisene skulle oppstå. Dette heng også saman med den likviditeten som er i marknaden. Der er ikkje Oslo Børs best i klassen. Det er ein mindre børs, og då vil likviditeten vera deretter, slik at det kan bli nokså "trengt i døra" viss mange vil ut samtidig. Frå 1998 – 2010, som er den perioden eg ser nærmare på, har ein vore utsett for to større nedturar:

## Dot-com krisa

På slutten av 1990-talet og starten av 2000-talet var "Dot-com krisa". Det var ein krise som blei forårsaka av ein rekke framandstormande it-selskap, med heilt uverkeleg prising. Viss ein tenker seg at prisen på eit selskap er følgjande:

Marknadsverdi = Statisk verdi + PVGO

Statisk verdi: På engelsk er dette "assets in place with constant earnings". Det er dei eigendelane ein har per dags dato i selskapet, som ein tenar peng på.

PVGO: Dette står for "Present value of growth opportunities", og det er ofte her desse selskapa får veldig høg prising. Det er då spesielt forholdet mellom bokførte verdier og marknadsverdi som blir høgt (høg P/B). Eit kjent selskap som REC, hadde lenge ein veldig høg P/B, og det var grunna ein høg PVGO. Her såg ein føre seg veldig høg vekst i framtida, og då blei prisinga deretter.

I denne krisa var det altså framtidsutsiktene som var overvurdert. Når marknaden fekk auga opp for det, falt det meste mykje og lenge. USA gjekk på ein langvarig resesjon, og derfor var Oslo Børs i februar 2003 attende på 1996-nivået når det gjaldt børsverdien. SPN opplevde likevel ikkje denne krisa fullt så alvorleg, som finanskrisa.

## Finanskrisa

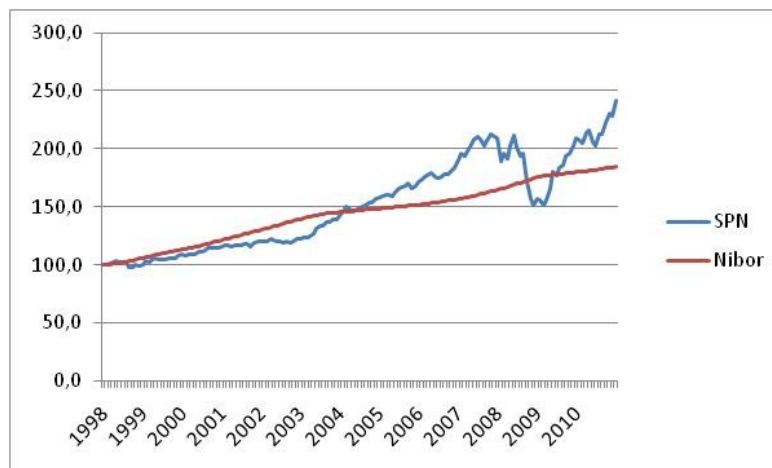
Etter dotcom-krisa kom økonomien på rett kjøl igjen, og det var veldig god aktivitet og positiv vekst åra før finanskrisa. Utover 2000-talet blei det stadig større opplåning ("gearing") som følge av kjøp av eigedom og andre investeringsobjekt, som aksjar og liknande. Når bustadprisar og andre aktivaprisar seinare stupte i verdi, førte det til alvorlege konsekvensar.

Finanskrisa herja rundt 2008, og det smalt skikkeleg ved konkursen til Lehman Brothers den 15. september 2008. Grunnane til krisa var som kjent fleire, og rimeleg samansett. I USA på denne tida var det blitt meir vanleg med såkalla "subprime-lån", som gjekk ut på at ein innvilga lån til personar med dårleg betalingsevne. Som tryggleik måtte dei stilla bustadane sine som pant. I USA er det slik at viss ein ikkje vil ha bustaden lenger, kan ein berre levera inn nøklane til banken og ein blir gjeldsfri. Det blei sjølvsagt eit problem når bustadprisane

falt. Subprime-låna blei pakka i saman for seinare og bli oppdelt for sal. Ein fekk såleis diversifisert ein del av risikoen, men ein sat på ein systematisk risiko som var bustadprisar. Når desse falt blei det fort alvorleg, og fleire bankar fekk store problem. Det førte til ein slags dominoeffekt som gjekk frå bank til bank, og marknaden stoppa opp fordi det blei ein likviditetskrise og tillitskrise. Marknaden for finansiering stoppa opp og situasjonen blei veldig alvorleg.

## 2.9 Om fondssparing

Fondssparing er blitt populært dei seinare åra. I Noreg har privatpersonar i dag om lag 500 milliardar i ulike fond, og det aukar stadig. Spørsmålet ein kan stilla seg er om det er noko poeng å spara i fond, når ein kan setja pengane i banken.



Figur 3 - Fondssparing og pengemarknaden

I figur 3 har eg funne utviklinga for både SPN og pengemarknadsrenta sidan 1998. Eg har nytta den 3-månaders effektive NIBOR-renta. Figuren syner at aksjar historisk sett har slått pengemarknaden, spesielt for heile perioden frå 1998 til 2010. I visse periodar har aksjemarknaden slitt med å forsvare ein høgare forventa avkastning. Sparar ein i aksjar må ein forventa ein høgare risiko, som då inneberer større svingingar. Det inneberer at viss ein plasserar pengane sine i aksjemarknaden, kan ein ikkje alltid forventa ein meiravkastning utover pengemarknaden. Rett før krisa på slutten av 1990-talet, og etter krisa på slutten 2000-talet, var det ikkje nokon meiravkastning i høve til pengemarknaden. Men historisk sett har aksjar i gjennomsnitt gjeve best avkastning.

I marknaden i dag finn ein ikkje berre reine aksje- og obligasjonsfond. Det finst også kombinasjonsfond, som då er ein blanding mellom aksjar, obligasjonar og gjerne ein del likviditet, som kan vere pengar i banken eller liknande. I pensjonsfondindustrien, og hjå andre større forvaltarar, er dette populære konstruksjonar. Fondsforvaltninga pleier ein å dela inn i to:

- Passiv forvaltning: Her føregår oftast den største delen av forvaltninga. Ein kan kalla det for ein betaforvaltning, då ein prøver å følja ("tracka") ein valt indeks, slik at ein verken vil tapa, eller tena pengar i høve til indeksen. Ein prøver ikkje å oppnå nokon meiravkastning utover det marknaden (indeksen) gjev oss i avkastning. Det er ein relativt lite krevjande form for forvaltning i høve til ein aktiv forvaltningsstrategi, og ein vil ofte merke det ved relativt låge kostnader knytt til forvaltninga.
- Aktiv forvaltning: Her prøver ein å oppnå ein meiravkastning utover marknaden ved t.d. og analysere fundamentale forhold hjå bedrifter, bransjar, geografiske områder, aktivaklassar osv. Det er som regel ein meir krevjande form for forvaltning, og treng oftast eit større apparat, som kan utføre analysar osv. Det blir oftast meir kostbart, for ein må auke tal transaksjonar, og i tillegg må ein kanskje ut med suksesshonorar og liknande.

## Trender i fondsforvaltning

Kapitalforvaltning i Noreg har vore gjennom ei rivande utvikling dei siste ti-femten åra. I starten på 1990-talet var det ikkje mange reine kapitalforvaltningsmiljø i Noreg. Dei som eksisterte var oftast integrert i større forsikringsselskap, eller høyrde til meklarhus. I siste halvdel av 1990-talet starta spesielt dei større forsikringsselskapa å skilja ut sine kapitalforvaltningsmiljø. Ein ville marknadsføre seg som ein rein kapitalforvaltar. Det var viktig spesielt ovanfor petroleumsfondet (Statens Pensjonsfond Utland), men også for all den kapitalen som ein fann rundt omkring i ulike kommunar, etter at dei hadde seld unna eigendelar i kraftselskap.

I dei seinare åra har det vore nokre viktige utviklingstrekk:



- Globalisering har ført til at både porteføljar og investeringsuniverset har blitt meir internasjonalt. Før var det ikkje uvanleg at typisk eit livsforsikringsselskap hadde 50% av aksjane sine i norske selskap. Sidan norske aksjar utgjer noko slikt som 0,5% av verdens aksjemarknad, har mengda norske aksjar gått ned.
- Ein er i større grad basert på spesialisering enn det ein har vore tidlegare. Konkurransen har blitt så hard, at for å kunna prestera godt over tid, må ein spesialisera seg på visse områder. Ein kan ikkje vere god på alt.
- Kundane blir i større grad representert av profesjonelle mellommenn.

### 3. Porteføljeteori

#### 3.1 Porteføljar sine risikomål

Porteføljeteori er ein viktig del av finansteorien. Dei fleste i dag eig ikkje berre enkeltinvesteringar, men dei eig fleire investeringar som dannar ein portefølje. Ein har blitt meir obs på måling av risiko, og etter dei krisene som har vore, har ein fått auga skikkeleg opp for temaet. Ein har sett at å spreie risikoen kan vere gunstig, noko som eg vil kome tilbake til.

Når ein er forvaltar slik som Folketrygdfondet, er det viktig å vita risikoen for kvar enkelt av bedriftene og rentepapira dei eig, men også den totale risikoen for heile porteføljen. Det blir oftast målt som standardavvik, eller varians for framtidig avkastning. Dette seier noko om variasjonen i avkastningstala, og desse finner ein ofte ved å sjå på historiske data.

Avkastning til porteføljen:

$$E(R_p) = W_1 * E(r_1) + W_2 * E(r_2) = \sum W_i * E(R_i)$$

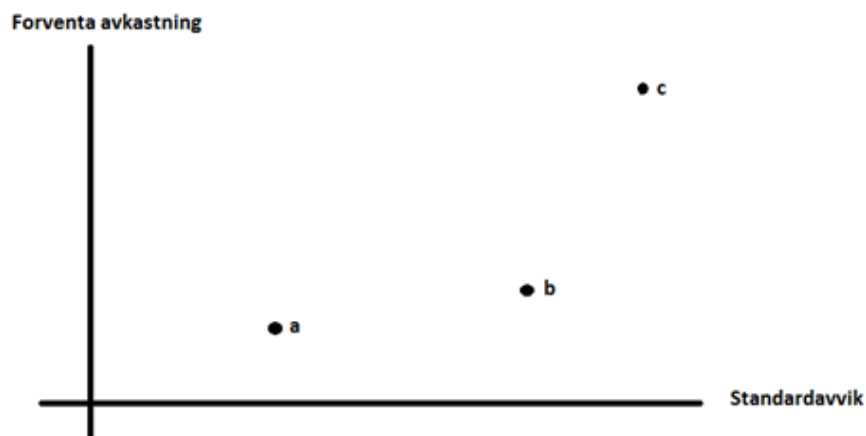
Den totale risiko til porteføljen er:

$$\text{Varians } (r_p) = W_1^2 * \text{Var } (r_1) + W_2^2 * \text{Var } (r_2) + 2 * W_1 * W_2 * \text{Kovarians } (r_1, r_2)$$

W: Vekter for aksje i

Det mest vanlege målet for risiko er standardavvik ( $\sigma$ ), og det finn ein slik:

Standardavviket = \_\_\_\_\_



Figur 4 - Avkastning og risiko

Når ein ser på fleire aksjar som separate investeringar kan det sjå ut som i figur 4.

Investeringane har ulike eigenskapar, som ulik avkastning, og ulikt standardavvik (risiko). I porteføljesamanheng er det alltid eit poeng å få eit så godt forhold som mogleg mellom den forventa avkastninga og tilhøyrande standardavvik. Ein vil ha så godt betalt som mogleg, i høve til den risikoen ein er villig å ta.

## Risikohaldning

Når ein skal rekna ut ein form for kompensasjon for den risikoen ein tek på seg, er risikohaldning ein viktig del. Dette syner investor sin haldning til å bæra risiko. Det har samanheng med kor ein ynskjer å være i figur 4. Vil ein lengst mogleg mot venstre slik at ein minimerar risikoen, eller vil ein berre høgst mogleg opp, slik at risikoen ikkje er hovudfokus. Ein delar ofte inn i:

- **Risikonøytral:** Denne investoren bryr seg berre om forventa avkastning og ikkje noko særleg om usikkerheit, som ein då måler med standardavvik eller varians. Viss ein ser figur 4 vil ein risikonøytral investor heller gå for c enn for a, og ein krev ikkje nokon kompensasjon (i form av lågare pris), for å bæra på meir risiko. Så lenge c har høgast forventa avkastning er det viktigast.
- **Risikoavers:** Desse investorane mislikar risiko. Her vil ein berre ta på seg meir risiko viss ein får godt betalt for det. Viss ein ser det i høve til figur 4, er det eit vanskeleg val om ein skal velja a eller c. Spørsmålet er om den auken i forventa avkastning er god nok betaling for å gå frå a til c. Det som er sikkert er at di meir risikoavers ein er, desto meir betalt vil ein ha for å gå frå a til c.

## Kompensasjon for risiko

I høve til økonomisk teori skal ein bli lønna for å ta meir risiko. Eit godt døme er å sjå på Oslo Børs i høve til eit risikofritt alternativ for perioden 1999 – 2004. Det er verdt å merka seg at det er snakk om nominelle verdiar. Realavkastninga til Oslo Børs og det risikofrie alternativet var på 12,8% og 3,3% for den same perioden.

	Gjennomsnitt	Standardavvik
<b>Risikofri rente</b>	5,40 %	0,60 %
<b>Oslo Børs</b>	14,90 %	20,20 %

Tabell 9 - Risikopremie

Tabell 9 syner at ein fekk ei høgare avkastning for det risikable alternativet enn for det risikofrie alternativet. Men det betyr ikkje alltid at ein investor vil få høgare avkastning ved aksjar i staden for risikofritt. Dersom ein eig aksjar må ein rekna med at marknaden kan gå nedover, og det kan då gå lang tid før ein er tilbake på plussida. Uansett om ein har ein høgare forventa avkastning, så har ein eit risikoelement, og då må ein alltid ta høgde for usikkerheit av denne typen.

### 3.2 Konstruksjon av ein portefølje

Når ein har bestemt seg meir om kor ein ligg i løypa både når det gjeld kva aktiva ein har i sine investeringsplanar, men også kva risikoprofil (risikonøytral eller risikoavers) ein har, så kan ein gå vidare for å rett og slett konstruera ein portefølje. Då vil ein investor konstruera ein portefølje som gjev best mogleg betalt i høve til risikoen. Når ein har valt dei aksjane ein vil ha med i porteføljen, kan det typisk sjå ut slik som dette:



Figur 5 - Avkastning og risiko

Figur 5 syner eit hav av ulike verdipapir, med ulik forventa avkastning og risiko. Når ein veit denne informasjonen kan ein starta med å rekna saman total forventa avkastning og risiko. Då kan ein nytta dei formlane eg har nemnt heilt i starten av porteføljeteorien. Ein vil då finna forventa avkastning, og risiko for fondet.

For å kunna rekna ut total risiko treng ein noko meir enn berre risikoen for kvar enkelt aktiva. Ein må også vita korleis desse beveger seg i høve til kvarandre. Ein er då på utkikk

etter kovariansen (eller korrelasjonen) mellom aktiva. Kovariansen mellom aksjar er viktig, fordi den seier noko om korleis dei historisk har bevegde seg i høve til kvarandre. Vil ein finna kovariansen mellom to aksjar, kan ein gjere det på følgjande måte:

$$\text{Kovarians}(r_1, r_2) = \text{Korrelasjon}_{1,2} \cdot \text{Standardavvik}(r_1) \cdot \text{Standardavvik}(r_2)$$

Og korrelasjon finn ein slik:

$$\text{Korrelasjon}_{1,2} = \text{Kovarians}(r_1, r_2) / [\text{Standardavvik}(r_1) \cdot \text{Standardavvik}(r_2)]$$

Viss det skulle være fleire aksjar enn to stykk, vil det oppstå ein matrise mellom aksjane. Den avhenger av talet aksjar, og vil innehalde  $N \cdot N$  stykk kovariansar.  $N$  er då talet aksjar som porteføljen inneheld.

### 3.3 Samanheng mellom aksjar – kvifor er det så viktig?

Kvifor skal ein spare i ein portefølje? Jo, det er fordi ein historisk har oppnådd ein sikrere investering ved å investera i ein portefølje, i staden for å ha alt i eit selskap. Ein har sikkert høyrte ordtaket "å ikkje ha alle eggja i same korg", og det er treffande når det gjeld porteføljeteori. Det er nettopp derfor ein lagar seg ein portefølje, fordi ein skal kunna vera sikrere viss nokon av bedriftene skulle få problem.

Samanhengen mellom aksjeavkastningar blir ofte omtalt som korrelasjon. Lat oss tenkja at ein har investert i to bedrifter innafor oljeservice, der dei har opp mot 1 i korrelasjon seg imellom. Det vil seie at dei over tid reagerer likt på ulike oppturar og nedturar. Kva skjer med desse dersom det skulle skje noko dramatisk innafor bransjen? Det ville gått dårleg sidan begge bedriftene ville gått ned i verdi samstundes, og du som investor ville tapt mykje. Som investor ville eg heller valt t.d. eit selskap innafor oljeservice, og det andre selskapet eit som har lågare korrelasjon med det første selskapet. Det kunne ha vore noko innafor fornybar energi. Skulle då eit av selskapa få problem ville forhåpentlegvis det andre selskapet motverka litt av nedgangen, ved at det ikkje blir påverka, men kanskje helst beveger seg i motsatt retning. Når ein har gjort det vil ikkje den forventa avkastninga gå ned, men det vil risikoen gjere.

## "The power of diversification"

Som nemnt før er den totale avkastninga til ein portefølje:

$$E(R_p) = w_1 * E(r_1) + w_2 * E(r_2) = \sum W_i * E(R_i)$$

Først ein typisk formel for variansen til ein portefølje:

$$\sigma_p^2 = \sum_i w_j^2 \text{Cov}(r_i, r_j)$$

Dersom ein tenker seg ein portefølje med likt vekta aksjar (1/n), så kan ein dela variansen inn i to separate ledd (merk at  $\text{Cov}(r_i, r_i) = \sigma_i^2$ ):

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{n} \sigma_i^2 + \frac{n-1}{n} \text{Cov}(r_i, r_j)$$

Ein må merka seg at i formelen ovanfor så er det n variansar og n(n-1) kovariansar. Ein uttrykker den gjennomsnittlege variansen og kovariansen av eit tilfeldig valt verdipapir som:

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{n} \sigma_i^2 + \frac{n-1}{n} \text{Cov}(r_i, r_j)$$

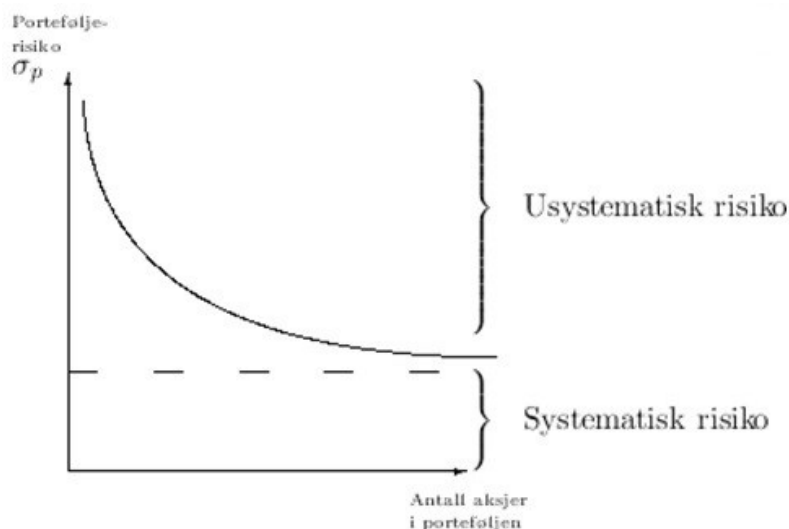
Og då kan ein sjå den totale variansen for porteføljen som:

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{n} \sigma_i^2 + \frac{n-1}{n} \text{Cov}(r_i, r_j) > 0, \text{ når } n \rightarrow \infty$$

Viss kovariansane mellom verdipapira er null, og all risikoen er usystematisk, så kan vi få risikoen til å bli nær null, men dette er ikkje mogleg i praksis. I neste punktet nedanfor skal ein sjå på kvifor der er slik.

Risiko kan ein dela inn i to:

- Systematisk risiko: Det er risiko som ein ikkje kan kvitta seg med, som betyr at den ikkje kan diversifiserast bort. Det kan t.d. vera ei finanskrisa eller liknande.
- Usystematisk risiko: Her har ein risiko som ein kan kvitta seg med. Det kan vera risiko i enkeltbedrifter, der ein kan ha ei dårleg leiing, nedgang i kontraktar, eller det kan være nedgangstider i ei heil bransje.



Figur 6 - To typer risiko

Som ein ser så er det slik at di fleire aksjar eller investeringar ein har, desto mindre vil porteføljen sin risiko bli, det vil seia ned til eit visst punkt. Etter det punktet vil ein nesten berre sitja att med den systematiske risikoen. Dette illustrerer hovudpoenget med å spare i fond, der ein kvittar seg med "unødvendig" risiko. Det ein i praksis gjer er å minska risikoen for den same forventa avkastninga. Når den usystematiske risikoen minkar og den systematiske ikkje endrar seg, vil den totale risikoen blir mindre (ein adderar desse to). Det som skjer er at ein diversifiserar bort den usystematiske risikoen.

### Diversifisering i krisetider

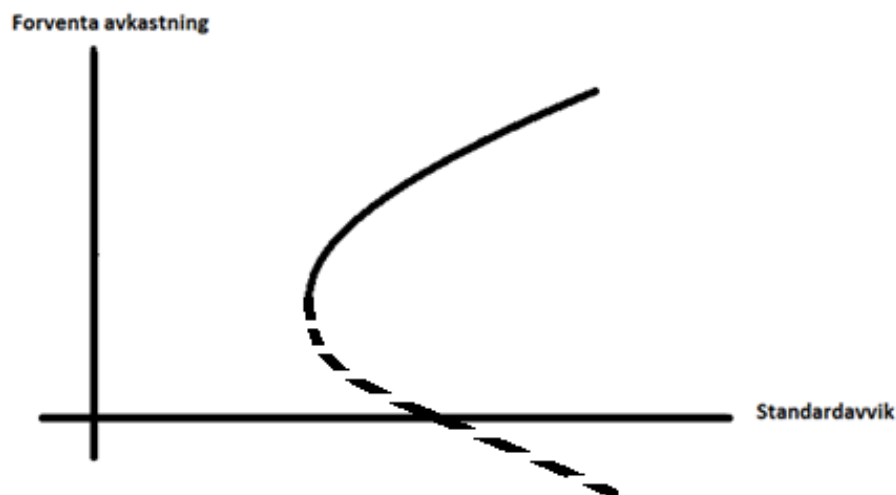
Å diversifisera aksjeporteføljen for å kvitta seg med usystematisk risiko er smart. Men etter finanskrisa ser ein at historiske korrelasjonar ikkje er heilt til å stola på. I krisetider viser det seg at korrelasjonar mellom aksjar har ein tendens til å auke mykje, faktisk heilt opp mot 1. Det vil seie at uansett kor godt diversifisert aksjeportefølje ein har, vil ein få problem når ei finanskrisa oppstår. Diversifiseringseffekta uteblir sidan ein vil bli eksponert mot systematisk risiko, og som eg tidlegare har nemnt kan ein ikkje kvitta seg med den risikoen. Eg vil lenger ned i utreiinga forklara litt kva rolle andre aktivaklassar får i krisetider, og korleis dei kan vere med på å dempa eit falli verdien på porteføljar.

Sidan denne forma for diversifiseringssvikt skjer i krisetider har mål som "Value at Risk" (VaR) og "shortfall" risiko kome meir i fokus. Dei ser meir på sannsynet for å tapa eit visst beløp viss ein skulle oppleve å koma heilt ut i den venstre halen i normalfordelingskurva.

### 3.5 Effisiente porteføljar

Etter at ein har klarlagt kva som er risikoen, og kva aktiva ein vil ha i porteføljen, er det tid for å konstruera porteføljen. Som ein tidlegare har sett, forventar ein risikoavers investor å få maksimal forventa avkastning for gjeven risiko, og minimal risiko for gjeven forventa avkastning. Effisient-fronten tek då utgangspunkt i dei krava. Den blir sjåande ut slik som i figuren ovanfor. Den prikkete delen av linja er den ineffisiente delen av fronten, då ein har betre val på den øvre delen av linja, som har betre avkastning til same risiko.

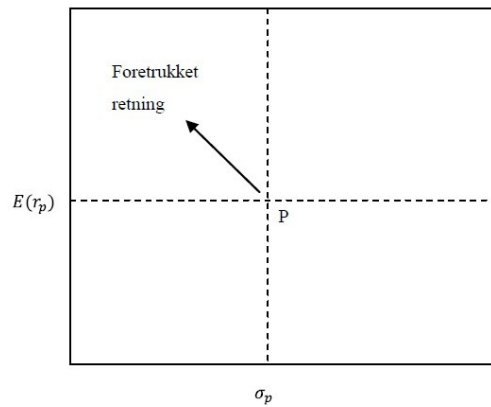
I utgangspunktet utan eit risikofritt alternativ, vil den optimale porteføljen vera lengst til venstre på effisient-fronten. Då vil ein finna den porteføljen som ein kallar minimum-varians porteføljen, og ein vil ikkje oppnå eit betre forhold mellom avkastning og risiko.



Figur 7 - Effisient fronten

Når ein snakkar om ein optimal portefølje vil ikkje alle ha dei same preferansane, og derfor vil ein vektlegga ulike områder. Her vil risikoaversjonen spela ei rolle. Den påverkar kor ein vil leggja seg på linja. Dersom ein vil ha minst mogleg risiko går ein så langt inn mot venstre som råd. Dersom ein heller vil fokusera på avkastninga, beveger ein seg meir opp mot høgre.

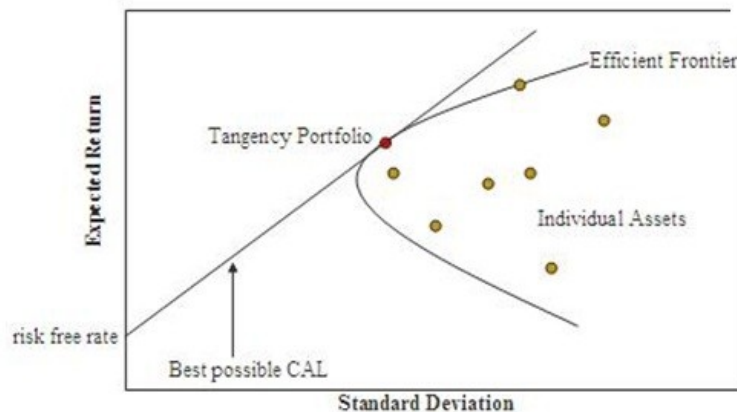




Figur 8 - Førettrukken retning

### Inkludering av pengemarknad

Ein har også eit risikofritt alternativ. Det fører til at ein får ei bein linje som startar ved den risikofrie renta, og går derifrå skrått opp mot høgre. Kvar ein er på denne linja er avhengig av kor mykje ein sparar risikofritt, og kor mykje ein låner risikofritt. Denne linja kallar ein kapitalmarknadslinja.



Figur 9 - Effisient front med risikofritt

Når ein har inkludert eit risikofritt alternativ, vil den optimale porteføljen koma litt lenger opp på effisient fronten. Marknadsporteføljen vil vera der linja utifrå det risikofrie alternativet tangerar effisient-fronten. På den risikofrie linja er det både mogleg å koma seg lenger opp, eller lenger ned. Det er avhengig av mengda ein plasserar risikofritt, eller om ein lånar pengar i tillegg til det ein allereie har, som er tangentsporteføljen. Kvar ein plasserar seg på denne linja er då avhengig av ein investor sine indifferenskurver, som bygger på deira nyttefunksjonar og risikoaversjon.

## Optimal portefølje

Ein vil ha kapitalmarknadslinja til å vera så bratt som mogleg, men likevel tangera effisientfronten. Der denne linja har høgast vinkel er der kor sharpe-raten er høgast. Det er der avkastninga er høgast i høve til eit risikofritt alternativ, dividert med den totale risikoen.

Sharpe-raten = ———

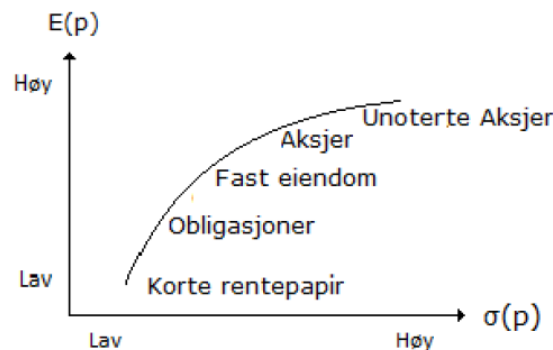
$p$ : Er den gjennomsnittlege avkastninga til SPN

$r_f$ : Er det risikofrie alternativet sin gjennomsnittlege avkastning

$\sigma$ : Er risikoen til fondet

## Ulike aktivaklassar på effisiens-fronten

Ein finn investeringar med mindre forventa avkastning og risiko di lengre ned ein kjem på y-aksen, og motsatt dersom ein beveger seg oppover. Typisk er korte rentepapir nedst, det er ikkje veldig risikabelt og i tillegg har dei ikkje spesielt høg forventa avkastning.



