

NHH



FRIPOLISER MED INVESTERINGSVALG

Lurt eller lureri?

Anette Netteland Dybvik og Tonje Løseth

Veileder: Trond M. Døskeland

Masterutredning: Finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Bergen
Våren 2015

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Denne utredningen analyserer virkningen av åpning for fripolise med investeringsvalg, i lys av en lovendring som trådte i kraft 1. september 2014. På bakgrunn av dette ønsker vi å komme med en anbefaling til fripoliseinnehavere vedrørende valg mellom rentegaranti og investeringsvalg. Det metodiske rammeverket vi benytter er en modell vi har utviklet med Monte Carlo-simulering av valgte avkastningsparametere, og alternativkostnad for premiereserve. I tillegg benytter vi en FNO-modell med tallmateriale fra Finans Norges bransjeavtale. Vi besvarer også problemstillingen ved bruk av forventning-varians nytte og prospektteori.

Vi studerer effekten av faktorene risikoeksponering, tidshorisont og risikopreferanse på lønnsomhet til investeringsvalg, og beregningene viser at det er tydelige fellestrekk mellom de fire metodene. Våre funn tyder på at konvertering til investeringsvalg kun er lønnsomt for en liten gruppe fripoliseinnehavere, til tross for medieoppmerksomhet vedrørende økt lønnsomhet ved investeringsvalg. Vi viser også at forskjell i kunders tidshorisont gir utslag hva gjelder lønnsomheten til fripolise med investeringsvalg. Funnene indikerer at det er nødvendig å påta seg betydelig risikoeksponering for at lønnsomheten til investeringsvalg skal overstige rentegaranti. Samt har fripoliseinnehavers risikopreferanse, uttrykt ved risikoaversjon og tapsaversjon, negativ påvirkning på lønnsomheten til investeringsvalg. Dette tyder på at rentegaranti fortsatt vil være den beste løsningen for store deler av kundemassen.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en del av vårt mastergradstudium ved Norges Handelshøyskole.

Arbeidet med utredningen har vært en lærerik prosess, og vi har fått betydelig innsikt i det norske pensjonssystemet, og særlig markedet for fripoliser. Vi har også hatt gleden av å lære et nytt metodisk rammeverk i Monte Carlo-simulering. Fripoliser med investeringsvalg er fortsatt nytt for aktørene i bransjen, og markedet er i stadig endring. I løpet av arbeidet med utredningen har aktører endret sin strategiske posisjonering. Dette har gjort arbeidet mer utfordrende, men desto mer spennende og lærerikt.

Vi vil rette en stor takk til Christian Fotland, viseadministrerende direktør i Gabler AS, for gode faglige samtaler og nyttige innspill. Vi vil også rette en takk til Jørund Vandvik, konserndirektør i Nordea Liv, for tallmateriale og innblikk i deres fripoliseforvaltning.

Avslutningsvis vil vi rette en stor takk til vår veileder, Trond M. Døskeland, for gode og konstruktive innspill gjennom arbeidsprosessen.

Norges Handelshøyskole, juni 2015.

Anette Netteland Dybvik

Tonje Løseth

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	1
FORORD	2
1 INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN FOR VALG AV TEMA	6
1.2 PROBLEMSTILLING	8
1.3 OPPBYGGING AV UTREDNINGEN	9
2 PENSJONSSYSTEMETS TRE PILARER	10
2.1 FOLKETRYGDEN	10
2.1.1 <i>Inntektsbasert ordning</i>	10
2.1.2 <i>Garantipensjon og levealdersjustering</i>	11
2.2 TJENESTEPENSJON	11
2.2.1 <i>Innskuddsbasert tjenestepensjon</i>	12
2.2.2 <i>Privat ytelsesbasert tjenestepensjon</i>	12
2.2.3 <i>Offentlig ytelsesbasert tjenestepensjon</i>	13
2.3 INDIVIDUELL PENSJONSSPARING (IPS)	13
3 FRIPOLISER	14
3.1 FRIPOLISE MED RENTEGARANTI	14
3.1.1 <i>Bufferkapital</i>	15
3.1.2 <i>Nye kapitalkrav ved Solvens II</i>	16
3.1.3 <i>Flytterett og konkurranse</i>	17
3.2 FRIPOLISE MED INVESTERINGSVALG	17
3.2.1 <i>Oppreservering og konkurransesituasjon</i>	18
3.2.2 <i>Utbetalingsprofil</i>	18
3.2.3 <i>Informasjon og rådgivning</i>	19
4 KAPITALFORVALTNING	20
4.1 MODERNE PORTEFØLJETEORI	20
4.2 DIVERSIFISERING	21
4.2.1 <i>Tidshorison og risiko – tidsdiversifisering</i>	21
4.3 KAPITALVERDIMODELLEN	23
4.4 HUMANKAPITAL	24
4.4.1 <i>Balansestyling</i>	24
4.4.2 <i>Nedtrapping av risiko</i>	25
5 OPSJONSTEORI	26
5.1 UTBETALINGSPROFIL	26
5.2 OPSJONSELEMENTER I FRIPOLISE MED RENTEGARANTI	27
5.2.1 <i>Levetids-opsjon</i>	27
5.2.2 <i>Put-opsjon</i>	27
6 NYTTETEORI	29
6.1 FORVENTNING-VARIANS NYTTE	29
6.2 PROSPEKTTEORI	30
7 METODE FOR AVKASTNINGSMODELLENE	32
7.1 PARAMETERE OG FORUTSETNINGER FOR MODELLENE	32
7.2 VÅR MODELL	35
7.2.1 <i>Metodisk rammeverk for Monte Carlo-simulering</i>	35
7.2.2 <i>Monte Carlo-simulering av verdien til premiereserve ved investeringsvalg</i>	36

7.2.3	<i>Monte Carlo-simulering av verdien til premiereserve ved rentegaranti</i>	38
7.2.4	<i>Anslag på tap av premiereserve ved konvertering til investeringsvalg</i>	39
7.3	FNO-MODELL	43
7.4	SAMMENLIGNING AV MODELLENE	44
8	REFERANSEVERDI FOR PARAMETERE	45
8.1	KALIBRERING AV MODELLENE	45
8.2	DISKUSJON AV VALG AV PARAMETERE I VÅR MODELL	45
8.2.1	<i>Obligasjonsavkastning</i>	46
8.2.2	<i>Aksjeavkastning og standardavvik</i>	46
8.2.3	<i>Parametere for beregning av rentegaranti</i>	46
8.2.4	<i>Alternativkostnad knyttet til konvertering</i>	47
8.3	RENTEGARANTI	49
8.4	PARAMETERE I FNO-MODELL	50
9	RESULTATER OG ANALYSE	51
9.1	VÅR MODELL	52
9.1.1	<i>Resultat standardkunder</i>	52
9.1.2	<i>Tidshorison – endring i forventet pensjonsalder</i>	54
9.1.3	<i>Sensitivitetsanalyse</i>	55
9.1.4	<i>Total kundemasse</i>	57
9.1.5	<i>Oppsummering</i>	58
9.2	FNO-MODELL	58
9.2.1	<i>Resultat standardkunder</i>	58
9.2.1.1	<i>Aksjeandel 50 %</i>	58
9.2.2	<i>Tidshorison – endring i forventet pensjonsalder</i>	60
9.2.3	<i>Total kundemasse</i>	61
9.2.4	<i>Oppsummering</i>	61
9.3	SAMMENLIGNING AV RESULTAT FRA VÅR MODELL OG FNO-MODELL	61
9.3.1	<i>Hovedfunn standardkundene</i>	61
9.3.2	<i>Total kundemasse for begge modeller</i>	62
10	NYTTEVERDSETTELSE	63
10.1	FORVENTNING-VARIANS	63
10.1.1	<i>Valg av parameter</i>	63
10.1.2	<i>Nytteverdi for standardkundene</i>	64
10.1.3	<i>Sensitivitetsanalyse av risikoaversjon (γ)</i>	64
10.1.4	<i>Oppsummering</i>	65
10.2	PROSPEKTTEORI	66
10.2.1	<i>Valg av parametere</i>	66
10.2.2	<i>Valg av referansepunkt</i>	66
10.2.3	<i>Nytteverdi for standardkundene</i>	67
10.2.4	<i>Sensitivitetsanalyse av tapsaversjon (λ) og vektning av risikoaversjon over tap og gevinst (ϕ)</i>	68
10.2.5	<i>Oppsummering</i>	69
11	DRØFTING OG FORSLAG TIL VIDERE STUDIER	70
11.1	ANDRE RELEVANTE FAKTORER – ER INVESTERINGSVALG TOTALT SETT EN GOD ORDNING FOR FRIPOLISEINNEHAVERE?	70
11.1.1	<i>Arbeidsrisiko</i>	71
11.1.2	<i>Fripolisens størrelse og andel av total økonomi</i>	71
11.1.3	<i>Fripoliseinnehavers pensjonsordning</i>	72
11.2	ER DETTE TOTALT SETT EN GOD ORDNING FOR LIVSFORVALTER?	72
11.3	BEGRENSNINGER VED UTREDNINGEN OG FORSLAG TIL VIDERE STUDIER	73
12	KONKLUSJON	75
12.1	RISIKOEKSPONERING	75

12.2	TIDSHORISONT	76
12.3	RISIKOPREFERANSE	76
12.4	INVESTERINGSVALG – LURT ELLER LURERI?	76
13	LITTERATURLISTE	78
14	APPENDIKS	84
14.1	AKSJEKURSENS UTVIKLING	84
14.2	RESULTATER UTEN NEDTRAPPING	85
14.2.1	<i>Vår modell</i>	85
14.2.2	<i>FNO-modell</i>	86
14.3	TIDSHORISONT – ENDRING I FORVENTET PENSJONSALDER	87
14.3.1	<i>Vår modell</i>	87
14.3.2	<i>FNO-modell</i>	87
14.3.3	<i>Forventning-varians</i>	88
14.3.4	<i>Prospektteori</i>	89

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Vi har valgt å undersøke fripoliser med rentegaranti og investeringsvalg i det norske pensjonsmarkedet. En fripolise kan defineres som et oppspart pensjonsbeløp som utstedes til arbeidstaker ved avsluttet arbeidsopphold eller dersom arbeidsgiver endrer pensjonsordningen (Nordea, u.å.). Grunnen til at vi har valgt å fordype oss i temaet fripoliser er vår interesse for pensjon fra kurset Personlig Økonomi (FIE432) ved Norges Handelshøyskole. Her fikk vi et innblikk i hvilke utfordringer, men også muligheter enkeltpersoner og husholdninger står overfor i møtet med finansmarkeder. Studier viser at den gjennomsnittlige nordmann har et kunnskapsnivå som ikke samsvarer med kompleksiteten hva gjelder det norske pensjons-systemet (Øksnes, 2012). Pensjon har i en årrekke blitt regnet som et avansert tema for husholdninger, og i de siste årene har kompleksiteten økt med ny pensjonsreform og nye pensjonsprodukter. Endringene har også medført at enkeltindividets ansvar har økt, ved at risiko og valgmuligheter har blitt flyttet fra forvalterne til individet selv. Et eksempel på dette er at en fritt kan velge selv hvordan en ønsker å allokere sin innskuddspensjon, og dermed velge risikoeksponering ut ifra forventet avkastning og tilknyttet risiko. Med hensyn til risikoeksponering kreves det kunnskap om finansmarkedet for å være i stand til å ta fornuftige valg.

Ifølge Ariely og Wertenbroch (2002) fører lengre tidshorisont uten bindende frister til at en utsetter sine handlinger. Dette kan være med å forklare hvorfor folk har en tendens til å unngå å tilegne seg kunnskap om fremtidig levebrød. En annen vinkling kan være at nordmenn generelt har et høyt tillitsnivå til velferdsstaten og livselskapenes forvaltning av pensjonsformue, og antar dermed at forvalter setter kundens interesse foran egne ambisjoner.

Endringslov til finanstilsynsloven m.m. (2012) inneholder lovendringen om fripoliser med investeringsvalg, og trådte i kraft 1. september 2014. Lovendringen om investeringsvalg innebærer at fripoliseinnehaver selv kan velge hvordan livselskapene forvalter vedkommendes fripolise, og påfølgende beholde all avkastning. Innehaver kan dermed velge

å gi slipp på rentegaranti til fordel for mulig høyere avkastning, men med tilsvarende økt risiko.

Lovendringen var ventet av aktørene i markedet, men har likevel skapt diskusjon i media og ulike fora. Utredningens vinkling er inspirert av pensjonsekspertenes uenighet vedrørende avkastning fra investeringsvalg, der noen pensjonsekspertter har uttalt at investeringsvalg er helt nødvendig for å oppnå tilstrekkelig avkastning på fripolisen. Øyvind Røst, pensjonsekspert i *Dine Penger*, har uttalt: *”Timelønnen kan bli sinnssykt høy for å bruke litt tid foran PC-en. Fripoliser er pensjon du har råd til å gamble med”* (sitert av Aamodt-Hansen, 2014). Lasse Ruud, administrerende direktør i Verdipapirfondenes forening mener at fripoliser med garantert rente nærmest er *”[...] ensbetydende med garantert lav pensjon”* (2013). I kontrast til dette har Tor Sydnes, konserndirektør i Gabler AS, uttalt at kundene *” [...] burde få betalt for å gi fra seg garantien”* (sitert av Trumpy, 2015). Dette illustrerer hvor dagsaktuell og viktig lovendringen er for de ulike aktørene, men også hvor splittede meninger aktørene og ekspertene innehar. Forvalterne har også ulike konklusjoner hva gjelder om fripoliseinnehaverne bør konvertere¹ sin fripolise til investeringsvalg eller ikke. Dette bygger oppunder antakelsen om at fripoliser med investeringsvalg er komplisert, og gir utgangspunkt for ulike tolkninger av avkastningspotensialet.

Dagens arbeidsmarked blir stadig mer globalt, og arbeidstakere skifter arbeidsgiver oftere enn tidligere generasjoner (Folkestad, 2006). Samtidig velger flere arbeidsgivere å endre, flytte eller avvikle sin ytelsesbaserte pensjonsordning (Veland, 2014). I fremtiden kan en derfor anta at et økende antall arbeidstakere får en større andel av samlet pensjon fra fripoliser. Dette øker betydningen av at fripolisene forvaltes etter innehavers beste interesse. Markedet er i vekst, og økte med 11 % i antall fripoliser fra 2013 til 2014 (Finans Norge, 2015c). I dag er samlet fripolisebeløp hos norske forvaltere på 209 milliarder kroner (Finans Norge, 2015b), fordelt utover 890 000 fripoliser (Finans Norge, 2015c).

¹ Konvertere tilsier å flytte fripolise fra rentegaranti til investeringsvalg.

1.2 Problemstilling

I utredningen ønsker vi å undersøke hvorvidt lovendringen om fripoliser med investeringsvalg gir økt lønnsomhet til fripoliseinnehavere. I prosessen med å utforme problemstillingen har vi diskutert og utforsket ulike vinklinger belyst i media. Er det lurt å gi fra seg livselskapets garanti i håp om en høyere avkastning? Hvilken risikoeksponering må til for at pensjonsutbetalingen skal bli høyere enn dagens rentegaranti? Er investeringsvalg for alle? De nevnte vinklingene danner grunnlag for vår problemstilling, men viser også at den må utforskes fra ulike innfallsvinkler for å undersøke lønnsomheten av å konvertere til investeringsvalg.

Målet med utredningen er å utarbeide ulike modeller med tilhørende faktorer og antakelser, og ut ifra dette finne ut hvilke kunder som kan oppnå økt lønnsomhet ved å konvertere. I vår utredning er økt lønnsomhet ensbetydende med økt forventet avkastning eller nytte. Vi har formulert følgende problemstilling for vår utredning:

Hvilke fripoliseinnehavere vil finne det lønnsomt å konvertere fra rentegaranti til investeringsvalg?

For å besvare vår problemstilling, har vi valgt tre underproblemstillinger:

- 1. Hvordan vil risikoeksponering påvirke lønnsomheten til fripolise med rentegaranti og investeringsvalg?*
- 2. Hvordan vil investeringens tidshorisont påvirke lønnsomheten til fripolise med rentegaranti og investeringsvalg?*
- 3. Hvordan vil fripoliseinnehavers risikopreferanse påvirke lønnsomheten til fripolise med rentegaranti og investeringsvalg?*

Endring av risikoeksponering tilsvarer endring av økt og redusert andel i risikabelt aktivum. Endring i investeringens tidshorisont studeres ved ulik pensjonsalder, men også ved ulik kundealder. Risikopreferanser definerer vi som hvordan fripoliseinnehavers valg påvirkes av risiko- og tapsaversjon, samt vekting av risikoaversjon. For å besvare underproblemstillingene benytter vi to modeller, vår modell og FNO-modell, som definerer lønnsomhet som økt

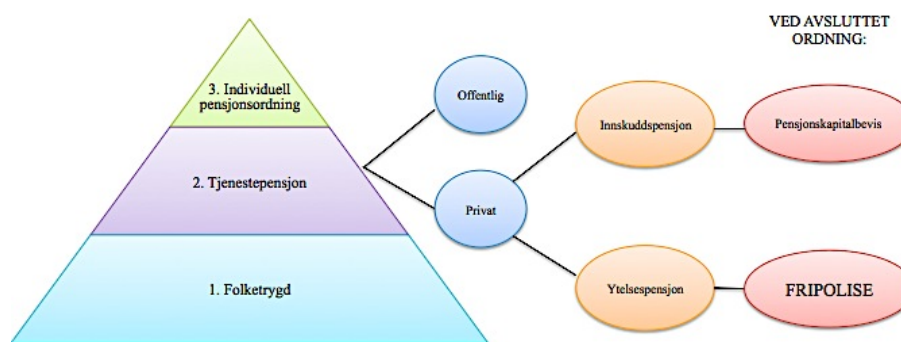
forventet avkastning. I tillegg benytter vi to fremstillinger av nytteteori, som gir totalt fire vinklinger med ulikt teoretisk rammeverk.

1.3 Oppbygging av utredningen

Vi har den hensikt at utredningen skal bygges opp med en sammenhengende rød tråd, slik at leseren blir godt kjent med stoffet før vi presenterer resultater og analyse. I kapitlene 2-6 vil vi presentere det teoretiske rammeverk bak modellene våre. Følgende teoretiske rammeverk vil bli presentert: pensjonssystemets tre pilarer, fripoliser, kapitalforvaltning, opsjonsteori og nytteteori. I kapittel 7 introduseres det metodiske rammeverket for vår modell og FNO-modell, og i kapittel 8 introduseres relevante antakelser og parametere for modellene. Resultater fra vår modell og FNO-modell analyseres i kapittel 9, og i kapittel 10 presenterer vi vår modell fra et nytteperspektiv, med forventning-varians og prospektteori. Drøfting og forslag til videre studier diskuteres i kapittel 11. I kapittel 12 besvarer vi problemstillingen og presenterer vår konklusjon.

2 Pensjonssystemets tre pilarer

Pensjon regnes som sparing og delvis forsikring for å sikre de økonomiske forutsetningene ved alderdom (Døskeland, 2014). Det norske pensjonssystemet består av en rekke elementer som inkluderer private og offentlige ordninger. I kapittelet vil vi gå inn på pensjonssystemets tre pilarer som illustreres i venstre del av figur 2.1. Høyre del av figuren illustrerer de ulike ordningene for tjenestepensjon, der privat ytelsespensjon danner grunnlag for utstedelse av fripolise ved avsluttet pensjonsordning. Dette vil vi utdype i kapittel 3.



Figur 2.1 Pensjonssystemets tre pilarer

2.1 Folketrygden

Folketrygden er en obligatorisk offentlig trygdeordning, og regnes som selve grunnsteinen i pensjonssystemet. Ordningen gjelder alle mennesker som regnes bosatt i Norge (Hatland & Mæland, 2014). Hensikten med folketrygden er å sikre at nordmenn har levedyktig inntekt som pensjonist ved en minimumspensjon uavhengig om en har vært yrkesaktiv. På denne måten har folketrygden en utjevneende effekt.

2.1.1 Inntektsbasert ordning

Pensjonsreformen av 2011 ga flere endringer i folketrygden, og gjelder for personer født i 1963 eller senere. Den største endringen bidro til at pensjonsopptjeningen nå uttrykkes ved oppsparing av pensjonsbeholdning, i stedet for pensjonspoeng. I tillegg teller nå alle år med pensjonsgivende inntekt, mot henholdsvis 40 år ved den gamle ordningen. Arbeidstakere

mellom 13 og 75 år opptjener 18,1 % i pensjonsrettigheter av all inntekt fra første krone og inntil 7,1 G. G er folketrygdens grunnbeløp, og er en beregningsfaktor for ytelser og rettigheter fra folketrygden. Grunnbeløpet justeres av Kongen i Statsråd hvert år, og er per 1. mai 2015 90 068 kroner (NAV, 2015).

2.1.2 Garantipensjon og levealdersjustering

Innbyggere med lav eller ingen pensjonsopptjening er sikret en garantert minstepensjon ved en garantipensjon i folketrygden (NAV, 2011). Full garantipensjon krever at en har trygdetid på minimum 40 år, og reduseres tilsvarende med antall opptjeningsår. Garantipensjon tilfaller alle innbyggere, men reduseres med inntil 80 % av opptjent inntektspensjon (Regjeringen, 2014a). Ordningen differensieres etter sivilstatus, for å inkludere merkostnad av å bo alene.

En annen endring fra pensjonsreformen 2011 er at garantipensjon skal justeres gitt forventet antall leveår som pensjonist. På denne måten vil høyere forventet levealder gi en fremtidig garantipensjon som er lavere enn den opprinnelige G-regulerte minstepensjonen. Ved å stå lenger i arbeid eller utsette uttak av pensjon kan en kompensere for denne endringen. (Pensjonskontoret, 2010)

2.2 Tjenestepensjon

Den andre pilaren i pensjonssystemet, tjenestepensjon, gjelder for innbyggerne som deltar i arbeidslivet, og betales av arbeidsgiver. Lov om obligatorisk tjenestepensjon fra 2006 tilsier at alle norske bedrifter er pålagt å opprette en pensjonsordning for sine ansatte (OTP-loven, 2005, § 2), og omfatter tjenestepensjon og avtalefestet pensjonsordning (AFP).

Det er visse forskjeller mellom offentlig og privat tjenestepensjon. Offentlig sektor opererer med ytelsesbasert tjenestepensjon, mens privat benytter både ytelses- og innskuddspensjon. Ytelsespensjon har historisk sett vært mest utbredt i Norge, men etter at innskuddspensjon fikk like gunstige skatteregler i 2001, er ordningen blitt mer utbredt.