Figur 10 - Aktivaklassar på effisient fronten

Når ein følgjer linja oppover så kjem ein til slutt til aksjane. Først kjem børsnoterte aksjar, og til slutt kjem unoterte aksjar. Grunnen til at dei unoterte aksjane kjem til slutt er fordi dei har ein forventa høgare avkastning og risiko, fordi dei ikkje er på ein likvid børs. Den dårlege likviditeten fører også til at risikoen for at aksjane ikkje er korrekt prisa er større.

### 3.6 Harry Markowitz

Mykje av dagens porteføljeteori stammar frå eldre teoriar i finansøkonomien, som Harry Markowitz sin porteføljeeoptimering. Det er ein éin-periode modell, som ikkje er ein likevektsmodell der ein føreset at prisane er statiske.

Gjennom sine første arbeid kom han fram til at en investor hadde eit dual-mål, nemleg at på den eine sida var målet å maksimera avkastninga, og på den andre sida var det å minimera risikoen. Så kom han fram til at den totale variansen for porteføljen blei mindre når ein sat den i saman med verdipapir, som hadde låg kovarians seg imellom. Modellen blei seinare utvikla vidare av Tobin (1958), der det blei introdusert eit risikofritt alternativ.

Modellen var relativt populær innanfor akademien, men eitt av ankepunktene var denne kovariansmatrisen. Den var kompleks å bruka for ein hadde n verdipapir, og då inneholdt matrisa n multiplisert med n element, og det blei rimeleg mange tal til slutt. Dette blei forenkla nokre år seinare av Sharpe (1963), der han knytte verdipapira opp mot berre ein faktor, ein marknadsfaktor (beta). Denne blei seinare også utvikla til fleirfaktormodellar, som t.d. modellen til Fama & French.

### 3.7 Ein-periode modell

#### Kapitalverdimodellen (CAPM)

Mossin, Sharpe og Lintner bygde vidare på Markowitz sin teori, og resultatet blei kapitalverdimodellen (CAPM). Det er verdt å merka seg at Jan Mossin (var professor ved NHH) faktisk var den som synt i sine resultat at CAPM var ein likevektsmodell.

CAPM er ein modell som seier oss noko om kva investor kan rekna med å få av forventa avkastning, med ein bestemt mengde systematisk risiko. I likevekt er formelen:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i * [E(r_m) - r_f] \quad \text{der: } \beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\text{Var}(r_m)}$$

$E(r_i)$  : Er den avkastninga ein kan forventa utifrå den systematiske risikoen ein har

$r_f$  : Er ein risikofri rente

$\beta_i$  : Er den systematiske risikoen til eit aktiva

$E(r_m) - r_f$ : Er risikopremien for t.d. aksjar i høve til den risikofrie renta

CAPM er framleis ein veldig populær og mykje brukt modell. Den blir i særleg grad nytta i ulike prosjektevalueringar, der ein vil ha ulike formar for avkastningskrav. Men den har som dei fleste andre modellar sine svakheitlar eller føresetnader. Her er ulike føresetnader som er viktig å merka seg:

- Modellen gjelder berre i éin periode.
- Alle investorar planlegg ein identisk investeringsperiode.
- Investeringsuniverset er avgrensa til noterte aksjar eller obligasjonar, og eit risikofritt alternativ som gjeld sparing eller lån.
- Det er ikkje tatt med skattar eller transaksjonskostnader.
- Alle investorar er "mean-variance optimizers".
- Alle investorar analyserar verdipapir på same måte, og delar det same økonomiske synet på verda.
- Investorar vil halda ein portefølje som repliserer marknadspoteføljen, som inneheld alle handla verdipapir som finst (forenkla ofte ved å halde seg berre til aksjar), og risikofritt.
- Risikopremien for marknadspoteføljen vil være proporsjonal til risikoen og risikoaversjonen, og matematisk blir det:

$$E(r_m) - r_f = \sigma^2_M$$

Det har også vist seg at CAPM ikkje fangar opp følgjande:

- Forsking syner at selskap som har hatt høg avkastning siste tolv månader, har ein tendens til i gjennomsnitt å ha høg avkastning den påfølgande tolv-månadersperioden. Dette er ein såkalla momentum-effekt.
- At små selskap har hatt høgare gjennomsnittsavkastning enn større selskap, og det er ikkje på grunn av deira ulike betaverdiar.
- CAPM har heller ikkje ein god forklaring på kvifor selskap med høg bokført eigenkapital i høve til marknadsværdien, har gjort det i gjennomsnitt betre enn selskap med låg bokført eigenkapital i høve til marknadsværdien.

Dei to siste punkta blir fanga opp i Fama & French sin faktormodell.

## Kapitalverdimodellen(CAPM) og SPN

Som eg har nemnt tidlegare så er CAPM bygd opp slik at den varar i éin periode. Ein set inn pengar i starten av perioden, for så å ta dei ut på slutten av perioden, og konsumera dei. Når det gjeld SPN, er den bygd opp med ein "uendeleg" investeringshorisont, der denne reint teoretisk vil vara over mange periodar. Då vil ein modell som CAPM være upresis. Det er kome fleire alternative modellar til CAPM som er basert på konsumentteori og nytteverdi, slik som den konsumbaserte kapitalverdimodellen (CCAPM). Den gjeld i så mange periodar ein vil.

### 3.8 Fleir-periode modell

På 1970-talet blei det utvikla meir konsumbaserte kapitalverdimodellar. Den finansielle teorien blei revolusjonert med sine modellar, som bygde på kontinuerleg tid. Merton var ein av pionerane på feltet, og først var han involvert i ulike opsjonsmodellar, før han tok det vidare til porteføljeteorien. Her blei det fokusert meir på at investorar ynskjer seg eit meir stabilt konsum over tida. Det er då snakk om potensielle variasjonar i framtidig konsum, og det blir då ein risiko som påfører investor ein "kostnad". Denne kostnaden oppstår grunna framtidig usikkerheit i konsumet. Det er ein tilnærming som ein kan ha over også lengre periodar, og passar då betre til eit fond som har veldig lang horisont, slik som SPN. No skal det seiast at SPN ikkje står for nokre utbetalingar enn så lenge, og vil nok heller ikkje utføra det med det første, men det er likevel ein god teori som eg vil sjå litt nærmare på.

Tankegangen er at viss ein ser på verdipapir som i gjennomsnitt har høg avkastning når framtidig konsum er lågt, vil det være meir verdt enn verdipapir som har låg avkastning når framtidig konsum er lågt. Grunnen til det er fordi verdipapir der avkastninga er negativt korrelert med t.d. konsumveksten, vil vera med på å bidra til at variasjonen (risikoen) blir redusert i konsumet og det fungerer då som ein sikring for konsumet.

### Den konsumbaserte kapitalverdimodellen (CCAPM)

Grunnlaget til den konsumbaserte kapitalverdimodellen blei utvikla av Douglas Breeden og Robert Lucas i åra 1978 – 1979. Tankegangen bak modellen er at i ein lang konsumplan må investoren balansera mellom noverande formue, konsumet i dag og framtidias sparing og investeringar. Når det er optimalt vil verdien av ei ekstra krone med konsum i dag vera like

mykje verdt som nytteverdien til det forventa framtidige konsumet, som kan bli finansiert med ei ekstra krone med formue.

$$E(R_i) = \beta_{iC} RP_C$$

$\beta_{iC}$ : Dette er korrelasjonen for porteføljen med konsumentveksta

$RP_C$ : Her ser ein risikopremien assosiert med usikkerheit i konsumet, ein kan uttrykka det:

$$RP_C = E(R_C) = E(r_C) - r_f$$

Ein ser her kor lik CCAPM er den vanlege kapitalverdimodellen (CAPM), men i kontrast til betaverdien i CAPM så treng ikkje betaverdien i CCAPM å vera 1. Dei har kome fram til at denne faktisk er vesentleg større enn 1, og då blir den lineære samanhengen mellom marknadsindeksen og konsumporteføljen slik:

$$E(R_M) = \alpha_M + \beta_{MC} E(R_C) + \varepsilon_M$$

$\alpha_M$  og  $\varepsilon_M$  : Dette er avvik frå den første likninga.

Ein kan spørja seg kvifor denne metoden er så attraktiv når den er såpass lik CAPM? Den er attraktiv fordi den får med seg samanhengen mellom "consumer hedging", og moglege endringar i investeringsmoglegheiter. Nyare forskning har i tillegg funne ut at CCAPM er meir suksessfull når det gjeld å forklara realiserte avkastningstal. Problemet med ein modell som CCAPM kan vera at det er vanskeleg å få tak i gode data, og då spesielt konsumdata.

CCAPM kan også skrivast slik:

$$ER_p = R_f + \Upsilon \sigma_p \sigma_c$$

$\Upsilon$ : Denne seier noko om risikoaversjonen til ein representativ agent

$\sigma_p$ : Standardavviket til porteføljen

$\sigma_c$ : Standardavviket til ikkje varige konsumgoder

Som ein ser så knyt denne modellen den grunnleggande finansteorien ilag med utviklinga i realøkonomien. Den ser på aggregert konsum, og då er det ikkje-varige konsumgoder som gjeld.

### 3.9 Tidshorisont og val av aktivaklassar

Tidshorisonten er viktig når ein skal leggja strategien for eit fond. Den er med og bestemmer korleis eit fond skal opptre når det gjeld korleis ein investerar, og kva ein investerar i. Det er viktig å merka seg at det er to retningar som ein bør ta med i ein diskusjon:

- Ingen tidsdiversifisering (Lærebokmodellen)
- Tidsdiversifisering (Horisonteffekten)

#### Ingen tidsdiversifisering (lærebokmodellen)

I det øvste punktet har spesielt Jan Mossin (1968) og Paul Samuelson vore sentrale. Her går det ut på at allokeringa av aktivaklassar er uavhengig av investeringshorisonten. Dei lista opp tre punkt som var viktige:

- Investorar har konstant relativ risikoaversjon. Dette vil seie at ein har den same prosentvise eksponeringa mot risikable aktiva uansett utvikling i formuen.
- Etterføljande avkastningar er uavhengige av kvarandre i ein tidsseriesamanheng. Dei er også identisk fordelt, noko som vil seie at dei meiner at avkastninga følg ein "random walk".
- Det handlar berre om investeringsresultat og ikkje om humankapital eller konsumvaner. Humankapital er i dette tilfellet t.d. kunnskap som ein bygger opp etter kvart, som blir etterspurt slik at ein kan tena meir pengar (lønn) og liknande.

Ein kan tenka seg ein nyttefunksjon som er:

$$U_T = (R * T) - 0,5 * A * (\sigma_1 * \sqrt{T})^2 = T * U_1$$

Denne formelen syner oss korleis nytten aukar med tida. I første leddet i formelen har ein avkastning (R) multiplisert med tida. Det andre leddet inneheld risikoen. Den startar med risikoaversjonen (A), og så standardavviket multiplisert med kvadratrota av tid. Når ein får korta ned formelen, sit ein att med  $T * U_1$ . Det betyr at med tida aukar nytten. Det formelen fortel oss er at allokeringa ikkje blir påverka av tidshorisonten, fordi den inneheld ikkje lenger ledd som er avhengig av allokeringa, slik som avkastning og risiko.

Mossin og Samuelson har også kome med fleire relevante punkt, som bygger under at allokering er horisont-uavhengig:

- Det er ein myntkastmarknad. Det vil seie at uansett kor mange gonger ein har kasta mynten og fått kron-sida opp, så er det framleis lika sannsynleg neste gong å få kron-sida opp, som det er og få mynt-sida opp. Slik meiner dei at det også er med investeringar. Uansett om eit aktiva har gått ned i lang tid, så er det ikkje større sannsyn for at den skal gå opp att, enn at den fortsetter ned.
- Finansformue er uavhengig av anna inntekt. Det vil seie at viss finansformuen hadde vore avhengig av anna inntekt, ville det blitt annleis, då ein er avhengig av å ha midlar tilgjengeleg til visse tidspunkt.

### Tidsdiversifisering

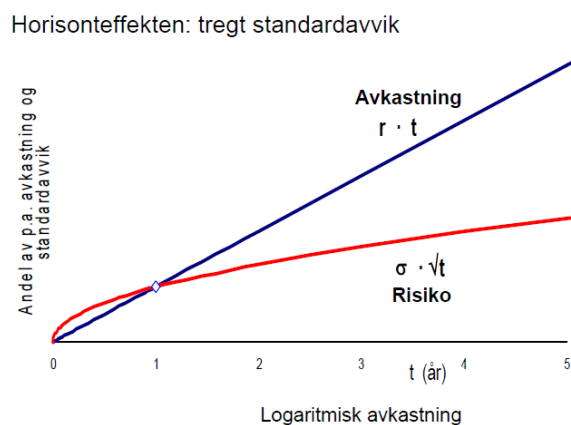
Dette er ein meir vanleg tilnærming enn den ein såg i førre punkt, spesielt for fond med lengre investeringshorisont. Den går rett og slett ut på at di lengre tidshorisont ein har for investeringane, desto meir risiko er ein villig å ta. Eit godt bilete på det er Malkiel (1996) som kom fram til at aksjeandelen burde vera:

$$\text{Aksjeandel} = (100 - \text{alder})\%$$

Dette er jo sjølvstøtt ein veldig enkel regel, men det illustrerer poenget godt. Men kvifor er det slik at ein bør ta meir risiko di lenge horisonten er?

Som ein ser utifrå denne figuren så er det slik at avkastning aukar med tida, medan risikoen (standardavviket) aukar med kvadratrot av tida. Dette føreset at ein har log-avkastningstal. I lærebokmodellen nyttar ein varians-risiko, og den aukar likt med avkastninga.





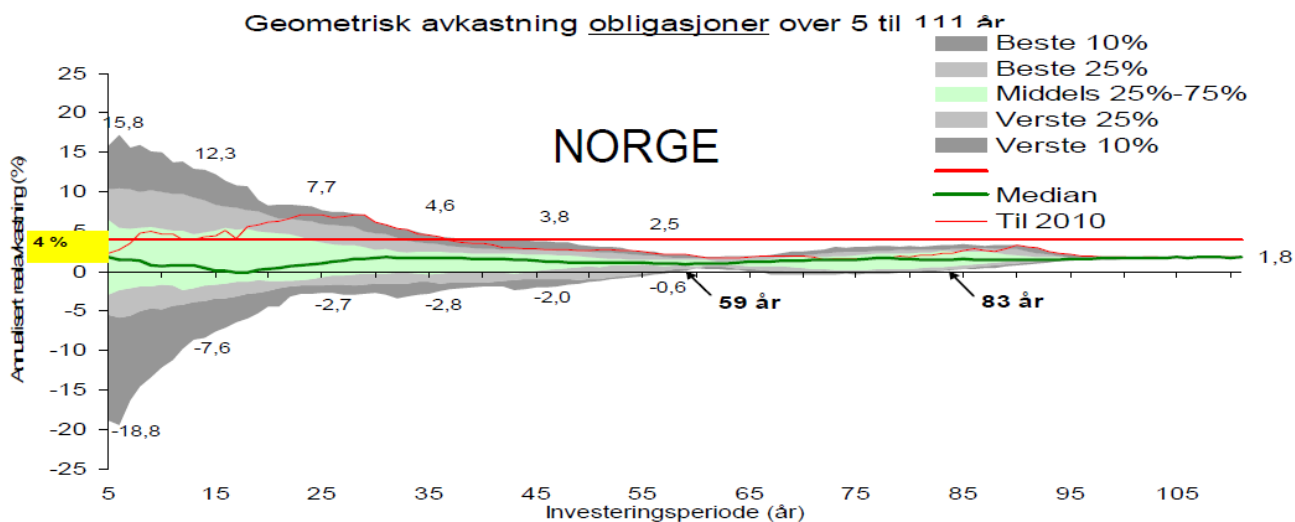
Figur 11 - Tidsdiversifisering

Det er henta inn mykje data på området, og dei fleste oversiktar syner at t.d. aksjar slår obligasjonar på lengre sikt.

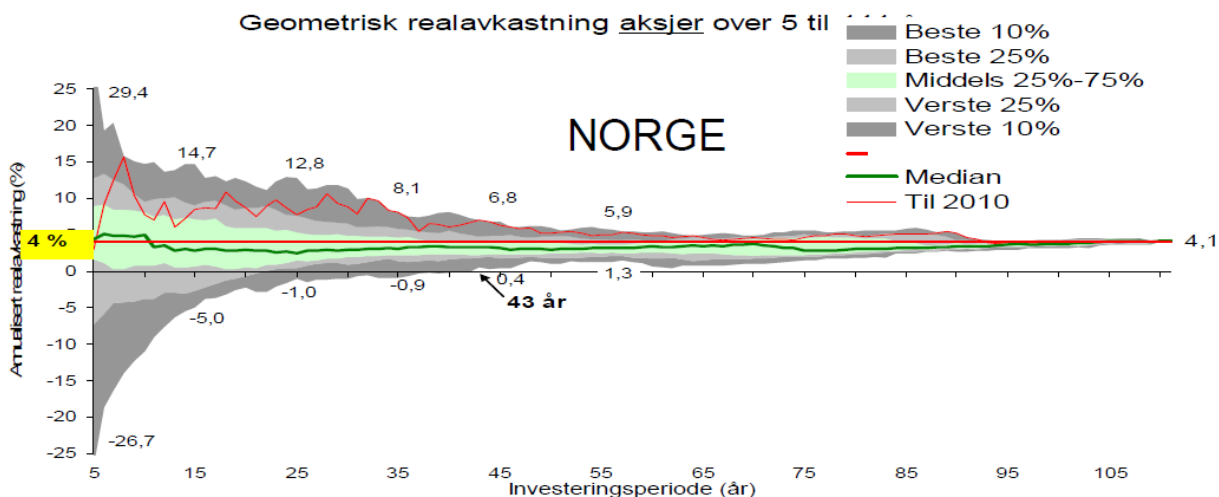
Viss ein ser tilbake på tala mine frå korleis t.d. den norske marknaden har prestert over tre ulike periodar, ser ein at det er hold i påstandane om at ein vil tena på å ha mykje aksjar på sikt. Ein kan sjå at for alle dei fire landa eg har lista opp (Norden), har det vore meiravkastning utover obligasjonar, spesielt for den lengste perioden (110 år). For den litt kortare perioden har det ikkje vore meiravkastning for alle fira landa i høve til obligasjonar.

I figur 12 og 13 ser ein kor lenge historisk sett ein må sitte med dei ulike aktivaklassane for å vere meir sikker på ikkje å tapa pengar. Figurane syner korleis variasjonen utviklar seg med investeringsperioden, og så er det trekt ei linja for null realavkastning. I tillegg har ein ei linja som syner median, men denne går både opp og ned undervegs, før den stabiliserar seg ved slutten av investeringsperioden. Til slutt har ein funne kor lang tid det har tatt før variasjonen ikkje lenger har vore under null realavkastning.

Variasjonsbredda har ein på den horisontale linja målt med ulike overlappende periodelengder. Heilt til venstre er det ein periode på 5 år, som då går frå 1900 til 1904. Den siste perioden går frå 2001 – 2005. Viss ein beveger seg til høgre i figuren, vil ein auka periodelengda. Heilt til høgre sit ein att med ein periode som omfattar alle 105 åra. Perioden ein har nytta er då 1900 – 2005, og sjølve figuren er konstruert av professor Thore Johnsen ved NHH, ved hjelp av datamaterialet til DMS.



Figur 12 - Variasjonsbredde med auka investertingsperiode (Obligasjonar)

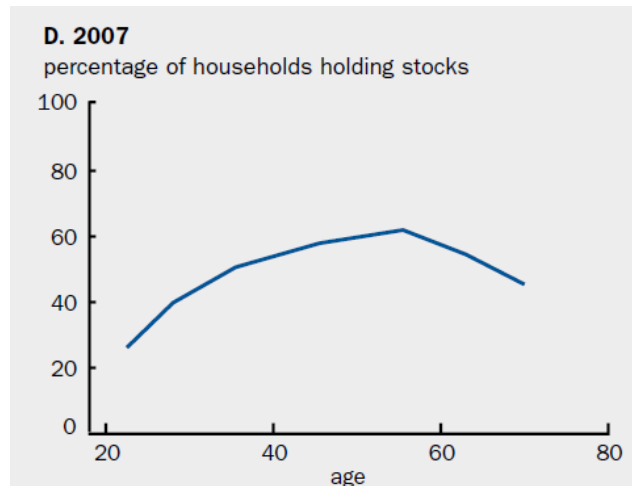


Figur 13 - Variasjonsbredde med auka investertingsperiode (Aksjar)

Det er ein viss skilnad på kor lang investeringsperiode det er nødvendig å ha for aksjar og obligasjonar, før variasjonen har blitt såpass liten at den ikkje har gått under null i realavkastning. Aksjar har trengt ein kortare periode, før å unngå at den dårlegaste perioden har gjeve negativ realavkastning. For aksjar er det snakk om 43 år, medan for obligasjonar er det snakk om minimum 59 år. Det kan virka rart at eg nemnar obligasjonar her, sidan dei som regel har låg risiko, men det ein har målt i desse figurane er realavkastning. Då må ein ta omsyn til inflasjon, som nettopp obligasjonar ikkje er beskytta mot. Det er verdt å merka seg at for USA er tala for tilsvarande figurar høvesvis 17 og 57 år, til fordel for aksjar.

## Nyare forskning

I eit spennande lesarinnlegg i Dagens Næringsliv av Espen Henriksen, har ein sett meir på korleis det har vore i USA, med tanke på aksjeandel i porteføljar. Han har sett på forskning frå USA, der ein har sett på aksjeandelen



Figur 14 - Fordeling av aksjar med alder

og sortert etter alder på investoren. Det ein finn er at middelaldrande ser ut til å ha ein større del av aksjar, enn både unge og eldre. Fordelinga er pukkelforma slik som ein ser i figur 14. Aksjedelen aukar ein del fram til ein er mellom 50 og 60 år. Når ein blir eldre enn det så minskar den att.

I 2007 kom Luca Benzeni, Pierre Collin-Dufresne og Robert Goldstein med funn om kvifor denne fordelinga ser ut som ein pukkel. Ein hadde forska på samvariasjonen mellom arbeidsinntekt og aksjemarknaden, og funne at aksjemarknaden samvarierte positivt med arbeidsinntekta fem – femten år fram i tid. Viss ein då er ein ung person (husstand) har ein mange år igjen i arbeidslivet, slik at verdien av framtidige arbeidsinntekter vil variera med aksjeavkastninga. Denne arbeidsinntekta har derfor mange av dei same eigenskapane som ein aksjeportefølje. For å då balansera denne porteføljen bør ein investera i obligasjonar, slik at andelen blir den same. Når ein er middelaldrande og ein nærmar seg pensjonsalder, vil det ikkje lenger spela så stor rolle kva som skjer med arbeidsinntekta fem – femten år fram i tid. Verdien av framtidige arbeidsinntekter vil då få meir eigenskapar som obligasjonar. Då bør ein halde på ein større del aksjar, slik at forholdet framleis vil være konstant.

Forskarane kjem med nokre viktige punkt:

- Lang eller kort tidshorisont spelar ikkje så stor rolle. Det som er viktig er forventinga om framtidig formue og utgifter.
- Det som betyr noko er samvariasjonen mellom framtidige inntekter og utgifter.
- Forvaltninga av formuen (den finansielle) bør vera slik, at den totale formuen har ein god avveging mellom risiko og avkastning.

### 3.10 Allokering: Aksjar/obligasjonar

No har eg skrive mykje om aksjar, som kan være eit godt val på lengre sikt. Men bør ein då ha obligasjonen i det heile, og kvifor kan det være lurt?

For det første kan ein sjå på obligasjonar på lengre sikt. Der har dei heilt klart prestert dårlegare enn aksjar. Dei har til og med prestert dårlegare enn pengemarknaden dei siste åra (DMS). Ein anna negativ side er inflasjonsrisikoen. Ein investerar i nominelle storleikar, noko som gjer at viss inflasjonen skulle blitt høgare, ville ein tapa realavkastning. I tabell 10 ser vi på korleis korrelasjonen mellom aksjar og obligasjonar er avhengig av investeringshorisonten:

Norge	1 år	5 år	10 år
<b>Nominell avkastning</b>	0,12	0,26	0,53
<b>Realavkastning</b>	0,22	0,47	0,66

Tabell 10- Korrelasjon over ulike tidsperiode

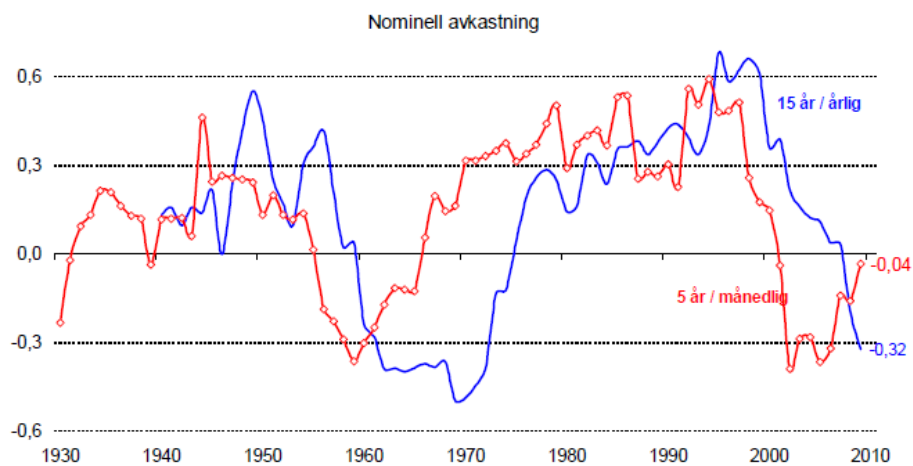
Som ein ser aukar korrelasjonen når investeringshorisonten aukar. Det kan då vera smart å ha meir av den eine aktivaklassen, dersom ein skulle ha ein litt lengre investeringshorisont. Di meir aksjar og obligasjonar korrelerar, desto dårlegare vil det være for ein eventuell diversifiseringseffekt.

Eg har berre nemnt negative sider med obligasjonar, men det er også nokre positive sider då dei fleste store fond inneheld ein del obligasjonar.

- For det første gjev det ein løypande stabil kontantstraum. Den vil tilføra deg kapital undervegs.
- Det har historisk sett vore ein risikopremie for obligasjonar relativt til pengemarknaden.

- Det vil gje ein auka moglegheit for diversifisering.
- Risikoutjamning av aksjar. Dette er eit fenomen som spesielt oppstår i krisetider, og fungerer meir som ein dempar når kriser oppstår. Viss ein ser på korrelasjonen historisk sett mellom aksjar og obligasjonar, vil den auke di lengre investeringshorisonten blir. Men når krisa oppstår vil korrelasjonen bli lågare enn den har vore historisk. Det er gunstig for ei portefølje, sidan då vil obligasjonane motverka fallet i aksjemarknaden.

### Korrelasjoner aksjer vs lange stat US 1926 -2010



Figur 15 - Korrelasjon mellom aksjar og obligasjonar

Figur 15 (kjem frå professor Thore Johnsen) inneheld to ulike kurver. Den raude linja nyttar seg av månedlege avkastningstal, og for kvart punkt har dei nytta 5 år med månedlege avkastningstal tilbake i tid. Den blå kurva nyttar seg av årlege avkastningstal, og for kvart punkt har dei nytta seg av tal femten år tilbake i tid. Den syner klart korleis korrelasjonen utviklar seg i krisetider. Dersom ein ser på aksen heilt til venstre, ser ein at under siste finanskrisa var korrelasjonen nede på verdiar godt under null.

## 4. Metodedelen

Min masterutreiing ser på ulike delar av SPN, men størstedelen av analysen er om fondet oppnår ein meiravkastning utover referanseindeksen. For at eg skal kunne finna svaret på den delen av analysen, vil ein regresjonsanalyse vera eit godt verktøy. Den hjelper meg å finna samanhengar mellom fondet og referanseindeksen. I tillegg vil den gje meg informasjon som vil hjelpa meg å kunna slå fast om informasjonen (meir- eller mindreakstninga) faktisk er signifikant.

### 4.1 Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er eit verktøy ein nyttar for å finna ein lineær samanheng mellom ulike storleikar, som ein kan kalla  $x$  og  $y$ . Eg vil finna ut korleis  $x$ -verdiane kan "forklara"  $y$ -verdiane. Ein vil sjå om det finst eit mønster, og det lettaste mønsteret ein kan tenka seg er ei rett linje. Derfor er lineær regresjon vanleg å nytta. Ein lineær regresjonsanalyse kan uttrykkast slik:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1,t} + \beta_2 X_{2,t} + \dots + \beta_n X_{n,t} + \epsilon_t$$

$Y_t$ : Det er den avhengige variabelen

$\beta_i$ : Den uavhengige variabelen sin regresjonskoeffisient. Det er konstante parameter

$X_{i,t}$ : Dei uavhengige variablane (forklaringsvariabel)

$\epsilon_t$ : Statistiske feilledd (residualer), som er tilfeldig

Når ein ser på likninga ser ein at den avhengige variabelen  $Y_t$ , blir uttrykt av dei ulike forklaringsvariablane  $X_{i,t}$ . Dei ulike betaverdiane forklarar oss kor mykje dei ulike forklaringsvariablane beveger seg i høve til  $Y$ .