2.2.1 Innskuddsbasert tjenestepensjon

Innskuddsbasert tjenestepensjon er, i motsetning til ytelsespensjon, en spareordning hvor ansatte har avkastningsrisiko på innbetalingene. Innbetalingene fastsettes som en prosentsats av arbeidstakers lønn. Ordningen er fondsbasert, og pensjonsutbetalingen avhenger av hvor mye som betales inn og hvor høy avkastning en oppnår på beløpet. Utbetalingstid er minimum 10 år og maksimum 25 år. Pensjonsordningen er forutsigbar for arbeidsgiver, og er mindre kostbar enn ytelsespensjon. Lovens minstesats er 2 % av arbeidsinntekt mellom 1 og 12 G. Maksimalsats er 7 % av arbeidsinntekt mellom 0 og 7,1 G, og 25,1 % mellom 7,1 og 12 G. Inntekt over 12 G regnes ikke som del av pensjonsgrunnlaget. (Finansforbundet, u.å.)

Ved innskuddspensjon har arbeidstaker investeringsvalg, og kan selv bestemme hvordan kapitalen skal forvaltes, med hensyn til grad av risikoeksponering. Porteføljene en kan velge mellom har ulike andeler i risikabelt og risikofritt aktivum. Når arbeidstaker selv er ansvarlig for valg av aksjeandel kan en velge optimal risikoeksponering ut ifra for eksempel alder og risikopreferanse.

Dersom arbeidstaker skifter jobb utstedes et pensjonskapitalbevis på størrelse med pensjonskontoen en har opparbeidet seg fra innskudd og avkastning. Pensjonskapitalbevis har individuell sparing, i den betydning at en selv er fri til å velge hvilket av pensjonsforvalterens fond kapitalen skal plasseres i. (Døskeland, 2014; Lov om individuell pensjonsordning, 2008)

2.2.2 Privat ytelsesbasert tjenestepensjon

Privat og offentlig ytelsesbasert tjenestepensjon har klare fellestrekk. Verdien av pensjonsordningen skal tilsvare en andel av sluttlønn. Den vanligste prosentsatsen er 66 %, men kan variere mellom bransjer. Den største forskjellen fra offentlig tjenestepensjon er at privat ikke har et garantert pensjonsnivå. Privat ytelsespensjon beregnes ut fra folketrygden, slik at tjenestepensjonen utgjør differansen mellom beregnet folketrygd og gitt prosentsats. Ytelsespensjonen er en forutsigbar pensjonsordning, der arbeidstaker vet hva som utbetales i pensjon. Størrelsen avhenger av arbeidstakers tjenestetid, lønnsnivå og alder, noe som kan gi ulike innbetalinger fra år til år. Ordningen legger til grunn 30 års full opptjening i bedrift og 40 år i folketrygden.

Dersom en slutter i en bedrift med ytelsesordning før en går av med pensjon, vil en motta en fripolise (Finansforbundet, u.å.).

2.2.3 Offentlig ytelsesbasert tjenestepensjon

Offentlig tjenestepensjonsordning har som hensikt å sikre minst 66 % av sluttlønn (opptil 12 G) for arbeidstaker, forutsatt at arbeidstaker har minimum tre års tjenestetid i ordningen. For å få full opptjening kreves det at arbeidstaker har minimum 30 års tjenestetid. Dette er en bruttoordning, i motsetning til den private som er en nettoordning. En bruttoordning tilsier at arbeidstaker er sikret en bruttoytelse (Regjeringen, 2009). Ved avsluttet arbeidsforhold før pensjonsalder har en krav på opptjente rettigheter i form av en oppsatt rett. Pensjonsreformen fra 2011 medførte en endring som følge av levealdersjustering. Offentlig ansatte født i 1958 eller senere er ikke lenger garantert 66 % av sluttlønn, ettersom både beløpet fra folketrygd og tjenestepensjon reduseres med levealderestimer. Dette vil medføre at en må gå av med pensjon senere for å få tilsvarende pensjon.

2.3 Individuell pensjonssparing (IPS)

Den tredje pilaren i det norske pensjonssystemet, individuell pensjonssparing (IPS), tilsvarer det arbeidstaker selv velger å spare til egen pensjon. Ved IPS kan en spare inntil 15 000 kroner i året, med et 28 % skattefradrag på innskudd. Ulike pensjonsforvaltere og banker har forskjellige løsninger for denne ordningen, men midlene som settes i IPS er bundet frem til pensjonsalder, og er fritatt for formueskatt. Utbetalt pensjon blir beskattet som vanlig pensjonsinntekt, og den nevnte skattefordelen blir i realiteten dermed en skatteutsettelse frem til pensjonsalder. IPS kan for mange være en lønnsom spareform da en kan oppnå avkastning på ”skatteutsettelsen”. For arbeidstakere som forventer å få en høy pensjon, med tilsvarende høy skattelegging, kan det tenkes at andre spareformer vil være mer gunstig.

3 Fripoliser

I kapittelet vil vi gi en grundig innføring i fripoliser. Vi vil først gi en generell innføring, og deretter presentere de to ordningene, rentegaranti og investeringsvalg, for å tydeliggjøre skillet mellom ordningene.

En fripolise er et oppspart pensjonsbeløp som arbeidstaker får med seg ved avslutning av arbeidsopphold eller hvis arbeidsgiver endrer pensjonsordningen. Fripolisen gir grunnlag for en månedlig alderspensjon som utbetales fra fylte 67 år. Ordningen inkluderer ofte også uføre-, barne- og etterlattepensjon (Finans Norge, 2010), men dette vil ikke videre utdypes.

3.1 Fripolise med rentegaranti

En fripolise med rentegaranti sikrer en minimumsavkastning hvert år i kontraktstiden. Vi definerer kontraktstid som opptjeningsperiode fra arbeidsgiver utsteder fripolisen til arbeidstaker går av med pensjon. Om ikke annet er avtalt, er utbetalingsperioden til en fripolise med rentegaranti livsvarig, hvilket tilsvarer en levetidsgaranti. Rentegaranti fra livselskap påvirker nye fripolisekontrakter, men har ingen innvirkning på løpende kontrakter, og estimeres ut ifra grunnlagsrenten. Grunnlagsrenten beregnes ved en vurdering av sannsynlig fremtidig renteavkastning av ulike fond, og settes litt lavere enn den faktiske avkastningen for å inkludere sikkerhet. Den avhenger av tidspunktet for inngåelse av kontrakten, og er per 1. januar 2015 lik 2 %, ned fra 2,5 % i 2014 (KLP, 2014).

Ifølge Finans Norge (FNO) er gjennomsnittlig rentegaranti lik 3,6 % i de største norske livselskapene i dag (Finans Norge, 2014c). Utover den årlige rentegarantien har fripoliseinnehaver krav på en andel av overskudd over rentegaranti, definert som renteresultat. Livselskapet kan maksimalt ta 20 % av overskuddet, men har i praksis 100 % av risikoen. Den garanterte renten må dekkes uavhengig av oppnådd renteresultat.

Livselskapene investerer fripolisekapital i risikofritt og risikabelt aktivum for å sikre den garanterte renten. Forsikringsvirksomhetsloven slår fast at livselskapenes forvaltningskapital deles inn i tre porteføljer; investeringsvalgportefølje, kollektivportefølje og selskapsportefølje

(2005, § 9-7), slik at egenkapital er separert fra kundemidler. Inndelingen bedrer konkurransen mellom selskapene, øker forutsigbarhet og gjennomsiktighet, samt gir et klarere skille mellom selskaps- og kundemidler i livselskapene (Nilsen, 2008).

Om dødelighet og uførhet avviker fra forutsatt nivå i beregningsgrunnlaget², vil resultatet justeres, og tilsvare risikoresultatet (KLP, 2015). I vår utredning setter vi risikoresultat lik null, da en slik justering i liten grad vil påvirke det utredningen ønsker å belyse.

3.1.1 Bufferkapital

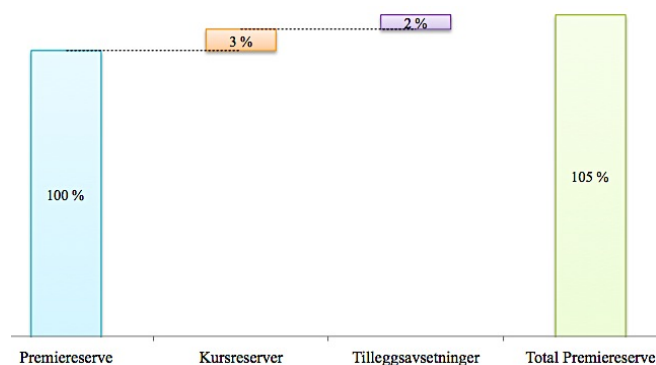
Bufferkapital inkluderer tilleggsavsetninger, kursreserver og annen egenkapital. Ifølge forsikringsvirksomhetsloven kan tilleggsavsetninger anvendes til å utfylle manglende avkastning knyttet til garanterte rentekontrakter i svakere år (2005, § 9-17). I år hvor livselskap oppnår overskudd, kan det gjøres avsetning til bufferkapital for andelen av overskuddet som ikke tilfaller kunde. Tilleggsavsetninger kan kun benyttes når renteresultatet har avkastning mellom null og rentegaranti. Dersom summen av renteresultat og tilleggsavsetninger ikke er tilstrekkelig, skal det resterende beløpet dekket av livselskapets kursreguleringsfond³ og egenkapital. Kursreguleringsfondet består av summen av kunders kursreserver, der andel av avkastning som livselskap ikke realiserer vil tilfalle kursreguleringsfondet.

Ved positivt renteresultat kan livselskap bestemme andel som skal avsettes til tilleggsavsetninger, gitt at det skjer før overskuddsdeling. Dersom livselskapet ønsker å ta ut overskudd kan det ikke gjøres uten at de også tilfører kundens premiereserve en andel. Tilleggsavsetninger skal fungere som en risikoregulerende eiendel i kapitalforvaltningen til livselskap. Forsikringsvirksomhetsloven setter en grense for andel tilleggsavsetninger av total premiereserve lik 12 % (2005, § 9-17). Tilleggsavsetninger er kundebetingede, og hver kontrakt har et ulikt buffernivå. Ved eventuell flytting av fripolisen vil tilleggsavsetninger følge kontrakten.

² "Beregningsgrunnlag er basis for alle forsikringstekniske beregninger i livsforsikring, som for eksempel premie, premiereserve mv. Hovedelementet i beregningsgrunnlaget er grunnlagsrente, sannsynlighet for død og eventuelt uførhet samt antagelser om fremtidige omkostninger" (NOU 2001:27).

³ "Kursreguleringsfond er en avsetningspost i balansen som tilsvarer urealiserte netto gevinster på verdipapirer" (KLP, 2015).

En fripolise kan ved eventuell flytting ses på som summen av premiereserve (100 %), tilleggsavsetninger og kursreserver, og utgjør total kapital som fripoliseinnehaver har til investering. Figur 3.1 illustrerer total premiereserve, og forutsetter verdier på kursreserver og tilleggsavsetninger på henholdsvis 3 og 2 %. Begrunnelse for valg av parametere vil vi presentere i kapittel 8.



Figur 3.1 Total premiereserve ved premiereserve, kursreserver og tilleggsavsetninger

3.1.2 Nye kapitalkrav ved Solvens II

1. januar 2016 skal det nye forsikringsdirektivet Solvens II tre i kraft i Norge (Finanstilsynet, 2009). Direktivet har felles europeiske solvenskapital⁴- og minstekapitalkrav, som krever endring i forsikringsbransjens regelverk. Ifølge direktivet vil brudd på solvenskapitalkravet føre til at livselskap må iverksette tiltak for å sikre soliditet. Ved brudd på minstekapitalkrav kan selskapet bli sanksjonert gjennom å miste konsesjonen (Finanstilsynet, 2011).

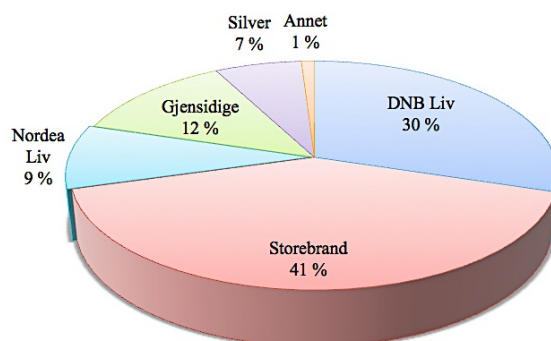
Direktivet vil ha ulike konsekvenser på forsikringsforpliktelse, men er i markedet vurdert som en innskjerping av kapitalkrav knyttet til pensjonsinnretninger (NOU 2012:3). En implikasjon er at minstekravet til solvenskapital forventes å øke grunnet en utvidelse av grunnlaget for beregning, der tilleggsavsetninger og andre reserver ikke er inkludert i ansvarlig kapital. Denne endringen forventes å gi særlige konsekvenser for fripoliser. Det at fripoliser er ferdig betalte forsikringskontrakter gjør at livselskapene ikke kan tilpasse premietariffer til avkastnings- og renterisiko ved beregning av kapitalkravet. Per i dag benyttes grunnlagsrenten for å diskontere premiereservene ved fastsettelse av kapitalkrav (KLP, 2015). Når Solvens II trer i kraft vil imidlertid markedsrentekurvens risikofrie rente, norsk statsobligasjonsrente, benyttes som diskonteringsrente. Dette vil med dagens lave rentenivå føre til økt kapitalkrav for fripoliser.

⁴ Solvenskapital gir uttrykk for selskapets soliditet, og defineres som selskapskapital som ikke er knyttet til påløpende forpliktelser (KLP, 2015).

Ifølge NOU 2012:3 vil risiko knyttet til fripolisens lange forsikringsforpliktelser ikke samsvare med den korte durasjonen til norsk statsrente. Denne ”mismatchen”, sammen med manglende mulighet til vederlagskrav for avkastningsrisiko knyttet til fripoliser, antas å kreve betydelig solvenskapital. Kravene kan dermed gjøre det vanskelig for livselskapene å oppfylle sine forpliktelser knyttet til rentegaranti.

3.1.3 Flytterett og konkurranse

Forsikringsvirksomhetsloven (2005, § 11-13) fastslår at fripoliseinnehaver kan flytte sin kontrakt til en annen pensjonsforvalter med én måned oppsigelsesfrist. Flytteretten fører til at livselskapene må tilby konkurransedyktig avkastning, god kundebehandling og fremstå solide for å beholde sine kunder. Livselskapene, særlig Storebrand, har i det siste økt markedsføringen (McCann Oslo, 2015). Dette bidrar til økt flytteaktivitet i markedet for fripoliser, da livselskapene tilbyr å samle kundens fripoliser for redusere administrasjonskostnader, samt gjøre pensjonsporteføljen mer oversiktlig. Figur 3.2 viser livselskapenes markedsandel for fripoliser i fjerde kvartal 2014. De største aktørene, Storebrand og DNB Liv, har henholdsvis 40,8 og 29,8 % av markedet (Finans Norge, 2015b).



Figur 3.2 Livselskapers markedsandel 2014

3.2 Fripolise med investeringsvalg

Ved å konvertere til investeringsvalg gir fripoliseinnehaver slipp på rentegaranti, og får selv mulighet til å velge risikoeksponering på bakgrunn av risikopreferanse og totaløkonomi. Sett fra livselskapets ståsted, vil investeringsvalg innebære reduserte kapitalforpliktelser, da det ikke lenger må innfri en garantert avkastning, uavhengig av markedsrente. Endringen i

foretakspensjonsloven om investeringsvalg innebærer krav om utbetalingsprofil, oppreservering, informasjon og rådgivning (Endringslov til finanstilsynsloven m.m., 2012).

Tabell 3.1 viser at livselskapene per juni 2015 har ulik status hva gjelder kunders mulighet til å konvertere. Storebrand har valgt å åpne for investeringsvalg, mens DNB Liv har gjort produktet tilgjengelig for enkelte kunder. Silver har planer om åpne for investeringsvalg i løpet av 2015, mens Nordea Liv og Gjensidige foreløpig ikke har valgt å gjøre produktet tilgjengelig.

	Ja	Nja	Nei
Storebrand			
DNB Liv			
Silver			
Nordea Liv			
Gjensidige			

Tabell 3.1 Livselskapenes valg hva gjelder å tilby investeringsvalg til sine kunder

3.2.1 Oppreservering og konkurransesituasjon

Lovendringen inkluderer oppreserveringsjustering av premiereserven for å tilpasse forventet levealder. Dette innebærer at livselskapet må sette av kapital for å dekke fremtidige pensjonsforpliktelser, hvilket er nødvendig før selskapet kan tilby kunder investeringsvalg. Innen 2021 må imidlertid alle fripoliser oppreserveres for å ta hensyn til nytt dødelighetsgrunnlag K2013 (Finanstilsynet, 2013). K2013 er et dynamisk dødelighetsgrunnlag som endres hvert kalenderår, og danner utgangspunkt for livsforsikringsbransjens beregninger knyttet til hvor lenge en kan forvente å leve.

Den økte flytteaktiviteten i markedet har imidlertid fått en bråstopp da flere livselskaper har innført flyttestopp (Silver, 2012). Dette skyldes at flytting kan føre til ekstra oppreserveringsforpliktelser ved å ta imot fripoliser som ikke er oppresvert (Regjeringen, 2014b). FNO anslår en total oppreserveringskostnad for fripoliser på 46 milliarder kroner (Halvorsen, 2014).

3.2.2 Utbetalingsprofil

Endringslov til finanstilsynsloven m.m. (2012) inkluderer en teknisk rente for å sikre at utbetalingsprofilen til fripoliser med investeringsvalg ikke gir økende utbetalinger ved aldring, og er tilpasset forventet avkastning på pensjonskapital og risikoprofil til kundene. Mulige årsaker til økende utbetalinger ved aldring kan være at premiereserven blir tilført

avkastningsoverskudd som følge av positivt renteresultat, og dødelighetsarv⁵ som går med til å oppskrive resterende pensjonskontrakter. Utbetalingene er beregnet ut fra en forutsetning om at positiv avkastning oppnås, selv om den ikke er garantert. Dette er lagt inn for å sikre at alderspensjon ikke øker langt utover vanlig prisstigning og lønnsvekst. Selv om den tekniske renten benyttes må selskapene fortsatt opplyse om risikoen for at fripolisen oppnår en lavere avkastning enn forventet.

3.2.3 Informasjon og rådgivning

Informasjon og rådgivning er viktige forutsetninger for åpningen for investeringsvalg. Ifølge foretakspensjonslovens § 6-1 (Endringslov til finanstilsynsloven m.m., 2012) er livselskaper pliktig til å kartlegge pensjonsinnehavers behov og risiko, og informere om ulike forhold som kan tilsi at en konvertering ikke er i kundens interesse. De må i tillegg gi råd om aktuelle investeringsporteføljer (Regjeringen, 2014c). Et krav er at det gis skriftlige eksempler på hvor høy annualisert avkastning⁶ minimum må være, med tilhørende risiko, for å innfri forutsatt fremtidig verdi av fripolise. Alle eksempler må være realistiske og relevante, og skal ta hensyn til alder, kjønn, størrelse på fripolise, mulig utfallsrom og engangspremie ved konvertering.

Finanstilsynet svarte i sitt høringsbrev til Finansdepartementet at kravene er regnet som omfattende, og gir livselskaper en utfordring (Finanstilsynet, 2013, s 11). Selskapene må finne løsninger som sørger for tilstrekkelig rådgivning for å bevare fornøyde kunder. For å sikre lik praksis mellom de ulike aktørene har FNO i samarbeid med aktørene utviklet en bransjeavtale, som inneholder retningslinjer for rådgivning til kundene i forbindelse med konvertering (Finans Norge, 2014b). I bransjeavtalen er det spesifisert at livselskap er pliktig til å fraråde fripoliseinnehaver å konvertere dersom det ser at investeringsvalg ikke vil lønne seg for kunden.

⁵ Dødelighetsarv utgjør den del av avkastningen på en pensjonskonto som skydes at andre kunder med samme type pensjonsavtale dør før hele saldoen er utbetalt (Silver, u.å.)

⁶ Annualisert avkastning refererer til en investerings totalavkastning omregnet til en årlig presentsats (Morningstar, 2014).

4 Kapitalforvaltning

I kapitlet vil vi gi en generell teoretisk innføring i kapitalforvaltning, da dette vurderes som nødvendig for en grunnleggende forståelse for forvaltning av fripoliser. Vi vil først forklare moderne porteføljeteori, og deretter presentere begrepene diversifisering og tidsdiversifisering. Videre vil vi gi en kort innføring i kapitalverdimodellen (CAPM), da elementer fra denne er relevant for vår utredning. Avslutningsvis presenterer vi kort teori om humankapital.

4.1 Moderne porteføljeteori

Grunnlaget for moderne porteføljeteori ble introdusert av Markowitz i *Portfolio Selection* (1952), og forklarer hvordan forvalter kan sette sammen den optimale porteføljen av et gitt sett aktiva. Markowitz porteføljeteori antar at investorer velger porteføljer basert på forventet avkastning ($E[r_p]$) og varians (σ_p^2). Dette kan illustreres ved å se på en portefølje med to aktiva, der forventet avkastning og varians for porteføljen er gitt ved følgende uttrykk:

$$E[r_p] = w_A \cdot E[r_A] + w_B \cdot E[r_B] \quad (4.1)$$

$$\sigma_p^2 = w_A^2 \cdot \sigma_A^2 + w_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2w_A \cdot w_B \cdot \sigma_{A,B} \quad (4.2)$$

Ligning 4.1 uttrykker porteføljens forventede avkastning som en vektning av forventet avkastning på de to aktivaene, der $w_B = 1 - w_A$. Forventet varians (4.2) er gitt ved vektning av aktivaenes risiko i tillegg til et kovariansledd som tar hensyn til korrelasjonen mellom aktivaene. Kovarians kan uttrykkes ved:

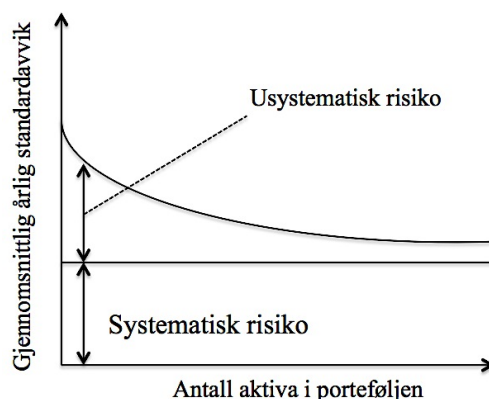
$$\sigma_{A,B} = \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B \quad (4.3)$$

der ρ_{AB} er korrelasjonskoeffisienten mellom aktivaene, og varierer mellom -1 og 1. Dersom $\rho=1$, er aktivaene perfekt korrelerte, mens ved $\rho=-1$ er aktivaene perfekt ukorrelerte. Høyere korrelasjonskoeffisient, alt annet likt, gir høyere porteføljevarians, og diversifiseringsgevinsten blir redusert.