### 4.2 Modellar

I utreiinga vil eg nytta tre ulike empiriske modellar, som alle er ulike regresjonsanalysar. Det er Singel Indeks Modellen, Fama & French sin fleirfaktor modell og til slutt Mazuy og Treynor sin seleksjons- og timing modell. Ein vil då både sjå på om ein klarar å oppnå ein signifikant meiravkastning, og om ein kan seie at forvaltarane er gode når det gjeld seleksjon og timing.

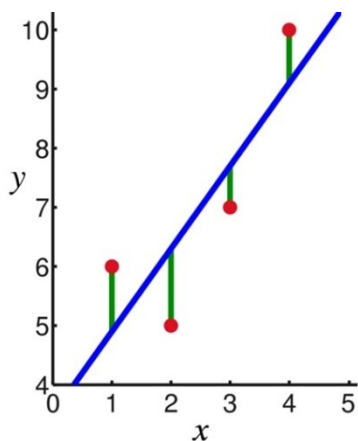
## Minste kvadraters metode

Når ein finner den lineære samanhengen med ein regresjonsanalyse, nyttar ein metoden som kallast minste-kvadraters metode. Den går ut på at ein finn ei linja som minimerar dei vertikale kvadratavstandane mellom regresjonslinja og punkta. Ein nyttar seg av formelen:

$$b = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sum(x-\bar{x})^2}$$

Når ein har funne  $b$ , vil det seie noko om stigninga for linja.  $a$  er ein konstant, og fortel kor linja startar frå  $y$ -aksen. Når ein har den inputen ein treng, kan ein nytta formelen under.

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$



Figur 16 - Minste kvadraters metode

Som ein frå figuren er det funksjonen som passar best med den data ein analyserar, og som ein då får ei linja ut av. For å gjennomføra denne regresjonsanalysen har eg nytta Gauss' minste kvadraters metode (OLS – Ordinary Least Squares). Ein finn då ei linja som blir regresjonslinja, som minimerar avvika frå linja til alle dei datapunkta eg har i mitt datasett. I tillegg blir feilledda minimerte.

Det er viktig å merka seg at avstanden mellom linja og punkta målast vertikalt. Skilnaden mellom dei forventa/estimerte verdiane og dei verkelege verdiane er då feilledda. I modellen går ein ut frå at feilledda er lik null ( $E(\epsilon) = 0$ ). Linja skal danna ei gjennomsnittslinja og då skal kvar observasjon som ein predikerar ligga på denne linja. Gjennomsnittsleda til residuala vil bli fanga opp av det konstantleddet som vil komma først i regresjonslikninga. Det vil då ikkje eksistera noko feilledd for likninga som ein endar opp med. Matematisk ser modellen slik ut:

$$\text{Min } \sum [Y_t - (\beta_0 + \beta_1 X_{1,t} + \beta_2 X_{2,t} + \dots + \beta_n X_{n,t})]^2$$

## Modellens forklaringskraft ( $R^2$ )

I mine analysar er denne forklaringsvariabelen viktig. Den seier oss noko om kor mykje den uavhengige variabelen blir forklart med den avhengige variabelen. Ein vil derfor ha  $R^2$ - verdien så stor som mogleg.

I ein god modell bør observasjonane ligga så nærme regresjonslinja som råd. Dette kan ein måla ved å sjå på standardavvika til feilledda. Føljande samanheng gjeld:

Først ser ein på total sum av kvadrata:

$$SST \equiv \sum_{i=0}^n (y_i - \bar{y})^2.$$

Så ser ein på den forklarte summen av kvadrata:

$$SSE \equiv \sum_{i=0}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2.$$

Til slutt ser ein på residualen av summen frå kvadrata:

$$SSR \equiv \sum_{i=0}^n \hat{u}_i^2.$$

Ein kan så sjå på den totale variasjonen for  $y$ , og uttrykka den slik:

$$SST = SSE + SSR$$

$R^2$  blir då definert som:

$$R^2 = \frac{SSE}{SST} \quad 0 \leq R^2 \leq 1$$

Ein finn forholdstalet ved å ta den forklarte variasjonen dividert med den totale risikoen.

### 4.3 Føresetnader bak modellen

Eg nyttar som sagt regresjonsmodellar, og då er det viktig at feilledda har forventa verdiar lik null. I tillegg til det kravet må også føljande andre føresetnadene være på plass:



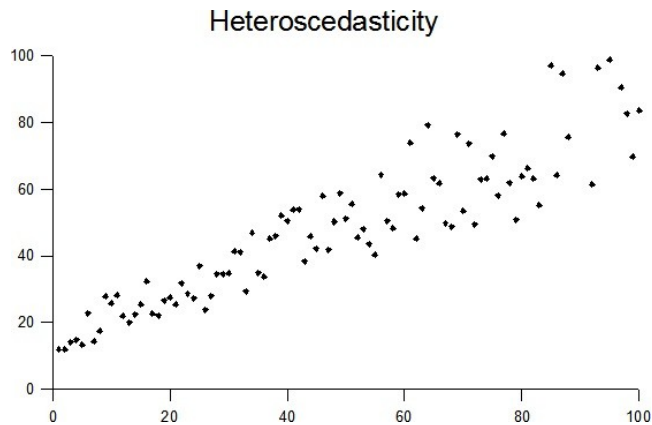
- Linearitet:  
Eg nyttar Singel Indeks Modellen i mine analysar, og føreset dermed at forholdet mellom dei avhengige og uavhengige variablane er lineære. Då er korrelasjon mellom variablar viktig. Ein føreset at det ikkje er nokon korrelasjon mellom variablane ( $\text{Kovariansen}(x,\varepsilon) = 0$ )
- Feilledda skal ha konstant varians:  
Det er viktig at feilledda har konstant og omtrent lik varians. Dette skal då vera uavhengig av korleis forklaringsvariabelen og den avhengige variabelen sin verdi er. Det er viktig at det ikkje blir danna eit mønster når tida aukar. Det som kan skje er at det oppstår eit aukande eller minkande mønster, og då får ein fort problem med korrelasjon. Ein vil med andre ord unngå det ein kallar heteroskedastisitet.
- Uavhengige residualer:  
Det er viktig at når ein ser på to feilledd, tilhøyrande to gjevne verdiar for Y, skal feilledda ikkje være avhengige av kvarandre, men heller uavhengige. Dersom feilledda er positivt eller negativt korrelert, vil det øydelegga analysen. Den mest vanlege årsaka til at dette skjer er at det finst autokorrelasjon.
- Normalfordelte feilledd:  
Eit av utgangspunkta er at feilledda er normalfordelte med endeleg forventning og varians.

#### 4.4 Brot på føresetnader bak modellen

Det er ein del ting ein skal vera merksam på når det gjeld regresjonsanalysar, som kan bryta med føresetnadene bak modellen. Døme er:

##### Heteroskedastisitet:

Her ser ein på om feilledda er uavhengig av den avhengige variabelen. Ein ser på korleis dei ulike datapunkta er spreidd rundt regresjonslinja, di meir den avhengige variabelen (x-variabelen) veks, eller omvendt. Dersom dette er tilfelle kallast det heteroskedastisitet. Det viktige er at residuala ikkje skal danna eit tydeleg mønster med aukande verdiar for x. I figur 17 ser ein korleis det ser ut når ein har tilfelle av heteroskedastisitet.



Figur 17 - Heteroskedastisitet

Problemet med heteroskedastisitet er at minste kvadraters metode ikkje vil vera den mest effektive estimatoren. For å testa om det er tilfelle har ein fleire metodar ein kan nytta. Eg har nytta ein metode som heiter Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test. Dersom ein i utgangspunktet har ein regresjon som er:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + u,$$

estimerar ein residuala ( $u$ ). Ein minste kvadraters metode avgrensar desse slik at gjennomsnittet av alle residuala vil bli null. Då kan ein kalkulera variansen som gjennomsnittet av dei kvadrerte verdiane. Men endå enklare er det då å utføre ein regresjon av dei kvadrerte residuala for dei uavhengige variablane. Då utfører ein denne Breusch-Pagan testen.

$$u^2 = \beta_0 + \beta_1 X + v$$

Når ein har kome fram til resultatata, kan ein sjå om det er mogleg å forkaste nullhypotesen, som er følgjande:

$$H_0: \text{Homoskedastisitet, } \beta_1 = 0$$

$$H_A: \text{Heteroskedastisitet, } \beta_1 \neq 0$$

Om ein kan forkasta nokon av hypotesane kjem då an på resultatata frå desse testane. Konklusjonen er avhengig av p-verdiane ein får ut frå testen.

## Autokorrelasjon (Durbin-Watson test)

For å testa om det er tilfelle med autokorrelasjon nyttar eg ein Durbin-Watson test. Grunnen til at ein nyttar ein slik test er for å sjå om residuala frå regresjonen heng i saman, og er avhengig av kvarandre. Durbin-Watson testen føreset at residuala i regresjonen er generert av ein fyrsteordens autoregressiv prosess:

$$\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + a_t$$

$\varepsilon_t$ : Residuala  
 $\rho$ : Korrelasjon mellom residuala  
 $a_t$ : Feilledet frå regresjonen

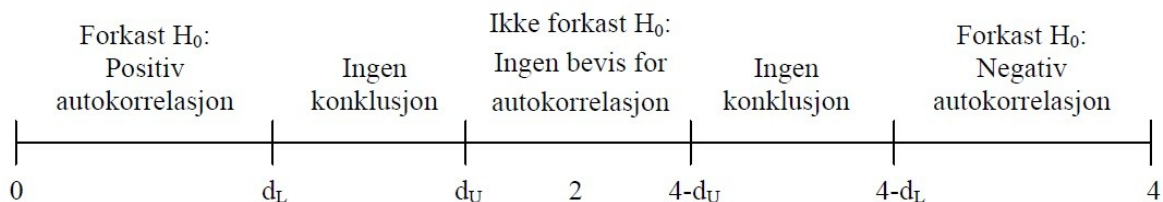
Hypotesane blir:

$H_0$ : Ikkje autokorrelasjon,  $\rho = 0$   
 $H_A$ : Tilfelle med autokorrelasjon,  $\rho \neq 0$

For å sjå om ein kan forkasta nullhypotesa nyttar ein følgjande formel:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2}$$

$d$ : Dette er då testobservator som blir observert i ein tabell  
 $\varepsilon_t$ : Residualer



Figur 18 - Durbin Watson kritiske verdier

Verdien ein får ut i frå formelen ovanfor seier oss noko om kvar ein hamnar i figur 18. Verdien ein får frå formelen vil alltid vere mellom 0 og 4. Ein vanleg tommelfingerregel er at dersom verdien er mellom 1,5 og 2,5 seier ein at det ikkje er nokon autokorrelasjon. Men som ein ser i tabell 11 har ein meir presise mål ein bør gå etter. Dersom ein slår opp i ein tabell med kritiske verdiar, finn ein følgjande for 120 observasjonar med ein uavhengig variabel:

DW	Autokorrelasjon	Ikkje-konkluderande	Ingen autokorrelasjon	Ikkje-konkluderande	Autokorrelasjon
5 %	0 - 1,65	1,65 - 1,69	1,69 - 2,31	2,31 - 2,35	2,35 - 4
1 %	0 - 1,52	1,52 - 1,56	1,56 - 2,44	2,44 - 2,48	2,48 - 4

Tabell 11 - Durbin Watson kritiske verdiar

Ein må sjølvstgjast justera denne tabellen når ein ser på ulike mengder med data, men denne tabellen er i utgangspunktet med for å illustrera desse kritiske punkta. Desse verdiane vil endra seg viss ein nyttar fleire eller færre observasjonar, og i tillegg vil dei endra seg viss ein endrar talet på uavhengige variablar (t.d. Fama & French).

### Ikkje-normalfordelte feilledd

Her har eg nytta ein Shapiro-Wilk test. Testen ser på om eit utval av data har normalfordelte feilledd. Ein nyttar seg av følgjande hypotesar:

$H_0$ : Det er snakk om normalfordelte feilledd

$H_A$ : Det er ikkje snakk om normalfordelte feilledd.

Formelen ein nyttar er følgjande:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_i)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$(a_1, \dots, a_n) = \frac{m^T V^{-1}}{(m^T V^{-1} V^{-1} m)^{1/2}}$$

W: Er ein testobservator med normalfordeling under nullhypotesen ( $H_0$ )

- $X_i$ : Dette er så den  $i$ 'te ordna verdien. Det blir då med andre ord den  $i$ 'ande minste verdien i utvalet
- $\bar{x}$ : Dette er gjennomsnittet til utvalet
- $m^T$ : Dette er forventa verdi av uavhengig og identisk fordelte tilfeldige variablar
- $V$ : Er kovariansmatrisa av ordrestatistikken. Er ein ordensobservator.

Når testen er gjennomført vil ein få fram  $p$ -verdiar, som seier oss noko om ein kan forkasta nullhypotesen eller ikkje.

#### 4.4 Hypotesetesting

Når ein har utført empiriske testar er det greitt å ha gode metodar på korleis ein skal behandla resultatata. Korleis kan ein seie at funna er signifikant, og når kan ein seie at resultatata ikkje er signifikant. For å kunna konkludera resultatata på ein trygg og god måte, kan ein nytta seg av hypotesetesting. Det er ein generell prosedyre med hypotesar for å kunna gjere inferens. Meininga bak inferensen er å kunna vurdere om ein har eit godt nok statistisk bevis, slik at ein kan konkludera med at hypotesen er støtta opp om det datamaterialet ein har nytta seg av. Det er vanleg å nytta seg av to hypotesar i ein test:

- Nullhypotesa:  $H_0$
- Alternativhypotesa:  $H_A$

Hypotesetestar er basert på ein testobservatorar, som t.d. kan være normalfordelt eller  $t$ -fordelt. Testobservatorane blir som oftast rekna ut automatisk når ein køyrer desse testane, i t.d. Stata, som er programmet eg har nytta meg av i mine berekningar. Det oppstår også feil innimellom. Det er då vanleg å dela inn desse i to grupper:

- Type I feil:

Dei oppstår når ein forkastar ein nullhypotese, som ikkje skulle vore forkasta. Sannsynet for at dette skjer vil bli notert som  $\alpha$ , som då også blir kalla signifikansnivået. Desse feila blir sett på som meir alvorlege enn type II feil. Slik at desse feila vil ein helst unngå, og derfor vil ein ha eit så lågt sannsyn som råd for dette utfallet.

- Type II feil:

Dei oppstår når ein beheld ein nullhypotese som burde vore forkasta. Sannsynet for ein type II feil er  $\beta$ .

## P-verdi

Ein sannsynsfordeling vil alltid vere ulik for ulike populasjonar. Det vil alltid vera ein samanheng mellom dei såkalla testobservatorane og p-verdiar. P-verdi nyttar ein for at det skal bli lettare å vurdera eit utfall frå testen ved at ein samanliknar den med signifikansnivået.

Ein standard definisjon på p-verdi er frå Keller (2005). Der seier ein at ein p-verdi er sannsynet for å kunna observera ein observasjon som er like ekstrem, eller faktisk meir ekstrem enn den ein allereie har observert, gjeve at nullhypotesa er sann. Så det er rimeleg enkelt å sjå når ein skal forkasta ein nullhypotese med p-verdiar. Men kvar går eigentleg grensa når ein skal behalde, eller forkasta ein nullhypotese? Det avhenger av korleis signifikansnivå ein har valt seg. Her er det vanleg å nytta 5%- og 1%- signifikansnivå. Det nivået eg går utifrå i mine analysar er i utgangspunktet 5%, men eg vil også sjå om det er innafor 1%-kravet. Viss resultatata er innafor 5%-kravet, vil eg forkasta nullhypotesa.

## Einsidig eller tosidig test

Om ein skal nytta ein einsidig- eller tosidig test avheng av korleis hypotesane (alternativhypotesen) ein nyttar i sine analysar er definert. Dersom ein berre vil sjå på om eitt fond gjer det betre enn sin referanseindeks, kan ein nytta ein einsidig test. Men sidan eg har valt å sjå på om SPN anten har gjort det betre, eller dårlegare enn referanseindeksen, har valet falt på den tosidige testen. Einsidig test kan vera slik:

$H_0$ : Ikkje meiravkastning       $\alpha_1 = 0$

$H_A$ : Meiravkastning       $\alpha_1 > 0$

Her ser ein berre om fondet har oppnådd ein meiravkastning, eller ingen meiravkastning. Ein ser ikkje om fondet har oppnådd ein mindreavkastning.

Medan ein tosidig test kan vera slik:

$H_0$ : Ikkje meiravkastning       $\alpha_1 = 0$

$H_A$ : Meiravkastning               $\alpha_1 \neq 0$

Fordelen med den tosidige testen er at ein då faktisk kan finna ut om fondet har oppnådd ein mindreavkastning, i tillegg til ein meiravkastning. Når ein analyserar fond, er det viktig å få med seg både om ein har gjort det betre, men også om ein har gjort det dårlegare.

## 5. Datamaterialet

Datamaterialet eg har nytta i mine analysar kjem frå Folketrygdfondet sine egne heimesider, der talmaterialet ligg tilgjengeleg for alle. Dei er justert for visse forhold, men ikkje for transaksjonskostnader. For fondet totalt sett har eg justert og trekt ifrå transaksjonskostnader. For dei ulike aktivklassane har eg ikkje gjort det, sidan eg ikkje har hatt nok informasjon om kor mykje som har tilhørt dei ulike klassane.

### Avkastning

Avkastningstala er delt inn som følgjande:

- Fondet totalt
- Norske aksjar
- Nordiske aksjar
- Norske rentepapir
- Nordiske rentepapir

Alle desse aktivklassane har også sin eigen referanseindeks, som også er oppgjevne på nettsida. Tala som har vore tilgjengeleg har vore månadlege avkastningstal. For ein del av mine prestasjonsvurderingar har det vore gunstig med årlege tal, slik at eg har forma om desse avkastningstal til logaritmiske avkastningstal, for å kunna gjere den prosessen enklare. Eg har nytta følgjande formel:

Avkastning  $t_0 - t_1$ :  $\ln( \text{—————} )$

Når eg har funne standardavvik annualisert har eg nytta følgjande metode:

Standardavvik  $\text{annualisert} = \text{Standardavvik}_{\text{månadleg}} \cdot \sqrt{12}$

Dette har då latt seg gjera sidan avkastningstala har vore på logaritmisk form.



## Meiravkastning

I ein del av analysane har eg valt å trekka frå den risikofrie renta for både SPN og referanseindeksen. Grunnen til det er fordi når ein ser på ein risikabel investeringar som eit fond, bør det minimum klara ein avkastning utover det risikofrie alternativet. I tillegg har eg også sett at mange tidlegare metodar har nytta denne metoden.

## Risikofri rente

Eg har nytta NIBOR-renta som risikofri renta. Den renta som passar best med mine analysar er den effektive 3-månaders renta. Eg har funne data for same periode som resten av datamaterialet som eg nyttar. Det er jo ofte slik at rentemarknaden og aksjemarknaden heng saman, og ein bør gjera det slik skal analysen bli best mogleg.

Renta som ein fann på Oslo Børs sine sider var opphavleg årlege renter. Ein må då rekna om desse til månadlege renter, og der har eg nytta følgjande formel:

$$(1 + r_t^{3m})^{1/12} - 1$$

## 6 Hovuddelen

### 6.1 Teori om aktiv forvaltning

I nyare tid er aktiv forvaltning, og det om ein slår marknaden blitt populært. Det går ut på å prøva å slå marknaden eller ein valt referanseindeks, ved å oppnå ein meiravkastning utover det referanseindeksen oppnår. Men dette er eit omdiskutert tema som er veldig aktuelt sidan vårt alles kjære "oljefond" driv på med aktiv forvaltning til både glede og skepsis hjå folk og presse. Det er ikkje sjeldan at ein høyrer aktørar frå marknaden som meiner at dei har slått marknaden, som sjølvstakt kan vera sant. Men om dette er flaks eller dyktigheit er ikkje alltid like enkelt å slå fast. Om dei vil klara det over lenger tid kan ein ikkje alltid slå fast utan mykje data over ein lengre periode. I academia er haldninga at å slå marknaden ikkje er enkelt. Ein klarar i beste fall over tid å gjere det like godt som marknaden etter forvaltningskostnader. Det gjenstår derfor for meg å finna ut meir om den aktive forvaltninga til SPN, og om eit så stort og viktig fond klarar å oppnå ein signifikant meiravkastning.

#### Men kva er egentleg aktiv forvaltning?

Det er rett og slett "forecasting" (der ein prøver å spå kva som vil skje i framtida). Utan "forecasting" ville ein ha plassert midlane sine passivt, og då hadde ein verken oppnådd ein meir-/ eller mindreavkastning utover det marknaden eller referanseindeksen gjev av avkastning. John S. Loftus sin definisjon av ulike forvaltningsstrategiar, frå boka "Active Portfolio Management" av Grinold og Kahn:

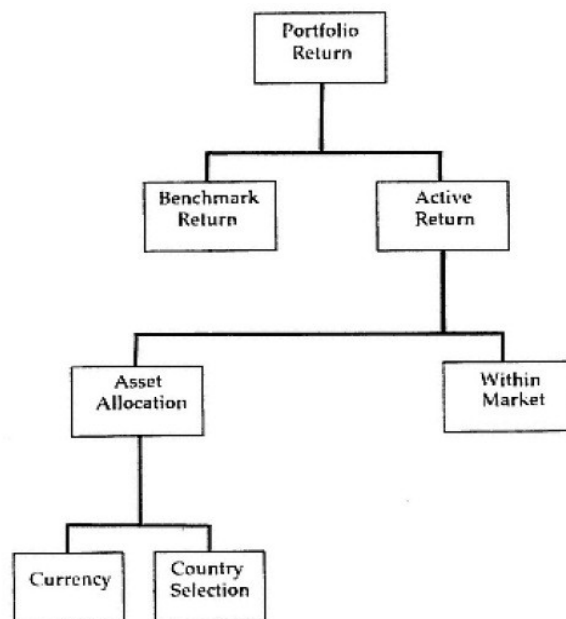
	<b>Indexing</b>	<b>Active Management</b>	<b>Enhanced Indexing</b>
<b>Expected alpha</b>	0 %	2% or higher	0,5% to 2,0%
<b>Tracking error</b>	0% to 0,2%	4% or higher	0,5% to 2,0%

Tabell 12 - Ulike formar forvaltning

- Alfa: Dette er den meiravkastninga ein forventar seg ved ein aktiv forvaltningsstrategi. Baserar seg typisk på ein modell som CAPM. Ein kan seie at det er meiravkastning utover det som følgjer ved ein diversifisert eksponering mot marknaden.
- Tracking error: Dette er den ekstra risikoen ein oppnår ved å nytta seg av aktiv forvaltning. Ein finn denne risikoen ved å sjå på differanseavkastninga mellom fondet

og referanseindeksen, og så målar ein standardavviket av differansen. Denne risikoen blir også kalla relativ risiko.

I tabell 12 er aktiv forvaltning delt inn i tre ulike typar. Den første er "Indexing" som står for ein kostnadseffektiv passiv strategi. Her kan strategien vera så enkel som at ein følgjer ein referanseindeks slavisk. Så har ein "active management", som då er ein aktiv strategi. Ein ser her korleis den forventa alfaverdien vil auke, og det same med den ekstra relative risikoen (tracking error). Til slutt har ein "enhanced indexing" som er ein blanding mellom dei to andre strategiane.



Figur 19 Ulike formar for aktiv forvaltning

Som ein ser i figur 19 som også kjem frå boka til Grinold og Kahn, går aktiv forvaltning ut på å skaffa ein aktiv avkastning ("active return"). Denne oppnår ein anten ved å gjera gode val i marknaden ("within market") eller ved aktiva-allokering ("asset allocation"). Å gjera gode val i marknaden handlar om seleksjon av verdipapir. For å skapa aktiv avkastning gjeld det å velja dei riktige verdipapira. Aktiva-allokeringa er den andre måten ein kan skaffa ein aktiv avkastning på. Der er det nokon underpunkt, som val av valuta og geografiske områder. Den aktiva-allokeringa det er snakk om er her er taktisk allokering.

## 6.2 Marknadseffisiens

Dette er ein veldig sentral teori i finansteorien, og har vore det i veldig mange år. Grunnen til at eg vil ta føre meg denne teorien er fordi aktiv forvaltning bryt på mange måtar med denne teorien. Som nemnt tidlegare seier forskinga at ein over tid ikkje klarar å slå marknaden, og det er her teorien om marknadseffisiens kjem inn i biletet.

Teorien kan ein spora heilt attende til tidleg 1900-talet, frå den franske matematikaren Louis Bachelier, som skreiv om temaet i sin doktoravhandling. Seinare er det Chicago-proffesoren Eugene Fama som har teke oppatt denne diskusjonen, og kome med nokre gode artiklar om temaet. Første gong han nytta omgrepet effisiente marknader var i ein artikkel i 1965. Men det var i 1970 at han skreiv artikkelen "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", der han bygde på Paul Samuelsons artikkel frå 1965 med ein mikroøkonomisk tilnærming, og Harry Roberts frå 1967 sin "taxonomy". Eugene Fama argumenterar i sin artikkel for ein aktiv marknad med mange velinformerte aktørar, som i tillegg er intelligente og opptrer rasjonelt, og dette vil då føra til at aktiva vil bli riktig prisa.

Marknadseffisiensteorien forklarar korleis frie og effektive finansielle marknader fungerer. Informasjon om aksjar er tilgjengeleg for kvar og ein, og den er i tillegg billeg å innhenta for dei fleste, slik at informasjonen allereie er reflektert i prisen. Sidan aksjeprisar som regel endrar seg momentant når ny informasjon blir tilgjengeleg, vil det då bli svært vanskeleg for eit fond eller ein investor å oppnå ein avkastning over normal gjennomsnittleg marknadsprofitt, utan at ein tek høgare risiko.

Marknadseffisiensteorien bygger på nokre viktige føresetnader:

- Investorar er rasjonelle. Ein vil som investor verdsetja aktiva rasjonelt, dvs at ein føreset at verdien i dag er noverdien av framtidige kontantstraumar.
- Viss ein seier at enkelte investorar er irrasjonelle, vil deira handlingar være tilfeldige, og det vil føra til avvik i ulike retningar, som vil oppvega kvarandre. Effekten av irrasjonelle investorar vil då kansellerast.
- Viss mange nok irrasjonelle investorar gjer det same, vil ein rasjonell investor sjå moglegheitene for å tena peng på ein arbitrasjemoglegheit.
- Informasjon er tilgjengeleg for alle, og ein får tak i det utan store kostnader.

## Random walk

Grunnpilaren i marknadseffisiensteorien seier då noko om at ein aksjekurs reflekterer all tilgjengeleg informasjon i marknaden. Dette fører til at ein ikkje veit kor aksjekursen skal i framtida, og kursen følgjer derfor ein "random walk".

Matematisk er "random walk" definert slik:

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$$

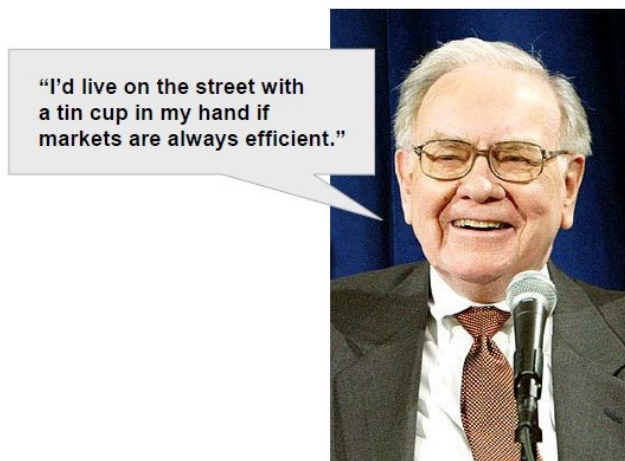
Der  $\{\varepsilon_t; t = 1, 2, 3, \dots\}$  som er variablar med svakare/sterkare antakingar

Det vil altså seie at ein ikkje med dyktigheit kan fastslå kor ein aksjekurs skal i framtida, og at viss ein då slår marknaden over tid, vil ikkje det være dyktigheit, men rett og slett flaks.

## Tre typar effisiens

Det er viktig å merka seg at ein opererer med tre former for effisiens. Dette er tre former som ikkje er veldig ulike, der alle inneber at informasjon blir prisa inn umiddelbart. Skilnaden mellom dei er kva informasjon som blir prisa inn umiddelbart.

- Svak form: Her vil ein aksjekurs reflektera all tilgjengeleg informasjon frå historiske avkastningstal og volum. Både ny og gammal informasjon er lett tilgjengeleg, og ikkje kostbar å framdriva.
- Semi-sterk form: Her vil all offentleg informasjon vere prisa inn i aksjekursane. Den offentlege informasjonen inneheld historiske avkastningstal og rapportar.
- Sterk form: Her vil all offentleg- og privat informasjon være tilgjengeleg og i tillegg være prisa inn i marknaden. Her er til og med all inside-informasjon tilgjengeleg.



Figur 20 - Warren Buffet

## Nyare trendar innanfor effisiensteorien

I tidlegare forskning har rasjonelle investorar vore eit sentralt tema. I seinare tid har det kome forskning som spør seg om det verkeleg er tilfelle. Frå 1980-talet og utover har det blitt meir fokus på kognitive faktorar og kva desse har å seie for korleis marknadsaktørane reagerar på informasjon. I 1999 skreiv Robert Shiller boka "Irritonal Exuberance", der han hadde ein hypotese om at investorar ikkje berre er irrasjonelle, men at dei i tillegg er irrasjonelle på ein forutsigbar måte. Det går meir ut på at ein overreagerar på enkelte nyheiter, og i tillegg kjøper og sel i flokk. Dette er då essensen i det mykje populære temaet "behavioral finance", som i dag blir rekna som eit eige fagfelt, der ein blandar både psykologi, statistikk og finans.

Aktiv forvaltning går altså ut på at ein prøver å oppnå ein meiravkastning utover den verdiskapinga som skjer i marknaden. Ein går altså ut frå at marknaden ikkje er sterkt effisient, slik at all informasjon ikkje er prisa inn i aksjekursen. Ein bryt med sterke sentrale teoriar i finansteorien. Dei "aktive" miljøa rundt omkring meiner at dei kan utgjera ein skilnad, og det er dette eg vil sjå nærmare på for SPN, om det faktisk gjev meining å driva med aktiv forvaltning for SPN, eller om det berre er pengar ut av glaset i form av auka kostnader knytt til forvaltninga.

## Forsking om aktiv forvaltning og jakta på meiravkastninga

Spesielt i academia, der mestedelen av forskinga føregår, er ein relativt samde om at aktiv forvaltning ikkje vil gje ein meiravkastning over tid når ein trekker frå forvaltingskostnader og

liknande. Eg vil no sjå på to artiklar der ein har gjort forskning spesielt på den norske marknaden, og dei har eigentleg kome fram til det same resultatet begge to.

- Gjerde & Sættem (1991): Denne artikkelen diskuterar resultat frå norske fond i perioden 1982 – 1990. Dei ser på ulike fond som tilhøyrer ulike forvaltningsinstitusjonar. Rammeverket for analysen er ein type singel indeks modell der ein er ute etter ein alfa- og ein betaverdi. Utgangspunktet er det same som i mine analysar ved at ein trekker frå den risikofrie plasseringa frå avkastninga til fonda. Dei samanliknar også dei ulike fonda med sharpe-rater, treynor-indeks og appraisal-rater. Resultata frå testen syner oss at ingen av alfaverdiane er signifikant ulik frå null (nullhypotesen). Dei finn også at mesteparten av fonda hadde ein betaverdi som var signifikant mindre enn 1. Ein betaverdi mindre enn 1 er også tilfelle for SPN, og det kjem eg tilbake til.
- Qvigstad i (2009): I sin undersøking nyttar han eit datasett som er fritt for overlevelsesskeivhet (survivorship bias). Han undersøker fonda sin aktive avkastning og risikjusterte avkastning i forhold til ein Fama & French analyse. Resultata frå undersøkinga syner at fonda ikkje klarar å levera signifikante positive alfaverdiar. Han har funne at dersom fondet oppnår ein liten positiv alfaverdi, blir meiravkastninga oppeten av kostnader. Sørensen går faktisk langt i og seier at dersom eit fond klarar ein meiravkastning over tid, så skuldast det flaks. Men han påstår også at nokon fond som har oppnådd negative alfaverdiar faktisk har gjort det på grunn av udyktigheit, og ikkje uflaks.

Eg har berre lista opp to ulike empiriske artiklar, men desse syner godt korleis haldninga er. Interessant at det nesten er 20 år mellom dei, men ein får endå dei same svara. Så det er mogleg å skjønna kvifor mange konkluderar med at ein ikkje kan oppnå meiravkastning over tid.

### 6.3 Aktiv forvaltning i praksis

Den aktive forvaltninga kan grovt delast inn i to hovuddelar. Den eine delen utgjer eit meir overordna nivå (makronivå), der ein ser på t.d. ein aktivaklasse i staden for ein annan. Den andre delen er på eit meir underordna nivå (mikronivå) der ein går ned i dei ulike aktivaklassane for å finna gunstige kjøp eller sal.

- Strategisk allokering: Her set ein på førehand opp ei ramma for korleis allokeringa skal vere i fondet. Ein lagar den utifrå korleis risikoprofil ein vil ha, pluss nokre andre preferansar for fondet. Dette blir då eit utgangspunkt, og noko som ein over tida bør prøva å halda seg i nærleiken av.
- Taktisk allokering: Her går ein inn og analyserar ulike aktiva, geografiske områder og liknande for å sjå kva som har størst potensiale. Ein av dei mest vanlege formane for taktisk allokering er å sjå på aksjar versus obligasjonar. Det kan også være at ein ser på områder som peikar seg betre ut enn andre, og så overvektar eller undervektar etter det. Det er verdt å merka seg at ikkje alle fond har risikorammer for å driva med taktisk allokering, sidan dette blir rekna som ein relativt risikofylt strategi.
- Seleksjon: Her går ein inn på enkelte selskap og ser på fundamentale forhold. Ein prøver å finna undervurderte selskap eller liknande, som ein kan implementera i porteføljen.
- Timing: Denne delen består av å vera der det skjer, når det skjer. Dvs at ein bør ha meir i aksjar når det visar seg at aksjemarknaden gjev ein høgare premie i høve til obligasjonar, eller andre aktiva.

## Eigenskapar taktisk allokering og seleksjon

I tabell 13 kan ein sjå ein oversikt over taktisk allokering og seleksjon, og litt meir om deira ulike eigenskapar. Tabellen kjem frå professor Thore Johnsen sine forelesingsnotat.

	Taktisk allokering Sektor / land / 'stil'		Verdipapir seleksjon
Tal veddemål samtidig	Eitt	Få	Hundre
Posisjonstid	Fleire år	År	Månader
Mogleg gev./tap	Veldig stor	Stor	Liten
Sannsyn for flaks/dyktigheit	Veldig liten	Liten	Stor
Verdt å ta slike veddemål?	Nei	Små mengder	Ja

Tabell 13 - Eigenskapar ved aktiv forvaltning

- Tal veddemål samtidig: Dette punktet seier noko om kor mange veddemål det er vanleg å ta innanfor den bestemte strategien, som då kan vera alt frå ein til mange hundre samtidig.
- Posisjonstid: Her seier ein noko om kor lenge ein pleier å sitja med den aktuelle posisjonen. Som ein ser er det veldig ulike tidshorisontar på dei ulike delane.

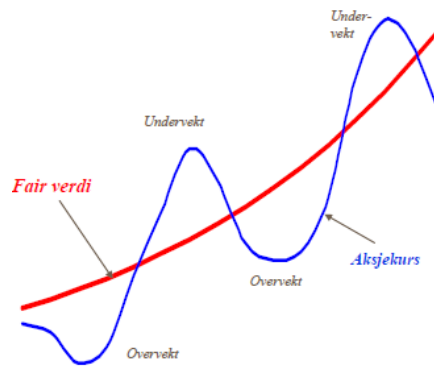


- **Mogleg vinst/tap:** Her ser ein på risikoen til veddemåla. Ein ser at der det er størst sannsyn for vinst eller tap der risikoen er størst.
- **Sannsyn for flaks/dyktigheit:** Her seier dei noko om sannsynet for at ein kan fastslå om det er flaks eller dyktigheit som er årsaka til ein eventuell meiravkastning utover ein referanseindeks. Dersom det er snakk om få veddemål over fleire år, inneber det at ein vil ha tilgang til lite data slik at ein ikkje kan fastslå om dei veddemåla ein gjer faktisk er flaks eller dyktigheit.
- **Verdt å ta slike veddemål?:** Som ein ser er det veldig ulike svar på dei tre delane som eg har delt inn den aktive forvaltninga i. For den taktiske allokeringa er det her ikkje anbefalt å ta slike veddemål. Dette kjem av at det er for stor risiko, og det har ikkje alle fond risikorammer til. Som ein ser kan dette gjerast i få veddemål om gangen. Til slutt vil eg nemna seleksjonsdelen, som omfattar fleire hundra veddemål. Sidan det er såpass mange veddemål vil ikkje eitt enkelt veddemål få veldig store konsekvensar for resultatet. Derfor er ikkje risikoen her veldig stor, og viss ein meiner som forvaltar at ein kan slå marknaden over tid, er dette den delen der det kan anbefalast.

Eg har også med eit vedlegg som syner ein alternativ inndeling, med tilhøyrande eigenskapar. Den ligger i appendiks kapittel 10.1

## Under-/overvekting

I fondsforvaltning er det veldig vanleg å ha metodar for å kunna endra t.d. porteføljen sin risikoprofil, satsingsområder osv. Ein metode som då blir brukt er å vekta opp eller ned ulike aktivaklassar. I utgangspunktet har ein utforma ein strategisk allokering, som ein skal forholde seg til. I tillegg kan forvaltar få visse fridomsgrader, som gjer at forvaltar sjølv kan ta val viss han meiner det er smart. Viss ein tykkjer at aksjar ser billege ut i høve til fundamentale verdiar, kan ein vekta opp sin eksponering for aksjar i høve til obligasjonar. Viss ein tykkjer ein aktivaklasse har teke ut sitt potensiale, vil ein kanskje vekta ned, og då kan ein undervekta, eller vekta ned denne aktivaklassen til utgangspunktet. Dette blir også gjort for enkeltaksjar.



Figur 21 - Over- og undervekt

Det er verdt å merka seg at i Noreg er dei fleste fond anten rente- eller aksjefond. Det vil seie at allokeringa mellom aktivaklassar ikkje er veldig aktuelt. Ein kan alltid allokera mellom t.d. aksjar og pengar i banken ,men stort sett så har ein kapitalen i aksjar viss ein er eit aksjefond. Det er nok meir vanleg å over-/ undervekta i ulike bransjar/sectorar eller områder.

## Rebalansering

I fond som har ein strategisk allokering som SPN vil det naturleg oppstå ein rebalansering. Det er fordi den strategiske allokeringa seier kva allokering fondet skal ha over ein viss periode. Ein strategisk allokering er som sagt tidlegare ein "plan" som er fastsett av finansdepartementet, og som Folketrygdfondet som forvaltar SPN skal prøva så godt dei kan å følgja. Eit fond kan svinga rimeleg mykje i høve til den strategiske allokeringa, og då må ein kjøpa og selja for å nå målet.

Rebalanseringa er avhengig av kva type fond det er, og kva prinsipp som ligg i botn. Er det eit fond som stadig får tilførsel av pengar (t.d SPU), kan det hende at ein slepp å selja, slik at ein berre treng å kjøpa seg opp i den eina aktivaklassa. Viss fondet ikkje blir tilført nokre midlar, eller teke frå midlar, må ein rebalansera med dei midlane ein har. Ein naturleg konsekvens av det vil vera slik det var etter den nylege finanskrisa. Då hadde aksjar falt mykje i verdi, slik at det blei ein overlast av rentepapir i høve til aksjar. Ein måtte kjøpa seg opp i aksjar slik at porteføljane nokolunde samsvara med den strategiske allokeringa. Mange fond opplevde då ein voldsam rebalanseringseffekt. Når dei følgde den på forhand bestemte strategiske allokeringa, fekk ein godt betalt når aksjemarknaden seinare kom kraftig tilbake.

## 6.4 Val av referanseindeks

Val av referanseindeks er eit viktig punkt for fondsforvaltning generelt. Kvifor dette er eit viktig punkt er det fleire grunnar til. Ein referanseindeks har for det første fleire namn. Nokon nyttar seg av "indeks" medan det engelske ordet "benchmark" er også mykje brukt. Ein referanseindeks er som ein skjønar nokon som ein samanliknar forvaltninga sin med. Det kan vera ein spesielt samansatt portefølje, eller ein indeks.

Ein må ha altså ha noko å samanlikna sin forvaltning med. Har ein gjort ein god jobb, eller har ein gjort ein dårleg jobb? I dagens marknad er det mange som lever av å forvalta andre sine pengar, og då må ein kunna måla resultatata til ein forvaltar. Som regel premierar ein forvaltaren dersom han/ho har gjort det betre enn det ein samanliknar seg mot ("slått marknaden").

Men eit viktig tema er om ein kan rettferdiggjera den referanseindeksen som er valt. Har den riktig risikoprofil, samansetjing av aktivaklassar og geografisk fordeling osv. Dette er viktige punkt som gjer det mogeleg å sjå om det er ein god referanseindeks eller ikkje. Er du ein privat aktør er du sjølv sagt interessert i ein så rett referanseindeks som råd, sidan du ikkje vil betale meir i suksesshonorar enn det som er riktig. For ein politikar er det viktig å kunna stola på fondet og referanseindeksen, sidan ein kanskje skal ta viktige slutningar ut frå resultatata.

### Ein alternativ referanseindeks

Å velja rett referanseindeks er ingen lett jobb. Det er her mange indeksar ein kan velja mellom, og ein bør finna den som passar best i høve til spesifikasjonane som ditt fond har. Det er mange måtar å velja seg ein referanseindeks på. Ein kan nytta eksisterande indeksar, eller konstruera eigne referanseindeksar.

William F. Sharpe kom i 1992 med artikkelen "Asset allocation: Management style and performance measurement". Der kom han opp med ein alternativ metode å laga ein god referanseindeks. Modellen tek utgangspunkt i mykje av det same som artikkelen til Ibbotson og Kaplan, nemleg at aktivaklasse-allokeringa står for mestedelen av variasjonen i porteføljen. Sharpe konstruerar ein faktormodell som fangar opp stilen til forvaltninga, slik at referanseindeksen blir stil-spesifik. Viss ein tidlegare har sett på aksjar som ein klasse, har

ein no delt inn aksjar i fleire klassar, som t.d. store selskap, små selskap, vekst-selskap osv. I modellen vil kvar faktor representera avkastninga til ein aktivaklasse. Når ein summerar opp sensitiviteten til faktorane ( $b$ ), skal denne bli 1.

Modellen nyttar seg av opp til tolv faktorar, og formelen er:

$$r_i = [b_{i1} r_{1} + b_{i2} r_{2} + \dots + b_{in} r_n] + \epsilon_i$$

$r_i$ : Er avkastninga for  $i$

$r_1$ : Verdien til faktor 1

$r_2$ : Verdien til faktor 2

$r_n$ : Verdien til faktor  $n$

$b_{i1}$  til  $b_{in}$ : Representerar sensitiviteten for  $r_i$  på faktorane  $r_1$  til  $r_n$ . Det er viktig å merka seg at  $b$  er ein verdivekta eksponering for aktivaklassen

$\epsilon_i$ : Dette er ein "non-factor"-komponent for avkastninga. Ein føresetnad er at denne er ukorrellert med alle dei andre "non-factor" komponentane, til dei andre avkastningane.

Dette kan då vera eit godt alternativ til den vanlege indeksen som mange samanliknar seg med. Her kan ein få noko å samanlikna seg med som faktisk har same stil som fondet, og som då mest sannsynleg vil ha eit meir likt risikonivå, noko som er viktig for å få eit godt bilete på prestasjonane til fond.

## 6.5 Risikoen frå aktiv forvaltning

Når ein driver med aktiv forvaltning vil ein som regel oppnå ein høgare risiko (variasjon i avkastningsdata). Dette kallar ein for relativ risiko eller relativ volatilitet ("tracking error"). Risikoen vil oppstå så lenge ein ikkje har ein passiv forvaltningsstrategi der det einaste ein gjer er å følge ein indeks. I utgangspunktet kan ein rekna med at ein har ein veldiversifisert portefølje, som representerar marknaden best mogleg. Startar ein med aktiv forvaltning, vil ein vri seg vekk frå marknaden og den passive strategien. Ein vil då enda opp med ein auka risiko. Grunnen er at ein må ta fleire veddemål som mest sannsynleg kjem til å bryta med ein

god diversifiseringsstrategi. Ein tek kanskje fleire veddemål som er avhengige av kvarandre, anten ved at dei er i same bransje eller at dei korrelerar sterkt grunna andre forhold.

Den vanlegaste måten å finna den relative risikoen på er ved å sjå på svingingane til differanseavkastninga som oppstår ved ein aktiv strategi, i høve til den passive strategien.

Ein formel for den relative risikoen kan sjå slik ut:

$$[\sigma(\varepsilon_p)^2 + (\beta_p - \beta_B)^2 * \sigma_M^2]$$

$\sigma(\varepsilon_p)^2$ : Er den usystematiske risikoen i fondet

$\beta_p$ : Er den systematiske risikoen til fondet

$\beta_B$ : Er den systematiske risikoen til referanseindeksen

$\sigma_M^2$ : Er risikoen (variansen) til referanseindeksen

Det ein finner med denne formelen er variansen. Sidan standardavvik er eit meir vanleg mål å nytta, finn ein det ved å ta kvadratrot av variansen.

Døme på den relative risikoen for to store fond:

- SPN: Om lag 1,3% (mine egne berekningar)
- SPU: Her er den på 0,42% (Professor Thore Johnsen ved NHH sine berekningar)

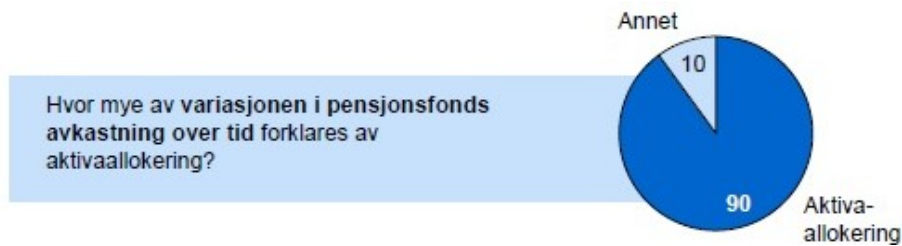
SPU har ein ekstremt låg relativ risiko, og ein relativt høg relativ avkastning. Dette vil føra til ein høg informasjonsrate.

### 6.5.1 Variasjon i fond, og mellom fond

Når ein sparar i fond er den strategiske allokeringa viktig. Den seier kor mykje ein skal ha av ulike aktivaklassar. Den forklarar det meste av risikoen i fondet, og derfor er det ein viktig del av det å spara i fond.

Variasjon mellom fond og referanseindeks:

I fond er det slik at ein har ein anna portefølje, eller ein indeks som ein samanliknar seg mot. I fondsforvaltning er ein med som kunde eller forvaltar og bestemmer kva risikonivå ein vil ha. Mestdelen av risikoen i eit fond blir bestemt på førehand, med ein strategisk allokering. I praksis er det så enkelt som at referanseindeksen bestemmer mestdelen av risikoen (om lag 90 prosent).



Figur 22 - Variasjon mellom referanseindeks og fond

Figur 22 syner at aktiva-allokeringa står i gjennomsnitt for 90 prosent av eit representativt fond sin risiko (variasjon). Viss ein nyttar t.d. ein regresjonsanalyse ville ein ha funne ein forklaringsvariabel ( $R^2$ ) på 0,9. I figuren under kan ein sjå at dei siste 10 prosentane blir rekna som den aktive forvaltninga.



Figur 23 - Fordeling mellom dei 90 og 10 prosentane

Det er gjort fleire undersøkingar på området, og eg har her med eit utklipp frå den kjente artikkelen til Ibbotson og Kaplan (2000), som er ein nyare utgåve av artiklane til Brinson (1986, 1991). Der har dei funne følgjande resultat, frå ein rekke ulike fond:

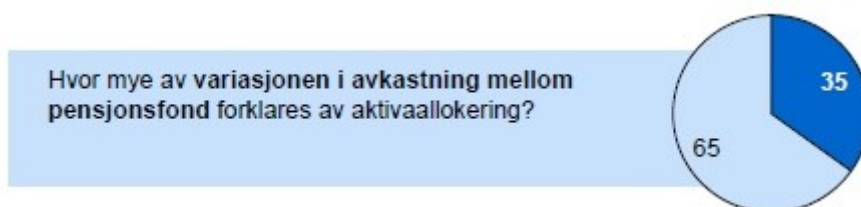
Measure	Brinson 1986	Brinson 1991	Mutual Funds	Pension Funds
<b>R2</b>				
Mean	93,60 %	91,50 %	81,40 %	88,00 %
Median	NA	NA	87,60 %	90,70 %
<b>Active return</b>				
Mean	-1,1	-0,08	-0,27	-0,44
Median	NA	NA	0	0,18

Tabell 14- Forsking 90%

Ein ser at resultatata ligg rundt 90 prosent for dei eldre utreiingane til Brinson. Med dei oppdaterte tala er det gjort ein inndeling mellom "Mutual Funds" (meir vanlege aksjefond) og "Pension Funds". Her ser ein at det er ein høgare prosentdel hjå pensjonsfonda enn hjå meir vanlege fond. Grunnen til det kan vera at pensjonsfonda kan ha strengare krav, og ikkje lika stort rom for aktiv forvaltning.

#### Variasjon mellom fond:

Dersom alle fond blei plassert passivt med lik strategisk allokering ville det ikkje vore nokon særleg variasjon mellom fonda. Dersom alle fonda blir plassert passivt med ulik strategisk allokering, vil ikkje variasjonen for dei ulike fonda vere lik. I figur 24 ser ein at 35 prosent av differansen i avkastning mellom fond, skuldast ulik aktivallokering.



Figur 24 - Variasjon mellom fond

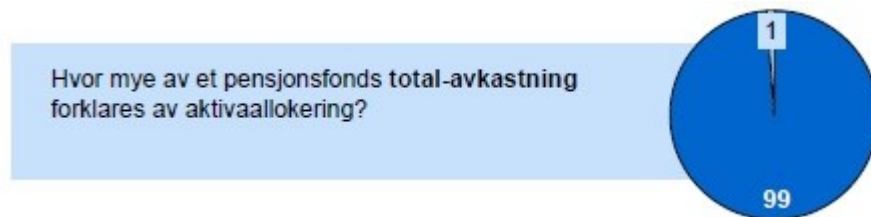
Tala frå figur 24 samsvarar med tala som eg har funne i artikkelen til Ibbotson og Kaplan (2000). Dei har funne at talet er 35 prosent for pensjonsfond, og 40 prosent for vanlege aksjefond.

Measure	Mutual Funds	Pension Funds
<b>R2</b>	40 %	35 %

Tabell 15 - Forsking 40%

## Gjennomsnittleg variasjon mellom fond over ein lengre periode

Over ein lengre periode er det interessant å finna ut kor mykje den strategiske allokeringa har å seie for den totale avkastninga. Viss eit fond plasserar sine midlar passivt vil dette talet være 100 prosent ( $R^2$  på 100 prosent). For eit vanleg fond som investerar både aktivt og passivt, er dette talet i gjennomsnitt 99 prosent. Det betyr at i gjennomsnitt vil den strategiske allokeringa stå for nesten all variasjon for eit fond.



Figur 25 - Variasjon mellom referanseindeks og fond over tid

I tabell 16 har eg igjen teke med tal frå Ibbotson og Kaplan sin artikkel. Dei har funne det same talet for pensjonsfond som eg har nemnt ovanfor, nemleg 99 prosent. I tillegg har dei funne ut at dette talet er endå litt høgare for "mutual funds", der det er på heile 104 prosent i gjennomsnitt. Noko av forklaringa er at "mutual funds" har eit breiare spekter av investeringsmoglegheiter, og dei gjennomfører oftare timing- og seleksjonsveddemål. Det er grunnen til at ein kan sjå tal som er både høgare enn for pensjonsfond, og at det er over 100 prosent.

Measure	Brinson 1986	Brinson 1991	Mutual Funds	Pension Funds
<b>R2</b>				
Mean	112 %	101 %	104 %	99 %
Median	NA	NA	100 %	99 %

Tabell 16 - Forsking 99%

Det ein skal merka seg frå resultatata er at den gjennomsnittlege avkastninga mellom alle fond i marknaden ikkje kan være høgare enn den avkastninga marknaden gjev. Som ein kan sjå ligger medianen på 100 prosent.

## 6.6 Ein prestasjonsvurdering

Ein prestasjonsvurdering er eit godt verkemiddel for å skilja mellom fond. Ein nyttar også prestasjonsvurderingar for å sjå korleis eit fond har gjort det i høve til sin referanseindeks.



Ein prestasjonsvurdering kan openbart gjerast på fleire måtar. Ein kan sjå på år for år, eller ein kan sjå for ulike periodar. For min del tykkjer eg det er interessant med begge delar, sidan det er alltid interessant å finna uteliggjarar ("outlayers") når ein ser for kvart år. Frå ein fagleg synsvinkel bør denne typen periodar vera bestemt på førehand. Det er slik at når ein arbeidar med data skal ein ikkje bli påverka av resultatata på nokon som helst måte. Ein skal på førehand bestemma alt av korleis ein vil ha sine data, og når analysen er gjort skal ein tolka dei som dei er. Ein kan konstruera resultat omtrent som ein vil, og derfor er det viktig å behandla dei empiriske resultatata med respekt.

Det finst mange prestasjonsmål som er vanleg å nytta. Dei ser på ulike mål, men det er ikkje alltid dei er gode til akkurat det ein er på utkikk etter. Det gjeld å vera selektiv til kva mål ein nyttar. I mitt tilfelle er det flott viss eg nyttar eit mål som finner den risikjusterte meiravkastninga, som også blir justert for diversifisering. Måla ein nyttar ser som regel berre på éin av desse tinga, slik at det blir ikkje alltid like enkelt å samanlikna eple med eple.

## Singel Indeks Modellen

Ein av dei grunnleggande modellane i finans er kapitalverdimodellen (CAPM). Dersom eg vil nytta meg av ein regresjonsanalyse er singel indeks modellen gunstig, og i tillegg enkel i bruk. Det er ein éin-faktor modell, som knyt alle aksjane eller obligasjonane opp mot marknaden, med ein faktor, og ikkje direkte mot kvarandre.

Modellen er i utgangspunktet utvikla av Sharpe. Modellen er bygd opp slik at meiravkastninga til eit verdipapir blir forklart av unormal avkastning, den systematiske risikoen (betaverdien) og tilfeldigheter.

Bak modellen ligg det nokre føresetnader:

- Den første og kanskje viktigaste er at ein antek at det berre er ein makroøkonomisk faktor som forårsakar den systematiske risikoen. Denne faktoren kallar ein for marknadsindeks eller noko liknande. Kor påverka ein blir av denne faktoren ser ein på betaverdien ( $\beta$ ).
- Sidan ein ikkje ser nemneverdig på det direkte forholdet mellom verdipapira, antek ein at dei ulike verdipapira har positiv kovarians seg imellom, og at dei reagerar likt på makroøkonomiske faktorar.

Sidan ein har såpass enkle føresetnader, vil det alltid oppstå ein del kritikk. Noko av den kritikken går på den enkle tilnærminga til makroøkonomiske hendingar. Det blir meint at ein overforenkler kjelder til usikkerheit, og at ein utelet viktige kjelder som påverkar aksjeavkastninga. Men elles er modellen enkel og grei i bruk, og den er veldig intuitiv.

Den enklaste formelen for modellen er:

$$r_i = E(r_i) + m + e_i$$

$r_i$ : Avkastning til verdipapiret

$E(r_i)$ : Den forventede avkastninga til verdipapiret

$m$  og  $e_i$ : Tilfeldige variablar

$m$ : Målar uventa makrohendingar

$e_i$ : Måler endring i avkastninga grunna spesifikke overraskingar hjå selskapa

Den totale risikoen i denne modellen finn ein ved følgjande formel:

$$\sigma_i^2 = \sigma_m^2 + \sigma_{e_i}^2$$

Formelen føreset at  $m$  og  $e_i$  er normalfordelte, med ein verdi som er forventet lik null. I tillegg skal dei ha eit standardavvik lik  $\sigma_e$  og  $\sigma_m$ . Som ein ser utifrå formelen for total risiko, inneheld den både systematisk ( $\sigma_m^2$ ) og usystematisk risiko ( $\sigma_{e_i}^2$ ).

Som nemnt tidlegare er verdipapira i modellen knytt saman med ein betaverdi, slik at denne blir analysert når ein skal finna den systematiske risikoen ( $\beta$ ). Tek ein med betaverdien i modellen blir det slik:

$$r_i = E(r_i) + \beta_i m + e_i$$

Den totale risikoen vil kunna skrivast slik:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{e_i}^2$$

Her antek ein også slik som ovanfor at alle variablar er normalfordelte. Marknadsfaktoren er vanskeleg å finna, og spesielt korleis den har endra seg over ein lengre periode. Det er vanleg å nytta ein marknadsindeks som ein makrofaktor. Då finn ein korleis verdipapira har bevegde seg i høve til den valte indeksen. Ein står då attende med følgjande modell, som er ypparleg å nytta i statistiske metodar:

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

$r_{pt}$ : Avkastning for underliggende verdipapir

$r_{ft}$ : Den risikofrie avkastninga

$\alpha_i$ : Meiravkastning i høve til ein marknadsindeks (referanseindeks)

$\beta_i$ : Den systematiske risikoen til underliggende

$e_{it}$ : Den usystematiske risikoen til underliggende

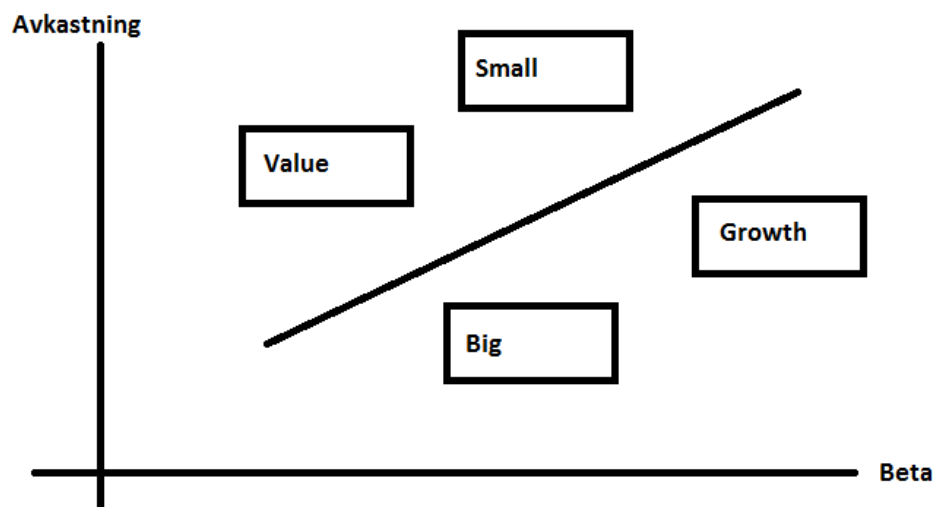
## Fama & French sin tre-faktor modell

Modellen har sitt opphav frå 1980-talet ved at ein byrja å sjå på om den variasjonen i avkastninga som ikkje blei forklart med CAPM var mogleg å forklara. Ein fann nok så tidleg at "small-cap" (mindre selskap) har høgare risikojustert meiravkastning enn "large-cap" (større selskap).