4.2 Diversifisering

En investering er risikabel når det er usikkerhet knyttet til dens avkastning. Diversifisering handler om å redusere porteføljens totale risiko gjennom å spre investeringene over flere aktiva (Døskeland, 2014). Diversifisering gjør det mulig å danne en portefølje med lavere totalrisiko, enn risikoen tilknyttet aktivaene hver for seg. Investor kan dermed danne den porteføljen som gir høyest mulig avkastning til en gitt risiko, eller alternativt minimere risiko til et gitt avkastningsnivå.

Risiko knyttet til et verdipapir kan dekomponeres i systematisk og usystematisk risiko (Sharpe, 1970), som illustreres i figur 4.1. Usystematisk risiko kan unngås ved diversifisering, mens systematisk risiko (β_i), også kalt markedsrisiko, er ikke-diversifiserbar. Dette impliserer at det kun er markedsrisiko, altså risiko en ikke kan forsikre seg mot, som en får betalt for i form av høyere forventet avkastning. En portefølje hvor det meste av den usystematiske risikoen er fjernet kalles en veldiversifisert portefølje.



Figur 4.1 Systematisk og usystematisk risiko ved diversifisering

4.2.1 Tidshorisont og risiko – tidsdiversifisering

Hypotesen om tidsdiversifisering er troen på at avkastning til aktiva er mindre risikabel over lengre tidshorisont, enn over kortere tidshorisont. På bakgrunn av hypotesen om tidsdiversifisering kan en argumentere for at en investor med lang tidshorisont kan eksponere seg for høyere risiko. Det er imidlertid viktig å trekke frem at hypotesen er svært omstridt, der ulike akademiske miljøer har ulik mening om effekten av økt tidshorisont. Samuelson (1969, s.239-246;1963, s.108-113) er en av de mer kjente kritikerne, og viser at investeringshorisont ikke har effekt på porteføljerisiko. Funnet er matematisk riktig under forutsetning om at

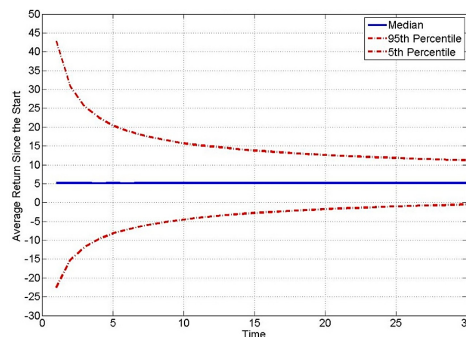
investor har konstant relativ risikopreferanse (CRRA), og at fremtidig formue bare avhenger av avkastning på investering, samt at arbeidsinntekt er fraværende. I tillegg forutsetter Samuelson at aksjemarkedet følger en "random walk", og at fremtidig avkastning dermed er ukorrelert med dagens avkastning. Kritzman (1994) bekrefter Samuelsons funn, men diskuterer forutsetningene som ligger til grunn for beregningene. Kritzman definerer tidsdiversifisering som "*the notion that above-average returns tend to offset below-average return over long time horizons.*" Med dette mener han at høy totalavkastning vil oppveie lav totalavkastning ved lang tidshorison.

Kritzman og Rich (1998) påpeker at økt tidshorison reduserer både årlig standardavvik og sannsynlighet for negativ avkastning. En forenklet forklaring for dette er at ettersom en aksje både kan stige og synke i løpet en investeringsperiode, vil lengre tidshorison gjøre det mer sannsynlig at aksjekursen kan ha både steget og sunket. På denne måten blir effekten av variasjonene i markedet redusert. Matematisk kan reduksjonen i standardavviket til sluttverdien av porteføljen (σ_P) uttrykkes ved:

$$\sigma_P = \frac{\sigma_t}{\sqrt{T}} \quad (4.4)$$

der σ_t er standardavvik per år og T er tidshorison. Valg av mål på risiko er avgjørende for resultatet. Dersom risiko måles i varians (σ_P^2) vil porteføljens varians derimot øke med t . Dette støttes av Kritzman (1994), som påpeker at økt tidshorison gir lavere risiko, men størrelsen på mulig tap øker.

Ved å definere porteføljerisiko som sannsynlighet for tap over en horison på T år, er sannsynligheten fallende ved økt tidshorison på investering, som illustrert i figur 4.2.



Figur 4.2 Standardavvikets utvikling over tid (Pfau⁷, 2012)

⁷ Pfau, W. (2012). *Time Diversification - Retirement Researcher. Retirement Researcher*. Hentet 5. mars 2015, fra <http://retirementresearcher.com/time-diversification/>

Et slikt mål på risiko argumenter for at lengre tidshorison gjør at investor kan holde en mer risikabel portefølje. Dersom en derimot definerer risiko som størrelse på potensielt tap, vil dette tale for at risiko øker med tiden.

Selv om teorien er omstridt, er det likevel grunnleggende akseptert at lengre tidshorison gjør at investor kan ha en større andel av porteføljen i risikabelt aktivum. Siegel (1994) finner at teorien om tidsdiversifisering er gjeldende for investeringshorison på minimum 15 år. Bakgrunnen for dette er funn som viser at aksjens standardavvik er lavere enn for obligasjoner.

4.3 Kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen (CAPM) er en grunnleggende modell innenfor moderne porteføljeteori, og ble introdusert av Sharpe (1964). Modellen er relevant for utredningens formål da den priser risiko, og forklarer den teoretiske sammenhengen mellom forventet avkastning og systematisk risiko. Dette kan vises ved følgende uttrykk (Bodie, Kane & Marcus, 2011):

$$E[r_i] = r_f + (E[r_M] - r_f) \cdot \beta_i \quad (4.5)$$

hvor $E[r_i]$ er aktivumets forventede avkastning, r_f er risikofri rente og $E[r_M]$ er forventet avkastning til markedsporteføljen. β_i er aktivumets beta, og måler hvordan porteføljen samvarierer med markedsporteføljen.

Risikopremien ($E[r_M] - r_f$) er relevant for utredningen, og utgjør den meravkastning som investor krever for å påta seg risiko. Den knyttes til vår problemstilling ved at investor krever en bestemt meravkastning for å påta seg mer risiko, ved eksempelvis investeringsvalg. Markowitz (1952) forutsetter at investorer er risikoavers. Det betyr at investor ikke vil påta seg høyere risiko uten å få kompensert i form av nettopp høyere forventet avkastning. I valget mellom to porteføljer med lik forventet avkastning, vil investor foretrekke den med lavest risiko. Rasjonelle investorer vil da velge en kombinasjon av aktiva i porteføljen som maksimerer forventet avkastning til et gitt nivå av porteføljerisiko. Videre vil vi anta at investors risikoevne samsvarer med risikovilje. Dette betyr at en investor vil være villig til eksponere seg for akkurat så mye risiko (risikovilje) som den har evne til å bære (risikoevne).

4.4 Humankapital

Finans Norges bransjeavtale tar høyde for at risikoeksponering trappes ned når en nærmer seg pensjonsalder. Dette er en tankegang som samsvarer med tommelfingerregelen fra humankapitalteoriens balansestyring, som vi vil komme tilbake til i kapittelet.

Humankapital defineres som “*nåverdien av all fremtidig arbeidsinntekt*” (Døskeland, 2014, s.327). Med andre ord uttrykker den verdien av befolkningen eller individets kunnskap og ferdigheter, og øker gjennom opplæring og utdanning (Østenstad, 2014). Nåverdien av humankapital for en endelig rekke uttrykkes med formelen (Døskeland, 2014):

$$HK_0 = \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+k)^t} \quad (4.6)$$

der I_t er forventet årsinntekt ved tid t , k er diskonteringsrente og T er anslag på når en forventer å slutte i arbeid. Diskonteringsrenten reflekterer jobbrisiko, og tilsier høy rente gitt høy jobbrisiko.

4.4.1 Balansestyring

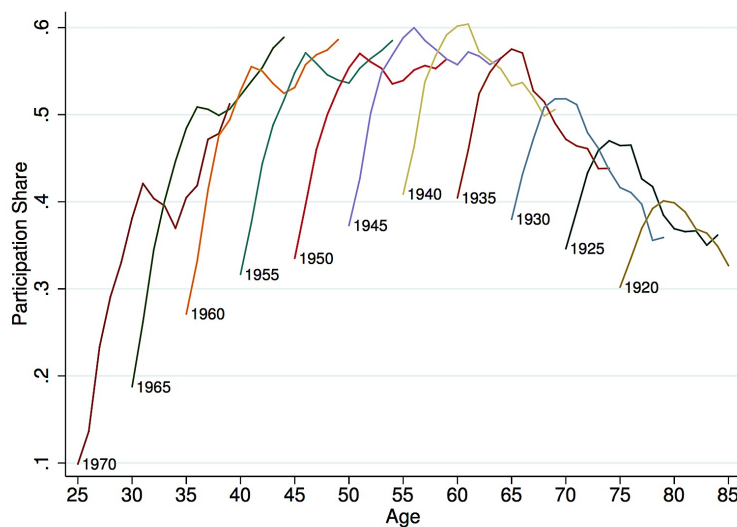
Ved balansestyring kan en bruke ulike finansielle aktiva, og humankapital, for å sikre seg mot svingninger i humankapital. Dette fungerer som en hjemmelaget forsikring.

Humankapital kan betegnes både som et risikofritt og et risikabelt aktivum. En person ansatt i offentlig sektor kan tenkes å ha lav arbeidsrisiko, blant annet på grunn av sterkt stillingsvern. Dette vil gi personen en risikoavkastningsprofil knyttet til arbeidet tilnærmet lik et risikofritt aktivum. En person som jobber tett mot aksjemarkedet har et mer risikoutsatt arbeid grunnet blant annet konjunkturer, og er derfor mer korrelert med svingninger i aksjemarkedet. Vedkommende kan da ha en risikoavkastningsprofil som er tilnærmet lik aksjemarkedet. Fra et balansestyringsperspektiv vil det da være lurt å investere sparepengene i risikofritt aktivum i stedet for risikabelt, slik at en oppnår tilstrekkelig diversifisering. Humankapitalteorien og balansering av arbeidsrisiko og inntekt er ikke matematisk inkludert i modellene. I kapittel 11 har vi imidlertid sett på humankapitalteorien i lys av mulige implikasjoner arbeidssektor kan for konverteringsbeslutningen.

4.4.2 Nedtrapping av risiko

I humankapitalteori er det nødvendig for pensjonssparere å redusere risiko i investeringen, for å unngå store negative svingninger ved høy aksjeandel like før pensjonsalder. Ifølge Øverland (2008) har den gjennomsnittlige pensjonssparer verken et aktivt eller bevisst forhold til forvaltning av sin egen pensjonssparing. De ulike forvalterne tilbyr derfor en standard aldersavhengig nedtrappingsmodell. I FNOs bransjeavtale trappes andel i risikabelt aktivum ned de ti siste årene, som illustreres i kapittel 7.

En tommelfingerregel fra balansestyring tilsier at en skal ha en aksjeandel lik 100 fratrukket alder. En som er 30 år skal dermed investere 70 % i aksjer. En studie gjort av Fagereng, Gottlieb og Guiso (2013) i regi av Statistisk Sentralbyrå viser at andel investert i risikabelt aktiva reduseres med alderen, fra høy tidlig i arbeidslivet og lavere når en nærmer seg pensjonsalder (figur 4.3). Dette taler for at nedtrapping av risikoeksponering skjer i praksis i markedet i dag.



Figur 4.3 Andel investert i risikoutsatt aktiva gitt alder (Gottlieb & Guiso, 2013)⁸

⁸ Fagereng, A., Gottlieb, C., & Guiso, L. (2013). *Asset market participation and portfolio choice over the life-cycle*. Statistisk Sentralbyrå. Hentet 22. februar 2015, fra http://www.ssb.no/en/forskning/discussion-papers/_attachment/143588?_ts=141bad1f928

5 Opsjonsteori

Opsjonsteori er relevant for problemstillingen da premiereserven til en fripolise med rentegaranti kan verdsettes ved bruk av opsjoner. I kapittelet vil vi gi en generell innføring i opsjoner, og videre kort presentere hvordan vi verdsetter elementer av en fripolise med rentegaranti med opsjoner.

Et derivat er en avtale som inkluderer et fremtidig finansielt instrument, der pris på avtale bestemmes ved kursutvikling på underliggende objekt (Meinich, 2015). En opsjon er et derivat som gir eier rett, men ikke plikt, til å kjøpe eller selge underliggende aktivum på eller innen et bestemt tidspunkt, der kontraktspris er forhåndsbestemt (Tønnesson, 2014).

Det finnes to hovedtyper opsjoner, der put (P) er en salgsoptjon, mens call (C) er en kjøpsopptjon. En long posisjon tilsier at en kjøper opsjonen, mens en short posisjon betyr at en utsteder eller selger opsjonen. En amerikansk opsjon gir deg mulighet til å utøve opsjonsretten i forkant av kontraktstidspunktet, mens en europeisk opsjon kun kan utøves på kontraktstidspunktet (Berk & DeMarzo, 2013).

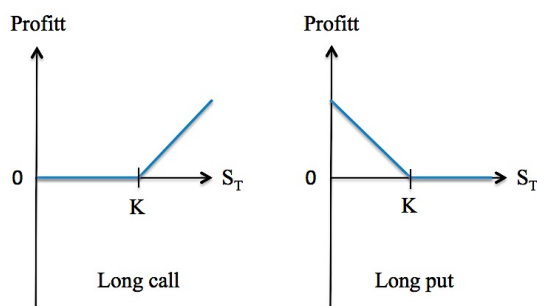
5.1 Utbetalingsprofil

Utbetalingsprofilen til long posisjon put og call er gitt ved:

$$P_t = \text{maks}(K - S_T, 0) \quad (5.1)$$

$$C_t = \text{maks}(S_T - K, 0) \quad (5.2)$$

Der P_t og C_t er verdien av henholdsvis put- og call-opptjonen ved kontraktens forfallstidspunkt. S_T er aksjeprisen på forfallstidspunktet og K tilsvarer kontraktsprisen på opptjonen. En long put vil utbetale differansen mellom kontraktsprisen og aksjeprisen ved forfallstidspunkt. Mens en long call vil utbetale differansen mellom aksjeprisen og kontraktsprisen. Figur 5.1 illustrerer utbetalingsprofilene. Den vertikaleaksen viser utbetaling av opptjonene, mens den horisontale viser aksjeutviklingen. For en long put vil eier av opptjon oppnå profitt, dersom S_T er lavere enn kontraktsprisen K , mens den ikke får utbetaling hvis S_T er større eller lik kontraktsprisen.



Figur 5.1 Utbetalingsprofil til put- og call-opsjon

5.2 Opsjonselementer i fripolise med rentegaranti

I delkapittelet vil vi introdusere opsjonselementene som vi benytter for å estimere alternativkostnaden knyttet til å konvertere til investeringsvalg. Verdien av en fripolise med rentegaranti kan beregnes ved å dele opp i tre elementer; *verdi av rentegaranti*, *levetidsopsjon* og *put-opsjon* (Sydnes, 2015). Vi vil her kort introdusere bakgrunn for beregning av *levetids-* og *put-opsjon*, som er to av de tre elementene inkludert i rentegaranti. Elementene står svært sentralt i beregningen av forventet avkastning til investeringsvalg i vår modell, og vi vil gi en grundigere presentasjon av dem og presentere anslagene i kapittel 7 og 8.

5.2.1 Levetids-opsjon

Levetids-opsjon viser verdien av å beholde levetidsgaranti, som inngår i rentegaranti, dersom fripoliseinnehaver forventer å leve lenger enn K_{2013} . For en kunde som forventer å leve lenger, kan *levetids-opsjonen* prises ved å beregne verdien av ekstra utbetalinger til vedkommende, som følge av levetidsgarantien i utbetalingsplanen til rentegaranti. Her vil *levetids-opsjonen* ha en positiv verdi. En som forventer kortere levetid, eksempelvis grunnet sykdomshistorikk, vil derimot ikke ha verdi av *levetids-opsjonen*, da en ikke forventer utbetaling utover det som regnes som forventet levetid.

5.2.2 Put-opsjon

En fripolise med rentegaranti, der fripoliseinnehaver har mulighet til å konvertere til investeringsvalg, kan ses på som en amerikansk put-opsjon, og inngår som det tredje elementet i verdien av rentegaranti. Ved rentegaranti har en mulighet til å utøve opsjonen, her

konvertere, på et hvert tidspunkt inntil forfall, her pensjonsalder. Opsjonen kan prises ved å bruke en nullkupongobligasjon. En nullkupongobligasjon er et derivat uten rentebetalinger med forfall på tid T , og legges ut til en kurs lavere enn pålydende verdi. Avkastningen beregnes som differansen mellom beløp mottatt på tidspunkt for forfall og pris betalt ved utstedelse (Berk & DeMarzo, 2013). Dette opsjonselementet verdsetter dermed muligheten til å kunne velge å konvertere om det skulle være ønskelig for fripoliseinnehaver.

6 Nytteteori

Vi finner det relevant å benytte nytteteori for å besvare problemstillingen, da funn fra forventet nytte ikke nødvendigvis samsvarer med funn fra vår modell og FNO-modell, vedrørende lønnsomheten til investeringsvalg. Fra konsumentteori kan enkeltindividers preferanser uttrykkes matematisk ved nyttefunksjoner (Andresen, 2014). Konsumenten, her fripoliseinnehaver, ønsker å maksimere sin forventede nytte gitt de betingelser vedkommende står overfor. Vi velger å benytte to teorier for nytteverdsettelse, forventning-varians og prospektteori, for å undersøke den tredje underproblemstillingen som studerer effekten av ulik risikopreferanse på konverteringsbeslutningen. Vi vil videre presentere forventning-varians og prospektteori.

6.1 Forventning-varians nytte

Rasjonelle investorer vil tilpasse seg langs kapitalallokeringslinjen hvor alle kombinasjoner av risikofri investering og optimal portefølje befinner seg. Hvor på kapitalallokeringslinjen investor ønsker å tilpasse seg avhenger av eksakt ønske om avveining mellom forventet avkastning og risiko, og dermed ens grad av risikoaversjon. Investors risikoaversjon blir uttrykt som grad av konkavitet til investors nyttefunksjon (Arrow, 1965; Pratt, 1964), og måler grad av risikoaversjon med risikoaversjonskoeffisienter for absolutt og relativ risikoaversjon. Risikoaversjon avhenger av ens formue, og vi snakker derfor ofte om relativ risikoaversjon, som er definert ved følgende formel:

$$P(w) = \frac{-U''(w)}{U'(w)} \cdot w \quad (6.1)$$

For mange reduseres aversjonen jo rikere en blir, mens andre ønsker å ta mindre risiko ved økt formue. Konstant relativ risikoaversjon (CRRA) innebærer lik risikoaversjon gitt alle nivåer av formue, og betyr at investors andel i risikabelt aktivum er uavhengig av formue. Dersom investors formue øker, øker også beløp investert i risikabelt aktivum, slik at andelen holdes konstant. En av de vanligste nyttefunksjonene som antar CRRA er forventning-varians (mean-variance) nyttefunksjonen. Forventet nytte er da gitt ved:

$$U(r_p) = \mu - \frac{1}{2}\gamma\sigma^2 \quad (6.2)$$

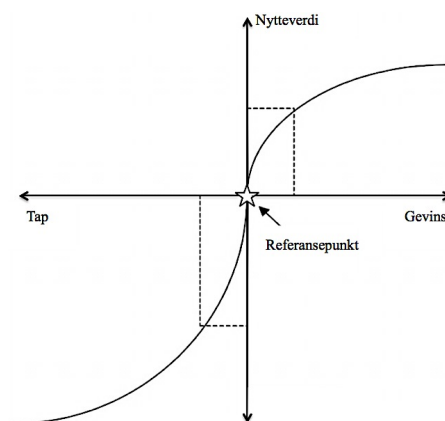
der μ er forventet avkastning på porteføljen p , γ er risikoaversjonskoeffisienten og σ^2 er porteføljens varians. Formelen uttrykker at nytten øker ved høyere forventet avkastning, og synker med økt risiko. Hvor mye den synker med risiko avhenger av investors grad av risikoaversjon. Jo høyere risikoaversjon, jo mer synker nytten. Forventning-variens nytte vektlegger gevinst og tap likt, i motsetning til andre nyttefunksjoner, som for eksempel prospektteori.

6.2 Prospektteori

Antakelsen om at mennesket opptrer rasjonelt, og kun er opptatt av forventet avkastning og varians har blitt kritisert for å være en forenkling av virkeligheten. Den vanligste nyttefunksjonen som antar at individet har begrenset rasjonalitet er hentet fra prospektteorien av Tversky og Kahneman (Ekström, 2014; 1979). Teorien tar opp det som tidligere studier har dokumentert, nemlig at beslutningstaker vektlegger gevinst annerledes enn tap, samt at utfall med lav sannsynlighet er overvektet relativt til sikrere utfall. I prospektteori er objektive sannsynligheter erstattet med subjektive beslutningsvekt, og nyttefunksjonen er erstattet med en verdifunksjon for endring i verdi i stedet for total verdi (Rammen, 2013).

Prospektteoriens verdifunksjon er (figur 6.1):

1. definert med gevinst og tap relativt til et naturlig referansepunkt
2. konkav for gevinst og konveks for tap
3. brattere for tap enn for gevinst



Figur 6.1 Prospektteoriens verdifunksjon.

Om et utfall er definert som en gevinst eller tap avhenger av enkeltindividets referansepunkt (RP), og kan være både relativt og absolutt. Et relativt referansepunkt kan tilsvare

”benchmarks” fra bransjen, mens et absolutt kan baseres på et aspirasjonsnivå som tilpasses tidligere utfall. Ved bruk av realistiske og stabile referansepunkt, som ikke velges for å forsvare tidligere beslutninger, vil beslutningstaking basert på referansepunkt ikke være irrasjonelt (Bachmann & Hens, 2008).

Prospektteori antar at enkeltindivider er risikoavers hva gjelder mulig gevinst, og risikosøkende ved mulig tap. Dette uttrykkes i verdifunksjonen ved at den er konveks over tap, men konkav over gevinst. Ved tapsaversjon er en risikosøkende for å unngå tap. Verdifunksjonen er brattere for tap enn for gevinst. Dette kan illustreres ved at en person som taper 500 kroner må ha mer enn 500 kroner i gevinst for å være kompensert for tapet. Vekting av aversjon for tap relativt til gevinst er gitt ved φ , og reflekterer funksjonens grad av konkavitet. En vanlig verdifunksjon for prospektnytte $V(\Delta x)$ er illustrert i formel 6.3 (Kahneman & Tversky, 1979). Her er Δx lik utfall x relativt til referansepunkt, x -RP. λ er parameteren for tapsaversjon, og viser hvor bratt verdifunksjonen er ved tap.

$$V(\Delta x) = \begin{cases} \Delta x^\varphi & \text{for } \Delta x \geq 0 \\ -\lambda(-\pi\Delta x)^\varphi & \text{for } \Delta x < 0 \end{cases} \quad (6.3)$$

En videre modifisering av forventet nytteteori er å inkludere en sannsynlighetsvektet funksjon $w(p)$, som uttrykt med formel 6.4. Denne tar hensyn til at sannsynlige utfall er undervektet, mens mindre sannsynlige utfall vektlegges høyt. I formelen er ”bias” illustrert ved γ .

$$w(p) = \frac{p^\gamma}{(p^\gamma + (1-p)^\gamma)^{\frac{1}{\gamma}}} \quad (6.4)$$

For å unngå den kontraintuitive effekten av prospektteorien, kan en kumulativ versjon (CPT) benyttes. En mindre komplisert versjon er den normaliserte prospektteorien (NPT), som normaliserer vektene $w(p)$ slik at de summeres til 1 (Bachmann & Hens, 2008). Dette begrenser effekten av at ekstreme utfall blir overvektet relativt til normale utfall, som illustreres ved formel 6.5:

$$NPT(\Delta x) = \frac{\sum_{s=1}^S w(p_s)v(\Delta x_s)}{\sum_{s=1}^S w(p_s)} \quad (6.5)$$

Ifølge forventet nytteteori vil en investor enten ta risiko eller forsikre seg mot risiko. Årsaken er at beslutningstaker på tidspunktet enten har en konkav eller konveks nyttefunksjon. I praksis gjør investorer begge deler; de tar risiko i aksjemarkedet og forsikrer seg ved å kjøpe for eksempel helseforsikring. Dette kan begrunnes gjennom prospektteori.

7 Metode for avkastningsmodellene

I kapitlet vil vi presentere vår modell og FNO-modell. Vår modell benytter Monte Carlo-simulering av aksjeutvikling for valgte avkastningssatser. I tillegg inkluderer den anslag på tap av premiereserve knyttet til konvertering av fripolise, heretter omtalt som alternativkostnad. FNO-modell er utviklet med utgangspunkt i Finans Norges bransjeavtale som de største aktørene i bransjen har forpliktet seg til, og baserer seg utelukkende på avtalens avkastningssatser. Ved å benytte to modeller med ulik bakgrunn for tallmateriale, får vi to vinklinger for å besvare problemstillingen. Etter vår oppfatning representerer ikke FNO sine avkastningssatser dagens markedssituasjon tilstrekkelig. Vi mener at vår modell gir et mer realistisk bilde av markedsutviklingen, hva gjelder forventet avkastning og risiko. I tillegg inkluderer den en alternativkostnad knyttet til konvertering, som ikke inngår som en komponent i FNO-modell. Modellene vil gi oss grunnlag for å komme med en anbefaling vedrørende hvilke fripoliseinnehavere som vil oppnå økt forventet avkastning ved konvertering til investeringsvalg.

7.1 Parametere og forutsetninger for modellene

Vi vil videre presentere relevante antakelser for modellene. Innledningsvis er det imidlertid hensiktsmessig å gi en samlet oversikt over modellenes parametere. Parametere for vår modell og FNO-modell er oppsummert i tabell 7.1. Forutsetninger og valg av referanseverdi for parameterne vil bli presentert i kapittel 8.

Beskrivelse	Vår modell	FNO-modell
Premiereserve i dag	P_0	P_0
Tidspunkt	t	t
Antall år til pensjonsalder	T	T
Forventet reell geometrisk avkastning risikabelt aktivum	μ	μ
Forventet reell geometrisk avkastning obligasjonsrente	r_f	r_f
Standardavvik risikabelt aktivum	σ	σ
Andel i risikabelt aktivum	w_A	w_A
Rentegaranti	r_G	r_G
Annualisert avkastning	r_P	
Simulert renteresultat	r_S	
Normalfordelt tilfeldig variabel	ε	
Tilleggsavsetninger	TA	
Andel meravkastning til livselskap	α	
Alternativkostnad knyttet til konvertering	AK	
Årlig utbetaling av fripolise (kontantstrøm)	CF_t	
Finanstilsynets markedsrente	r	
Standardavvik obligasjonsavkastning		σ_{rf}
Porteføljevastning		r_A
Korrelasjonskoeffisient		ρ
Kovarians mellom risikabelt og risikofritt		$\sigma_{A,rf}$
Z-verdi for konfidensintervall		Z

Tabell 7.1 Parametere for beregning av annualisert avkastning

Vi ønsker å besvare vår problemstilling ved å se på tre ulike standardkunder basert på alder. Kundene har forskjellig tidshorisont for investering, samt ulik verdi på rentegaranti fra livselskap. Vi har valgt å undersøke:

1. Standardkunde 27 år
2. Standardkunde 40 år
3. Standardkunde 57 år

Standardkunde 27 år ble valgt for å illustrere effekt på lønnsomhet for konvertering for fripoliseinnehavere med lang tidshorison før pensjonsalder. De to øvrige standardkundene på henholdsvis 40 og 57 år, representerer to kundegrupper med middels og relativt kort tidshorison for investering, og tilhører aldersgrupper der media og pensjonsekspertene gir sprikende anbefalinger. Modellene tar ikke hensyn til standardkundenes kjønn, og kjønnsforskjeller hva gjelder risikopreferanse og forventet levetid er utelukket.

For å få en nyansert analyse av effekt av endret tidshorison for standardkundene, har vi valgt å variere pensjonsalder. Standard pensjonsalder regnes i dag som 67 år, og brukes som utgangspunkt for utredningen. I tillegg vil vi benytte maksimal pensjonsalder på 72 år, som vil gjelde fra 1. juli 2015 etter endring i Arbeidsmiljøloven (Finans Norge, 2015a), samt minstepensjonsalder på 62 år, som er dagens nedre grense på pensjonsalder.

En viktig forutsetning for modellen er at det ikke vil være lønnsomt for fripoliseinnehaver å konvertere ved lik avkastning for rentegaranti og investeringsvalg. Bakgrunnen for dette er antakelsen om at en risikoavers investor vil foretrekke et sikkert beløp, her i form av rentegaranti, fremfor et usikkert i form av investeringsvalg.

I modellene er aksjeandel oppgitt i 10 %-intervall. Årsaken er at livselskapenes pensjonsfond vanligvis ikke varierer med lavere prosentsetninger, og kan ses som vanlig praksis blant aktørene. Ved virkelig fritt investeringsvalg der en selv kan velge nøyaktig aksjeandel og spesifikke aksjer, vil det være mer hensiktsmessig å benytte et smalere intervall.

Avkastningen beregnes frem til tidspunktet for første utbetaling, hvilket vi forutsetter at blir utbetalt det året en går av med pensjon. Dermed ser vi kun på avkastningen frem til pensjonsalder. Vi har utelukket administrasjons-, etablerings- og forvaltningskostnader i alle modellene.

I delkapittel 3.2.1 om oppreservering og konkurransesituasjon presenterte vi oppreserveringsbehovet som er lovpålagt for livselskapene i forbindelse med lovendringen om investeringsvalg. Dette kravet er likt for alle fripoliser med rentegaranti og investeringsvalg, og må av alle forvaltere realiseres innen 2021. Selv om oppreservering er en forutsetning for at livselskap skal kunne tilby investeringsvalg, vil det gjelde universalt fra 2021. På bakgrunn av dette har vi valgt å ikke inkludere kostnaden knyttet til oppreservering i våre modeller.

7.2 Vår modell

Kapittelet tar for seg det metodiske rammeverket for vår modell. Vi vil først presentere metode for Monte Carlo-simulering av avkastning til risikabelt aktivum i både fripolise med investeringsvalg og rentegaranti. Deretter vil vi vise beregningene bak anslag på tap av premiereserve ved konvertering til investeringsvalg.

7.2.1 Metodisk rammeverk for Monte Carlo-simulering

Monte Carlo-simulering er et anerkjent verktøy for å analysere forhold som ikke bare er avhengig av resultatet ved tidspunkt t . Monte Carlo er en numerisk metode som beregner utfall av stokastiske prosesser, og gir tilnærmede løsninger på komplekse matematiske problemer ved å utføre gjentatte randomiserte simuleringer. I vår modell benytter vi en normalfordelt Monte Carlo-simulering, ettersom aksjeavkastning ofte blir antatt som tilnærmet normalfordelt (Markowitz, 1952).

Vi antar at aksjekursen følger en standard geometrisk Brownsk bevegelse, uttrykt ved følgende ligning:

$$dS = \mu S dt + \sigma S dz_t \quad (7.1)$$

der det første leddet $\mu S dt$ indikerer at aksjekursen har forventningsverdi μ per tidsenhet. Leddet $\sigma S dz_t$ blir betraktet som støy, hvor σ er støyets størrelse, som multipliseres med en standard wienerprosess dz_t .

For å simulere aksjekursen benytter vi følgende formel (Benninga, 2014):

$$S_{t+\Delta t} = S_t e^{\mu \Delta t + \sigma \varepsilon \sqrt{\Delta t}} \quad (7.2)$$

der S_t er aksjekursen på tidspunkt t , μ er forventningsverdi per tidsenhet og ε er en tilfeldig normalfordelt stokastisk variabel som utgjør simuleringsfaktoren. Sentralt for denne formelen står aksjekursens utvikling, som i finanst teori ofte omtales som en kontinuerlig fordelt tilfeldig variabel som beveger seg usystematisk. Appendix 14.1 illustrerer den matematiske utledningen bak aksjekursens utvikling, som leder frem til formel 7.2.

Vi benytter ”Norm.s.invers”-funksjonen med tilfeldig variabel i Excel som simuleringsfaktor. I metoden simuleres aksjekursens utvikling ved formelen 7.2 ovenfor, og repeteres med n antall simuleringer ved å benytte Data Tabell.

Feilestimatet til metoden har et standardavvik gitt ved formel 7.3, der σ er standardavviket til hver enkelt simulering og n er antall simulering.

$$\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (7.3)$$

Nøyaktigheten av vår modell avhenger av antall simuleringer som gjennomføres, og ved å øke antallet får vi en mer presis verdsettelse. Store talls lov sier at Monte Carlo-metodens utfallsestimater konvergerer mot korrekt verdi dersom antall simuleringer er tilstrekkelig høyt (Glasserman, 2003). For å redusere feilestimatet med et tidel, må en multiplisere antall simuleringer med 100. Det kreves derfor mange simuleringer for å redusere feilestimatet til tilnærmet null. I vår utredning har vi valgt å benytte 5 000 simuleringer.

7.2.2 Monte Carlo-simulering av verdien til premiereserve ved investeringsvalg

Vår modell uttrykkes ved følgende formel for beregning av forventet verdi til premiereserve ved investeringsvalg:

$$P_T = P_0 \cdot (1 - AK) \cdot ((w_A^* \cdot \prod_{t=0}^{T-1} (e^{\mu + \sigma \cdot \varepsilon})) + ((1 - w_A^*) \prod_{t=0}^{T-1} (e^{rf}))) \quad (7.4)$$

Modellen tar utgangspunkt i formel 7.2, og inkluderer Monte Carlo-simulering av avkastning til risikabelt aktivum. Leddet $(1-AK)$ tar høyde for reduksjon i premiereserve ved konvertering, som følge av alternativkostnaden. Beregning av alternativkostnad vil vi vise i delkapittelet 7.2.4. Vår modell bygger på FNO-modell i formel 7.11, som presenteres senere i kapittelet.

Andel i risikabelt aktivum w_A følger nedtrappingsmodellen fra FNOs bransjeavtale, og innebærer at aksjeeksponering reduseres de siste ti årene av kontraktstiden, slik at aksjeandel i siste arbeidsår er lik 20 %. I modellene markeres dette med en stjerne (*) for å påpeke reduksjon av aksjeandel ved nedtrapping. Tabell 7.2 illustrerer nedtrappingsmodellen gitt pensjonsalder 67 år.

Alder	Aksjeandel	Obligasjonsandel
56	50 %	50 %
57	47 %	53 %
58	44 %	56 %
59	41 %	59 %
60	38 %	62 %
61	35 %	65 %
62	32 %	68 %
63	29 %	71 %
64	26 %	74 %
65	23 %	77 %
66	20 %	80 %

Tabell 7.2 Nedtrapping av risikoeksponering

For å finne annualisert avkastning justeres sluttverdien av premiereserven i henhold til premiereservens startbeløp:

$$r_p = \left(\frac{P_T}{P_0}\right)^{\frac{1}{T}} - 1 \quad (7.5)$$

For å illustrere modellen vil vi vise et konkret talleksempel, og sette inn referanseverdier for parameterne. Disse verdiene, samt forutsetning for valg av parametere, vil vi komme tilbake til i kapittel 8. Standardkunde 27 år med pensjonsalder 67 år, har $T=67-27=40$. Videre setter vi inn $P_0=100\,000$, $AK=16,71\%$, $w_A=50\%$, $\mu=5\%$, $\sigma=17\%$ og $r_f=2,52\%$.

Med input av de nevnte parameterne, får vi at verdien av fripolisen er lik 594 581 kroner. Det er imidlertid viktig å presisere at dette beløpet er et resultat av én enkelt simulering, og vil derfor ikke være presentabelt for forventet fripoliseverdi i vår modell.

$$P_{40} = 100\,000 \cdot (1 - 0,1672) \cdot \left((0,5^* \cdot \prod_{t=0}^{40-1} (e^{0,05+0,17 \cdot \varepsilon})) + ((1 - 0,5^*) \cdot \prod_{t=0}^{40-1} (e^{0,0252})) \right)$$

$$= 594\,581$$

Ved formel 7.5 finner vi at annualisert avkastning for fripolisen med investeringsvalg er lik 4,56 %. Her benytter vi total premiereserveverdi (100 %) lik 100 000 som P_0 , selv om fripoliseinnehaver i realiteten starter med en lavere verdi som følge av alternativkostnaden knyttet til å konvertere. Beregning av anslag på alternativkostnad lik 16,72 % vil illustreres senere i kapittelet.

$$r_p = \left(\frac{594\,581}{100\,000}\right)^{\frac{1}{40}} - 1 = 4,56$$

7.2.3 Monte Carlo-simulering av verdien til premiereserve ved rentegaranti

Ved simulering av rentegaranti tar vi hensyn til at fripoliseinnehaver i enkelte år mottar deler av overskuddet over rentegaranti. Vår utredning antar at konkurrisiko er lik null, som samsvarer med uttalelse fra Gallefoss (1999) om at et forsikringsselskap i praksis ikke kan gå konkurs, men i stedet med stor sannsynlighet vil bli offentlig administrert. På bakgrunn av denne antakelsen har vi følgende formel for annualisert avkastning ved rentegaranti:

$$\begin{aligned} r_P &= r_G + (r_S - r_G) \cdot (1 - TA) \cdot (1 - \alpha) && \text{Hvis } r_S > r_G \\ r_P &= r_G && \text{Ellers} \end{aligned} \quad (7.6)$$

der simulert renteresultat (r_S) beregnes ved formlene 7.4 og 7.5, men uten leddet $(1-AK)$. Dersom livseselskapet får et renteresultat (r_S) som overskrider rentegarantien (r_G), mottar fripoliseinnehaver en andel $(1-\alpha)$ av overskuddet. Dersom simulert annualisert avkastning er lavere eller lik lovet rentegaranti, vil fripoliseinnehaver motta årlig avkastning (r_P) tilsvarende lovet rentegaranti (r_G).

For å illustrere beregning av rentegaranti med overskuddsdeling vil vi vise et konkret talleksempel for et enkelt år i formel 7.6. Standardkunde 27 år med pensjonsalder 67 år har de samme avkastningssatsene som benyttet i forrige eksempel. Med input av $r_G=3,43\%$, $TA=20\%$, $\alpha=20\%$, får vi en verdi av fripolise med rentegaranti lik 105 452 kroner. Her er $w_A=10\%$, i motsetning til 50 % ved investeringsvalg.

$$P_1 = 100\,000 \cdot \left((0,1) \cdot \prod_{t=0}^{1-1} (e^{0,05+0,17 \cdot \varepsilon}) \right) + \left((1 - 0,1) \cdot \prod_{t=0}^{1-1} (e^{0,0252}) \right) = 105\,425$$

Av dette får vi et renteresultat lik 5,42 %:

$$r_S = \left(\frac{105\,425}{100\,000} \right)^{\frac{1}{1}} - 1 = 5,42\%$$

Renteresultatet (r_S) overskrider rentegarantien (r_G) på 3,43 %, som gjør at vi får følgende annualisert avkastning på fripolisen ved rentegaranti etter overskuddsdeling (formel 7.6):

$$r_P = 3,43\% + (5,42\% - 3,43\%) \cdot (1 - 0,2) \cdot (1 - 0,2) = 4,70\%$$

En avkastning på 4,70 % gjelder for det første året, og ikke hele tidsperioden på 40 år. Ved $T=40$ vil eksempelet gi en annualisert avkastning på 3,79 %, gjeldende for kontraktstidens avkastningsresultater.

7.2.4 Anslag på tap av premiereserve ved konvertering til investeringsvalg

I kapittelet 5 ga vi en kort innføring i hvordan vi verdsetter en fripolise med rentegaranti. Vi vil videre utdype dette, samt vise hvordan konvertering av fripolise innebærer at fripoliseinnehaver i realiteten blir påført en alternativkostnad knyttet til tap av premiereserve.

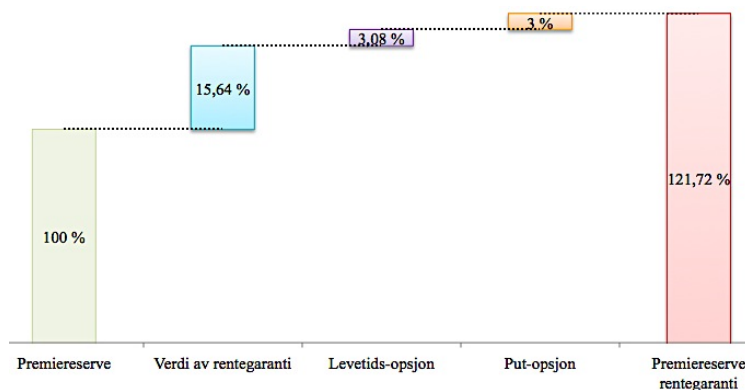
Ved å gi slipp på rentegaranti står fripoliseinnehaver overfor en alternativkostnad. Denne kostnaden er knyttet til tap av premiereserve, og varierer fra kunde til kunde. Dette betyr at opprinnelig fripolisebeløp (P_0) opptjent hos arbeidsgiver vil ha en lavere verdi ved investeringsvalg enn ved rentegaranti, fordi en vil tape en del av premiereserven ($1-AK$).

Vi ser kun på fullt oppreserverte fripoliser, da det samsvarer med kravet fra Finanstilsynet (2013). Ved konvertering til investeringsvalg er summen av premiereserve, tilleggsavsetninger og kursreserver (figur 3.1) kapital som følger fripolisen, og utgjør tilgjengelig kapital til investering for fripoliseinnehaver.

En fripolise med rentegaranti kan verdsettes ved å beregne verdien av følgende tre elementer (Sydnes, 2015):

1. *Verdi av rentegaranti*
2. *Levetids-opsjon*
3. *Put-opsjon*

Totalverdi av rentegaranti består av premiereserve (100 %), *verdi av rentegaranti*, *levetids-opsjon* og *put-opsjon*. I det følgende vil vi gå nærmere inn på de tre elementene, som fratrukket tilleggsavsetninger og kursreserver, utgjør alternativkostnaden. Figur 7.1 eksemplifiserer anslag på verdier til elementene, som sammen med premiereserve utgjør totalverdi av premiereserve ved rentegaranti for standardkunde 27 år med pensjonsalder 67 år. Videre vil vi presentere metoden bak beregningene, mens anslag på alternativkostnad for de ulike standardkundene blir presentert i kapittel 8.



Figur 7.1 Anslag på verdi av premiereserve ved rentegaranti

Per i dag har vi likvide markeder med 10-årig horisont i Norge, hvilket gjør at vi velger å se på en 10-årig tidshorisont i beregning av elementene som utgjør alternativkostnad. I beregningen er det derfor nødvendig at standardkunde har en investeringshorisont på minimum ti år. På bakgrunn av dette vil alternativkostnad kun beregnes for standardkunder som med forventet pensjonsalder har en gjenværende investeringshorisont på ti år eller lengre.

7.2.4.1 Verdi av rentegaranti

Den mest vesentlige faktoren for alternativkostnaden knyttet til konvertering er *verdi av rentegaranti* i seg selv. *Verdi av rentegaranti* beregnes ved å se på forventet årlig pensjonsutbetaling av fripolise, heretter omtalt som årlig kontantstrøm, som diskonteres med rentegaranti fra livselskap. Hver enkelt standardkundes rentegaranti slår derfor ulikt ut i verdsettelsen av rentegarantien, og er avgjørende for variasjonen mellom kundenes alternativkostnad. *Verdien av rentegaranti* finner vi i forholdet mellom nåverdi av premiereserven om ti år og premiereserven i dag:

$$\text{Verdi av rentegaranti} = \frac{NV(P_{10})}{P_0} - 1 \quad (7.7)$$

der P_0 og P_{10} beregnes ved følgende formel:

$$P_t = \left(\sum_{t=0}^T \left(\frac{CF_t}{(1+r_G)^t} \right) \right) \cdot (1+r_G)^t \quad (7.8)$$

P_0 utgjør verdien av alle fremtidige kontantstrøm-utbetalinger fra i dag, og P_{10} utgjør verdien av alle fremtidige kontantstrøm-utbetalinger fra og med år ti. Nåverdien av P_{10} beregnes ved bruk av Finanstilsynets 10-årige markedsrente. Vi velger å benytte en konstant kontantstrøm-

utbetaling i beregningen av premiereserven, som også er praksis i Nordea Liv, ifølge Nina Gulbransen (e-post, 27. april 2015). Kontantstrømmen har verdi lik null i alle år før vedkommende går av med pensjon.