I 1985 blei bokført verdi/marknadsverdi - omgrepet lansert av Rosenberg, Reid og Lansten. Dei fann at dette var ein forklarande faktor i høve til selskapet sin avkastning. Det gjekk ut på at ein skulle kjøpa verdipapir med høg bokført verdi i høve til marknadsverdi, for så å selja verdipapir med låg bokført verdi i høve til marknadsverdi. Ein fann i empiriske testar at det var ein signifikant samanheng mellom avkastninga til eit selskap, og bokført verdi/marknadsverdi.

Fama & French kom i 1993 med sin studie. Denne modellen hadde då bortsett frå marknadsfaktoren to faktorar i tillegg. Kapitalverdimodellen og singel indeks modellen på sin side hadde berre den eine faktoren som var marknadsfaktoren. Hovudfaktorane til Fama & French er:

- SMB ("Small minus big"): Dette var då med for å måla storleikseffekten. Ein fann ut at selskap som var mindre, hadde høgare risiko (beta), men også høgare avkastning enn det større selskapet.
- HML ("High minus low"): Her målte ein verdieffekten. Her fann ein at selskap med høgare systematisk risiko, hadde høgare avkastning (vekstbedrift), enn selskap med lågare betaverdiar (verdibedrift).



Figur 26 - Fama & French sine to ekstra faktorar

Etter Fama & French sine funn var det fornuftig å velja følgjande:

- Aksjar med låg marknadsverdi
- Aksjar med ein høg bokført verdi i høve til marknadsverdi

Modellen blir følgjande når ein vil implementera både storleikseffekten (SMB) og verdieffekten (HML):

$$r_{pt} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i (r_{mt} - r_{ft}) + s_i \text{SMB}_t + h_i \text{HML}_t + \varepsilon_{it}$$

$r_{pt} - r_{ft}$ : Verdipapiret sin meiravkastning

$\alpha_i$ : Meiravkastninga utover ein marknadsindeks som ein samanliknar seg med

$\beta_i (r_{mt} - r_{ft})$ : Risikopremien utover den risikofrie avkastninga

$\text{SMB}_t$ : Storleiksfaktoren

HML<sub>t</sub>: Verdifaktoren

s<sub>i</sub>,h<sub>i</sub>: Dette er eit koeffisientestimat frå regresjonsmodellen som ein utfører

ε<sub>it</sub>: Feilledda til modellen

## Andre prestasjonsmål

1. Prestasjonsmål som ser på absolutt avkastning i høve til eit risikofritt alternativ:
  - Sharpe-raten (SR)
  - Treynor-indeks
2. Ein ser på den relative avkastninga der ein justerar til referanseindeksen sin risiko
  - Jensens alfa (α)
3. Her ser ein på relativ aktiv avkastning i høve til referanseindeksen. Det ein finn er differanseavkastninga og den relative risikoen.
  - Informasjonsraten (IR)
  - Appraisal-raten (AR)
4. Her ser ein på absolutt avkastning justert til referanseindeksen sin risiko
  - M2

## Sharpe-raten (SR)

Med sharpe-raten finner ein meiravkastninga utover eit risikofritt alternativ, dividert på risikoen til porteføljen. Denne verdien bør då vera så høg som mogleg. Formelen er:

SR = ———

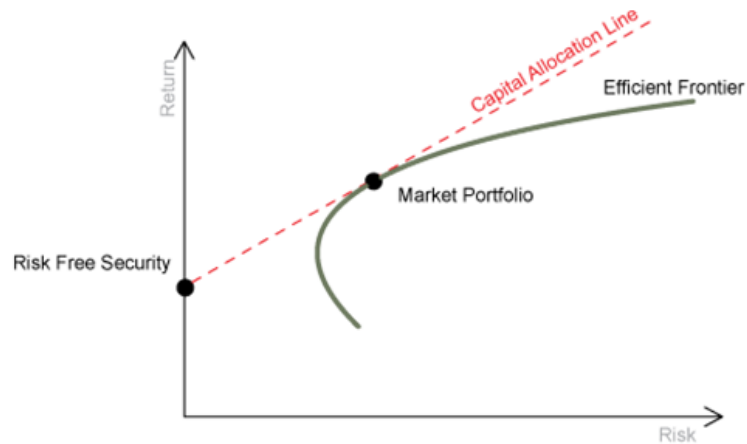
SR: Er Sharpe-raten til fondet

p: Er den gjennomsnittlege avkastninga til fondet

r<sub>f</sub>: Er det risikofrie alternativet sin gjennomsnittlege avkastning

σ: Er risikoen til fondet (standardavvik)

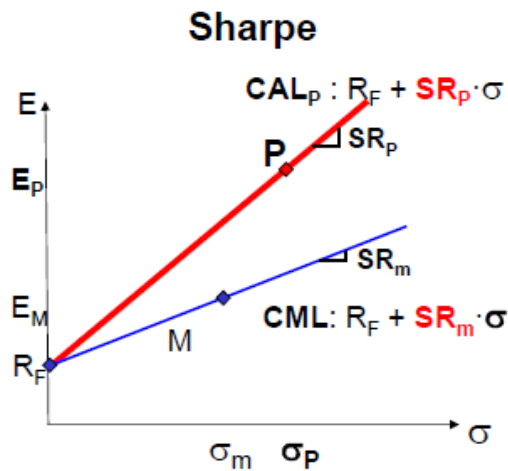
Ein dividerar meiravkastninga med den totale risikoen, noko som gjer at dette er ein god metode for fond som ikkje er fullstendig diversifisert. Ein ser på både den systematiske risikoen og den usystematiske risikoen.



Figur 27 - Effisient fronten med risikofritt

Sharpe-raten er eit av dei mest vanlege måla for prestasjonsvurdering. Det gjev eit godt bilete på kor mykje ein får betalt for den risikoen ein er villig til å ta på seg. Som nemnt tidlegare er ein som investor på jakt etter den mest effektive (optimale) porteføljen. Ved å maksimera sharpe-raten ved hjelp av optimering, vil ein finna porteføljen med høgast sharpe-rate. Sharpe-raten seier med andre ord noko om stigninga på linja som går frå risikofritt, og tangerar den effisiente fronten, og den ynskjer ein så høg som mogleg.

Figur 28 syner oss skilnaden mellom sharpe-raten til eit fond, og sharpe-raten til referanseindeksen. Som ein ser har porteføljen eit større stigningstal enn det referanseindeksen, og grunnen er ein høgare sharpe-rate.



Figur 28 - Sharpe-raten

## Treynors-indeks (TR)

Treynors-indeks ser på korleis meiravkastninga er utover det risikofrie alternativet, men skilnaden frå sharpe-raten er at her dividerar ein berre på den systematiske risikoen. Det ein då finn ut er korleis meiravkastninga er dersom ein har same systematiske risiko som referanseindeksen.

Formelen er:

$$TR = \frac{E_p - R_F}{\beta_p \cdot \sigma_m}$$

TR: Treynor-indeksen til fondet

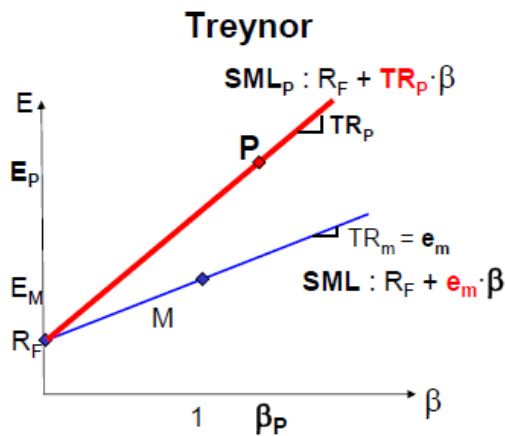
$p$ : Den gjennomsnittlege avkastninga til fondet

$r_f$ : Det risikofrie alternativet sin gjennomsnittlege avkastning

$\beta_p$ : Den systematiske risikoen til fondet

Med dette målet ser ein korleis avkastninga for porteføljen er i høve til den systematiske risikoen porteføljen har. Her ser ein om fond som tek høgare risiko også har høgare avkastning, eller omvendt.

Som ein ser er treynor-indeksen mykje det same som sharpe-raten. Her tek ein ikkje omsyn til den usystematiske risikoen. Det er også viktig her, å ha det høgaste stigningstalet for si linja. Det betyr at ein har høgast meiravkastning i høve til den systematiske risikoen.



Figur 29 - Treynor-indeks

## Jensens alfa ( $\alpha$ )

Dette er ein metode for å finna avviket mellom faktisk avkastning, og det som var forventa avkastning med kapitalverdimodellen (CAPM). Alfa er då eit mål på om ein har oppnådd ein meiravkastning eller mindreavkastning utover CAPM. Grunnen til at ein er interessert i det, er fordi ein går utifrå at CAPM gjev oss den korrekte avkastninga utifrå vore føresetnader for ein veldiversifisert portefølje.

CAPM:

Formelen for Jensens alfa er:

$\alpha =$

$\alpha$ : Alfaverdien til fondet

$p$ : Den gjennomsnittlege avkastninga til fondet

$r_f$ : Det risikofrie alternativet sin gjennomsnittlege avkastning

$\beta_p$ : Marknadsrisikoen eller den systematiske risikoen til fondet

$m$ : Den avkastninga som ein marknadspotefølje har gjeve oss over tid



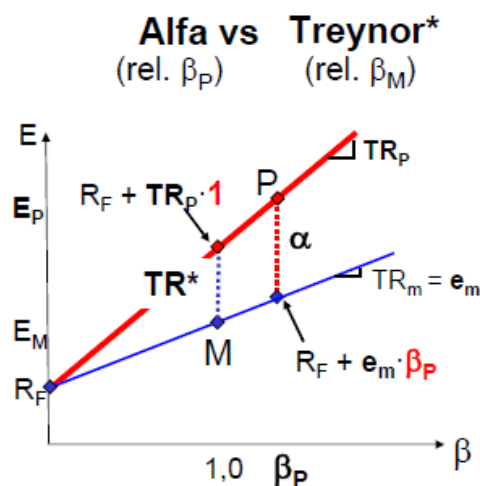
Eit problem med alfaverdiar er at dei har ulik systematisk risiko. Derfor vel eg å justera for det, slik at det skal bli eit betre grunnlag for samanlikning. Ein dividerar derfor alfaverdien med den systematiske risikoen. Det at ein ikkje dividerar med den totale risikoen treng ikkje bety noko, spesielt for store veldiversifiserte fond, sidan desse ikkje har noko særleg grad av usystematisk risiko.

Formelen blir då:

$$JP = \frac{\alpha}{\beta_P}$$

Som ein ser her dividerar ein den forventa alfaverdien for SPN med den systematiske risikoen. Slik vil ein kunna samanlikna ulike fond. Det er verdt å merka seg at i ein likevekt vil  $E(\alpha_P) = 0$ .

Alfa er, som ein ser på biletet, avstanden mellom treynor-indeksen til fondet, og til marknaden (referanseindeksen). Den nedste linja i figur 30 syner korleis avkastninga skulle ha vore med CAPM, medan den andre linja syner faktisk avkastning. Differansen blir då alfaverdien.



Figur 30 - Alfa og treynor-indeks

Eg har også med eit vedlegg som syner ein alternativ tolking av alfaverdien, frå boken "Active Portfolio Management". Den ligger i appendiks kapittel 10.2

## Informasjonsraten (IR)

Dette er eit viktig mål for analyse av den aktive forvaltninga. IR seier noko om meiravkastninga fondet har oppnådd i høve til referanseindeksen, dividert på den relative risikoen som oppstår ved den aktive forvaltninga. Formelen for IR er:

IR = \_\_\_\_\_

som også kan skrivast:

$$IR = \frac{\alpha_p + (\beta_p - \beta_B) * e_M}{[\sigma(\varepsilon_p)^2 + (\beta_p - \beta_B)^2 * \sigma_M^2]^{0,5}}$$

IR: Informasjonsraten for fondet

$\alpha_p$ : Jensens alfa

$\beta_p$ : Den systematiske risikoen for fondet

$\beta_B$ : Den systematiske risikoen for referanseindeksen

$e_M$ : Denne syner gjennomsnittleg avkastning for marknadsindeksen minus risikofritt alternativ

$\sigma(\varepsilon_p)$ : Dette er usystematisk risiko til fondet

$\sigma_M^2$ : Variansen til marknadsindeksen

Men kva er eigentleg bra når det gjeld informasjonsraten, og kor vanleg er dei ulike verdiane statistisk sett?

Percentile	IR
90	1
75	0,5
50	0
25	-5
10	-1
1	Eksepsjonelt bra
0,75	Veldig bra
0,5	Bra

Tabell 17 - Informasjonsrater i USA

Tabell 17 syner oss kor vanleg dei ulike informasjonsratane er i USA, og kor bra dei er.

Tabellen kjem frå boka "Active portfolio management" til Grinold og Kahn. Heilt til venstre i tabellen er det delt inn i persentil. Ein kan tenka seg eit histogram, der ein har sortert frå lågast til høgast IR. Så har ein delt inn fordelinga mellom null til hundre prosent i ti-prosent-intervall, som kallast eit persentil.

Ein positiv informasjonsrate er i utgangspunktet bra. Ein har då oppnådd ein meiravkastning i høve til referanseindeksen ein måler seg mot. Denne verdien vil ein då prøva å få så høg som mogleg, og det kan ein gjere på to måtar:

- Anten prøva å oppnå ein høgare meiravkastning, utan at den relative risikoen aukar for mykje.
- Eller så kan ein prøva å minska den relative risikoen.

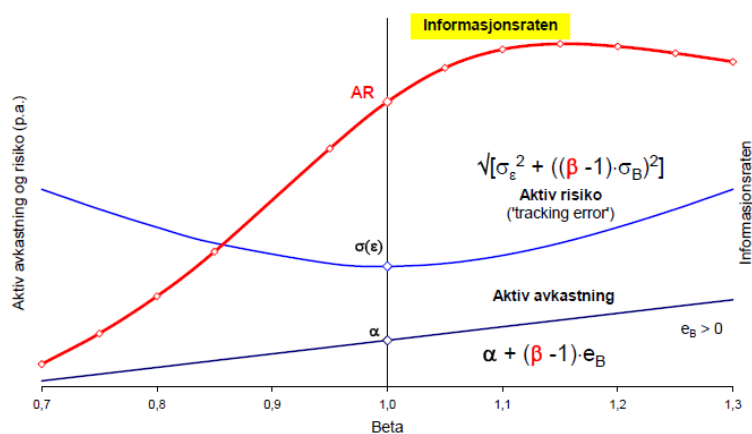
Problemet er at desse to punkta heng tett i saman, slik at ein kan ikkje auke den eine nemneverdig utan å auke den andre.

Eg har også med eit vedlegg som syner ein alternativ tolking av IR, frå boken "Active Portfolio Management". Den ligger i appendiks kapittel 10.3

### Appraisal-raten (AR)

Dette er kort og godt den informasjonsraten der SPN har ein betaverdi (systematisk risiko) lik

1. Appraisal-raten seier noko om korleis den aktive avkastninga er i høve til den aktive



Figur 31 - Aktiv risiko og aktiv avkastning

risikoen. Dette er kanskje det prestasjonsmålet som er best egna til å måla den aktive forvaltninga. Ein ser på evna til å gjere gode investeringsval.

Samanhengen mellom IR, AR, den aktive risikoen og den aktive avkastninga ser ein i figur 31.

Formelen er:

$$AR = \frac{AR}{\sigma(e)}$$

AR: Appraisal-raten til fondet

$\alpha_p$ : Meiravkastninga for fondet utover referanseindeksen

$\sigma_{ep}$ : Den ekstra usystematiske risikoen som den aktive forvaltninga står for

$M^2$  (Modigliani og modigliani)

Dette er eit mål som ser på skilnaden på fondet og referanseindeksen sine sharpe-rater. Sidan desse til vanleg har ulik total risiko (standardavvik), vil ein justera for dette, slik at fondet får den same totale risikoen som referanseindeksen.

Formelen blir då:

$$M^2_p = (S_p - S_b) * \sigma_b$$

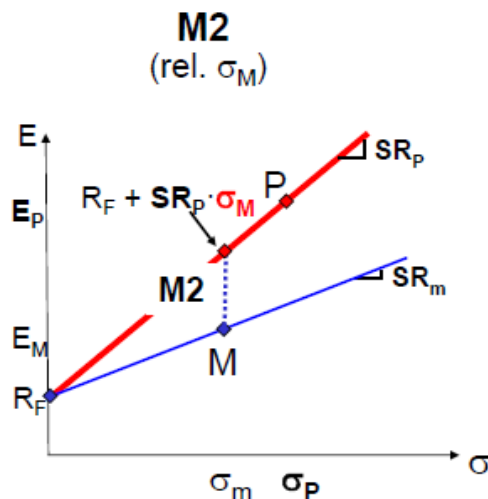
$M^2_p$ : Dette er då Modigliani<sup>2</sup> for fondet

$S_p$ : Sharpe-raten til fondet

$S_b$ : Sharpe-raten til referanseindeksen

$\sigma_b$ : Standardavviket til referanseindeksen

Som ein ser i figur 32, er  $M^2$  differansen mellom fondet og referanseindeksen sine sharpe-rater, der begge har total risiko som er lik  $\sigma_m$ .



Figur 32 - M2

## 6.7 Forvaltningskostnader

Forvaltningskostnader er ein viktig del når ein føretek seg analysar om aktiv forvaltning. Ein har høyrte om fleire fond som har oppnådd meiravkastning før kostnader, men etter at kostnader er trekt frå, er det oftast ikkje meiravkastning lenger. Forvaltningskostnader er derfor viktig, og noko ein ikkje kjem utanom, uansett kor stor, eller kva type forvaltar ein er. Storleiken på kostnadene kjem ofte an på kva type fond det er snakk om, kor aktivt fondet er, og kor stort fondet er. Desto meir aktivt fondet er, di større vil kostnadene som regel vera. Det har samanheng med auka mengde analyse, pluss at det som regel inneber fleir transaksjonar. Kva type fond det er spelar også ein rolle, og er det t.d. mest aksjar, eigedom eller rentepapir. Storleiken kan også spela ei rolle, der det ofte er slik at desto større eit fond er, jo mindre kostnader vil ein ha i høve til forvaltningskapitalen. Dette kjem frå stordriftsfordelar og liknande, som kan føra til betre avtalar med meklarhus osv. Eit

glimrande døme på stordriftsfordelar er SPU, som har veldig låge kostnader i høve til deira forvaltningskapital. Forvaltningskostnader er vanleg å dela inn i følgjande delar:

1. Rebalanseringskostnader:

Kostnader som oppstår når ein har fått ein skeiv verdiendring hjå aktivaklassane. Ein må då rebalansera, slik at ein føl instruksane til den strategiske allokeringa. Det krev at ein gjennomfører ein del transaksjonar, og derfor oppstår det kostnader.

2. Løypande kostnader ved indeks-tilpasning:

Det avgrensar seg kor mange personar ein treng for å følgja ein indeks, men det blir alltid nokon kostnader i form av datamaskiner og liknande.

3. Forvaltningskostnader:

Desse kostnadene er først og fremst knytt til den aktive forvaltninga. Her treng ein betydelege ressursar for å danna seg eit godt nok bilete av marknaden og dei bedriftene/sectorane ein ynskjer innpass i. Ein treng ein god del menneskjer som kan hjelpa til med analyse.

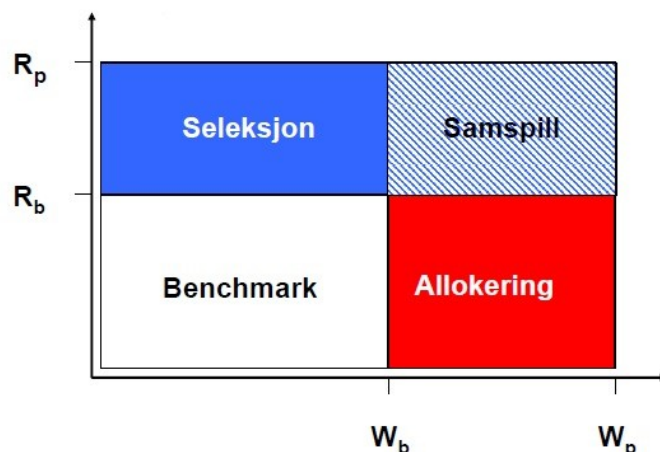
4. Inntekter frå utlån av verdipapir:

Større fond held på med utlån av aksjar til andre investorar som vil låne desse, for typisk å shorte dei (selja ein lånt aksje, for så å kjøpa den attende når dei reknar med at verdien har gått ned). Då vil desse fonda som låner vekk sine aksjar krevje eit visst beløp for å gå med på ein slik avtale.

## 6.8 Attribusjonsanalyse

Ein attribusjonsanalyse er ein analyse der ein prøver å finna ut kor meir-/mindreavkastninga kjem frå. Det er viktig å få greie på den slags informasjon, for då veit ein kor det er forbettringspotensiale, og kor ein er dyktig. Dersom ein er dårleg.

I denne kvalitative analysen som eg har lært i faget kapitalforvaltning på NHH, observerar ein anten differansen i historisk avkastning for fondet totalt sett, eller ein kan dela det opp i ulike delar som t.d. renter og aksjar. Ein må i tillegg finna dei historiske vektene for fondet og referanseindeksen for dei ulike aktivaklassane, ved dei ulike tidspunkta. Ein slik analyse kan ein gjere for dei periodane ein ynskjer, men er vanleg å gjere for periodar på eit år.



Figur 33 - Attribusjonsanalyse

- Bidrag frå Seleksjon:  
Her gjer ein såkalla "alfa-bets". Her ser ein kor god ein er på å velja rett verdipapir. Ein ser på vektene for referanseindeksen i høve til differanseavkastninga mellom fondet og referanseindeksen. Dette bør ein gjere for alle aktivklassane kvar for seg, for det kan ofte vera tilfelle at ein er veldig god med t.d. aksjar, og ikkje fullt så god med rentepapir.
- Bidrag frå Allokering:  
Her vel ein om ein skal over eller undervekta ulike aktivklassar (taktisk allokering). Ein finner ut bidraget frå den taktiske allokeringa ved å ta differansen mellom vektor for fond og referanseindeksen, og multiplisera med differansen mellom referanseindeksen sin historiske avkastning, minus den totale historiske avkastninga for referanseindeksen. Då finn ein om ein har vekta opp eller ned "vinnarklassen" eller "taparklassen".
- Bidrag frå Samspel:  
Her skjer det samspelseffektar mellom seleksjonen og allokeringa. Her multipliserar ein differansen mellom fondet og referanseindeksen både når det gjeld historisk avkastning, og vektor. Då finner ein ut om ein har vekta ned ein aktivklasse med seleksjonsvinst, eller vekta opp ein klasse med seleksjonstap, og motsatt.

## 6.9 Mazuy & Treynor sin regresjonsmodell

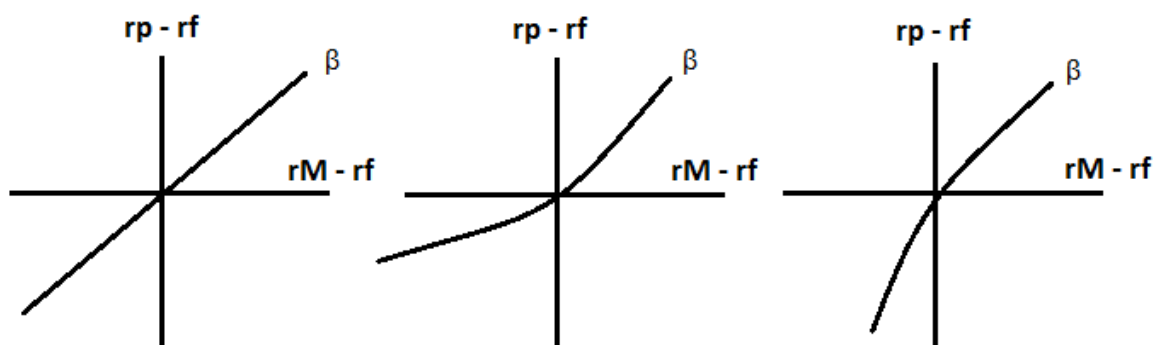
Metoden eg har synt ovanfor er ein veldig kvalitativ metode, men eg tykkjer den er veldig intuitiv, og forklarar på ein enkel og grei måte korleis meiravkastninga eller mindrevkastninga oppstår. Eg tykkjer likevel at det er på sin plass å ha med ein metode som har ein meir empirisk forankring. Mazuy og Treynor sin modell bereknar kor gode forvaltarane er når det gjeld seleksjon og timing. Det gjeld kor god ein er å velja dei riktige papira, og kor god ein er å time marknaden ved og vekta seg opp i aksjar når dei gjer det godt, og motsatt. Formelen eg har nytta i regresjonen er:

$$r_p - r_f = a + b(r_M - r_f) + c(r_M - r_f)^2 + e_p$$

a er ein alfaverdi ( $\alpha$ ), og seier noko om seleksjonsevna

b er ein betaverdi ( $\beta$ ), og seier noko om korleis risikoen er

c er følgjande verdi ( $\gamma$ ), og seier noko om kor god ein er til å time



Figur 34 - Timing

Som ein kan sjå i figur 34 vil ein regresjonslinje som går som ein rett strek, ikkje ha verken gode- eller dårlege eigenskapar vedrørande timing. Regresjonslinja i midten krummar oppover fordi ein har tima godt, og vekta seg opp i marknaden når det har vore god meiravkastning i høve til risikofritt. Den siste figuren syner oss dårlege eigenskapar for timing. Her har ein akkurat gjort motsatt av det ein bør gjere, nettopp å vekta seg opp når meiravkastninga har vore låg, og vekta seg ned når den har vore høg.





## 7 Hovuddel - analyse

### 7.1 Analyse av den aktive forvaltninga

SPN er eit stort fond i nordisk samanheng. Det er eit fond som har rimeleg strenge restriksjonar, og tilhøyrande risikorammer, slik at aktiv forvaltning ikkje berre er tut og køyr.

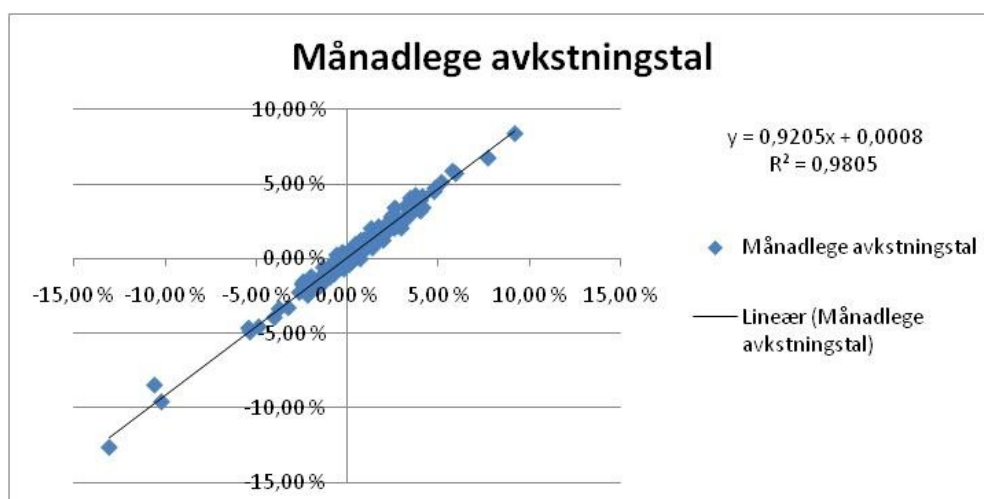
I SPN sin årsrapport frå 2010 står følgjande:

- "oppnå meravkastning over tid i forhold til den referanseportefølje  
Finansdepartementet har fastsatt"
- "den aktive forvaltninga skal skape 0,4 prosentpoeng bedre avkastning enn referanseporteføljen over tid".

Desse uttalelsane syner at aktiv forvaltning er noko SPN skal driva med, men det er innanfor eit visst omfang.

### 7.2 Kor aktivt er SPN?

Ein metode ein kan nytta for å finna ut kor aktivt eit fond er, vil vera å sjå kor stor forklaringskraft ( $R^2$ ) referanseindeksen har i høve til sjølve fondet. I figur 35 ser ein korleis denne forklaringskrafta er for heile SPN, heilt attende til 1998. Ved å utføra regresjonen finner ein at  $R^2$  er heile 98,05%. Det vil då seie at om lag 2 prosent av variasjonen mellom SPN og referanseindeksen er frå den aktive forvaltninga, som referanseindeksen ikkje kan forklara.