7.2.4.2 Levetids-opsjon

Levetids-opsjon uttrykker verdien av å leve lenger enn det dødelighetsgrunnlaget (K2013) tilsier. Forsikringsbransjen er asymmetrisk fordi kunden selv vet mer om egen livssituasjon og helsetilstand, enn det livselskapene har innsikt i.

Sentralt for beregningen av *levetids-opsjon* er forutsetningen om fripoliseinnehavers levealder. I 2014 var forventet levealder for kvinner og menn henholdsvis 84,1 og 80,03 år (Statistisk Sentralbyrå, 2015), mot 83,6 og 79,7 år i 2013 (Folkehelseinstituttet, 2014). Statistisk Sentralbyrå (2015) anslår samtidig at henholdsvis 35 og 22 % av jenter og gutter som fødes i dag kan forvente å leve til de er 90 år. Det er verdt å nevne at i 2014 hadde vi den laveste dødelighetsraten på 37 år. Det at befolkningen har fått en høyere forventet levealder indikerer en lavere forventet dødelighet.

Ved beregning av *levetids-opsjonen* har vi studert effekten av både 10 % reduksjon og økning i dødelighet blant kundemassen. Beregningene tar utgangspunkt i verdien av fremtidige livsvarige kontantstrømmer for en kunde som forventes å leve i henhold til K2013. Videre sammenlignes verdien relativt til en kunde med både 10 % reduksjon og økning i dødelighet. For å begrense utredningens omfang har vi, på bakgrunn av det faktum at befolkningen opplever økt forventet levetid, valgt å kun se på at standardkundene forventer seg 10 % lavere dødelighet. Dette betyr at kundene vil leve lenger enn beregnet i K2013.

Bakgrunnen for *levetids-opsjonen* (10 % lavere dødelighet) er at fripoliser inkluderer en levetidsrisiko og levetidsgaranti. For en kunde som regner med å leve lenger enn gjennomsnittet (K2013), kan det ut ifra dette perspektivet anses som lite lønnsomt å konvertere, fordi en da også gir slipp på levetidsgarantien i fripolise med rentegaranti. Overført til dagens fripoliseinnehaver med rentegaranti, vil en ved pensjonsalder slippe å kompensere for tapet i levetidsgarantien ved egenfinansiering, dersom en beholder rentegarantien. Garanti er en fast rente, og en kan spørre hvorfor en skal velge noe flytende da en ikke vet hva fremtiden vil bringe hva gjelder levetid. Dette står i kontrast til en som tror han har kortere levetid enn K2013, og ikke innehar et tilsvarende levetidstap.

Om en tror at *levetids-opsjonen* strekker seg til et langt liv har rentegaranti en betydelig høyere verdi grunnet den inkluderte levetidsgarantien. Verdien av *langt liv-opsjon* er gitt ved:

$$\text{Langt liv} - \text{opsjon} = \frac{\text{Verdi av } \text{\%} 10 \text{ lavere dødelighet}}{\text{Verdi av } \text{\%} \text{ ordinær levetid}} - 1 \quad (7.9)$$

der verdi av ordinær levetid beregnes ved summen av fremtidige kontantstrømmer, diskontert med Finanstilsynets markedsrente (r):

$$\text{Verdi ordinær levetid} = \sum_{t=0}^T \left(\frac{CF_t}{(1+r)^t} \right) \quad (7.10)$$

Forskjellen mellom 10 % lavere dødelighet og ordinær levetid kommer til uttrykk gjennom diskonteringsrenten (r), der vi med 10 % lavere dødelighet benytter en lavere diskonteringsrente.

7.2.4.3 Put-opsjon

Verdien av *put-opsjon* kan forklares som verdi av at en fripoliseinnehaver i fremtiden har mulighet til å konvertere til investeringsvalg. Ved å beholde rentegaranti i dag, har en likevel mulighet til å konvertere ved et hvilket som helst annet tidspunkt; i morgen, om fem eller om ti år. Denne muligheten gir fripoliseinnehaver en utsettelsesverdi fordi en i fremtiden kan observere og vurdere utviklingen av markedet, og dermed ta en beslutning om konvertering ut ifra dette. Dette gir innehaver valgfrihet; dersom markedsrenten overstiger rentegarantien, og innehaver ikke lenger ser på rentegaranti som gunstig, kan vedkommende velge å konvertere fordi investeringsvalg kan gi høyere forventet avkastning på fripolisen enn rentegaranti.

Dette kan modelleres i en Black Derman Toy-modell (BDT) ved et binomisk tre (McDonald, 2006), med en tidshorisont på ti år og kvartalsvis utøvelse. Ved å ta utgangspunkt i rentekurve og volatilitet på dagens tidspunkt, kan en ved prising av en amerikansk nullkupongobligasjon finne verdien i dag av å ha muligheten til konvertere hvert kvartal i ti år. Å utforme en BDT-modell er tidkrevende og innebærer svært omfattende arbeid knyttet til de fremtidige rentekurvene. Vi velger derfor å se på verdien av *put-opsjonen* som en ekstern variabel.

7.3 FNO-modell

Ifølge FNOs bransjeavtale skal livselskapene komme med sine anbefalinger på bakgrunn av avkastningsprognoser fastsatt i bransjeavtalen (Finans Norge, 2014a), som tar høyde for at risikoprofilen trappes ned når en nærmer seg pensjonsalder.

Formel 7.11 og 7.12 illustrerer metoden for beregning av annualisert avkastning for fripoliser. Forventet avkastning og reell netto geometrisk avkastning gitt aktivaallokering uttrykkes med formel 7.11. Formel 7.12 er en forenkling av 7.11, og ser kun på avkastning for risikofritt aktivum ved rentegaranti fra livselskap.

$$E[P_T] = P_0 \cdot ((w_A^*) \prod_{t=0}^{T-1} (1 + \mu) + (1 - w_A^*) \prod_{t=0}^{T-1} (1 + r_f)) \quad (7.11)$$

$$E[P_T] = P_0 \cdot \prod_{t=0}^{T-1} (1 + r_G) \quad (7.12)$$

Øvre og nedre grense for avkastning til risikabelt aktivum gitt konfidensintervall, er gitt ved formlene 7.13 og 7.14, der r_A og σ er gitt ved formel 4.1 og 4.2 for porteføljeavkastning og varians.

$$E[P_{nedre\ grense}] = P_0 \cdot \prod_{t=0}^{T-1} \left(1 + r_A - \frac{Z \cdot \sigma}{\sqrt{t}}\right) \quad (7.13)$$

$$E[P_{\overline{vre\ grense}}] = P_0 \cdot \prod_{t=0}^{T-1} \left(1 + r_A + \frac{Z \cdot \sigma}{\sqrt{t}}\right) \quad (7.14)$$

Et konfidensintervall viser mulig feilmargin til en beregning, og størrelsen på intervallet antyder hvor presist estimatet er (Bjørnstad, 2009). Eksempelvis vil et 75 %-konfidensintervall tilsi at fripolisen har annualisert avkastning innenfor intervallet med 75 % sannsynlighet. Et slikt konfidensintervall er smalere, og har lavere sikkerhet enn for eksempel et 95 %-konfidensintervall. Et smalere intervall vil imidlertid være mer informativt, mens et bredere intervall har større usikkerhet om resultatet, og er mindre informativt.

For å beregne oppnådd avkastning i FNO-modell, samt illustrere forskjellen fra vår modell, vil vi også her gi et konkret eksempel ved bruk av formel 7.11. Standardkunde 27 år med pensjonsalder 67 år har $T=40$. Ved input av $P_0=100\ 000$, $w_A=50\ %$, $\mu=4,37\ %$ og $r_f=2,07\ %$,

som er verdier i samsvar med bransjeavtalen, får vi en forventet verdi av premiereserve ved investeringsvalg lik 378 644 kroner.

$$E[P_{40}] = 100\,000 \cdot (((0,5^*) \prod_{t=0}^{40-1} (1 + 0,0437)) + ((1 - 0,5^*) \prod_{t=0}^{40-1} (1 + 0,0207))) = 378\,644$$

Ved bruk av formel 7.5 får vi annualisert avkastning:

$$r_p = \left(\frac{378\,644}{100\,000}\right)^{\frac{1}{40}} - 1 = 3,38\%$$

Total verdi av fripolise med rentegaranti beregnes ved formel 7.12:

$$E[P_T] = 100\,000 \cdot \prod_{t=0}^{40-1} (1 + 3,43\%) = 385\,355$$

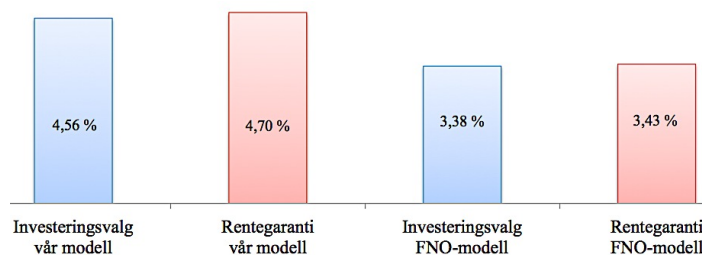
der 3,43 % utgjør rentegaranti fra livselskap.

7.4 Sammenligning av modellene

Figur 7.2 viser eksempelberegningene i vår modell og FNO-modell. Her er det viktig å presisere at estimert avkastning for investeringsvalg og rentegaranti fra vår modell kun representerer én enkelt simulering, og tilsvarer ikke avkastningsresultatet som presenteres i kapittel 9 med 5 000 simuleringer.

Forskjellen i avkastningsresultat fra vår modell relativt til FNO-modell kommer til syne gjennom følgende faktorer:

1. Ulik referanseverdier på aksje- og obligasjonsavkastning
2. Monte Carlo-simulering av avkastning til risikabelt aktivum (7.2.1-7.2.3)
3. Alternativkostnad knyttet til konvertering (7.2.4)



Figur 7.2 Investeringsvalg versus rentegaranti ved begge modeller

8 Referanseverdi for parametere

I kapittelet vil vi presentere valg av referanseverdier for parameterne for vår modell og FNO-modell, introdusert i kapittel 7. Vi vil videre diskutere og begrunne våre valg av verdier.

8.1 Kalibrering av modellene

Tabell 8.1 viser referanseverdier for parameterne som inngår i vår modell og FNO-modell.

Parameter	Vår modell	FNO-modell
P_0	100 000	100 000
μ	5 %	4,37 %
r_f	2,52 %	2,07 %
σ	17 %	16 %
r_G	Se kapittel 8.2.3 og tabell 8.5	Se tabell 8.5
TA	20 %	
α	20 %	
AK	Se tabell 8.2-8.4	
σ_{rf}		6 %
ρ		0,4
$\sigma_{A,rf}$		0,00384

Tabell 8.1 Parametere for beregning av annualisert avkastning

8.2 Diskusjon av valg av parametere i vår modell

I beregningen av annualisert avkastning ved rentegaranti og investeringsvalg er det nødvendig å ta utgangspunkt i parametere for forventet avkastning og risiko for hver av aktivaklassene. Formålet med utredningen er ikke å gjøre en empirisk studie av historiske data på avkastning, men å analysere forskjellen i lønnsomhet mellom fripolise med rentegaranti og investeringsvalg. Det legges derfor til grunn realistiske forutsetninger for referanseverdi for

parameterne. Vi har valgt å støtte oss til forskning knyttet til input-parametere, der obligasjons- og aksjemarkedene drøftes.

8.2.1 Obligasjonsavkastning

I søken etter input-parameter for obligasjonsavkastning (r_f), tar vi utgangspunkt i norsk 10-årig statsobligasjon på 2,52 % (Norges Bank, 2015b), samt 10- og 30-årig amerikansk statsobligasjon (U.S. Treasury rate) på henholdsvis 2-3 % og 3-4 % i 2014 (U.S. Department of the Treasury, 2015). Vi velger å benytte den norske statsobligasjonsverdien på 2,52 % som obligasjonsavkastning. Et slikt estimat er gjenstand for usikkerhet. Med tanke på dagens lave rentenivå med en styringsrente på 1,25 % (Norges Bank, 2015a) kan det diskuteres om anslaget er noe høyt, men vi vurderer at det tar bedre hensyn til langsiktig obligasjonsutvikling. Ifølge PwC Deals (2011) benytter 44 % av aktørene i det norske markedet nettopp 10-årig statsobligasjonsrente som estimat på risikofritt aktivum. Det bør imidlertid nevnes at det er vanskelig å anslå obligasjonsrenten på lang sikt, blant annet grunnet mangel på likvide markeder med lengre tidshorisont enn ti år i Norge.

8.2.2 Aksjeavkastning og standardavvik

Forventet aksjeavkastning (μ) har vi fastsatt til 5 %, med et standardavvik (σ) på 17 %. Referanseverdi for parameterne er valgt med den hensikt å representere en virkelighetsnær situasjon slik den er i dag. *Global Investment Return Yearbook 2013*, utgitt av Credit Suisse (2013), har beregnet at gjennomsnittlig aksjeavkastning fra 1900 til 2013 er 5,01 %. Vi har videre bevisst valgt å sette standardavviket litt høyere enn FNOs bransjestandard for å ta hensyn til større volatilitet i aksjemarkedet. Dette valget støttes av funnene til Cocco, Gomes og Maenhout (2005) der aksjeavkastning og standardavvik er henholdsvis 6 % og 15,7 %.

8.2.3 Parametere for beregning av rentegaranti

Nordea Liv har en investeringsstrategi som tilsier at fripolisekapital investert i aksjer er tilnærmet 10 % (Nordea, 2014). Nye levealdersprognoser i K2013, lavt rentenivå sammen med særnorske regler og økte kapitalkrav i Solvens II, er andre grunner til at aksjeandelen kan estimeres til 5-10 % (Haugan, 2014). I vår modell har vi valgt en aksjeandel på 10 % i fripolisekapitalen til rentegaranti.

Historiske størrelser på tilleggsavsetninger (TA) for 2008-2014, mottatt fra Kent Johnsen i Nordea Liv (e-post, 1.april 2015), er studert for å se på tidligere størrelser på tilleggsavsetning. Tilleggsavsetninger varierer i stor grad fra år til år, avhengig av markedssituasjon og aksjeavkastning. Eksempelvis gjorde Nordea Liv en avveining i årene 2011-2014 da renteresultatet i stor grad ble brukt til å dekke nytt dødelighetsgrunnlag, mens de oppreserverte fripolisene fikk en andel til tilleggsavsetninger. I år 2009 og 2010 var tilleggsavsetninger på henholdsvis 40 og 65 %, mens de i 2008 var lik null. Av Nordea Livs prioriteringer ser vi at tilleggsavsetninger varierer i stor grad. Vi har valgt å sette tilleggsavsetninger til et konservativt estimat på 20 % av overskuddet. Når prioriteringen vedrørende tilleggsavsetninger er såpass avhengig av markedssituasjon velger vi å ikke sette det for lavt, med den begrunnelse at en slik fremstilling kan gjøre at rentegaranti virker mer attraktivt enn den potensielt mulig er. Videre har vi antatt at andel av renteresultatet som overskrider rentegaranti (r_G) som livselskap mottar (α) er lik maksimal sats 20 %, hvilket også er vanlig praksis i bransjen (Berg, 2012).

8.2.4 Alternativkostnad knyttet til konvertering

I kapittel 7 presenterte vi forutsetningene og de ulike komponentene inkludert i anslaget på tap av premiereserve ved konvertering til investeringsvalg. Videre vil vi presentere anslag på ulike parametere for premiereserve ved investeringsvalg og rentegaranti, som sammen utgjør alternativkostnaden knyttet til konvertering.

8.3.4.1 Premiereserve ved investeringsvalg

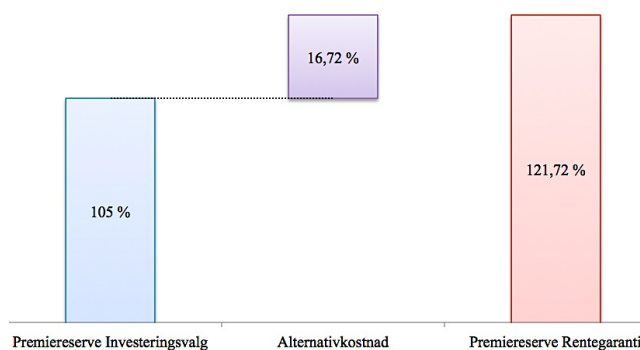
Ifølge Kent Johnsen er gjennomsnittlig tilleggsavsetningssats for de ulike kundegruppene i Nordea Liv på mellom 2,02 % og 2,30 % (e-post, 1.april 2015). I motsetning til tilleggsavsetningsparameteren (TA) som benyttes ved beregning av rentegaranti, tilsvarer denne satsen størrelsen på totale tilleggsavsetninger relativt til verdi av premiereserve. Ifølge Nina Gulbrandsen er størrelse på kursreserver relativt til premiereserve lik 2,92 % i Nordea Liv per mars 2015 (e-post, 5.mai 2015). Vi har valgt å sette satsene for tilleggsavsetninger og kursreserver lik henholdsvis 2 % og 3 %. Summen av premiereserve, tilleggsavsetninger og kursreserver blir dermed 105 %, som illustrert tidligere i figur 3.1. Ved konvertering til investeringsvalg vil dette være kapital som følger fripolisen, og utgjør tilgjengelig kapital til investering for fripoliseinnehaver.

8.3.4.1 Premiereserve ved rentegaranti

De to første elementene i beregningen av premiereserve ved rentegaranti ble forklart i kapittel 7. For å beregne $NV(P_{10})$ i elementet *verdi av rentegaranti* benytter vi Finanstilsynets 10-årig markedsrente, som per 31. desember 2014 er lik 1,94 % (Finanstilsynet, 2015).

Elementet *put-opsjon* setter vi som en ekstern variabel på bakgrunn av innspill fra Christian Fotland i Gabler AS (samtale, 12. Mars 2015). Verdien av en *put-opsjon* med 10-årig tidshorisont og kvartalsvis utøvelse er estimert til 3 %, lik for alle kundegrupper.

Tabell 8.2-8.4 illustrerer det estimerte faktiske tapet ved konvertering for de ulike standardkundene. Tabellene viser forskjellen mellom total premiereserve ved investeringsvalg og rentegaranti, som utgjør alternativkostnaden ved å konvertere. Her ser en også anslag på elementene *verdi av rentegaranti*, *levetids-opsjon* og *put-opsjon*. Tabell 8.2, som viser alternativkostnaden for standardkunde 27 år, er illustrert ved figur 8.1. Figuren illustrerer at den virkelige markedsverdien til premiereserven som er tilgjengelig ved investeringsvalg er lavere enn opprinnelig premiereserve, hvilket illustrerer kostnaden ved å gi slipp på rentegaranti. Dette beløpet anser vi ikke som hensyntatt i livselskapenes rådgivning til kunder om potensiell konvertering.



Figur 8.1 Illustrasjon av alternativkostnaden knyttet til premiereserven ved rentegaranti, standardkunde 27 år

Element	Verdi
Premiereserve i dag	100 %
Tilleggsavsetninger	3 %
Kursreserver	2 %
Kapital til investeringsvalg	105 %
Estimert verdi garanti for kunde 27 år	121,72 %
Tap ved overgang til investeringsvalg	16,72 %

Element	Verdi
Rentegaranti	15,64 %
Levetid	3,08 %
Put-opsjon	3,00 %
Total	21,72 %

Tabell 8.2 Alternativkostnad ved konvertering, standardkunde 27 år

Element	Verdi
Premiereserve i dag	100 %
Tilleggsavsetninger	3 %
Kursreserver	2 %
Kapital til investeringsvalg	105 %
Estimert verdi garanti for kunde 40 år	121,92 %
Tap ved overgang til investeringsvalg	16,92 %

Element	Verdi
Rentegaranti	15,52 %
Levetid	3,40 %
Put-opsjon	3,00 %
Total	21,92 %

Tabell 8.3 Alternativkostnad ved konvertering, standardkunde 40 år

Element	Verdi
Premiereserve i dag	100 %
Tilleggsavsetninger	3 %
Kursreserver	2 %
Kapital til investeringsvalg	105 %
Estimert verdi garanti for kunde 57 år	124,77 %
Tap ved overgang til investeringsvalg	19,77 %

Element	Verdi
Rentegaranti	18,01 %
Levetid	3,76 %
Put-opsjon	3,00 %
Total	24,77 %

Tabell 8.4 Alternativkostnad ved konvertering, standardkunde 57 år

Beregningene gjøres på bakgrunn av en tidshorisont på ti år, og standardkunder med kortere tidshorisont vil ikke bli inkludert i beregningen, og ikke bli påført alternativkostnad.

8.3 Rentegaranti

Ved fastsettelse av rentegaranti har vi tatt utgangspunkt i de ulike gjennomsnittsgarantiene (tabell 8.5) som Nordea Liv tilbyr sine kunder, mottatt fra Kent Johnsen (e-post, 1. april 2015). Her tar vi hensyn til at kundens rentegaranti, som avhenger av tidspunkt for utstedelse, har ulik effekt på lønnsomhet til investeringsvalg. Tabellen viser at rentegaranti øker med alder, men med unntak for kundegruppen under 31 år. Her er rentegarantien 3,43 %, som er høyere enn for kundegruppene 31-37 og 38-45 år. Denne forskjellen vil gi utslag i beregningene.

Alder	Rentegaranti
< 31	3,43 %
31 - 37	3,31 %
38 - 45	3,42 %
46 - 50	3,59 %
51 - 57	3,64 %
57 - 61	3,67 %
62 - 65	3,69 %
> 65	3,78 %

Tabell 8.5 Gjennomsnittlig rentegaranti for kundegrupper i Nordea Liv

Premiereserve P_0 er en standardsats lik 100 000 kroner, og er lik for alle kundene.

8.4 Parametere i FNO-modell

Referanseverdiene til parameterne i FNO-modell er gitt av avkastningsprognoser fastsatt i FNOs bransjeavtale. Ettersom FNO-modell er utviklet med utgangspunkt i bransjeavtale, er antakelsene for modellen gitt av denne. Referanseverdier for parameterne for FNO-modell er illustrert i tabell 8.1.

9 Resultater og Analyse

I kapittelet vil vi presentere resultater og tilhørende analyse fra de to modellene, og studere forskjellen mellom fripolise med rentegaranti og investeringsvalg. Vi vil først vise resultatene fra vår modell, og deretter FNO-modell, og avslutningsvis komme med en sammenligning av resultatene. Med denne fremstillingen ønsker vi å undersøke om resultatene fra modellene samsvarer hva gjelder lønnsomheten til investeringsvalg.

Vi vil studere resultatene fra modellene ved å først sammenligne forventet annualisert avkastning for standardkundene ved rentegaranti og investeringsvalg. Med dette vil vi søke svar på første underproblemstilling om risikoeksponerings effekt på konverteringsbeslutningen. Deretter vil vi undersøke effekten av endret tidshorisont for standardkundene, jamfør andre underproblemstilling. Her vil vi undersøke om redusert og økt pensjonsalder, på henholdsvis 62 og 72 år, har effekt på konverteringsbeslutningen. For å få et overblikk over hvordan konverteringsbeslutningen varierer mellom enkeltkunder, vil vi avslutningsvis se på hele kundemassen for begge modeller.

Pensjonsalder 67 år og aksjeandel lik 50 % brukes som utgangspunkt for fremstilling av resultatene. Vi har i begge modellene forutsatt nedtrapping av risiko mot pensjonsalder i henhold til teori presentert i kapittel 4.4.2. I appendiks 14.2 kan en imidlertid studere effekten uten aldersavhengig nedtrapping av risiko.

Resultatene presenteres i tabeller og figurer. I fremstillingen av resultatene, vil vi gjennomgående bruke fargen rød på rentegaranti, blå på investeringsvalg i vår modell og grønn på investeringsvalg i FNO-modell.

Tabell 9.1 illustrerer hovedfunn fra modellene, og viser minimum aksjeandel som er nødvendig for at investeringsvalg skal gi høyere forventet avkastning enn rentegaranti. Vi finner at standardkunde 27 år har lik minimum aksjeandel i begge modeller, mens for eldre standardkunder med kortere tidshorisont tilsier vår modell at høyere risikoeksponering er nødvendig for at konvertering skal være lønnsomt. Standardkunde 57 år vil ikke finne konvertering lønnsomt, uavhengig av modell.

	27 år	40 år	57 år
Vår modell	60 %	80 %	-
FNO-modell	60 %	60 %	-

Tabell 9.1 Minimum aksjeandel for at investeringsvalg skal være lønnsomt

9.1 Vår modell

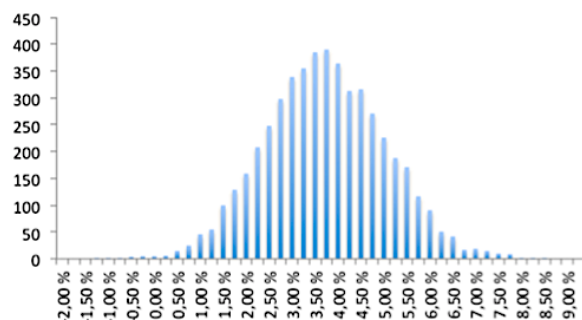
Vi vil starte med å studere resultatene som viser hvordan endring i risikoeksponering, aksjeandel, påvirker konverteringsbeslutningen til standardkundene. Deretter ser vi hvilken påvirkning endring i tidshorisont har for konverteringsbeslutningen. Beregningene våre er basert på en rekke parametere, kalibrert i kapittel 8, og flertallet av disse regnes som usikre. Vi ser det derfor hensiktsmessig å gjennomføre sensitivitetsanalyser av de aktuelle parametere. Dette vil illustrere modellens grad av sensitivitet og robusthet. Tilslutt ser vi på funn som gjelder for hele kundemassen, for å gi innsikt i hvordan modellen slår ut for alle aldre.

9.1.1 Resultat standardkunder

Resultatene for hver standardkunde vedrørende effekten av risikoeksponering for konverteringsbeslutningen illustreres i tre figurer som viser forventet avkastning for investeringsvalg og rentegaranti, gitt ulik aksjeandel. Innledningsvis vil vi imidlertid se nærmere på simuleringsresultatet til standardkunde 27 år.

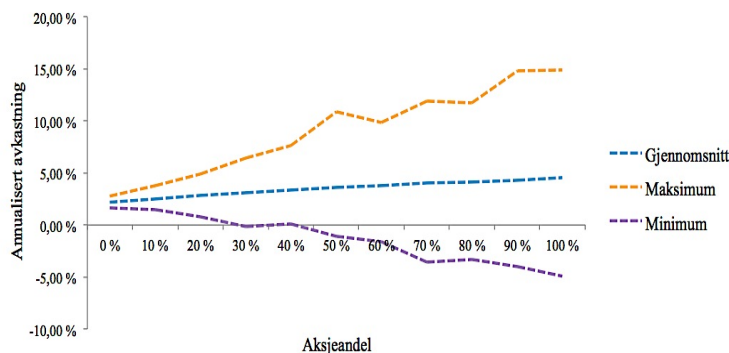
9.1.1.1 Standardkunde 27 år

Simuleringsresultatet for standardkunde 27 år vises i figur 9.1, og annualisert avkastning er ved 5 000 simuleringer tilnærmet normalfordelt. Gjennomsnittlig fripoliseavkastning ved 50 % aksjeandel i investeringsvalg er lik 3,6 %.



Figur 9.1 Utfall ved Monte Carlo-simulering

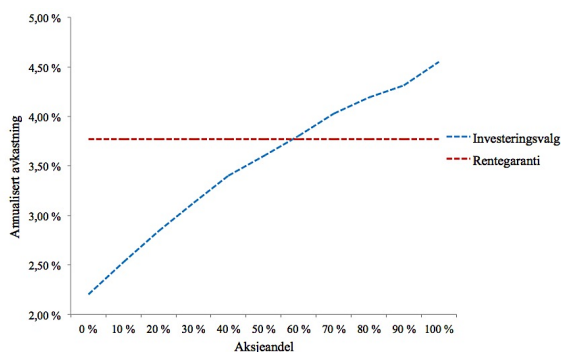
Figur 9.2 viser sensitivitetsanalysen, og illustrerer risikoeksponeringens effekt på gjennomsnittlig, maksimum og minimum annualisert avkastning. Økt risikoeksponering, gir både økt forventet annualisert avkastning og volatilitet. En økning i aksjeandel fra 50 % til 100 % øker utfallsrommet fra [-1,46 %–8,46 %] til [-5,38 %–14,55 %].



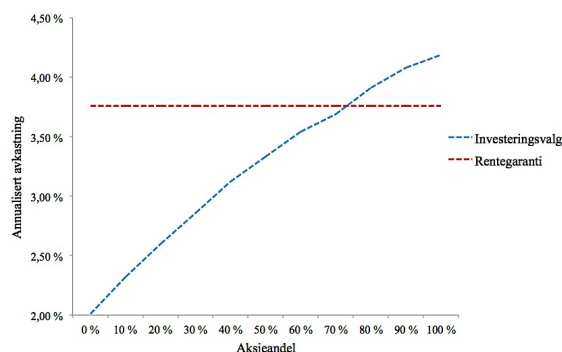
Figur 9.2 Sensitivitetsanalyse aksjeandel, standardkunde 27 år

9.1.1.2 Standardkundene

Figur 9.3-9.5 illustrerer avkastningen som utgjør skjæringspunktet mellom rentegaranti og investeringsvalg for standardkundene. Vi finner at standardkunde 27 år (figur 9.3) kan velge en lavere risikoeksponering (60 %) enn standardkunde 40 og 57 år, for at investeringsvalg skal gi høyere forventet avkastning enn rentegaranti. Dette kan delvis begrunnes i at standardkunde 27 år har en lengre tidshorisont på investering. Figurene illustrerer også at økt risikoeksponering resulterer i høyere annualisert avkastning, som kan ses i sammenheng med figur 9.2, som illustrerer aksjeandelens effekt på utfallsvolatilitet. Figur 9.4 illustrerer at standardkunde 40 år, med kortere tidshorisont, vil finne det nødvendig å velge minimum aksjeandel lik 80 % for å oppnå økt lønnsomhet ved å konvertere til investeringsvalg.

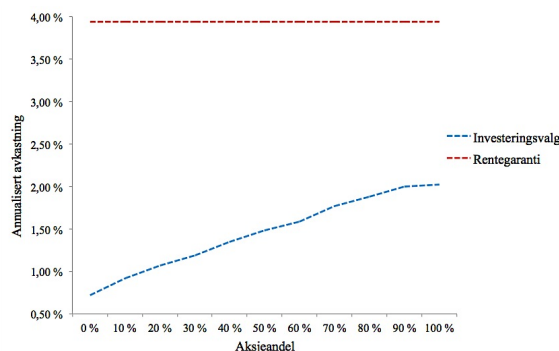


Figur 9.3 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 27 år



Figur 9.4 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 40 år

Standardkunde 57 år, med en investeringshorisont på ti år (figur 9.5), vil aldri finne det lønnsomt å konvertere til investeringsvalg, uavhengig av aksjeandel. Vi finner at beregnet rentegaranti lik 3,94 % alltid vil overstige avkastning ved investeringsvalg.

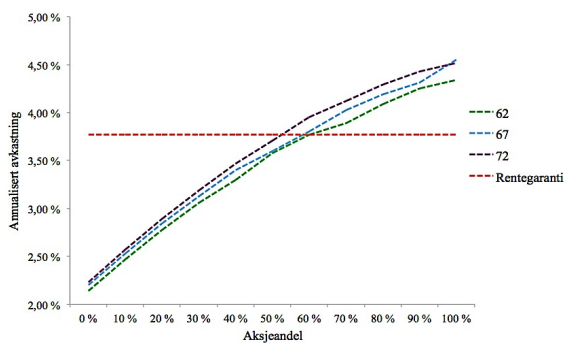


Figur 9.5 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 57 år

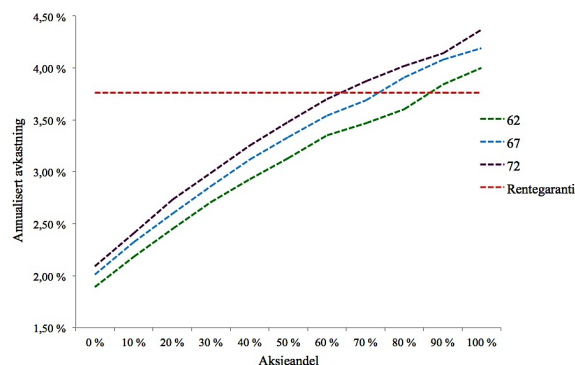
9.1.2 Tidshorisont – endring i forventet pensjonsalder

Endring i pensjonsalder illustrerer hvordan ulik tidshorisont påvirker lønnsomhet for standardkundene. Figur 9.6-9.8 illustrerer forventet avkastning til standardkundene ved ulike pensjonsalder, representert med 62 og 72 år, samt standard lik 67 år. Økt pensjonsalder gjør at kunden kan velge å eksponere seg for lavere risiko, og fortsatt oppnå høyere forventet avkastning ved investeringsvalg. Motsatt viser redusert pensjonsalder at fripoliseinnehaver må velge en høyere risikoeksponering for å oppnå avkastning tilsvarende lik rentegaranti.

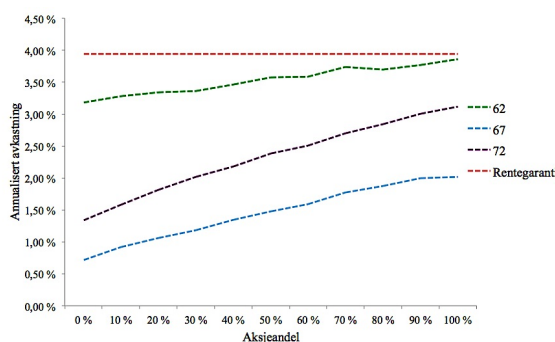
En observasjon som er verdt å bemerke seg er at standardkunde 57 år oppnår høyere forventet avkastning ved investeringsvalg med pensjonsalder 62 år, enn med høyere pensjonsalder. Observasjonen samsvarer med at kunden fraviker fra alternativkostnadsberegningen, ettersom den har en tidshorisont under ti år, som forklart i kapittel 7.2.4.



Figur 9.6 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 27 år, pensjonsalder 62, 67 og 72 år



Figur 9.7 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti standardkunde 40 år, pensjonsalder 62, 67 og 72 år



Figur 9.8 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 57 år, pensjonsalder 62, 67 og 72 år

Tabell 9.2 oppsummerer hovedfunnene fra figur 9.6-9.8, og viser at pensjonsalder kan ha betydelig effekt for lønnsomheten til investeringsvalg. Her ser vi at standardkunde 27 år, vil ha små variasjoner i minimum aksjeandel ved endret pensjonsalder, som følge av lang tidshorisont i utgangspunktet. For standardkunde 40 år er forskjellene betydelig, og ved forventet pensjonsalder 62 år må kunden ha en aksjeandel på minimum 90 %. Standardkunde 57 år vil, som nevnt, ikke finne det lønnsomt å konvertere uavhengig av pensjonsalder.

Pensjonsalder	27 år	40 år	57 år
62 år	70 %	90 %	-
67 år	60 %	80 %	-
72 år	60 %	70 %	-

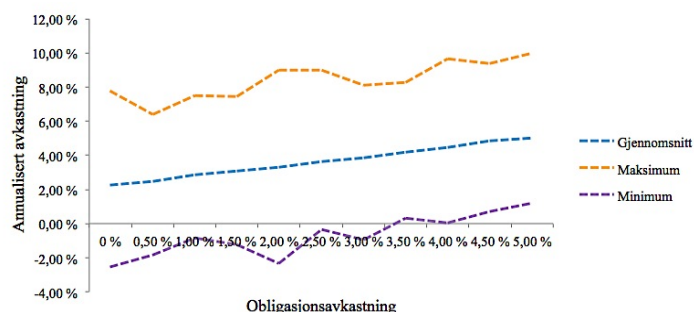
Tabell 9.2 Ulik pensjonsalders effekt på minimum aksjeandel for at investeringsvalg skal være lønnsomt

9.1.3 Sensitivitetsanalyse

9.1.3.1 Sensitivitetsanalyse av obligasjons- og aksjeavkastning

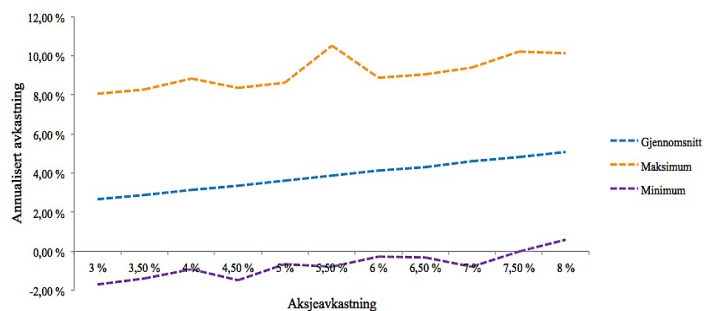
En langsiktig variabel som obligasjonsavkastning vil være vanskelig å estimere, på grunn av mangel på likvide markeder med lengre tidshorisont. Grunnet dagens lave rentenivå velger vi

å utføre en sensitivitetsanalyse som viser hvor sensitiv annualisert avkastning er for endring i markedssituasjon. Figur 9.9 illustrerer endring i annualisert obligasjonsavkastning for standardkunde 27 år.



Figur 9.9 Sensitivitetsanalyse av obligasjonsavkastning

Figur 9.10 viser at effekten av endring i aksjeavkastning er spesielt utslagsgivende på volatilitet i utfallsrommet. Reduksjon i aksjeavkastning fra 5 % til 3 % reduserer minimumavkastning fra -0,66 % til -1,70 %. Motsatt gir en økning i aksjeavkastning at investeringsvalg blir lønnsomt for langt flere fripoliseinnehavere enn ved vårt anslag på aksjeavkastning.

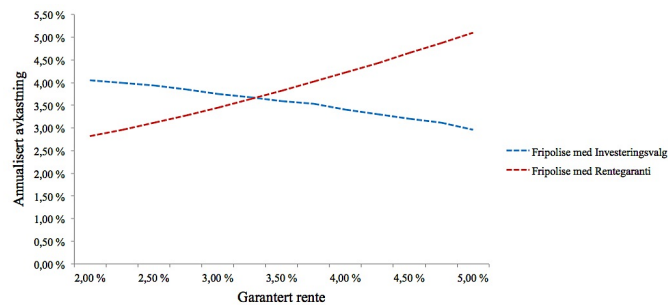


Figur 9.10 Sensitivitetsanalyse av aksjeavkastning

9.1.3.2 Garantert rente

Vi velger å utføre en sensitivitetsanalyse av rentegaranti, da rentegaranti kan regnes som den mest betydelige parameteren i modellen. I vår modell er den utslagsgivende på to måter. Den er en del av alternativkostnaden knyttet til konvertering til investeringsvalg, i form av elementet *verdi av rentegaranti*. Samtidig utgjør den minimumsgarantien i simuleringen av avkastningen på rentegaranti. Figur 9.11, for standardkunde 27 år, illustrerer at lavere rentegaranti gjør konvertering mer attraktivt. En rentegaranti på 3,3 % utgjør skjærings-

punktet mellom ordningene, og gir en annualisert avkastning på 3,67 %. Grafen illustrerer at annualisert avkastning for begge ordninger er svært sensitiv til endring i rentegaranti.



Figur 9.11 Sensitivitetsanalyse av rentegaranti

9.1.4 Total kundemasse

I de foregående delkapitlene har vi besvart underproblemstillingene ved å undersøke de tre standardkundene, 27, 40 og 57 år. For å kunne generalisere resultatene fra vår modell, har vi videre valgt å illustrere resultater for konverteringsbeslutningen for hele kundemassen. Tabell 9.3 kan fungere som et oppslagsverk, eller en "short-cut" for fripoliseinnehavere vedrørende lønnsomheten til konvertering. Tabellen illustrerer hvilke aldre som for hver aksjeandel kan oppnå høyere avkastning med investeringsvalg, med pensjonsalder 67 år. Appendiks 14.3.1 viser effekt av økt og redusert pensjonsalder.

Vi finner at ved en aksjeandel på 100 % bør fripoliseinnehavere på 46 år eller eldre beholde sin rentegaranti, da dette vil gi innehaver høyest forventet avkastning. Fripoliseinnehavere under 30 år, samt kundegruppen 31-36 år, vil finne det lønnsomt å konvertere til investeringsvalg, men dette innebærer en aksjeandel på minimum 60 %. Bakgrunnen for at fripoliseinnehavere mellom 31-36 år finner det lønnsomt er at rentegaranti til kundegruppen i gjennomsnitt har en lavere rentegaranti fra livselskap (3,31 %) enn kundegruppen under 31 år, illustrert tidligere i tabell 8.5.

Aksjeandel	Alder
0 %	-
10 %	-
20 %	-
30 %	-
40 %	-
50 %	-
60 %	< 30, 31 - 36
70 %	< 40
80 %	< 42
90 %	< 45
100 %	< 46

Tabell 9.3 Aldre på fripoliseinnehavere der investeringsvalg er lønnsomt for ulike aksjeandeler

9.1.5 Oppsummering

Beregningene viser at høyere andel i risikabelt aktivum gir investeringsvalg høyere forventet annualisert avkastning, og påvirker derfor konverteringsbeslutningen i den retning av at det vil være mer lønnsomt å konvertere, men med økt risiko for svingninger. Samtidig viser eksempelet innledningsvis i figur 9.2 at volatilitet til avkastningen øker, som gir et bredere utfallsrom. Videre ser vi at tidshorisont er en faktor som påvirker konverteringsbeslutningen. Her vil lavere alder, samt høyere pensjonsalder medføre at konvertering er lønnsomt ved en lavere aksjeandel, enn ved kortere tidshorisont. Standardkunde 57 år vil uansett aldri finne det lønnsomt å konvertere grunnet kort tidshorisont. Av tabell 9.3 ser vi at ved pensjonsalder 67 år er konvertering ikke lønnsomt dersom fripoliseinnehaver er 46 år eller eldre.

9.2 FNO-modell

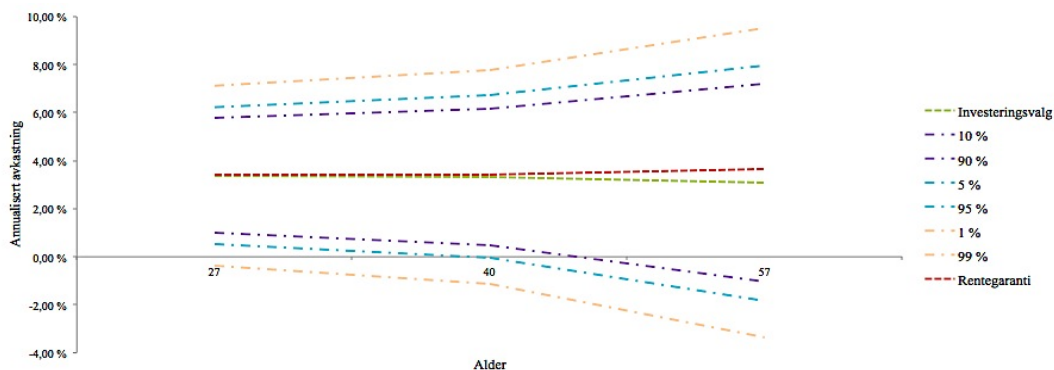
Resultatene fra FNO-modell vil følge samme fremstilling som vår modell, og belyser relevante aspekter for den første og andre underproblemstillingen, vedrørende risikoeksponering og tidshorisont. Først vil vi imidlertid se nærmere på resultatene gitt en aksjeandel på 50 %, for å vise utslaget på utfallsrommet ved konfidensintervall i tillegg til forventet annualisert avkastning.

9.2.1 Resultat standardkunder

9.2.1.1 Aksjeandel 50 %

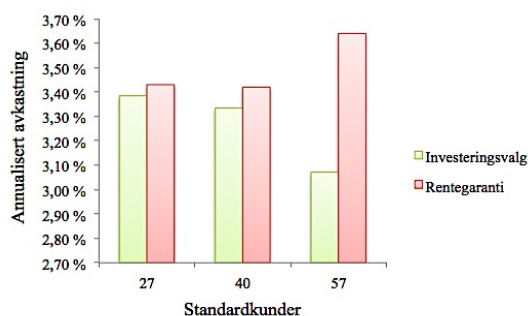
Figur 9.12 illustrerer forventet annualisert avkastning for investeringsvalg for standardkundene. Ved 50 % aksjeandel vil rentegaranti være å foretrekke for alle standardkundene. Det bredeste konfidensintervallet er 99 %, og gir et utfallsrom for

annualisert avkastning for standardkunde 27 år lik $[-1,00 \text{ \%} - 5,77 \text{ \%}]$, i kontrast til standardkunde 57 år som har et utfallsrom på $[-1,05 \text{ \%} - 7,19 \text{ \%}]$. Observasjonen er i tråd med tidsdiversifisering, og gir et smalere utfallsrom, fordi lengre tidshorisont reduserer effekten av svingninger i aksjemarkedet. Eldre kunder med kortere tidshorisont vil bli utsatt for større volatilitet ved investeringsvalg enn rentegaranti. Unge fripoliseinnehavere vil derimot kunne diversifisere bort deler av risikoen over tid, og har et smalere utfallsrom.