Figur 35 - SPN sin aktivitet

I tabell 18 har eg sett på alle dei ulike aktivaklassane for SPN og sett på kor aktive dei er:

	R <sup>2</sup>		Aktiv avkastning		Total avkastning
	Heile perioden	Før 2008	Heile perioden	Før 2008	Heile perioden
Totale portefølja	98,05 %	93,80 %	1,95 %	6,20 %	100 %
Norske aksjar	97,23 %	95,85 %	2,77 %	4,15 %	100 %
Nordiske aksjar	99,69 %	99,91 %	0,31 %	0,09 %	100 %
Norske obligasjonar	90,56 %	95,06 %	9,44 %	4,94 %	100 %
Nordiske obligasjonar	99,27 %	99,92 %	0,73 %	0,08 %	100 %

Tabell 18 - Aktivitet for ulike aktivaklassar

Som ein kan sjå i tabellen er det ein viss skilnad mellom dei ulike aktivaklassane. Både norske aksjar og obligasjonar skil seg ut med å vera meir aktive enn dei andre aktivaklassane. Det kan sjølvstg ha noko å gjera med at det er i Noreg mesteparten av aktiviteten i fondet finn stad, for det er her ein har fått tildelt størst rammer for forvaltning.

Finansdepartementet har fastsett ein restriksjon for den aktive forvaltninga, som seier at " SPN kan ikkje ha meir enn 3 prosentpoeng relativ volatilitet (tracking error)". Det vil seie at den eventuelle meir-/mindreavkastninga SPN vil oppnå, ikkje kan ha større enn 3 prosent volatilitet. Dette set sjølvstg sine naturlege grenser for den aktive forvaltninga.

Eit anna punkt som er viktig å merka seg er storleiken til SPN. Sidan fondet har plassert store delar av sin kapital i Noreg, gjer det at marknaden avgrensar seg. I årsrapporten frå 2010 står det at SPN eig om lag 4,5 prosent av verdien på Oslo Børs. Eg refererer også til professor Thore Johnsen ved NHH som seier at dersom ein justerar for diverse forhold, eig SPN om lag 10% av Oslo Børs. I tillegg føretekk ikkje den resterande 90-prosenta seg særleg mykje. Ein skjønner at aktiv forvaltning ikkje blir enkelt på ein såpass liten børs. Det er ein av grunnane til at forklaringskrafta R<sup>2</sup> er på heile 98,05 prosent for fondet totalt.

### Korrelasjonen mellom SPN og referanseporteføljen

I saman med forklaringskrafta (R<sup>2</sup>) er det interessant å sjå korleis korrelasjonen mellom SPN og referanseindeksen er, og korleis den har utvikla seg.

<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
0,982	0,989	0,833	0,950	0,947	0,941	0,991
<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	
0,970	0,992	0,984	0,995	0,994	0,998	
<b>Heile perioden</b>	<b>1998 - 2001</b>	<b>2002 - 2005</b>	<b>2006 - 2008</b>	<b>2006 - 2010</b>		
0,990	0,965	0,969	0,994	0,995		

Tabell 19 - Korrelasjon mellom referanseindeks og SPN

Korrelasjonen for heile perioden ligg på 0,99, som seier oss noko om korleis SPN historisk har bevegde seg i høve til referanseindeksen. Det som er interessant å sjå er korleis korrelasjonen har auka. I dei tidlege periodane var korrelasjonen ein del lågare enn dei seinare åra, der korrelasjonen har auka ein del. Ein god del av dette kan nok skuldast finanskrisa. Når krisa haldt på forsvann ein del av selskapa vekk frå OSBEX-indeksen, rett og slett for at dei var blitt for små. Det gjorde til at talet bedrifter for SPN, og for indeksen, blei meir samsvarande, og då blei korrelasjonen høgare. Dette snakkar professor Thore Johnsen om i sin evaluering av SPN.

### 7.3 Forvaltningskostnader for SPN

Som sagt tidlegare utgjer forvaltningskostnadene ein viss del av det endelege resultatet. Under ser ein utviklinga av kostnadene sidan 1998 og fram til i dag.



Figur 36 - Forvaltningskostnader i prosent

Tala er i millionar NOK:

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
19	24	26	30	32	32	41
2005	2006	2007	2008	2009	2010	
38	41	53	89	91	90	

Tabell 20 - Forvaltningskostnader i kroner

Tala inneheld alle kostnader som er knytt til forvaltninga av SPN. Det er snakk om mange millionar, men dersom ein ser på prosenttala så treng det ikkje avskrekkande likevel. Det er eit stort fond, og når ein skal forvalte eit slikt fond forsvarleg, krev det eit visst beløp. Når ein i tillegg skal driva med aktiv forvaltning krev det fleir transaksjonar. Det gjer forvaltninga dyrare enn ein vanleg passiv strategi. Kostnadene auka mykje frå 2007 til 2008. Grunnen er at Folketrygdselskapet er blitt eit særlovsselskap. Med det så har det blitt strengare krav til både styrings-, kontroll- og forvaltningssystem.

Er kostnadene låge i høve til forvaltningskapital, og i så fall; kvifor er dei det?

I fondsbransjen er det som kjent stor skilnad på kostnader i ulike fond. Det gjeld som sagt å nytta dei moglegheitene ein har for å oppnå så effektiv forvaltning som råd. Men kvifor har SPN så gode føresetnader for å få til ein nokså rimeleg, og effektiv forvaltning? Her kjem eg med nokre viktige punkt som kan gje oss ein del av svaret:

- Stordriftsfordelar: Kapitalforvaltning er kjenneteikna med ein betydeleg grad av stordriftsfordelar. I SPN prøver Folketrygdfondet å nytta seg av alle dei fordelane eit slikt stort fond kan gje. Når dei handlar er det som regel i større summar, slik at dei her mest sannsynleg kan pressa ned prisen. Dei er ein viktig kunde for den norske marknaden, slik at fleire kanskje føler seg "avhengig" av SPN, og dermed gjer dei betre vilkår. Det kryr tross alt ikkje av fond med denne storleiken i Noreg.
- Alfa-/beta forvaltning: I SPN, men også i SPU, er det ein veldig stor del betaforvaltning. Då følgjer ein referanseindeksen sin meir eller mindre, og konsekvensen av det blir som regel mindre kostnader. Betaforvaltning er på langt nær så dyrt som alfaforvaltning, sidan det krev mindre analyse osv.

### 7.3.1 Kunne kostnadene vore mindre?

Når det er sagt så er kostnadene relativt låge i SPN, men som eg har merka meg i andre rapportar meiner ein at desse kunne ha vore lågare på nokre områder, medan på andre områder er dei allereie veldig låge. SPN er jo som kjent tungt inne i ein såpass liten marknad som Noreg og Oslo Børs, og då må ein ta konsekvensane av det både på godt og vondt. Når ein er såpass tungt inne i ein marknad så vil ein ha relativt mykje kapital i kvar enkel bedrift ein eig i, i høve til om ein hadde hatt fondet over heile verda. Då kunne ein hatt mykje mindre kapital i kvar bedrift, sidan det er fleire å velja mellom. Som eit døme har SPN nokså naturleg 12-15 gonger så mykje kapital investert gjennomsnittleg i ei bedrift i Noreg, i høve til kva dei har i den nordiske marknaden (professor Thore Johnsen 2011).

Den store delen av den norske marknaden gjer at ein kan nytta stordriftsfordelane til det fulle, slik at den passive forvaltninga blir billegare. Færre bedrifter og meir investert kapital i kvar bedrift betyr isolert sett ein billegare passiv forvaltning. På den andre sida har ein då også ein dominerande posisjon hjå dei mindre likvide selskapa. Dette fører då til at det blir dyrare for den aktive forvaltninga, og då spesielt i forhold til når ein skal gjennomføra rebalanseringar osv.

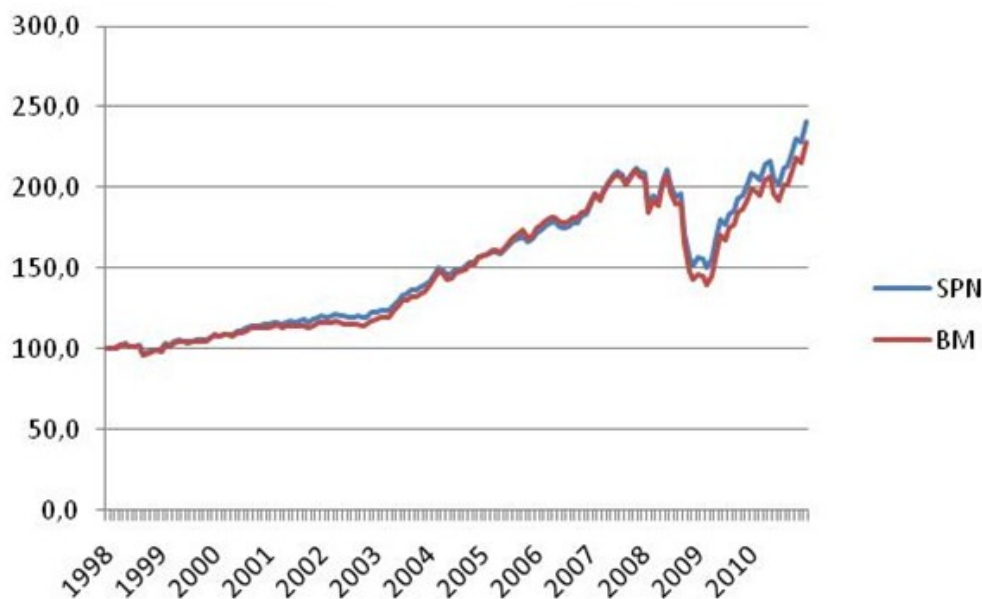
### 7.4 Resultat frå den aktive forvaltninga

I tabell 21 er det avkastningstal for ulike periodar mellom 1998 - 2010. Eg har rekna dei om til gjennomsnittleg årleg avkastning. Det er verdt å merka seg at utrekninga for den totale porteføljen er netto, for der har eg trekt frå dei totale forvaltningskostnadene. Eg har ikkje trekt frå kostnader for dei ulike aktivaklassane, sidan eg ikkje har den informasjonen eg treng for å gjere det på ein god måte. Slik er det også for resten av analysen. I tillegg er det verdt å merka seg at periodane for dei nordiske aktivaklassane er kortare enn for fondet totalt, og dei to norske aktivaklassane.

	Heile perioden	Sidan oppstart *	Ti år	Fem år	To år	Eitt år
<b>Fondet totalt (SPN)</b>	7,15 %		7,81 %	7,63 %	22,31 %	14,86 %
<b>Referanseindeksen</b>	6,82 %		7,57 %	6,37 %	23,08 %	14,50 %
<b>Meiravkastning</b>	0,33 %		0,24 %	1,26 %	-0,78 %	0,35 %
<b>Norske aksjar</b>	10,89 %		12,37 %	11,26 %	34,39 %	19,83 %
<b>Referanseindeksen</b>	9,71 %		11,30 %	9,51 %	36,11 %	19,37 %
<b>Meiravkastning</b>	1,18 %		1,07 %	1,75 %	-1,72 %	0,46 %
<b>Nordiske aksjar</b>		5,87 %	5,87 %	7,01 %	22,55 %	25,88 %
<b>Referanseindeksen</b>		5,70 %	5,70 %	6,42 %	25,08 %	27,10 %
<b>Meiravkastning</b>		0,17 %	0,17 %	0,60 %	-2,53 %	-1,22 %
<b>Norske renter</b>	5,97 %		6,31 %	5,94 %	8,60 %	7,26 %
<b>Referanseindeksen</b>	5,98 %		6,36 %	5,22 %	7,28 %	6,52 %
<b>Meiravkastning</b>	-0,01 %		-0,05 %	0,72 %	1,32 %	0,74 %
<b>Nordiske renter</b>		5,53 %			-1,12 %	3,82 %
<b>Referanseindeksen</b>		5,07 %			-2,58 %	3,30 %
<b>Meiravkastning</b>		0,45 %			1,45 %	0,52 %

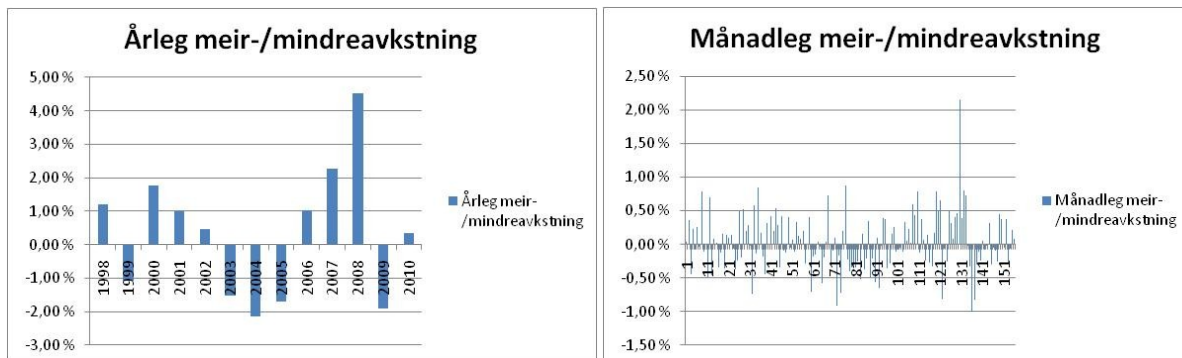
Tabell 21 - Resultat frå SPN

Tabellen syner at fondet totalt sett har prestert ein meirverdi over heile perioden på i gjennomsnitt 0,33% per år. Dei norske aksjane skil seg ut med 1,18% i gjennomsnittleg meiravkastning for heile perioden. Den einaste aktivklassen som ikkje kan skilta med ein meiravkastning for heile perioden er norske renter, som har gjeve ein liten mindrevkastning.



Figur 37 - SPN og referanseindeks

Figur 37 bekreftar utrekingane i tabell 21. Det er ikkje store skilnaden mellom avkastninga for fondet totalt sett og referanseindeksen, men med så store beløp er det ikkje mykje som skal til før det er snakk om vesentlege beløp. Den blå linja (SPN) ligger stort sett over den raude linja (referanseindeksen) for heile perioden.



Figur 38 - Årleg og månadleg meir- og mindreavkastning

Figurane syner oss ein fordeling av meir- og mindreavkastning for fondet totalt sett, både for månadlege og annualiserte tal. Det er åtte år med meiravkastning , og fem år med mindreavkastning i høve til referanseindeksen. Ut frå figurane ovanfor ser ein at det har vore fleir år/månader med meiravkastning enn mindreavkastning.

## 7.5 Risikoen i fondet

I eit så stort fond som SPN som er såpass veldiversifisert, vil ikkje den usystematiske risikoen vera stor. Risikoen som vil vera i fokus er den systematiske risikoen. Eg har sett på betaverdiar for heile fondet, men også for dei ulike aktivaklassane. I tillegg har eg sett på korleis dei har utvikla seg med tida.



	1998 - 2001	2002 - 2005	2006 - 2010
	Beta	Beta	Beta
<b>Totalt</b>	0,870	0,842	0,932
<b>Norske aksjar</b>	0,900	0,942	0,923
<b>Nordiske aksjar</b>		0,998	0,929
<b>Norske renter</b>	0,941	0,730	1,032
<b>Nordiske renter</b>			

	2008 - 2010	Heile perioden	Sidan oppstart
	Beta	Beta	Beta
<b>Totalt</b>	0,929	0,918	
<b>Norske aksjar</b>	0,925	0,920	
<b>Nordiske aksjar</b>	0,919		0,968
<b>Norske renter</b>	1,080	0,851	
<b>Nordiske renter</b>	0,977		0,982

Tabell 22 - Beta

Ein ser at risikoen i fondet er lågare enn for tilsvarande referanseindeks. Ein bør merka seg at den referanseindeksen ein samanliknar seg med har alltid ein betaverdi som er 1. Eg har ikkje teke med p-verdiane for dei ulike betaverdiane, men grunnen til det er at alle betaverdiane utan unntak er signifikant ulike frå 1. Fondet totalt sett har ein del lågare systematisk risiko enn referanseindeksen. Ein kan likevel sjå at den har auka med åra, frå dei tidlegare periodane til seinare periodar. Dersom det er nokon som skil seg meir ut enn dei andre, må det vere dei nordiske renter. Betaverdien der er høgare enn for dei fleste andre klassane, med visse unntak hjå dei nordiske aksjane. Det kan være fleire grunnar til det, men ein av grunnane kan vera at det er ein større marknad i Norden, og at det er eit større innslag av meir likvide selskap. Kva det har å seie for risikoen skal eg fortelja meir om under neste avsnitt.

Å klara og oppnå ein høgare avkastning til ein lågare risiko er ein god prestasjon. Eg skal sjå på korleis det er mogleg. Det kan være fleire grunnar til at SPN svingar mindre enn referanseindeksen, og har derfor ein beta under 1. Her er nokon av dei moglege årsakene:

- Ein enkel grunn kan vera at ein aksjeportefølje er overvekta i større bedrifter, som historisk har lågare betaverdiar enn små bedrifter. Det er då snakk om ein skeivleik ved storleiken.
- Det kan også vera slik at ein har ein overvekt av mindre likvide bedrifter. Bedrifter som ikkje blir lika mykje omsatt vil nødvendigvis ikkje svinga lika mykje, slik at risikoen då vil bli mindre. Men det kan også skuldast ein feilestimering av data fordi

det kan koma av trege aksjeprisar grunna mindre likviditet. Skilnaden mellom SPN og referanseindeksen kan skuldast ein skeivleik ved likviditeten.

## 7.6 Singel Indeks Modellen

### 7.6.1 Føresetnader for modellen

Føresetnader for datamaterialet til Singel Indeks modellen:

	Durbin-Watson	Heteroskedastisitet	Normalfordelte feilledd
<b>Totalt</b>	2,1553	0,0153*	0,0000**
<b>Norske aksjar</b>	2,1000	0,8445	0,0000**
<b>Nordiske aksjar</b>	1,3043**	0,0002**	0,0092**
<b>Norske renter</b>	1,7337	0,0003**	0,0673
<b>Nordiske renter</b>	0,6751**	0,9835	0,0032**

\* Signifikant på 5%-nivå

\*\* Signifikant på 1%-nivå

Tabell 23 - Føresetnader for modellen

Eg har gjennomført ein Durbin-Watson test for å testa om det finst spor av autokorrelasjon i datamaterialet, som eg nyttar i singel indeks modellen. Testen syner at i dei nordiske aktivklassane er det spor av autokorrelasjon ved 1%-nivået. Verdiane er såpass låge og då er det snakk om positiv autokorrelasjon. Dette vil kunna påverka forklaringsgraden, sidan denne kan bli kunstig høg. I tillegg kan det påverka hypotesetestinga. Men det vil ikkje bli noko stort problem for mine analysar no, sidan dei nordiske klassane utgjør ein såpass liten del av det heile. Viss ein hadde vilja kunne ein justert for autokorrelasjonen ved å nytta seg av ein Cochran-Orcutt estimering.

Eg har også sett på om det finst spor av heteroskedastisitet ved å nytta ein Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test. Som ein ser frå tabellen med føresetnader, er det eit visst problem med heteroskedastisitet. For fondet totalt sett kan ein forkasta nullhypotesa som seier at det er homoskedastisitet, ved 5%-nivået. Det er også problem for både norske renter og nordiske aksjar. Dette kunne ein ha justert for viss ein t.d. hadde nytta seg av ein HAC-korrigering, som både hadde korrigert for autokorrelasjon og heteroskedastisitet.

Til slutt har eg nytta ein Shapiro-Wilk test for å finna ut om feilledda er normalfordelte. Som ein veit er det velkjent at avkastningstal ikkje er normalfordelt. Som ein ser frå tabellen

ovanfor har alle unntatt norske renter feilledd som ikkje er normalfordelte. Det er eigentleg litt overraskande tal sidan eg har nytta logaritmisk avkastningstal i staden for aritmetisk avkastningstal. Men sidan eg har såpass mange observasjonar i mine analysar får det ikkje så mykje og seie, slik at det blir ikkje korrigert for.

Her har eg utført ein singel indeks modell der eg har fått fram verdiar for alfa ( $\alpha$ ) og beta ( $\beta$ ). Eg har i tillegg fått fram p-verdiar for alle verdiane, og kan då ta slutningar om dei observerte meiravkastningane faktisk er signifikante.

## 7.6.2 Regresjonskoeffisientar

### Alfaverdiar

For alfaverdiane er det følgjande hypotesar som gjeld:

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_A: \alpha \neq 0$$

	1998 - 2001		2002 - 2005		2006 - 2010	
	Alfa	P-verdi	Alfa	P-verdi	Alfa	P-verdi
<b>Totalt</b>	0,0006	0,198	0,0000	0,920	0,0011	0,038*
<b>Norske aksjar</b>	0,0021	0,344	-0,0001	0,963	0,0018	0,106
<b>Nordiske aksjar</b>			-0,0002	0,305	0,0006	0,239
<b>Norske renter</b>	0,0001	0,396	0,0003	0,359	0,0006	0,063
<b>Nordiske renter</b>						

	2008 - 2010		Heile perioden		Sidan oppstart	
	Alfa	P-verdi	Alfa	P-verdi	Alfa	P-verdi
<b>Totalt</b>	0,0008	0,261	0,0004	0,123		
<b>Norske aksjar</b>	0,0014	0,331	0,0014	0,107		
<b>Nordiske aksjar</b>	0,0003	0,673			0,0002	0,675
<b>Norske renter</b>	0,0008	0,128	0,0002	0,390		
<b>Nordiske renter</b>	0,0009	0,018*			0,0007	0,022*

\* Signifikant på 5%-nivå

\*\* Signifikant på 1%-nivå

Tabell 24 - Singel Indeks Modellen

Som ein ser her er dei fleste alfaverdiane positive. Problemet er at omtrent ingen av dei positive alfaverdiane er signifikant. Det er to av alfaverdiane som er signifikant, og det er perioden 2006 – 2010 for heile fondet, og perioden sidan oppstart (2007 - 2010) for nordiske

renter. Det at fondet totalt sett har gjort det betre enn referanseindeksen i perioden 2006 – 2010 er bra, men det aleine er ikkje nok til å kunne seie at det er dyktigheit og ikkje tilfeldig. Ein ser også at nokon av alfaverdiane er negative, men desse er ikkje signifikant ulike frå null. Når ein ser på resultatata frå denne modellen kan ein ikkje utan vidare seie at SPN har oppnådd ein signifikant meiravkastning.

## Betaverdiar

For betaverdiane er det følgjande hypotesar som gjeld:

$$H_0: \beta = 1$$

$$H_A: \beta \neq 1$$

Betaverdiane frå singel indeks modellen kan ein sjå i kapittel 7.5.

I analysen fekk eg også med tilhøyrande p-verdiar, men sidan alle var tilnærma null utan unntak, så valte eg å ikkje ta desse med i tabellen. Ein kan derfor konkludera med at alle desse betaverdiane er signifikant ulike 1, og ein kan derfor forkasta nullhypotesa.

## 7.7 Fama & French sin trefaktormodell

Eg har også valt å ha med ein Fama & French analyse. I analysen har eg berre teke med norske aksjar. Grunnen er at det ville blitt for omstendeleg å laga ein analyse av heile fondet. Skulle eg ha gjennomført det, måtte eg ha konstruert mine egne data for dei ulike faktorane for dei ulike indeksane. Eg føler uansett ikkje at analysen vil bli svært svekka av det, sidan norske aksjar uansett står for størstedelen av SPN.

### 7.7.1 Føresetnader for modellen

	Durbin-Watson	Heteroskedastisitet	Normalfordelte feilledd
Norske aksjar	2,11032	0,305	0,0000**

Tabell 25 - Føresetnader for modellen

Desse har eg funne på same måte som eg gjorde for Singel indeks modellen. Eg har her færre tal å arbeide med, slik at tabellen blir liten. Det einaste ein kan leggja merke til, blir som i tilfellet til singel indeks modellen, nemleg ikkje-normalfordelte feilledd.

## 7.7.2 Regresjonskoeffisientar

	$\alpha$	p-verdi	t-verdi	$\beta$	$\beta(\text{SMB})$
<b>Heile perioden</b>	0,0018	0,0600	1,89	0,914	-0,0217
<b>1998 - 2001</b>	0,0032	0,1520	1,46	0,895	-0,0717
<b>2002 - 2005</b>	-0,0003	0,8144	-0,24	0,965	0,0715
<b>2006 - 2009</b>	0,0024	0,0837	1,77	0,916	-0,0082
<b>2008 - 2009</b>	0,0016	0,4408	0,79	0,898	-0,0565

	p-verdi	$\beta(\text{HML})$	p-verdi	R2
<b>Heile perioden</b>	0,3935	0,0100	0,6167	0,973
<b>1998 - 2001</b>	0,1790	0,0176	0,6650	0,950
<b>2002 - 2005</b>	0,1266	0,0114	0,7582	0,980
<b>2006 - 2009</b>	0,8190	-0,0018	0,9570	0,988
<b>2008 - 2009</b>	0,1924	-0,0155	0,7022	0,992

\* 5%-nivå

\*1%-nivå

Tabell 26 - Fama & French

Som tabell 26 syner så har det også stort sett vore positive alfaverdiar for dei fleste periodane. Perioden 2002 – 2005 har ikkje positiv alfaverdi her heller, slik som var tilfelle i singel indeks modellen. Når ein ser på tilhøyrande p-verdi for alfaverdiane er det ingen av verdiane som er signifikant ulik null.

I denne analysen har eg også med to andre faktorar (HML og SMB). For desse faktorane er det heller ingen av verdiane som er signifikante på 5%-nivået, og då sjølvsagt ikkje signifikant på 1%-nivået. Når ein inkluderar fleire faktorar er det vanleg at alfaverdien vil gå litt ned. Grunnen til det er at ein er eksponert for både marknadsrisiko, men også storleiks- og verdirisiko. Det blir fleire forklaringsvariablar, og dermed mindre "att" til alfaverdien. I mitt tilfelle ser ein at ikkje alle alfaverdiane går ned i verdi. Ein del av verdiane stiger i verdi.

## 7.8 Ulike prestasjonsvurderingar

For dei ulike prestasjonsmåla nyttar eg i utgangspunktet månadstal, og så har eg annualisert dei. Det er også verdt å merka seg at eg berre har trekt frå forvaltningskostnader for fondet totalt sett.

### 7.8.1 Sharpe-raten:

I tabellen under ser ein sharpe-raten som er meiravkastning i høve til det risikofrie alternativet, dividert på den totale risikoen (standardavviket). Eg har valt å ha verdiane for SPN i ein eigen tabell, og ein eigen tabell for referanseindeksen sine sharpe-rater.

SPN	Totalt	Norske aksjar	Nordiske aksjar	Norske renter	Nordiske renter
1998	-0,43	-0,86		0,46	
1999	1,34	2,07		0,63	
2000	-0,11	0,04		-0,28	
2001	-0,24	-0,64	-0,51	0,73	
2002	-0,36	-1,38	-1,68	1,97	
2003	3,66	1,49	1,93	2,75	
2004	1,59	1,75	0,88	1,13	
2005	1,00	1,52	1,50	-0,99	
2006	0,73	1,45	0,92	-3,70	
2007	0,29	0,63	-0,37	-2,74	-0,78
2008	-1,68	-1,70	-1,99	0,42	1,55
2009	1,93	2,11	0,38	1,38	-1,31
2010	0,77	0,57	1,51	0,78	-0,22
Heile perioden	0,30	0,16		0,51	
Sidan oppstart*			-0,07		-0,160
1998 - 2001	0,13	-0,19		0,46	
2002 - 2005	1,47	0,65	0,10	1,48	
2006 - 2010	0,02	0,06	-0,08	-0,29	
2008 - 2010	-0,10	-0,27	-0,28	0,79	-0,02

\* Har ikkje like lang periode med data

Tabell 27 - Sharpe-raten SPN

BM	Totalt	Norske aksjar	Nordiske aksjar	Norske renter	Nordiske renter
1998	-0,57	-1,03		0,48	
1999	1,43	2,14		0,52	
2000	-0,75	-0,45		-0,65	
2001	-0,56	-0,88	-0,50	0,86	
2002	-0,52	-1,50	-1,68	1,74	
2003	3,65	1,58	1,95	2,38	
2004	1,61	1,79	0,93	1,12	
2005	1,20	1,64	1,46	-0,32	
2006	0,60	1,36	0,97	-3,30	
2007	-0,05	0,26	-0,55	-2,40	-0,76
2008	-1,79	-1,79	-2,10	0,33	1,58
2009	1,94	2,20	0,49	0,64	-1,60
2010	0,70	0,51	1,56	0,49	-0,29
Heile perioden	0,23	0,08		0,46	
Sidan oppstart*			-0,08		-0,216
1998 - 2001	-0,05	-0,31		0,42	
2002 - 2005	1,56	0,67	0,11	1,34	
2006 - 2010	-0,10	-0,04	-0,12	-0,63	
2008 - 2010	-0,17	-0,33	-0,30	0,47	-0,09

\* Har ikkje like lang periode med data

Tabell 28 - Sharpe-raten referanseindeksen

I tabell 27 ser ein at fondet totalt sett over heile perioden har oppnådd ein sharpe-rate på 0,30. Ein har oppnådd ein positiv meiravkastning utover det risikofrie alternativet, med omsyn til standardavviket til differansen mellom porteføljen og det risikofrie alternativet. Det er rimeleg store skilnader på sharpe-ratene for kvart enkelt år, men når ein ser det i ein lengre tidshorisont har fondet gjeve positive verdiar. I tabell 28 ser ein at referanseindeksen har for heile perioden ein sharpe-rate på 0,23, og SPN har då oppnådd ein betre sharpe-rate enn referanseindeksen. Ser ein på delperiodane er det berre 2002 – 2005 som går i favør referanseindeksen.