Figur 9.12 Annualisert avkastning for standardkunde 27, 40 og 57 år, 50 % aksjeandel, tosidig utfallsrom fra 90 %, 95 % og 99 % konfidensintervall.

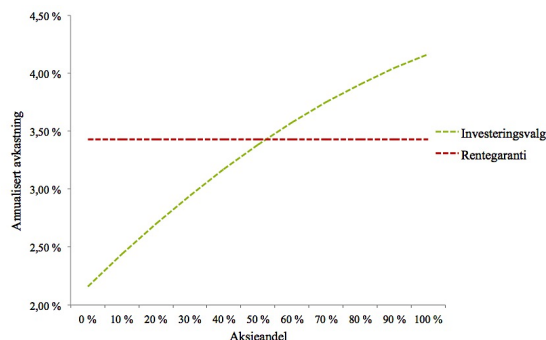
Avkastningsresultatet for rentegaranti og investeringsvalg i figur 9.12 er også illustrert i figur 9.13, der en tydelig kan se forskjellen mellom ordningene for standardkundene. Her ser vi at utfallsrommet øker ved alder, som tyder på at fripoliseinnehavere med lengst tidshorisont har mest å tjene på en konvertering, gitt tilstrekkelig andel i risikabelt aktivum.



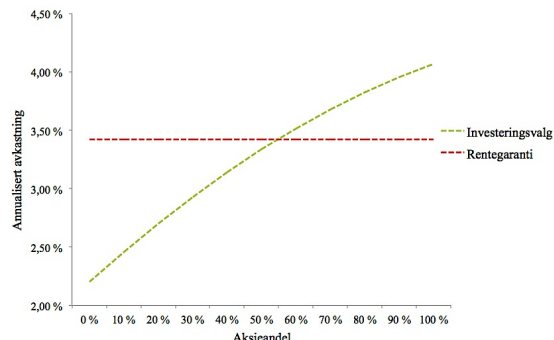
Figur 9.13 Annualisert avkastning for ordningene, 50 % aksjeandel

9.2.1.2 Standardkundene

Figur 9.14-9.16 illustrerer hvilken avkastning som utgjør skjæringspunktet mellom rentegaranti og investeringsvalg i FNO-modell. De to første figurene illustrerer at standardkunde 27 og 40 år begge må velge en minimum aksjeandel på 60 % for å oppnå økt forventet avkastning ved å konvertere, mot henholdsvis 60 og 80 % i vår modell.

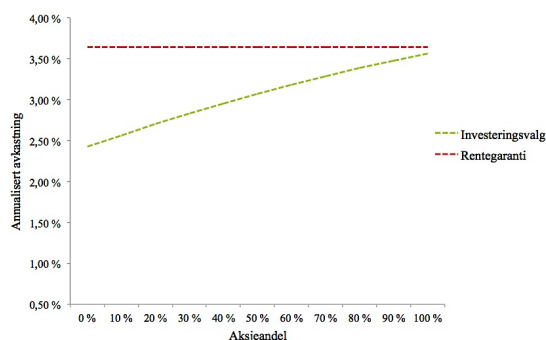


Figur 9.14 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 27 år



Figur 9.15 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 40 år

I likhet med vår modell, viser resultatene at investeringsvalg ikke er lønnsomt for standardkunde 57 år. Forskjellen i forventet avkastning mellom ordningene er imidlertid mindre betydelig enn i vår modell (figur 9.5).



Figur 9.16 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 57 år

9.2.2 Tidshorisont – endring i forventet pensjonsalder

Appendiks 14.3.2, figur 14.3-14.5 viser effekten av endret pensjonsalder, derav tidshorisontens effekt på konverteringsbeslutningen, og samsvarer med funn vår modell.

9.2.3 Total kundemasse

Resultatene i tabell 9.4 illustrerer hvilke aldre som kan oppnå høyere forventet avkastning ved investeringsvalg. Vi finner, foruten kundegruppen 31-37 år med lavere rentegaranti, at en aksjeandel på minimum 60 % er nødvendig for at investeringsvalg skal være lønnsomt. Fripoliseinnehavere på 56 år og eldre bør ikke velge å konvertere. Appendiks 14.3.2 illustrerer effekten av både økt og redusert pensjonsalder.

Aksjeandel	Alder
0 %	-
10 %	-
20 %	-
30 %	-
40 %	-
50 %	31-37
60 %	< 46
70 %	< 48
80 %	< 52
90 %	< 55
100 %	< 56

Tabell 9.4 Aldre på fripoliseinnehavere der investeringsvalg er lønnsomt for ulik aksjeandel

9.2.4 Oppsummering

Resultatene i FNO-modell viser at økt aksjeandel gir en høyere forventet annualisert avkastning, med tilsvarende økt utfallsrom og volatilitet. Økt tidshorisont gjør, i likhet med vår modell, at konvertering er lønnsomt ved lavere aksjeandel. Fripoliseinnehavere på 56 år eller eldre bør ikke velge å konvertere til investeringsvalg.

9.3 Sammenligning av resultat fra vår modell og FNO-modell

Avslutningsvis vil vi sammenligne og illustrere forskjellen mellom modellenes resultater. Vi vil først sammenligne hovedfunnene for standardkundene, og deretter se på total kundemasse.

9.3.1 Hovedfunn standardkundene

Tabell 9.5 ble introdusert innledningsvis i kapittelet, og viser hovedfunn vedrørende minimum aksjeandel for at investeringsvalg skal være lønnsomt, og illustrerer forskjellen mellom vår modell og FNO-modell. Vår modell viser at standardkunde med kortere tid til pensjonsalder krever høyere aksjeandel for at konvertering skal være lønnsomt. For standardkunde 57 år vil konvertering aldri være lønnsomt, uavhengig av modell.

	27 år	40 år	57 år
Vår modell	60 %	80 %	-
FNO-modell	60 %	60 %	-

Tabell 9.5 Minimum aksjeandel for at investeringsvalg skal være lønnsomt

9.3.2 Total kundemasse for begge modeller

Tabell 9.6 viser, for gitt aksjeandel, hvilke kunder som kan oppnå økt forventet avkastning ved konvertering. Tabellen illustrerer at i FNO-modell er investeringsvalg lønnsomt for flere kunder, og med lavere aksjeandel, enn i vår modell. Med andre ord kan en i FNO-modell trekke en slutning om at konvertering er lønnsomt for flere fripoliseinnehavere. I vår modell vil investeringsvalg, ved 100 % aksjeandel, være lønnsomt for kunder under 46 år, mot 56 år i FNO-modell. Dette understreker at FNO-modell fremstiller investeringsvalg som mer gunstig for et større antall fripoliseinnehavere, samt at de kan velge en lavere risikoeksponering for at investeringsvalg skal være lønnsomt, enn funn fra vår modell.

Aksjeandel	Vår modell	FNO-modell
0 %	-	-
10 %	-	-
20 %	-	-
30 %	-	-
40 %	-	-
50 %	-	31 - 37
60 %	< 30, 31 - 36	< 46
70 %	< 40	< 48
80 %	< 42	< 52
90 %	< 45	< 55
100 %	< 46	< 56

Tabell 9.6 Vår modell og FNO-modell, aldre på fripoliseinnehavere som gjør investeringsvalg lønnsomt gitt ulik aksjeandel

10 Nytteverdsettelse

Vi finner det relevant å studere effekten av vår modells funn fra et nytteperspektiv. Nytteverdsettelse er relevant for å besvare den tredje underproblemstillingen vedrørende effekt av risikopreferanse på konverteringsbeslutningen. Gjennomgående i nytteverdsettelsen bruker vi vår modells simulerings- og avkastningsresultat. I likhet med forrige kapittel, vil vi også her presentere funn med utgangspunkt i standardkundene og pensjonsalder 67 år. I tillegg har vi valgt å utføre sensitivitetsanalyser av parameterne med henholdsvis 50 og 100 % andel i risikabelt aktivum, for illustrere utslagene ved middels og høy risikoeksponering.

Tabell 10.1 illustrerer hovedfunn fra nytteverdsettelsen, og viser nødvendig aksjeandel for å oppnå økt forventet nytte ved konvertering. Vi finner at forventning-variens krever en høyere aksjeandel enn avkastningsresultatene fra modellene i kapittel 9, mens prospektteorien kun finner det lønnsomt å konvertere ved minst 80 % aksjeandel for standardkunde 27 år. Vi vil videre studere funn fra de to metodene.

	27 år	40 år	57 år
Forventning-variens	70 %	80 %	-
Prospektteori	80 %	-	-

Tabell 10.1 Minimum aksjeandel for at investeringsvalg skal gi positiv nytteverdi

10.1 Forventning-variens

Ved forventning-variens-nytte vil en fripoliseinnehaver vektlegge forventet avkastning og volatilitet, og komme frem til en optimal investeringsbeslutning, med enten lavest mulig volatilitet gitt forventet avkastning, eller høyest mulig avkastning gitt volatilitet. Det er hensiktsmessig å starte med en presentasjon av referanseverdi for risikoaversjon.

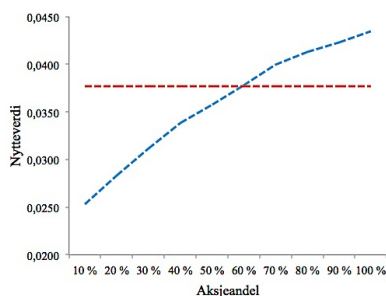
10.1.1 Valg av parameter

Anerkjente publikasjoner har ulike estimerer på risikoaversjonen (γ). Dammon, Spatt og Zhang (2005) setter $\gamma=3$, Døskeland og Nordahl (2006a) setter $\gamma=5$, og Cocco, Gomes og

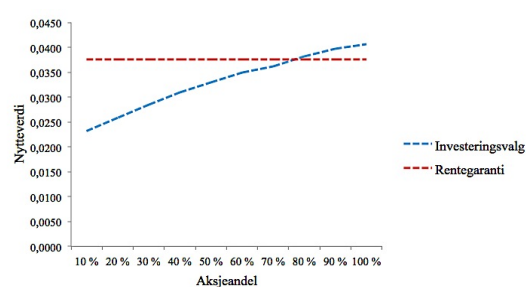
Maenhout (2005) setter $\gamma=10$. Vi velger å bruke $\gamma=3$, men utfører en sensitivitetsanalyse på parameter, da dette er et subjektivt anslag.

10.1.2 Nytteverdi for standardkundene

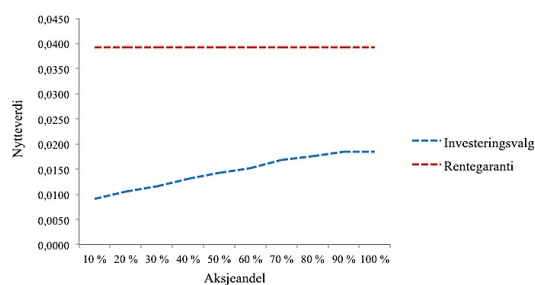
Figur 10.1-10.3 viser skjæringspunktet mellom nyttefunksjonen til rentegaranti og investeringsvalg. Vi finner at ved investeringsvalg må en velge en høyere aksjeandel desto kortere tidshorisont kunden har. Her observerer vi at nytte synker for eldre kunder grunnet reduksjon i mulig tidsdiversifisering. Figur 10.3 viser at standardkunde 57 år vil oppnå lavere nytteverdi ved overgang til investeringsvalg. Årsaken er at garantert avkastning ved rentegaranti vektes tyngre enn mulig høyere avkastning med tilhørende volatilitet. Skjæringspunktet mellom funksjonene viser at standardkunde 40 år har behov for høyere risikoeksponering enn standardkunde 27 år, illustrert i figur 10.1 og 10.2.



Figur 10.1 Forventning-varians nytte, standardkunde 27 år



Figur 10.2 Forventning-varians nytte, standardkunde 40 år



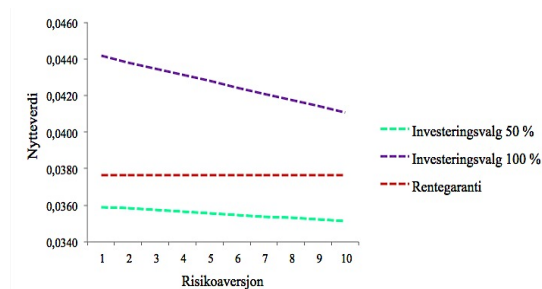
Figur 10.3 Forventning-varians nytte, standardkunde 57 år

10.1.3 Sensitivitetsanalyse av risikoaversjon (γ)

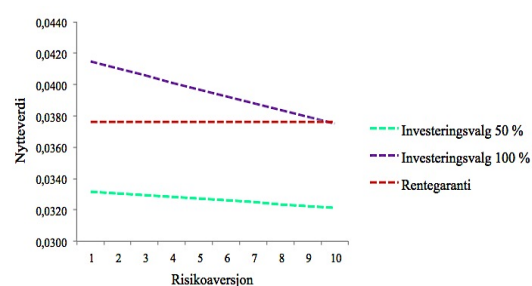
Risikopreferanser har effekt på nytteverdien til investeringsvalg, og illustreres i figur 10.4-10.6, som viser effekten av endret risikoaversjon. Ved risikoaversjon $\gamma=1$, som gir en lav risikovekting, gir investeringsvalg med 100 % aksjeandel høyest nytte. Ved økt parameter for

risikoaversjon vil derimot vekting av risiko øke, som gir lavere nytte av høy risikoeksponering, illustrert i figurene. Etersom avkastning ved rentegaranti har lav tilknyttet risiko, gir endring i risikoaversjon lite utslag for nytteverdi. Av figurene ser en at 100 %-kurven er brattere enn 50 %-kurven, hvilket er en konsekvens av høyere risikoeksponering. Ved økt risikoaversjon vil reduksjonen i nytte ved høy aksjeandel være betydeligere, enn ved lav aksjeandel.

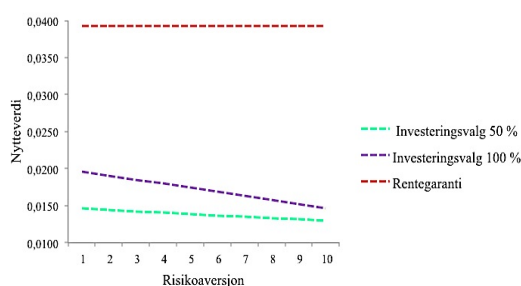
Standardkunde 27 år har lavere risiko knyttet til avkastningen grunnet tidsdiversifisering. Her vil økt risikoaversjon ikke ha effekt på nytteverdien til investeringsvalg, og vi finner at ved 100 % aksjeandel vil rentegaranti overstige nytten for investeringsvalg. Ved $\gamma=10$, oppnår standardkunde 40 år lik nytte ved 100 % aksjeandel og rentegaranti. Ved kortere tidshorisont, vil nytten av 100 % aksjeandel reduseres slik at den tilsvarer rentegaranti. Standardkunde 57 år oppnår klart høyest nytte ved rentegaranti, uavhengig av parameterverdi.



Figur 10.4 Sensitivitetsanalyse av risikoaversjon, standardkunde 27 år



Figur 10.5 Sensitivitetsanalyse av risikoaversjon, standardkunde 40 år



Figur 10.6 Sensitivitetsanalyse av risikoaversjon, standardkunde 57 år

10.1.4 Oppsummering

Resultatene viser hvordan individer gjør en avveining mellom økt forventet avkastning og tilsvarende økt risiko. Fra et forventning-varians perspektiv finner vi at individet må eksponere seg for høyere risiko for at investeringsvalg skal lønne seg, enn i vår modell.

Tidsdiversifisering gjør at fripoliseinnehavere med lavere alder kan utsette seg for lavere risikoeksponering, som resulterer i høyere nytte for unge kunder. Sensitivitetsanalysen av risikoaversjon viser at økt parameterverdi resulterer i at investeringsvalg blir mindre lønnsomt. Risikoaversjon fører til at individet vekter tap knyttet til økt risiko tyngre, og opplever lavere nytte av høy risikoeksponering. Effekten av endret pensjonsalder vises i appendiks 14.3.3.

10.2 Prospektteori

Antakelsen om at individet har begrenset rasjonalitet ved prospektteori påvirker fripoliseinnehavers nytteverdi ved investeringsvalg og rentegaranti. Vi vil her studere nytteverdien av konvertering til investeringsvalg, og utføre sensitivitetsanalyse av parameterne for å undersøke effekten av endring i risikopreferanse. Vi vil først presentere valg av referanseverdi for parameterne.

10.2.1 Valg av parametere

I søken etter fornuftige parametere for vekting av risikoaversjon over tap og gevinst (φ) og tapsversjon (λ) tar vi utgangspunkt i parameterverdier benyttet i flere publikasjoner. Kahneman og Tversky (1992) finner at medianverdien for parameterne er gitt ved $\lambda=2,25$ og $\varphi=0,88$, mens en internasjonal studie om risikopreferanser av Hens, Rieger og Wang (2011) finner at den norske befolkningen kan karakteriseres ved $\lambda=1,83$ og $\varphi=0,55$. Døskeland og Nordahl (2006b) setter parameterne lik $\lambda=2,25$ og $\varphi=0,5$. Vi velger å benytte følgende verdier for parameterne:

$$\lambda=2,25 \text{ og } \varphi=0,5$$

I prospektteorien erstatter subjektive sannsynlighetsestimater de objektive sannsynlighetene. I vår normaliserte verdsettelse med prospektteori anser vi det nødvendig å vekte de 5 000 tilfeldig simulerte utfallene likt.

10.2.2 Valg av referansepunkt

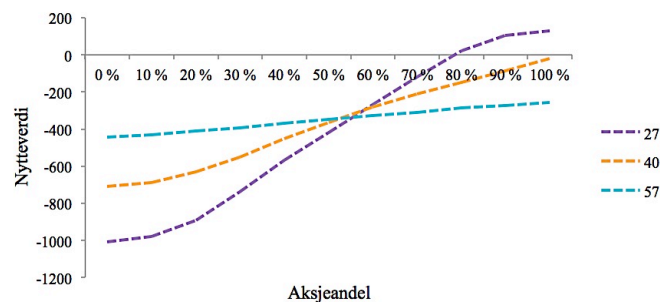
Referansepunktet er en subjektiv parameter, og fastsettelse av nivået er ikke trivielt. Vi finner det naturlig å benytte avkastningen til beregnet rentegaranti fra vår modell som

referansepunkt. Dette gjør det mulig å undersøke hvordan standardkunde vil vektlegge forventet nytte ved investeringsvalg relativt til sin rentegaranti. Referansepunktet fungerer som et nullpunkt, der differansen mellom investeringsvalg og rentegaranti viser om fripliseinnehaver vil oppfatte utfall som tap eller gevinst. Nytteverdien av rentegaranti tilsvarer dermed verdien null på y-aksen i figur 10.7.

10.2.3 Nytteverdi for standardkundene

Verdifunksjonene i figur 10.7 er brattere for tap enn gevinst, som viser at tap oppleves mer sensitivt enn gevinst. Dette betyr at standardkundene foretrekker det sikre alternativet, rentegaranti, på grunn av at absoluttverdien av tap er høyere enn absoluttverdien av tilsvarende gevinst ved investeringsvalg. Vi ser at kurven er konveks over tap, som er i tråd med antakelsen om at individer har en tendens til å være risikosøkende i tapssammenheng. Motsatt finner vi at kurven til standardkunde 27 år er mer konkav for positiv nytte, som viser at vedkommende er risikoavers over gevinst. Standardkundene 40 og 57 år har ifølge prospektteori negativ nytteverdi av investeringsvalg for alle aksjeandeler. Dette tilsier at nytten reduseres for eldre kunder, som følge av kortere tidshorisont, samt at økt volatilitet gir et større antall utfall som oppleves som tap relativt til referansepunkt.

Ved prospektteori finner vi dermed at økt avkastning ved å konvertere vektlegges lavere enn ved avkastningsfremstillingen i vår modell, som kommer av tapsaversjon (λ) og vektingen av risiko (φ).



Figur 10.7 Prospektteori nytte, pensjonsalder 67 år

10.2.4 Sensitivitetsanalyse av tapsaversjon (λ) og vekting av risikoaversjon over tap og gevinst (ϕ)

Da tapsaversjon og vekting av risikoaversjon over tap og gevinst er utslagsgivende parametere for nytteverdien ved investeringsvalg, anser vi det hensiktsmessig å studere effekten av endring i parameterne.

10.2.4.1 Tapsaversjon

Fra tabell 10.2 og 10.3 kan vi studere effekten av tapsaversjon på nytteverdi, der vektingsparameteren holdes konstant. Ved 50 % aksjeandel finner vi at økning i tapsaversjon reduserer nytteverdien for standardkundene, men at utslaget er størst for standardkunde 27 år. Her er nytteverdi negativ for alle verdier av tapsaversjon. Ved 100 % aksjeandel, og tapsaversjon på henholdsvis 1,50 og 1,75, får standardkundene 27 og 40 år positiv nytteverdi. Standardkunde 57 år får negativ nytteverdi for alle verdier av tapsaversjon.

λ	27 år	40 år	57 år
1,50	-97	-125	-205
1,75	-146	-164	-242
2,00	-194	-204	-278
2,25	-242	-243	-315
2,50	-291	-283	-352
2,75	-339	-322	-388

Tabell 10.1 Sensitivitetsanalyse for tapsaversjon, aksjeandel 50 %

λ	27 år	40 år	57 år
1,50	246	64	-131
1,75	205	29	-162
2,00	165	-5	-194
2,25	124	-39	-225
2,50	84	-74	-256
2,75	43	-108	-287

Tabell 10.2 Sensitivitetsanalyse for tapsaversjon, aksjeandel 100 %

10.2.4.2 Vekting av risikoaversjon over tap og gevinst

Nytteverdien er svært sensitiv til endring i vektingsparameteren. Vektingsparameteren gjør at både tap og gevinst vektlegges tyngre, og gir store utslag på nytteverdien. Tabell 10.4 viser at ved 50 % aksjeandel vil kundene ikke oppnå positiv nytteverdi ved konvertering, men ved 100 % aksjeandel, i tabell 10.5, kan høyere vekting gi positiv nytteverdi.