Dei norske aksjane har oppnådd ein sharpe-rate på 0,16, medan referanseindeksen har oppnådd ein sharpe-rate på 0,08. Det er den største delen av fondet, og dermed påverkar denne delen totalen rimeleg mykje. Som for dei fleste aktivaklassane har det også her vore volatilt dei ulike åra. Ein utvikling ein kan sjå er negative sharpe-rater i starten av perioden, til meir positive verdiar i slutten av perioden. Det kan bety at ein i seinare tid har fått betre betalt for å ta meir risiko, enn det ein fekk i dei tidlegare periodane. Det kan også ha noko og

gjera med endringa i den strategiske allokeringa. Den har blitt endra med tida, over til ein større del med risikable aktiva, som igjen kan ha påverka resultatata.

Dei nordiske aksjane har ikkje gjeve oss det same resultatet som dei norske aksjane. Tidsperioden er noko kortare enn for dei norske aksjane, og dermed skulle ein eigentleg tru at sharpe-ratene hadde vore litt betre enn dei er. Grunnen til det er at ein unngår den perioden der dei norske aksjane har gjort det dårlegast, som er litt tidlegare periodar. For SPN er sharpe-raten  $-0,07$ , og for referanseindeksen er den  $-0,08$ . Verdiane vil nok bli endå meir like dersom ein tek omsyn til forvaltningskostnader hjå SPN.

Dei norske rentene har i perioden sidan oppstart oppnådd ein sharpe-rate på heile  $0,51$ . Dei tilsvarande rentene for referanseindeksen har gjeve ein sharpe-rate på  $0,46$ , som framleis er bra. Det er spesielt dei tre siste åra at SPN har gjort det betre enn referanseindeksen her.

Dei nordiske rentene har for SPN ein sharpe-rate på  $-0,16$  som er mykje lågare enn det dei norske rentene har prestert. Referanseindeksen har på same tid oppnådd ein sharpe-rate på  $-0,216$ . Dei nordiske rentene hadde ein god del problem i 2009. Ein samanlikning med dei andre aktivaklassane kan fort bli litt unøyaktig, sidan perioden med data er nokså kort her.

Ein kan konkludera med at tala er gode for SPN i høve til referanseindeksen. Ein ser at SPN slår referanseindeksen i størstedelen av tilfella, men at det i enkelte år går i referanseindeksen sin favør. Til tross for det er det likevel dei lengre periodane som betyr mest, og her har SPN generelt høgare verdiar enn referanseindeksen.

### 7.8.2 TR – Treynor indeks

Her finner ein meiravkastninga utover risikofri plassering, dividert med den systematiske risikoen ( $\beta$ ).



SPN	Totalt	Norske aksjar	Nordiske aksjar	Norske renter	Nordiske renter
1998	-0,029	-0,285		0,015	
1999	0,058	0,345		0,021	
2000	-0,004	0,007		-0,004	
2001	-0,008	-0,161	0,246	0,015	
2002	-0,012	-0,372	0,328	0,062	
2003	0,152	0,354	0,162	0,109	
2004	0,100	0,301	0,149	0,049	
2005	0,050	0,281	0,075	-0,026	
2006	0,032	0,234	0,091	-0,070	
2007	0,021	0,086	0,048	-0,048	-0,047
2008	-0,382	-0,804	0,183	0,013	0,147
2009	0,239	0,417	0,192	0,029	-0,133
2010	0,094	0,129	0,083	0,022	-0,016
Heile perioden	0,022	0,037		0,014	
Sidan oppstart*			-0,014		-0,014
1998 - 2001	0,006	-0,079		0,012	
2002 - 2005	0,071	0,151	0,020	0,051	
2006 - 2010	0,002	-0,011	-0,015	-0,007	
2008 - 2010	-0,017	-0,106	-0,062	0,021	-0,001

\* Har ikkje like lang periode med data

Tabell 29 - Treynor-indeks SPN

BM	Totalt	Norske aksjar	Nordiske aksjar	Norske renter	Nordiske renter
1998	-0,038	-0,335		0,016	
1999	0,067	0,348		0,017	
2000	-0,020	-0,081		-0,009	
2001	-0,018	-0,218	-0,149	0,018	
2002	-0,017	-0,403	-0,602	0,054	
2003	0,143	0,373	0,359	0,094	
2004	0,100	0,304	0,158	0,049	
2005	0,058	0,295	0,175	-0,009	
2006	0,026	0,212	0,156	-0,062	
2007	-0,003	0,035	-0,069	-0,042	-0,047
2008	-0,406	-0,844	-0,536	0,009	0,154
2009	0,238	0,432	0,129	0,012	-0,157
2010	0,086	0,117	0,208	0,013	-0,021
Heile perioden	0,017	0,018		0,012	
Sidan oppstart*			-0,017		-0,018
1998 - 2001	-0,002	-0,071		0,011	
2002 - 2005	0,071	0,142	0,023	0,047	
2006 - 2010	-0,012	-0,010	-0,022	-0,014	
2008 - 2010	-0,027	-0,099	-0,066	0,012	-0,008

\* Har ikkje like lang periode med data

Tabell 30 - Treynor-indeks referanseindeks

For fondet totalt er ikkje skilnaden mellom SPN og referanseindeksen veldig stor. SPN har ein treynor-indeks på 0,022, medan referanseindeksen har ein verdi på 0,017. For fondet totalt sett har ein fått godt betalt i høve til den systematiske risikoen. Ser ein på dei fire delperiodane har fondet totalt sett gjort det ein del betre enn referanseindeksen også her. Ein ser at SPN har tre av fire periodar med positive verdiar, medan referanseindeksen berre har ein periode med positiv verdi. Mønsteret er mykje det same som hjå sharpe-ratene.

Ein ser også at for spesielt norske aksjar har SPN gjort det veldig bra. Her har SPN ein treynor-indeks på heile 0,037, mot referanseindeksen sin verdi på 0,018. Ein interessant observasjon er at for dei fire ulike delperiodane, ser ein at referanseindeksen faktisk er betre enn SPN for tre av dei fire periodane. Det er spesielt i dei periodane det har gått dårleg at referanseindeksen har gjort det betre.

SPN har også gjort det betre med dei nordiske aksjane enn kva referanseindeksen har gjort. Det er ikkje store skilnaden, men SPN har her ein treynor-indeks på -0,014 mot referanseindeksen sin treynor-indeks på -0,017. Dette er negative verdiar og det betyr at ein ikkje har oppnådd ein meiravkastning utover det risikofrie alternativet. For dei andre periodane har SPN som regel gjort det betre enn referanseindeksen. Generelt har dei nordiske aksjane ikkje gjort det veldig bra. For dei fleste periodane er det negative verdiar, med 2002 – 2005 som unntak.

Dei norske rentene har gjort det betre enn referanseindeksen sine norske renter. Her er det stort sett berre positive verdiar. Viss ein samanliknar SPN med referanseindeksane, vil ein sjå at SPN har gjort det betre kvar einaste periode.

SPN har også gjort det betre enn referanseindeksen når det gjeld dei nordiske rentene. Perioden med data er kortare enn hjå dei andre aktivaklassane, slik at ein samanlikning ikkje blir heilt rettferdig. Alle verdiane er negative, men spesielt for perioden 2008 – 2010 har SPN gjort det betydeleg betre enn referanseindeksen. For perioden sidan oppstart er ikkje skilnaden stor.

Også her kan ein konkludera med at SPN stort sett har gjort det betre enn referanseindeksen ved dei ulike aktivaklassane. Det er klassar som har gjort det betre enn andre. Norske aksjar skil seg positivt ut med høge verdiar, og i tillegg har norske aksjar i heile perioden prestert

vesentleg betre enn referanseindeksen. I den andre enden skil dei nordiske klassane seg ut med negative verdiar, men dei er fortsett mindre negative enn referanseindeksen sine verdiar.

### 7.8.3 IR – Informasjonsraten

Informasjonsraten ser på differanseavkastninga og den relative risikoen mellom SPN og referanseindeksen.

SPN	Totalt	Norske aksjar	Nordiske aksjar	Norske renter	Nordiske renter
1998	0,91	1,06		-0,57	
1999	-1,33	-1,74		0,43	
2000	1,18	1,05		1,46	
2001	0,89	1,45	-0,27	-0,70	
2002	0,41	1,78	0,06	0,03	
2003	-1,11	-0,33	-1,42	-1,04	
2004	-1,42	-0,64	-1,03	-1,08	
2005	-1,28	-1,34	1,07	-0,85	
2006	1,22	-0,07	-1,55	1,42	
2007	1,69	1,67	2,84	-0,96	-0,67
2008	1,88	1,90	2,45	0,38	-1,81
2009	-1,16	-1,35	-1,73	2,06	1,99
2010	0,44	0,33	-1,47	1,25	1,73
Heile perioden	0,30	0,40		0,00	
Sidan oppstart*			0,33		0,846
1998 - 2001	0,62	0,60		0,19	
2002 - 2005	-0,92	-0,28	-0,58	-0,84	
2006 - 2010	0,95	0,68	0,60	0,95	
2008 - 2010	0,70	0,72	0,48	1,05	1,00

\* Har ikkje like lang periode med data

Tabell 31 - Informasjonsraten

Totalt for heile perioden har SPN ein informasjonsrate på 0,30. Viss ein ser tilbake i teoridelen, og ser på funna frå USA, vil ein sjå at ein informasjonsrate på 0,30 for fondet faktisk er innanfor dei beste femti prosentane. Det har også vore innslag av dårlege periodar, og då spesielt mellom 2002 – 2005, då informasjonsraten var nede i -0,92.

Dei norske aksjane har også stått for ein positiv informasjonsrate. For heile perioden er verdien på 0,4. Unntatt dei nordiske rentene, er det dei norske aksjane som kan skilta med høgast verdiar. Ein periode som skil seg ut er 2002 – 2005, då verdien var på -0,28. Denne perioden har også skilt seg ut negativt i dei andre analysane.

Nordiske aksjar har også prestert ein positiv informasjonsrate for perioden sidan oppstart. Informasjonsraten er på 0,33. Dersom ein ser på dei ulike periodane har også dei nordiske aksjane gjort det veldig bra i dei ulike periodane, unntatt 2002 – 2005.

Informasjonsraten for norske renter er null for heile perioden. Dei fire periodane har fleire periodar med positive verdiar enn med negative verdiar. Informasjonsraten ligg på rundt null, som ikkje er noko særleg tilfredstillande.

Ein informasjonsrate på heile 0,846 er veldig bra. Det er veldig høgt, men med tanke på den korte perioden med data, og dei varierende verdiane for kvart av åra i perioden sidan oppstart, ville eg ikkje lagt for mykje vekt på dette talet.

Totalt sett har fondet gjort det godt, og det er det som er viktigast, sidan eg først og fremst ser på fondet totalt sett. Fondet har stort sett oppnådd positiv informasjonsrate uansett kva periode det har vore snakk om, noko som er veldig bra. Det som skil seg ut er perioden mellom 2002 – 2005 som var dårleg, noko den var for dei fleste aktivaklassane. Her gjorde referanseindeksen det markant betre enn SPN, men elles er rollane bytte om. Ein kan også sjå at SPN har gjort det vesentleg betre for dei nordiske klassane, enn for dei norske klassane, som kan komma av både at ein er dyktigare på denne marknaden, men også at det har noko og gjere med den kortare tidsperioden med data som ein har til rådighet.

Eg har også valt å ta med ein tabell frå boka "active portfolio management" til Grinold og Kahn, som ein kan samanlikna med. Dei har laga ein oversikt av informasjonsrater til ein rekke fond frå den amerikanske marknaden.

### IR, U.S Active Equity Investments

Percentile	Mutual funds		Institutional funds	
	Before fees	After fees	Before fees	After fees
90	1,33	1,08	1,25	1,01
75	0,78	0,58	0,63	0,48
50	0,32	0,12	-0,01	-0,15
25	-0,08	-0,33	-0,56	-0,72
10	-0,47	-0,72	-1,03	-1,25

### IR, U.S Active Bond Investments

Percentile	Mutual funds		Institutional funds	
	Before fees	After fees	Before fees	After fees
90	1,14	0,5	1,81	1,29
75	0,5	-0,22	0,89	0,38
50	-0,11	-0,86	0,01	-0,57
25	-0,61	-1,5	-0,62	-1,37
10	-1,22	-2,21	-1,5	-2,41

Tabell 32 - Informasjonsrater USA

Tabell 32 er delt inn i ulike persentil, som eg har forklart tidlegare kva betyr. SPN har totalt sett hatt ein informasjonsrate på 0,30, men i høve til tabellen er den mest relevante informasjonsraten 0,40 som er SPN sin informasjonsrate for norske aksjar. Grunnen til det er at den øvste tabellen syner informasjonsrater for nettopp aksjefond. Ein må samanlikna med "before fees", sidan desse ikkje er trekt frå hjå dei norske aksjane. "Institutional funds before fees" har eit snitt på -0,01. SPN ligg over dette, som då er veldig bra. Det same er situasjonen for dei nordiske aksjane som har ein informasjonsrate på 0,33. Begge litt då i 50-75-persentilet.

Den nedste av dei to tabellane syner informasjonsrater for rentefond. For både norske- og nordiske renter har SPN oppnådd blanda informasjonsrater i høve til det som dei har funne i USA. Der borte er snittet på 0,01 før "fees". SPN har oppnådd 0,00 for norske renter, og 0,846 for dei nordiske rentene, slik at ein ligg under snittet for norske renter, medan ein ligg i underkant av 75-persentilet for dei nordiske rentene.

#### 7.8.4 AR – Appraisal-raten

Appraisal-raten ser på den aktive avkastninga ( $\alpha$ ), dividert med den usystematiske risikoen ( $\sigma_{ep}$ ). Det er eit godt mål på den direkte verdiskapinga frå seleksjon av aksjar eller andre aktivaklassar.

	Totalt	Norske aksjar	Nordiske aksjar	Norske renter	Nordiske renter
1998	0,06	0,10		-0,03	
1999		-0,01		0,15	
2000	0,08	0,09		0,13	
2001	0,08	0,10	-0,08	-0,08	
2002	0,03	0,10	0,00	0,11	
2003	0,06	-0,06	-0,04	0,25	
2004	0,00	-0,01	-0,14	0,01	
2005	-0,05	-0,03	0,10	-0,41	
2006	0,09	0,04	-0,11	-0,25	
2007	0,15	0,16	0,28	-0,20	
2008	0,08	0,08	0,11	0,02	
2009	0,01	-0,04	-0,19	0,17	0,09
2010	0,09	0,06	0,04	0,12	
Heile perioden	0,04	0,04		0,02	
Sidan oppstart*			0,01		0,047
1998 - 2001	0,05	0,25		0,02	
2002 - 2005	0,00	0,00	-0,02		
2006 - 2010	0,04	0,04	0,02	0,13	
2008 - 2010	0,03	0,03	0,01	0,09	0,05

\* Har ikkje like lang periode med data

Tabell 33 - Appraisal-raten

Det første ein bør leggja merke til er dei rutene i tabell 33 som manglar tal. Grunnen er den til tider veldig låge systematiske risikoen, som har ført til ein negativ usystematisk risiko. Frå økonomisk teori er ikkje det mogleg, men eg har forklart tidlegare i utreiinga kvifor den systematiske risikoen er så låg som den er. Det byr ikkje på større problem, sidan det er snakk om nokon enkelte år, og ikkje dei lengste periodane.

SPN har positive appraisal-rater for heile perioden for alle aktivaklassane. Ein har då hatt ein meiravkastning når fondet har hatt same systematiske risiko som sin referanseindeks, og ein har berre teke omsyn til den usystematiske risikoen. Tala syner at den aktive forvaltninga har gjeve resultat, som er veldig bra.

### 7.8.5 Jensens justerte alfa

Ein alfaverdi er som forklart tidlegare eit avvik frå ein modell som ser på forventa avkastning for ein veldiversifisert portefølje. Utgangspunktet i mine analysar er kapitalverdimodellen (CAPM). Eg har justert alfaverdiane ved å dividera dei ulike alfaverdiane på den systematiske risikoen (betaverdien). Ein stor del av risikoen er systematisk risiko, og derfor er det ein god metode for å få eit betre samanlikningsgrunnlag mellom dei ulike verdiane. For ein

veldiversifisert portefølje vil det vere eit godt mål sidan dei ikkje har ein vesentleg del med usystematisk risiko.

SPN	Totalt	Norske aksjar	Nordiske aksjar	Norske renter	Nordiske renter
1998	0,0007	0,0042		-0,0001	
1999	-0,0003	-0,0003		0,0003	
2000	0,0014	0,0073		0,0004	
2001	0,0008	0,0048	-0,0003	-0,0002	
2002	0,0004	0,0025	0,0000	0,0007	
2003	0,0008	-0,0016	-0,0003	0,0013	
2004	0,0000	-0,0003	-0,0007	0,0001	
2005	-0,0007	-0,0012	0,0005	-0,0015	
2006	0,0005	0,0019	-0,0006	-0,0006	
2007	0,0020	0,0042	0,0019	-0,0005	0,0001
2008	0,0020	0,0034	0,0021	0,0003	0,0000
2009	0,0001	-0,0012	-0,0023	0,0014	0,0024
2010	0,0007	0,0010	0,0010	0,0007	0,0006
Heile perioden	0,0005	0,0016		0,0002	
Sidan oppstart*			0,0002		0,0007
1998 - 2001	0,0007	0,0023		0,0001	
2002 - 2005	-0,0001	-0,0001	-0,0002	0,0004	
2006 - 2010	0,0011	0,0020	0,0006	0,0006	
2008 - 2010	0,0009	0,0015	0,0003	0,0008	0,0009

\* Har ikkje like lang periode med data

Tabell 34 - Jensens justerte alfa

Alfaverdiane er for det meste positive. Dersom ein startar med fondet totalt, har ein positiv alfaverdi for heile perioden. Dersom ein ser på dei ulike periodane, er det berre ein periode med negativ alfaverdi, og det er 2002 – 2005.

For norske aksjar er resultata mykje dei same som for fondet totalt. Her er det ein alfaverdi på 0,0016 for heile perioden, medan for dei andre periodane så er det berre 2002 – 2005 som har ein negativ alfaverdi.

Dei nordiske aksjane har ein mindre alfaverdi enn dei norske aksjane, som er på 0,0002. Her er perioden med data litt kortare, noko som er verdt å merka seg ved ein eventuell samanlikning. Ein kan også her sjå ein negativ alfaverdi for perioden 2002 – 2005.

Dei norske rentene har for heile perioden ein positiv alfaverdi på 0,002. I dei andre periodane er faktisk alle alfaverdiane positive, til skilnad for dei andre aktivaklassane som har negative verdiar mellom 2002 og 2005.

Til slutt er det dei nordiske rentene som har ein positiv alfaverdi på 0,0007 sidan oppstart. For perioden 2008 – 2010 er denne verdien på 0,0009.

### 7.8.6 $M^2$ – Modigliani<sup>2</sup>

Her ser ein på skilnaden mellom sharpe-raten for SPN og for referanseindeksen, justert slik at SPN har same totale risiko (standardavvik) som referanseindeksen.

<b>M2</b>	<b>Totalt</b>	<b>Norske aksjar</b>	<b>Nordiske aksjar</b>	<b>Norske renter</b>	<b>Nordiske renter</b>
<b>1998</b>	0,009	0,052		-0,001	
<b>1999</b>	-0,004	-0,011		0,003	
<b>2000</b>	0,017	0,087		0,005	
<b>2001</b>	0,011	0,060	-0,003	-0,003	
<b>2002</b>	0,005	0,032	0,001	0,007	
<b>2003</b>	0,001	-0,021	-0,003	0,014	
<b>2004</b>	-0,001	-0,007	-0,008	0,001	
<b>2005</b>	-0,010	-0,022	0,005	-0,018	
<b>2006</b>	0,006	0,015	-0,008	-0,007	
<b>2007</b>	0,024	0,049	0,023	-0,006	-0,001
<b>2008</b>	0,026	0,044	0,027	0,003	-0,003
<b>2009</b>	-0,001	-0,018	-0,028	0,014	0,029
<b>2010</b>	0,008	0,012	-0,006	0,008	0,005
<b>Heile perioden</b>	0,005	0,018		0,001	
<b>Sidan oppstart</b>			0,003		0,005
<b>1998 - 2001</b>	0,008	0,028		0,001	
<b>2002 - 2005</b>	-0,004	-0,003	-0,003	0,005	
<b>2006 - 2010</b>	0,014	0,023	0,008	0,007	
<b>2008 - 2010</b>	0,011	0,019	0,005	0,008	0,007

\* Har ikkje like lang periode med data

Tabell 35 - M2

Det totale fondet har positiv  $M^2$ -verdi for heile perioden. Igjen er det perioden 2002 – 2005 som skil seg ut negativt.

For norske aksjar er  $M^2$ -verdien på 0,018 for heile perioden. Det er norske aksjar som har den desidert største  $M^2$ -verdien, slik at det er her ein har størst differanse mellom SPN og referanseindeksen sin sharpe-rate, justert for den totale risikoen. Det er éin periode med negativ  $M^2$ -verdi, og det er 2002 – 2005.

Dei nordiske aksjane er relativt lik dei norske aksjane, bortsett frå at verdiane ikkje er fullt så store. Dei er stort sett positive, men er negativ i perioden 2002 – 2005.



Både dei norske- og nordiske rentene har positiv  $M^2$ -verdi. Dei nordiske rentene har litt høgare  $M^2$ -verdi med 0,005, mot dei nordiske rentene sin verdi på 0,001. Igjen må eg nemna den kortare perioden med data for dei nordiske rentene.

### 7.8.7 Oppsummering av prestasjonsmåla

Dei ulike prestasjonsmåla har synt at SPN har gjort det bra i høve til referanseindeksen. Det har vore litt ulike resultat for dei ulike aktivaklassane, men jamt over har det vore bra.

Fondet totalt har bra resultat på det meste. Her har ein justert for mange ulike forhold, men ein har likevel prestert betre enn referanseindeksen. Det er ingen tung empiri bakom desse resultata, men når så mange ulike metodar syner såpass gode tal, gjer ein eit visst inntrykk av korleis forvaltninga har vore. Dersom ein skal trekka fram ein aktivaklasse framfor andre, er det naturleg å trekka fram dei Norske aksjane. Her har SPN gjort det veldig bra, og det er i tillegg her ein har størstedelen av kapitalen plassert. Sidan ein har gjort det såpass bra her, er det også naturleg at fondet totalt sett har gjort det bra.

### 7.9 Attribusjonsanalyse

Uansett om ein ikkje kan seie at meiravkastninga er signifikant ulik frå null, er det uansett interessant å sjå på dei resultata ein har oppnådd. Det er då interessant å finna ut kor bidraga kjem frå når det gjeld meir-/mindreavkastninga. Som eg har nemnt tidlegare finst det måtar å rekna ut kor differanseavkastninga kjem ifrå. Det går ut på at ein ser på korleis vektinga har vore for SPN i høve til referanseporteføljen, og korleis differanseavkastninga har vore.

	Seleksjon	Allokering	Samspel	Total
2010	0,6 %	0,7 %	0,0 %	1,2 %
2009	-2,5 %	1,9 %	-0,2 %	-0,8 %
2008	3,1 %	4,6 %	-0,3 %	7,3 %
2007	2,7 %	0,1 %	0,0 %	2,7 %
2006	0,4 %	10,8 %	-0,4 %	10,8 %
2005	-2,3 %	1,3 %	-0,2 %	-1,2 %
2004	-2,0 %	1,6 %	0,0 %	-0,4 %
2003	-1,2 %	0,8 %	0,0 %	-0,5 %
2002	0,6 %	1,1 %	0,0 %	1,7 %

alfa-bets     beta-bets

Tabell 36 - Attribusjonsanalyse

Som ein ser i tabell 36 har eg ikkje med tal lenger tilbake enn 2002. Grunnen er at det har vore vanskeleg å skaffa fram den type data eg har vore på jakt etter, tidlegare enn 2002. Eg har sett på fondet totalt sett, og har då vore interessert i å sjå kor meir-/mindreavkastninga har oppstått, og om det har vore nokon skilnad mellom dei ulike delane av aktiv forvaltning.

Heilt til høgre i tabell 36 kan ein sjå totalbidraget frå dei ulike punkta til meir-/mindreavkastninga. Det syner 5 år med positivt totalbidrag, mot 4 år med negativt bidrag.

Seleksjonen har gått høveleg bra. Denne delen har gjeve fondet eit positivt bidrag for 5 av 9 år. Dei positive bidraga ser ut til å vera litt mindre enn storleiken på dei negative bidraga ved dårlege år. Når ein så går over til allokeringbiten er situasjonen annleis. Her ser ein faktisk at det er positive bidrag kvart einaste år, i den relativt korte perioden. Det betyr at dei har gjort gode val, dei har vekta seg opp i t.d. aksjar når det har vore gunstig, og vekta seg ned når det ikkje har vore fullt så bra. Seleksjonen syner at det har vore vekslende mellom åra. Nokon år har det vore bra, medan andre år ikkje fullt så bra.

## 7.10 Mazuy&Treynor sin modell

Mazuy og Treynor sin modell (1966) nyttar eg fordi eg vil ha eit meir statistisk grunnlag for å komma med gode innspel angående SPN sine evner, og fondet sin evne til å treffa godt med både timing og seleksjon.

### 7.10.1 Føresetnader for modellen

Føresetnader for datamaterialet til Mazuy & Treynor sin modell:

	Durbin-Watson	Heteroskedastisitet	Normalfordelte feilledd
<b>Total</b>	2,1815	0,0002**	0,0000**
<b>Norske aksjar</b>	2,1039	0,1841	0,0000**
<b>Nordiske aksjar</b>	1,3071**	0,0000**	0,0098**
<b>Norske renter</b>	1,7744	0,0010**	0,04797**
<b>Nordiske renter</b>	0,8897**	0,8524	0,0032**

\* Signifikant på 5%-nivå

\*\* Signifikant på 1%-nivå

Tabell 37 - Føresetnader for modellen

Når det gjeld føresetnader for modellen, er situasjonen mykje den same som i dei forgåande modellane. Ein har til ein viss grad autokorrelasjon også her, men den vil ikkje påverka resultatet noko særleg, sidan den påverkar nordiske aksjar og renter, som står for ein relativt

liten del av SPN. Ein har også til ein viss grad spor av heteroskedastisitet. Sidan talet observasjonar er såpass stort, vil ikkje dette føra til alt for store problem. Til slutt ser ein at det er tilfelle av ikkje-normalfordelte feilledd, noko som er vanleg ved avkastningstal.

### 7.10.2 Regresjonskoeffisientar

I modellen er alfa eit mål på kor god forvaltarane er på seleksjon, og  $\Upsilon$  er eit mål på kor forvaltar er på timing av allokeringa mellom dei ulike aktivaklassane. Betaverdien er det same som i dei andre modellane eg har nytta.

1998 - 2001					
	Alfa	P-verdi	Beta	$\Upsilon$	P-verdi
Totalt	0,0007	0,189	0,866	-0,269	0,795
Norske aksjar	0,0047	0,049*	0,845	-0,604	0,0164*
Nordiske aksjar	0,0000	0,000**	0,000	0,000	0,000**
Norske renter	0,0001	0,320	0,945	-0,593	0,576
Nordiske renter					
2002 - 2005					
	Alfa	P-verdi	Beta	$\Upsilon$	P-verdi
Totalt	0,0000	0,977	0,842	-0,065	0,966
Norske aksjar	-0,0009	0,607	0,945	0,190	0,470
Nordiske aksjar	0,0000	0,866	0,996	-0,035	0,240
Norske renter	-0,0001	0,780	0,706	3,620	0,026*
Nordiske renter					
2006 - 2010					
	Alfa	P-verdi	Beta	$\Upsilon$	P-verdi
Totalt	0,0011	0,069	0,934	0,030	0,862
Norske aksjar	0,0014	0,295	0,932	0,069	0,476
Nordiske aksjar	0,0003	0,553	0,931	0,073	0,350
Norske renter	0,0003	0,500	1,040	7,870	0,187
Nordiske renter					
2008 - 2010					
	Alfa	P-verdi	Beta	$\Upsilon$	P-verdi
Totalt	0,0008	0,362	0,930	0,027	0,897
Norske aksjar	0,0003	0,861	0,941	0,121	0,245
Nordiske aksjar	0,0000	0,983	0,921	0,073	0,446
Norske renter	0,0007	0,280	1,073	1,672	0,865
Nordiske renter	0,0010	0,015*	0,971	-0,675	0,007**

Heile perioden					
	Alfa	P-verdi	Beta	Y	P-verdi
<b>Totalt</b>	0,0005	0,126	0,918	-0,002	0,990
<b>Norske aksjar</b>	0,0018	0,075	0,914	-0,072	0,436
<b>Nordiske aksjar</b>					
<b>Norske renter</b>	0,0001	0,554	0,849	0,496	0,737
<b>Nordiske renter</b>					
Sidan oppstart					
	Alfa	P-verdi	Beta	Y	P-verdi
<b>Totalt</b>					
<b>Norske aksjar</b>					
<b>Nordiske aksjar</b>	0,0003	0,524	0,968	-0,007	0,893
<b>Norske renter</b>					
<b>Nordiske renter</b>	0,0008	0,024*	0,977	-0,604	0,006**

\* Signifikant på 5%-nivå  
\*\* Signifikant på 1%-nivå

Tabell 38 - Mazuy og Treynor

Dersom ein startar med fondet totalt sett ser ein at det er ein positiv alfaverdi for alle periodane, men ingen av dei er signifikant ulike frå null. Ein kan ikkje seie at forvaltarane sin teft for seleksjon skuldast dyktigheit. Eigenskapane vedrørande timing er negative for dei to første periodane, medan den er positiv for dei to siste periodane. For heile perioden er denne eigenskapen negativ, men ikkje signifikant negativ.

Norske aksjar har flest periodar med positive alfaverdiar. Perioden mellom 1998 – 2001 har ein p-verdi på 0,0490, noko som gjer den signifikant ulik null ved eit 5%-nivå. Eigenskapane vedrørande timing på sin side har vore litt opp og ned. For heile perioden har ein oppnådd ein negativ Y-verdi, men den einaste som er signifikant ulik null er Y-verdien i perioden 1998 – 2001.

For dei nordiske aksjane har alfaverdien vore veldig liten. Den har nesten vore tilnærma null for dei fleste periodane. For heile perioden var alfaverdien på 0,0003 og p-verdien ikkje var under 0,05. Eigenskapane vedrørande timing har vore meir vekslende. Dei har lika ofte vore negative som dei har vore positive. Ingen av verdiane er signifikant ulike null.

Dei norske rentene har ein positiv alfaverdi i alle periodar unntatt 2002 – 2005, men ingen av dei er signifikant ulik null. Eigenskapane vedrørande timing skil seg ein del ut hjå dei norske rentene, då det er såpass store verdiar. Framleis er ingen av Y-verdiane signifikant ulike frå null.

Til slutt har ein dei nordiske rentene, som eg har nemnt tidlegare har den aller kortaste perioden med data. Dersom ein først ser på seleksjonsprestasjonane, er dei tilhøyrande alfaverdiane positive for både perioden 2008 – 2010, og for heile perioden sidan oppstart. Dei har i tillegg p-verdiar som er under 0,05. For timinga har dei gjort det tilsvarande dårleg. For begge periodane har ein negative verdiar, med p-verdiar under 0,05. Den dårlege timinga kan då skuldast udyktigheit.

## 7.11 Flaks eller dyktigheit

### 7.11.1 Tal år for å fastslå dyktigheit

Eg skal no sjå kva som skal til for å kunna fastslå at meiravkastninga ikkje er flaks, men heller dyktigheit. Dersom ein vil sjå om noko er signifikant, er ein moglegheit å sjå på t-verdiar. Men samtidig kan ein sjå på t-verdiar som ein også får ut frå ein regresjonsanalyse. Den seier også om noko er signifikant ulik frå null.

### 7.11.2 T-verdi

Dersom ein skal oppnå ein t-verdi som er tilsvarande eit 5%-signifikantnivå, må t-verdien vera om lag 1,7. I boka "Active portfolio management" til Grinold og Kahn, argumenterar dei for at t-verdien bør vera minimum 2. Eg nyttar i hovudsak 1,7 i den vidare analysen, men syner også resultatata med ein t-verdi lik 2 (som ein kan finna som eit vedlegg i appendiks). Er t-verdien over 1,7 (eventuelt 2) kan ein seie at meiravkastninga er signifikant, medan er t-verdien mindre enn -1,7, kan ein seie at det er ein signifikant mindreakstning.

Formelen for t-verdien er følgjande:

$$t_{\bar{r}_p} = \frac{\bar{r}_p}{\sigma(\tilde{r}_p)/\sqrt{n}} = IR \cdot \sqrt{n}$$

$\bar{r}_p$  Er gjennomsnittleg avkastning

$\sigma(\tilde{r}_p)$  Er standardfeilen

$n$  Er tal observasjonar

Det eg vil finna ut med dette er kor lang tid med observasjonar det tek før ein kan konkludera at  $E_{r_p}(\text{SPN} - \text{BM}) > 0$

Hypotesane blir følgjande:

$H_0: \alpha = 0$  dersom  $t < 1,7$

$H_A: \alpha \neq 0$  dersom  $t > 1,7$  eventuelt mindre enn  $-1,7$

Informasjonsratane eg nyttar i tabell 39, er dei same som eg har rekna meg fram til tidlegare i utreiinga.

### Informasjonsrater

	Heile perioden	Sidan oppstart	1998 - 2001	2002 - 2005	2006 - 2010	2008 - 2010
<b>Totalt</b>	0,30		0,62	-0,92	0,95	0,70
<b>Norske aksjar</b>	0,40		0,60	-0,28	0,68	0,72
<b>Nordiske aksjar</b>		0,33		-0,58	0,60	0,48
<b>Norske renter</b>	0,00		0,19	-0,84	0,95	1,05
<b>Nordiske renter</b>		0,85				1,00

Tabell 39 - Informasjonsrater

I tabell 40 har eg rekna ut t-verdiane for dei ulike informasjonsratane. Desse t-verdiane fortel om informasjonsratane er signifikante.

### T-verdiar

	Heile perioden	Sidan oppstart	1998 - 2001	2002 - 2005	2006 - 2010	2008 - 2010
<b>Totalt</b>	1,08		1,24	-1,84	2,12	1,21
<b>Norske aksjar</b>	1,44		1,20	-0,56	1,52	1,25
<b>Nordiske aksjar</b>		0,00		-1,16	1,34	0,83
<b>Norske renter</b>	0,00		0,38	-1,68	2,12	1,82
<b>Nordiske renter</b>		1,69				1,73

Tabell 40 - t-verdi

Når eg har rekna ut t-verdiane, ser ein at nokon er signifikante. Dersom ein går ut frå at t-verdien må vera over 1,7 eller under -1,7, ser ein at ein del periodar er innafor desse krava, men ingen er innafor når det gjeld for heile perioden, eller sidan oppstart.

### 7.11.3 Kor mange år med data treng ein?

Tabell 41 har eg funne i eit forelesingsnotat frå faget kapitalforvaltning. Der er det rekna ut kor mange år med data for ulike informasjonsrater ein treng for å kunna slå fast om det er signifikant eller ikkje, og då kunna seie om det er snakk om flaks eller dyktigheit.

#observasjonar	IR		
	0,25	0,5	1
1	0,25	0,5	1
4	0,5	1	2
16	1	2	4
25	1,25	2,5	5
64	2	4	8
400	5	10	
625	6		

Tabell 41 - Informasjonsrater og år

Formelen som eg nyttar for å rekna ut tilsvarande for SPN er den same formelen som eg starta dette avsnittet med:

$$t_r \approx IR \times \sqrt{n} \quad \text{er det same som} \quad t_r \approx IR_{\text{år}} \times \sqrt{\#\text{år}} \quad \text{og formar om til} \quad \#\text{år} \approx (t_r / IR_{\text{år}})^2$$

Tal år når  $t = 1,7$

	Heile perioden	Sidan oppstart	1998 - 2001	2002 - 2005	2006 - 2010	2008 - 2010
<b>Totalt</b>	32,11		7,52	3,41	3,20	5,90
<b>Norske aksjar</b>	18,06		8,03	36,86	6,25	5,57
<b>Nordiske aksjar</b>		26,54		8,59	8,03	12,54
<b>Norske renter</b>	2890000,00		80,06	4,10	3,20	2,62
<b>Nordiske renter</b>		4,04				2,89

Tabell 42 -  $t = 1,7$

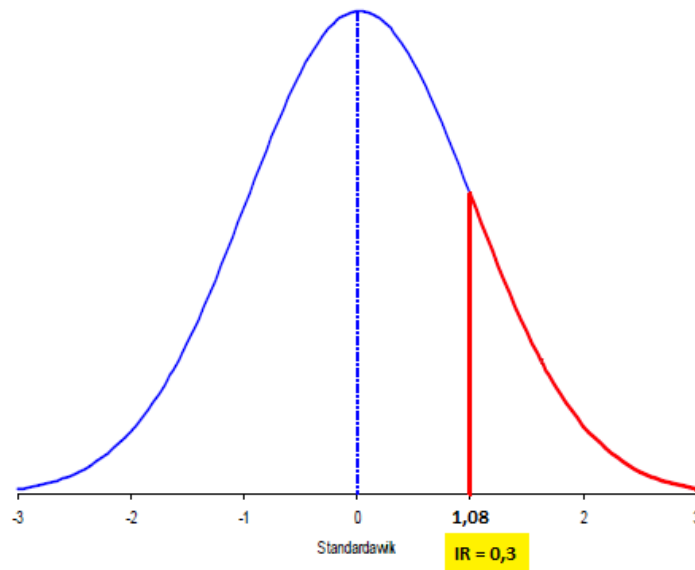
Her ser ein at ein treng ein god del fleire år med data for å kunna fastslå at desse informasjonsratene skuldast dyktigheit, og ikkje flaks. Det er stor skilnad mellom dei ulike aktivaklassane. Tabell 42 syner oss kor mange år ein hadde trengt med data for å kunna forsvare den aktuelle informasjonsraten, og sagt at den var signifikant ved eit 5%-nivå.

Eg har også med eit vedlegg som syner dei same utrekningane, men med ein t-verdi på 2. Ein kan finna det i kapittel 10.4 lengst bak i appendiks.

## 7.12 Ein alternativ tolking

Ein annan måte å sjå på om meiravkastninga er flaks eller dyktigheit, er å nytta ein normalfordelingskurve. Ein bør då vite kor stor informasjonsraten er, og kor mange observasjonar ein har. Ein vil då finna følgjande forhold:

$$E(R_{SPN} - R_B) = E(r) > 0$$



Figur 39 - Normalfordelingskurva

Som ein ser i figur 39, vil eg sjå kor sannsynleg det er å komma i det raude området. Frå SPN veit ein følgjande:

Informasjonsraten = 0,30 for heile perioden, og  $N = 13$  år

Då vil:

$$t = 0,3 \sqrt{13} = 1,08$$

$$PR(IR) = 0,3/IR_{Sann} = 0 \approx 50\% - (1,08) \cdot 34\% = 13,28\%$$

Dersom ein nyttar normalfordelingstabellen for eksakte tal ein følgjande reknestykke:

<b>0,9</b>	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
<b>1,0</b>	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
<b>1,1</b>	0,86433	0,86650	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,87900	0,88100	0,88298

Figur 40 - Normalfordelingstabellen



Sannsyn =  $1 - \text{normdist}(1,08) = 1 - 0,85993 = 0,14$  (14%)

Utrekningen kan tolkast dit hen at det er

- 14% sannsyn for at det er dyktigheit
- 86% sannsyn for at det er flaks

### 7.13 Hjelper fleire og hyppigare observasjonar?

I mine utrekningar ovanfor har eg nytta annualiserte tal, som då kjem frå månadlege avkastningstal. Men hadde det kanskje hjelpt å nytta endå hyppigare observasjonar?

Det ein veit då er at dersom ein nyttar hyppigare observasjonar vil ein auke presisjonen for risiko (standardavviket), men ein betrar ikkje estimata for gjennomsnittleg avkastning. Ein kan altså konkludera med at hyppigare observasjonar ikkje vil gjere analysen betre (professor Thore Johnsen).

## 8 Konklusjon

Føremålet med oppgåva har vore og sett om Statens Pensjonsfond Noreg har klart å oppnå ein signifikant meiravkastning. Fondet har i perioden eg har sett på hatt ein meiravkastning, men det har ikkje vore signifikant ved eit 5%-nivå. Det gjeld både for fondet totalt sett, og for dei ulike aktivaklassane som fondet består av.

Eg har også sett på meir- og mindreavkastninga, og prøvd å finna ut kva den skuldast. Den første testen eg gjer, syner at den taktiske allokeringa har gjeve gode bidrag til avkastninga. For seleksjonen er det litt blanda, med om lag lika mange år med negative bidrag som positive bidrag.

Eg har også sett på om meir- og mindreavkastninga skuldast dyktigheit eller udyktigheit når det gjeld seleksjonsevner og eigenskapar vedrørande timing. Resultata syner at her er det meir flaks enn dyktigheit, for resultata syner ikkje signifikante verdiar. Nordiske renter som eit unntak, der ein har negativ verdi for timing. Problemet her er at perioden med data er kort, så ein bør vera forsiktig med å konkludera.

## 9 Kjelder:

### Artikkel:

Breeden, Douglas – “An Intertemporal Asset Pricing Model with Stochastic Consumption and investment Opportunities”, *Journal of Financial Economics* 7, s.265 – 296 (1979)

Dimson, Elroy, Paul Marsh, Mike Staunton, & Jonathan J. Wilmot. - “Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook”, Zurich (2010)

Fama E.F. & French K.R. – “Mutual Fund Performance”, SSRN Working Paper (2008)

Fama, E.F. – “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, *The Journal of Finance*, Vol. 25, No. 2, side 383-417 (1970)

Fama, E.F. – “The Behavior of Stock Market Prices”, *The Journal of Business*, Vol. 38, No. 1, side 34-105 (1965)

Fama, E.F. & French, K.R. – “Luck versus Skill in the Cross Section of Mutual Fund Returns”, *The Journal of Finance*, Vol. 65, No. 5, side 1915-1947 (2010)

Fama, E.F. & French, K.R. - “Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 33, s. 3-56 (1993)

Fama, Eugene F. – “Random Walks in Stock Market Prices”, *Financial Analysts Journal*, 21, 55-59 (1965)

Finansdepartementet sitt råd for investeringsstrategi for Petroleumsfondet – “Aksjeandelen I referanseporteføljen til Statens Pensjonsfond, Finansdepartementet”, s 1-32 (jun 06)

Gjerde Ø. & Sættem F. – “Prestasjonsvurdering av norske aksjefond”, *Praktisk Økonomi & Ledelse*, nr. 4, 1991, s. 93-99 (1991)

Henriksson R.D. & Merton R. C. – “Market Timing and Investment Performance II. Statistical Procedures for Evaluating Forecast Skills, *Journal of Business*”, Vol. 54, No.4, 513-533

Ibbotson, R.G and Kaplan, P.D – “Does Asset Allocation Policy Explain 40, 90 or 100 Percent of Performance?”, *Financial Analysts Journal* (jan/feb 2000)

Jensen, M. –“The Performance of Mutual Funds in the Periode 1945-1964”, *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 2, side 389-416 (1968)

Johnsen, Thore (Professor, NHH) – “Evaluering av aktiv forvaltning for Statens pensjonsfond Norge” (21.mars 2011)

Luca Benzoni and Olena Chyruk –“ Investing over the life cycle with long-run labor income risk” (2009)

Lucas, Robert – “Asset Prices in an Exchange Economy”, *Econometrica* 46, s.1429 - 1445 (1978)

Markowitz, Harry - “Portfolio Selection”, *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1 s. 77-91, 2, 8, 15, 16, 36 (Mar., 1952)

Modigliani, F. & Modigliani, L. – “Risk-Adjusted Performance”, *Journal of Portfolio Management*, Winter, 23, side 45-54 (1997)

Mossin, J., (1968) – “Optimal multiperiod portfolio polices”, *Journal of Business*, Vol. 41, Nr. 2 s. 215-229 (Apr. 1968)

Mossin, Jan – “Equilibrium in a Capital Asset Market”, *Econometrica* (October 1966)

Nilsen, Jørn – “Forvaltning av Statens Pensjonsfond Noreg”, *Praktisk Økonomi og Finans*, (02/2010)

Petroleumsfondet – “Forvaltning av Statens Petroleumsfond Årsrapport 2000”, side.46-47, Temaartikkel 1

Petroleumsfondet – “Forvaltning av Statens Petroleumsfond Årsrapport 2003”, side 40-43,

Temaartikkel 2

Rubenstein, Mark – “The valuation of uncertain income streams and the pricing of options”,

Bell Journal of Economics and Management Science 7, s.407 – 425 (1976)

Sharpe, W. F. – “A Simplified Model of Portfolio Analysis”, Management Science (January 1963)

Sharpe, W. F. – “Asset allocation: Management style and performance measurement”, Journal of Portfolio Management, s.7 – 18 (1992)

Sharpe, W.F. – “Mutual Fund Performance”, Journal of Business, Vol. 39, No. 1, side 119-138 (1966)

Sharpe, William – “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium”, Journal of Finance (September 1964)

Siegel, Jeremy. J – “Perspectives on the Equity Risk Premium” (2005)

Sørensen L.Q. – “Norske aksjefond prestasjoner”, Praktisk økonomi & finans nr.2, s. 79-92 (2010)

Treynor, J.L. & Mazuy, K.K. - “Can mutual funds outguess the market?”, Harvard Business Review, 131-136 (1966)

Treynor, J.L. (1966) – “How to rate Management Investment Funds”, Harvard Business Review, 43 (1966)

### **Forelesningsnotat**

Forelesningsnotat i FIE400 - Finansmarkeder, Associate Professor Jøril Mæland, høst 2009

Forelesningsnotat i FIE426 – Kapitalforvaltning, vår 2010

- Professor Thore Johnsen, NHH

- Joachim Høegh-Krohn, CEO Argentum
- Espen Klitzing, McKinsey & Company

Forelesningsnotat i ECO402 – Econometric techniques, Øivind Anti Nilsen

### **Masterutredninger**

Aardal, Stian og Aass, Håvard Hoel – "Prestasjonsvurdering av norske aksjefond i perioden 1996 – 2008" (2009)

Christian Kloster-Jensen, NHH – "Markedseffisiensteorien og momentum på Oslo børs" (2006)

Grønsvrud, Njål og Lunde, Kristoffer, NHH - "Aktiv forvaltning av norske aksjefond" (2010)

Lars Foss Tveiten, Handelshøgskolen i Tromsø - "Forvaltning av oljefondet – investeringsforholdet mellom aksjer og obligasjoner på lang sikt" (2010)

Løhre, Morten, NHH – "Fra Markowitz til Statens Pensjonsfond – Utland; Porteføljevalg i teori og praksis" (2007)

Schjefstad, Trine, Universitetet i Tromsø – "Prestasjonsanalyse av norske aksjefond 1983 – 2008" (2009)

Torvund, Agnar og Torvund, Ottar, NHH – "Kapitalforvaltning i livselskap" (2010)

### **Bøker:**

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A.J. (2009) – "Investments", 8th edition

Bøhren, Øyvind og Michalsen, Dag – "Finansiell Økonomi", 3. utgåve

Dr. Sergio Focardi, Frank J. Fabozzi – "The mathematics of financial modeling and investment management"

Grinold, C. & Kahn, R.N. (1999) – "Active Portfolio Management", 2nd edition

Keller, G. (2005) – "Managerial Statistics", 7th edition

Wooldridge, J.M. (2009) – "Introductory econometrics: a modern approach", 4th edition

**Internett:**

<http://www.lovddata.no/all/hl-19970228-019.html#1-1> (18.01.11)

[http://no.wikipedia.org/wiki/Statens\\_pensjonsfond#Statens\\_pensjonsfond\\_Noreg](http://no.wikipedia.org/wiki/Statens_pensjonsfond#Statens_pensjonsfond_Noreg)  
(18.01.11)

[http://finance.bi.no/~bernt/papers/hvor\\_mange\\_aksjer/hvormangeHTML.html](http://finance.bi.no/~bernt/papers/hvor_mange_aksjer/hvormangeHTML.html) (01.02.11)

<http://www.24-something.com/2010/09/12/the-paradox-of-institutional-ownership-a-case-for-action/> (01.02.11)

[http://www.kommunepartner.no/index.php?option=com\\_content&view=article&id=59:en-portefoljes-forventede-avkastning-og-risiko-varians&catid=9:portefoljeteori](http://www.kommunepartner.no/index.php?option=com_content&view=article&id=59:en-portefoljes-forventede-avkastning-og-risiko-varians&catid=9:portefoljeteori) (07.02.11)

<http://ftf.no/no/c-17-Statens-obligasjonsfond.aspx> (20.02.11)

[http://no.wikipedia.org/wiki/Statens\\_pensjonsfond](http://no.wikipedia.org/wiki/Statens_pensjonsfond) (21.02.11)

<http://www.nbim.no/no/media-og-publikasjoner/temaartikler/2010/den-aktive-forvaltningen-av-statens-pensjonsfond-utland/kostnader-ved-aktiv-forvaltning/> (01.03.11)

[http://www.altomfond.no/Aktuelt\\_om\\_fond/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=338](http://www.altomfond.no/Aktuelt_om_fond/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=338) (10.03.11)

<http://ftf.no/no/c-436-Pressemelding-1.-mars-2011.aspx> (16.03.11)

<http://irving.vassar.edu/faculty/wl/Econ210/autoF01.pdf> (22.03.2011)

<http://psychology.wikia.com/wiki/Heteroskedasticity> (24.03.2011)

[http://www.Noregs-bank.no/templates/article\\_55482.aspx](http://www.Noregs-bank.no/templates/article_55482.aspx) (28.03.2011)

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/regpubl/stmeld/2008-2009/stmeld-nr-20-2008-2009-/2/2/3.html?id=553229> (10.05.2011)

<http://bora.nhh.no/bitstream/2330/1617/1/Larsen%20Aleksander%202007.pdf> (24.05.11)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Breusch%E2%80%93Pagan\\_test](http://en.wikipedia.org/wiki/Breusch%E2%80%93Pagan_test) (24.05.11)

[http://no.wikipedia.org/wiki/Tabell\\_over\\_den\\_kumulative\\_normalfordelingsfunksjonen](http://no.wikipedia.org/wiki/Tabell_over_den_kumulative_normalfordelingsfunksjonen)  
(26.05.11)

<http://www.investopedia.com/articles/06/CCAPM.asp> (05.06.11)

og

[www.oslobors.no](http://www.oslobors.no)

[www.ftf.no](http://www.ftf.no)

**Anna:**

Årsrapportar 2002- 2010 (www.ftf.no)

Faktorar for Oslo Børs (<http://finance.bi.no/~bernt/>)



## 10 Appendiks

### 10.1 Eigenskapar ved ein alternativ måte inndeling

I denne inndelinga tek ein også med taktisk allokering, som i oversikta ovanfor, men med ein nokså anna inndeling. Her har ein lagd ein meir faktorbasert oversikt, der ein ser på viktige forhold når det gjeld forvaltning i forhold til dei ulike faktorane sine eigenskapar. Utifrå tabell 43 ser ein ikkje på heilt like forhold som tidlegare i oppgåva, men i botn er det mykje av det same ein finn her som i den førre inndelinga.

Taktisk allokering:

Her vil ein t.d. overvekta eller undervekta ulike aktivaklassar, ta valutaposisjonar eller ein tek "veddemål" på ulike regionar osv. Dette er som regel ein "top-down analyse" der ein startar med dei store spørsmåla, for så å gå meir i djupna. Her er tal uavhengige posisjonar avgrensa. Dette for at på dette nivået vil det meste henga i saman, som t.d. regionar og valuta. Ein implementerar denne forma for risikotaking oftast gjennom derivat. Dette er ein rimeleg form for risikotaking, som ikkje krev eit veldig stort apparat.

Faktorbasert posisjonstaking:

Her ser ein på visse verdidrivarar som høg dividende i forhold til relativ pris og liknande. Det kan sjå ut som om det er ein veldiversifisert portefølje, men sidan mange av aksjane har dei same eigenskapane (verdidrivarane) så vil tal uavhengige posisjonar bli relativt lågt.

Fundamentale investeringsstrategiar:

Her prøver ein å laga gode analysar for å prøva å forstå selskapet, marknaden og sjølve investeringa betre enn resten av marknaden. Her er det meir snakk om ein "bottom up analyse". Her er det høgt potensiale for mange uavhengige "bets". Denne forma for strategiar har sørgja for store delar av meiravkastninga dei seinare åra.

Relativ verdi-strategiar:

Her tek ein sikte på å kjøpa verdipapir med ein viss type eigenskapar, samtidig som ein sel eit verdipapir med tilsvarande eigenskapar. Her tek ein meir sikte på å utnytta prisingsmoglegheiter.

Forvaltningsstrategi	Taktisk allokering	Faktorbaserte strategier	Fundamentale strategiar	Relativ verdi
Tal uavhengige eigenskapar	-	-	+++	++
Implementeringskostnader	+++	+	++	+
Erfaringar	-		++	+++
Kostnader	Låge	Middels	Høge	Høge
Forventa IR	Låge	Middels	Høg	Høg

Tabell 43 - Alternativ metode med eigenskapar

- Tal uavhengige eigenskapar: Dette er eit viktig punkt som seier noko om korleis desse veddemåla påverkar porteføljen. Viss ein skal utføra fleire veddemål, er det ein fordel at dei er uavhengige. Då slepp ein å gjera fondet meir sårbart enn det treng og være. Det har med diversifiseringseffekta å gjera. Viss ein har for mange veddemål som korrellerar vil den usystematiske risikoen auke. Tabellen syner at det er ein viss skilnad mellom dei ulike strategiane.
- Implementeringskostnader: Her er det snakk om kostnader for å gjennomføra det eventuelle veddemålet. Kor mykje ein må endra i høve til eksisterande forvaltningsstrategi.
- Erfaringar: Å sjå på historiske avkastningstal er det viktigaste verktøyet ein har, slik at ein strategi med gode erfaringar kanskje er noko å ta med seg vidare.
- Kostnader: Her er det snakk om kostnader som ein forbinder med dei aktuelle kostnadene frå forvaltninga. Desse er veldig avhengig av kor mange veddemål ein tek, som vil påverka storleiken på staben og ikkje minst transaksjonskostnadene.
- Forventa informasjonsrate: Dette er eit veldig viktig punkt, som fortel oss noko om den forventa meir- eller mindreakstninga strategien vil bidra med.

## 10.2 Alternativ metode for alfa

I boka "Active portfolio management" ser dei på alfaverdien slik:

$$\alpha = \text{Volatilitet} \cdot \text{IC} \cdot \text{score}$$

Volatilitet: Er risikoen (variasjonen i avkastninga) til residualen.

IC: Dette står for "Information Coefficient", og er eit mål på kor god ein er å predikera kvart investeringsobjekt sin meir-/mindreavkastning. Dette er då ein korrelasjon mellom prediksjonen og den eventuelle avkastninga. IC er då eit mål på dyktigheit. Ein kan sei at IC er eit mål på kor god ein er å finna relevant informasjon, som ikkje er blitt plukka opp av marknaden.

Score: Her ser ein korleis fondet har gjort det utifrå det datamaterialet ein har tilgjengeleg.

Alfaverdien seier altså noko om den ekstra variasjonen i avkastninga som oppstår i samband med den aktive forvaltninga. I tillegg ser ein på korleis dei historiske prestasjonane har vore, og kor god ein har vore på å føresjå kvar enkelt veddemål sin meir- eller mindreavkastning. Som eit siste punkt så ser ein på dei historiske prestasjonane for fondet. Når ein har desse ingrediensane kan ein laga eit uttrykk for alfa.

### 10.3 Alternativ måte for informasjonsraten

Denne metoden har eg også tatt frå boka Active portfolio management til Grinold og Kahn. Det er ein alternativ måte å definera informasjonsraten på.

$$IR = IC * \text{—————}$$

IC: Dette står for "Information Coefficient", og er eit mål på kor god ein er å predikera kvart investeringsobjekt sin meir-/mindreavkastning. Dette er då ein korrelasjon mellom prediksjonen og den eventuelle avkastninga. IC er då eit mål på dyktigheit.

Breadth: Denne seier noko om kor mange gonger i løpet av ein periode ein kan nytta sin dyktigheit. Viss IC er den same uansett, er det gunstig å nytta den så mange gonger som råd.

Forfattarane av boken "Active Portfolio Management" meinte denne formelen var betre enn vanlegare metodar, fordi dei ikkje er begeistra for timing-strategiane til ein vanleg referanseindeks. Å vedda på marknaden sin retning ein gong i kvartalet, gjev ikkje mykje

”breadth”, til og med viss ein er dyktig. Men her skal ein vere klar over at dette er ein relativt subjektiv meining frå forfattarane sin side, men ein kan likevel ta det med i ein analyse, sidan det kan være nyttig å belysa problemstillingar frå ulike vinklar.

#### 10.4 Tal med år når $t = 2$

	Heile perioden	Sidan oppstart	1998 - 2001	2002 - 2005	2006 - 2010	2008 - 2010
<b>Totalt</b>	44,44		10,41	4,73	4,43	8,16
<b>Norske aksjar</b>	25,00		11,11	51,02	8,65	7,72
<b>Nordiske aksjar</b>		36,73		11,89	11,11	17,36
<b>Norske renter</b>	4000000,00		110,80	5,67	4,43	3,63
<b>Nordiske renter</b>		5,59				4,00

Tabell 44 - t-verdi = 2

Naturleg nok vil talet på år auka her, sidan kravet om t-verdi har auka.

Ein kan konkludera med at alle aktivaklassane treng fleire år med data, før ein kan seie at det er dyktigheit og ikkje flaks. Det er ikkje nok med t.d. 5 år til med tilsvarende informasjonsrater. For fondet totalt sett må ein faktisk ha mellom 30 og 40 år med data for å kunna konkludera at det er snakk om dyktigheit og ikkje flaks.