φ	27 år	40 år	57 år
0	-1	-1	-2
0,25	-14	-16	-23
0,50	-242	-249	-312
0,75	-4 086	-4 061	-4 231
1	-63 611	-66 287	-58 344

Tabell 10.3 Sensitivitetsanalyse for vektning av risikoaversjon over tap og gevinst, aksjeandel 50 %

φ	27 år	40 år	57 år
0	0	0	-1
0,25	-2	-5	-16
0,50	116	-38	-222
0,75	8 118	1 025	-3 155
1	398 830	69 425	-45 492

Tabell 10.4 Sensitivitetsanalyse for vektning av risikoaversjon over tap og gevinst, aksjeandel 100 %

10.2.5 Oppsummering

Ved prospektteori finner vi at rentegaranti vil gi høyere forventet nytte enn investeringsvalg, for majoriteten av kundemassen. Det er kun standardkunde 27 år som vil oppnå økt nytte ved å konvertere. Gitt antakelsen om begrenset rasjonalitet og taps- og risikoaversjon, vil selv en positiv profitt ved konvertering kunne være mindre verdt på grunn av risiko fripoliseinnehaver utsetter seg for. Dette viser hvilken effekt endring i risikopreferanse, vektning av risiko og tapsaversjon, har på konverteringsbeslutningen. Effekten av endret pensjonsalder, ved endring tidshorisont vises i appendiks 14.3.4.

11 Drøfting og forslag til videre studier

I kapittelet vil vi diskutere andre faktorer som det er relevant å ta stilling i vurderingen om å konvertere til investeringsvalg. På bakgrunn av funnene og andre relevante faktorer ønsker vi å diskutere hvorvidt fripoliser med investeringsvalg totalt sett er en bedre ordning enn rentegaranti. Videre vil vi drøfte fripoliser med investeringsvalg fra livselskapenes perspektiv. Avslutningsvis vil vi påpeke utredningens begrensninger, og gi forslag til videre studier.

Vi ser det imidlertid hensiktsmessig å først oppsummere hovedtrekkene fra vår modell, FNO-modell og nytteverdsettelse. Funnene viser at fripoliseinnehaver trenger en betydelig risikoeksponering i form av minimum aksjeandel, for at konvertering skal gi økt lønnsomhet. Økt tidshorisont, ved økt pensjonsalder, resulterer i at en lavere aksjeandel er nødvendig for at konvertering skal være lønnsomt for standardkundene. Samtidig har da fripoliseinnehaver mulighet til å holde en mer risikabel portefølje, da svingninger i forventet avkastning utjevnes ved økt tidshorisont. Forventning-varians viser at det kreves en høy aksjeandel for at konvertering skal være lønnsomt. Prospektteori viser at selv ved høy aksjeandel, og derav høy forventet avkastning, vil konvertering fremdeles ha lavere nytteverdi enn rentegaranti. Økt verdi for risikoparameterne har den effekt at det gjør investeringsvalg mindre lønnsomt, mens rentegaranti er mindre sensitiv til endring.

11.1 Andre relevante faktorer – er investeringsvalg totalt sett en god ordning for fripoliseinnehavere?

Våre beregninger viser at det kreves en betydelig aksjeandel for at investeringsvalg skal gi høyere forventet avkastning enn rentegaranti. Konvertering kan derfor ses på som mindre gunstig enn det flere pensjonsekspertene fremstiller i media (Hoemsnes, 2013). Vi vurderer det slik at fripoliseinnehaver bør avveie konverteringsbeslutningen nøye. I tillegg til lønnsomhetsberegningene, er det relevant å se på andre faktorer som kan påvirke fripoliseinnehavers totale risikoeksponering.

11.1.1 Arbeidsrisiko

Generelt regnes arbeidsrisiko for å være høyere i privat enn i offentlig sektor (Bollestad & Hommedal, 2012). Humankapitalteoriens forutsetning om at humankapital både kan betegnes som et risikabelt og et risikofritt aktivum, tilsier at yrke og tilhørende jobbsektor bør ha innvirkning på vedkommendes valg av total risikoeksponering. Å være ansatt i offentlig sektor taler for at en har en risikoavkastningsprofil lik et risikofritt aktivum (Strømsheim, 2010). Ut ifra perspektivet om balansestyring, har offentlig ansatte derfor mulighet til å eksponere seg for høyere risiko, som for eksempel ved en høy aksjeandel i investeringsstrategien til fripolise. En person som for eksempel arbeider i petroleumssektoren, vil derimot ha høyere usikkerhet knyttet til sitt arbeidsforhold, som følge av svingninger i sektoren. Vedkommende har da en risikoavkastningsprofil som er nærmere aksjemarkedet. Fra et balansestyringsperspektiv kan det dermed være lurt å investere i risikofritt aktivum for å oppnå diversifisering, og dette taler for å beholde rentegaranti. Det må imidlertid påpekes at Norge er et av landene i verden med høyest jobbsikkerhet (Thue, 2013), men den siste tids betydelige nedtrapping i petroleumssektoren (Løvås & Ånestad, 2015) taler imidlertid for at usikkerheten er høy også i privat sektor i Norge.

11.1.2 Fripolisens størrelse og andel av total økonomi

I vår utredning, bortsett fra i prospektteori, har vi antatt at innehaver har konstant relativ risikoaversjon (CRRA), hvilket tilsvarer at grad av risikoaversjon er konstant uavhengig av beløp. I realiteten vil det imidlertid for mange være lettere å eksponere seg for høyere risiko dersom størrelsen på beløpet er mindre betydelig. Størrelse på fripolisen kan dermed være en avgjørende faktor for vedkommende å ta hensyn til. Dersom en person har hatt flere tidligere ansettelsesforhold, kan dette tale for at vedkommende totalt har en betydelig større fripolise, enn personer med eksempelvis bare et kort ansettelsesforhold. Dette gjelder også for eldre som ofte har fripoliser av betydelig størrelse, og er en tungtveiende årsak til at en bør velge en mer konservativ risikoeksponering når premiereserven er stor, og en mer aggressiv fremtoning når den er mindre. En slik investeringsstrategi balanserer forholdet mellom risiko og avkastning på en hensiktsmessig måte.

Fripolisens betydning for innehavers totalpensjon kan også være avgjørende for konverteringsbeslutningen. Hvis fripolisens andel av fremtidig pensjonsutbetaling er av liten betydning for total pensjon, kan det for enkelte være mer ønskelig å utsette seg for høyere

risiko. Fripolisens betydning kan også avhenge av vedkommendes nåværende lønnsinntekt og forventet lønnsvekst, noe som delvis henger sammen med arbeidsrisiko diskutert ovenfor. Ved høy inntekt kan fripolisen utgjøre en relativt liten del av innehavers økonomi, og fripolise kan for mange være noe en tørr å ”gamble” med. Ved lav inntekt og usikker forventet lønnsvekst, kan fripolise med rentegaranti være mer attraktivt, da det gir innehaver et sikkert beløp uavhengig av utviklingen i markedet. Investeringsvalg kan her tenkes å være mindre attraktivt da det pålegger innehaver ytterligere risiko, i form av investeringsrisiko.

11.1.3 Fripoliseinnehavers pensjonsordning

Arbeidstakers pensjonsordning fra nåværende og tidligere arbeidsforhold, som inngår i vedkommendes totale pensjonsportefølje, avgjør størrelsen på fremtidig pensjonsutbetaling. Dersom ens nåværende ytelsespensjon, som anses å ha forutsigbar avkastning, utgjør en betydelig andel av pensjonsporteføljen, kan det være ønskelig for vedkommende å eksponere fripolisen for høyere risiko. Dersom en derimot har innskuddspensjon, og den utgjør en betydelig andel, vil fripoliseinnehaver i utgangspunktet allerede være eksponert for risiko. Fripolise med rentegaranti kan i et slikt tilfelle være med på å balansere total risikoeksponering i pensjonsporteføljen. Størrelsen på spareformer som IPS og boligsparing, som en del av ens totale pensjonsportefølje, bør også påvirke valg av risikoeksponering for fripolisen.

Faktorene nevnt ovenfor er ikke inkludert i våre beregninger, men er imidlertid betydningsfulle, og bør vurderes nøye i beslutningen om konvertering til investeringsvalg. Faktorene har stor grad av individualitet, noe som gjør at vi har valgt å utelate dem med et mål om gjøre modellen mest mulig generaliserbar.

11.2 Er dette totalt sett en god ordning for livsforvalter?

I drøfting av en mulig interessekonflikt mellom fripoliseinnehaver og livselskap, er det relevant å se på hvordan investeringsvalg vil påvirke livselskapene. Nye kapitalkrav i Solvens II er forventet å gjøre forvaltningen av fripoliser med rentegaranti mer krevende, og kan skape utfordringer for forsikringsselskapene. Med dagens rentenivå og strengere krav til forsikringsselskapenes soliditet og kapitalisering, er det sannsynlig at livselskapene vil få problemer med å levere den garanterte avkastningen på omkring 3-4 %.

I et marked med høyt rentenivå vil fripolise med rentegaranti være uproblematisk å innfri med sikre innskudd for livselskapene, men med dagens lave rentenivå opplever selskapene det som mer krevende. Det stilles strenge krav til selskapenes soliditet og kapitalisering, og det er vanskeligere å oppnå tilstrekkelig avkastning for å levere rentegarantien. Risikoen for livselskapenes egenkapital øker i perioder med lavt rentenivå. Dersom selskapene tar høyere risiko, og ikke klarer å oppnå tilstrekkelig renteresultat, må eierne tilføre ekstra kapital. En kan derfor argumentere for at livselskapene har sterke incentiver til at kundene konverterer fripolisene. Dette kommer av at rentegaranti er mer kapitalkrevende, da forvalter er pliktig å oppfylle garanti uavhengig av markedsrente. Lovendringen vil derfor avlaste livselskapene for risiko, da risikoansvaret blir overført til fripoliseinnehaver ved konvertering, hvilket gir selskapene lavere kapitaldekningskrav.

Dette kan tyde på at det er en interessekonflikt mellom forvalter og fripoliseinnehaver. I den sammenheng kan det stilles spørsmål om hvorvidt kundens interesse går foran selgers. Med lovendringen fulgte en plikt om å kartlegge fripoliseinnehavers behov og ønske om risiko, samt gi informasjon om forhold som kan tilsi at investeringsvalg ikke er i fripoliseinnehavers interesse. Investeringsvalg medfører altså et omfattende krav om kvalifisert og tilstrekkelig rådgiving. Dette anses som utfordrende for bransjen (Finansdepartementet, 2013, s.11), og da særlig med hensyn til risiko for misfornøyde kunder. En kunde som opplever misnøye med rådgivningen, eller som føler seg lur, kan fort bli kostbar for selskapet, og det kan i verste fall føre til søksmål. Forsikrings- og bankbransjen har i de siste årene vært under sterkt press i forbindelse med søksmål grunnet utilstrekkelig rådgivning knyttet til spareprodukter (Bergo, 2006). Dette kan også inntreffe ved investeringsvalg, og er svært skadelig for livselskapene. Dette perspektivet på investeringsvalg trekker i retning av at investeringsvalg ikke utelukkende er positiv for livselskapene.

11.3 Begrensninger ved utredningen og forslag til videre studier

I arbeid med en masterutredning vil det alltid være flere perspektiver som kan være interessant å undersøke. Vi har imidlertid sett det nødvendig å begrense utredningens omfang og kompleksitet, og i den forbindelse tatt en del forutsetninger og begrensninger som forenkler virkeligheten. Vi har blant annet sett på aksjeandel med 10 %-intervall, samt utelukket administrasjons-, etablerings- og forvaltningskostnader. Ved utarbeidelse av

modeller som hjelpemiddel for å fremstille virkeligheten er det viktig å ikke ta for mange forutsetninger slik at modellen mister sitt bruksområde. Vi føler imidlertid at vi har klart å ivareta utredningens intensjon, og derav beholdt gyldigheten av våre funn. Selv om bransjen er sprikende i sine anbefalinger, mener vi at våre funn er relevant for praksis. En utfordring er at lovendringen er relativt ny, og at det av denne grunn er lite spesifikk informasjon, samt sprikende meninger, vedrørende lovendringen.

Vi ønsker å komme med forslag til forbedring av utredningen, samt vinklinger i fripolisemarkedet som kan utforskes videre. Om en har tilgang til data for innehavers totale pensjonsportefølje og formue, kan en trekke inn flere momenter å analysere. Desto bredere innsikt i et individs totalportefølje og situasjon, desto mer virkelighetsnær vil en modell være.

Et forslag til forbedring av vår modell er å gjennomføre simuleringene med et annet program enn Excel. Andre simuleringsverktøy som R og C++ kan gjøre et høyere antall simuleringer vesentlig raskere, og dermed øke nøyaktigheten til modellens resultater. Vi veide imidlertid nytten av å bruke et kjent program tyngre, da vi ikke trengte å sette oss inn i et nytt programmeringsspråk. En annen interessant videreutvikling kan være å estimere alle elementene som inngår i verdien av premiereserve ved rentegaranti. Grunnet kompleksiteten til beregning av renteutvikling ved Black-Derman-Toy (BDT), samt at usikkerheten forbundet med fripolisens utvikling er stor, som følge av lang forventet investeringshorisont, har vi valgt å ta nødvendige antakelser. BDT i seg selv, kan være utgangspunkt for en utredning.

Videre er det interessant å se hvordan fripolisemarkedet utvikler seg blant livselskapene i fremtiden. Vil flere åpne for investeringsvalg? Gitt utfordringen knyttet til oppreserveringskravet, hva kreves for at livselskapene igjen vil åpne for flytting av fripoliser? Fripoliser med investeringsvalg er nytt i markedet, og det vil ta tid før markedet tilpasser seg den nye konkurransesituasjonen. Det vil være spennende å følge hvordan markedet for fripoliser utvikler seg, og det kan være interessant å gjøre videre studier av temaet.

12 Konklusjon

I utredningen har vi presentert vår modell og FNO-modell, sammen med forventning-varians og prospektteori for å undersøke hvorvidt lovendringen om investeringsvalg gir økt forventet lønnsomhet til fripoliseinnehaverne. Vi har utviklet en modell som inkluderer Monte Carlo-simulering av fremtidig aksjeavkastning basert på egne avkastningssatser og, alternativkostnad knyttet til konvertering. Vi har undersøkt problemstillingen ved å dele den opp i tre underproblemstillinger, vedrørende risikoeksponering, tidshorisont og risikopreferanser, som vi i kapittelet vil besvare. Tabell 12.1 oppsummerer utredningens hovedfunn.

	27 år	40 år	57 år
Vår modell	60 %	80 %	-
FNO-modell	60 %	60 %	-
Forventning-varians	70 %	80 %	100 %
Prospektteori	80 %	-	-

Tabell 12.1 Minimum aksjeandel for at investeringsvalg skal være lønnsomt

12.1 Risikoeksponering

Beregningene viser at økt risikoeksponering resulterer i høyere annualisert avkastning, men med tilhørende utfallsvolatilitet. Vår modell og FNO-modell viser at minimum aksjeandel for at investeringsvalg skal være lønnsomt for standardkunde 27 år er 60 %. For standardkunde 40 år viser vår modell at det kreves høyere aksjeandel (80 %) for at forventet avkastning til investeringsvalg skal overstige den garanterte avkastningen. FNO-modell viser ingen endring i nødvendig aksjeandel mellom standardkunde 27 og 40 år. For standardkunde 57 år vil økt risikoeksponering ikke resultere i tilstrekkelig avkastning for å utkonkurrere rentegaranti. Beregningene i vår modell viser at det kreves høyere risikoeksponering enn i FNO-modell, noe som kommer av de ulike forutsetningene for modellene.

I tillegg til å se på standardkundene, har vi også fremstilt lønnsomheten til investeringsvalg ved å studere hele kundemassen. En vesentlig forskjell her er at vår modell, uansett aksjeandel, viser at konvertering ikke vil være lønnsomt for fripoliseinnehavere fra 46 år og eldre, mot 56 år i FNO-modell (tabell 9.6).

12.2 Tidshorisont

Ulik tidshorisont på investering påvirker lønnsomhet til investeringsvalg. Her finner vi at høy forventet pensjonsalder gir et mindre behov for risikoeksponering, for at investeringsvalg skal være lønnsomt. Beregningene viser at fripoliseinnehavere i slike tilfeller klarer å oppnå en høyere forventet avkastning, enn ved lavere pensjonsalder. Ved kortere tidshorisont må en ha en høyere andel i risikabelt aktivum for at investeringsvalg skal gi høyere forventet avkastning enn rentegaranti. Beregningene fra begge modellene støtter teorien om tidsdiversifisering, der økt tidshorisont gir lavere utfallsrisiko.

12.3 Risikopreferanse

Nytteverdsettelse ved forventning-varians og prospektteori viser nytteverdien til forventet avkastning beregnet i vår modell, og illustrerer risikopreferansers effekt på lønnsomheten til investeringsvalg. Funnene fra forventning-varians kan oppsummeres ved at det kreves en høyere minimum aksjeandel for at investeringsvalg skal være lønnsomt. Standardkunde 27 og 40 år trenger henholdsvis en aksjeandel på minimum 70 og 80 % for å oppnå høyere forventet nytte ved investeringsvalg enn rentegaranti. Standardkunde 57 år oppnår så vidt økt forventet avkastning ved 100 % aksjeandel. Vi finner at økt risikoaversjon gjør investeringsvalg mindre attraktivt.

I prospektteori finner vi at det kun er standardkunde 27 år som vil oppnå positiv nytte ved å konvertere. Antakelsen om begrenset rasjonalitet tilsier at selv høy forventet avkastning ved konvertering, vil være mindre verdsatt på grunn av risikoen som fripoliseinnehaver utsetter seg for. Vi finner at økt tapsaversjon (λ) og vekting av risiko (ϕ) reduserer nytteverdien for standardkundene, men at utslaget er størst for standardkunde 27 år med lengst tidshorisont.

12.4 Investeringsvalg – lurt eller lureri?

Resultatene fra vår modell tilsier at investeringsvalg bør anbefales for færre kunder enn ved FNO-modell. Analysen gir ikke en entydig anbefaling hva gjelder beslutningen om å konvertere til investeringsvalg. For noen vil investeringsvalg være lønnsomt, for andre ikke. Vi mener at en viktig forutsetning for lønnsomhet er at kundene har lang tidshorisont i form

av ung alder eller forventet høy pensjonsalder. Dette betyr at dersom det er lenge til pensjonsalder er svingninger i aksjeverdi av mindre betydning. Funnene indikerer at dersom konvertering skal være lønnsomt, er det nødvendig at kundene ønsker å eksponere seg for det vi anser som høy risiko. Kundene bør i utgangspunktet være risikosøkende, og ellers inneha totaløkonomi som taler for økt risikoeksponering. Slike kunder vil ha et ønske om å ta høyere risiko, og kan oppleve økt lønnsomhet ved å styre egen forvaltning av fripoliser.

Sentralt for funnene står dagens markedsituasjon og rentenivå, som i dag er på et lavt nivå. Med dagens rentebilde mener vi at en gjennomsnittlig rentegaranti på omkring 3,6 % er en svært gullkantet ordning, noe som i utgangspunktet gjør garanti attraktivt. Dersom markedet snur, og rentenivå blir høyere, vil dette kunne gjøre rentegaranti mindre gunstig, og påvirke våre funn.

Funnene våre står i kontrast til hvordan mange aktører i markedet fremstiller lovendringen for forbrukerne. Til tross for en medieskapt forventning om økt lønnsomhet, tyder funnene våre på at investeringsvalg er lønnsomt for en liten gruppe fripoliseinnehavere, og med en forutsetning om høy risikoeksponering. På bakgrunn av dette mener vi at rentegaranti fremdeles vil være den beste ordningen for store deler av kundemassen. Avslutningsvis kan dette tyde på at flere av anbefalingene i bransjen og media kan lure kunden til å konvertere til en ordning som ikke nødvendigvis er til det beste for kunden, gitt dagens rentenivå. Vårt anslag på tap av premiereserve, alternativkostnad, kan utgjøre pensjon som kunden gir fra seg uten å nødvendigvis være klar over det.

13 Litteraturliste

- Aamodt-Hansen, I. (2014). *Nå kan du bestemme mer over pensjonen din. E24*. Hentet 10. januar 2015, fra <http://e24.no/privat/pensjon/naa-kan-du-bestemme-mer-over-pensjonen-din/23241893>
- Aarnes, J. (2009). *Markov-prosess. Store norske leksikon*. Hentet 9. februar 2015, fra <https://snl.no/Markov-prosess>
- Andresen, M. (2014). *Nyttefunksjon. Store norske leksikon*. Hentet 19. mai 2015, fra <https://snl.no/nyttefunksjon>
- Ariely, D. & Wertenbroch, K. (2002). Procrastination, Deadlines, and Performance: Self-Control by Precommitment. *Psychological Science*, 13(3), s. 219-224. doi:10.1111/1467-9280.00441
- Arrow, K. J. (1965). *Aspects of the Theory of Risk Bearing. The Theory of Risk Aversion*. Helsinki: Yrjo Jahnssonin Saatio. Reprinted in: *Essays in the Theory of Risk Bearing*, Markham Publ. Co., Chicago, 1971, 90–109.
- Bachmann, K. & Hens, T. (2008). *Behavioural finance for private banking*. Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Benninga, S. (2014). *Financial modeling* (4 utg.). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Berg, M. (2012). ”Fripoliser med investeringsvalg – livbøye for næringen eller til beste for kundene?” *Den Norske Forsikringsforening*. s. 1. Oslo: Silver. Hentet 15. februar 2015, fra <http://www.forsikringsforeningen.no/wp-content/uploads/2012/11/121121-Berg.pdf>
- Bergo, A. (2006). *Aktsom privatøkonomisk rådgivning - Magma. Magma.no*. Hentet 27. februar 2015, fra <http://www.magma.no/aktsom-privatoekonomisk-raadgivning>
- Berk, J. & DeMarzo, P. (2013). *Corporate Finance* (3 utg.). Boston: Pearson Addison Wesley.
- Bjørnstad, J. (2009). *Konfidensintervall. Store norske leksikon*. Hentet 6. april 2015, fra <https://snl.no/konfidensintervall>
- Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. (2011). *Investments and portfolio management*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Bollestad, L. & Hommedal, K. (2012). *Hvordan påvirkes reallønnen av makroøkonomiske faktorer og næringstilhørighet? En empirisk analyse av norske lønnsdata for sivilingeniører og siviløkonomer i perioden 1986 - 2009* (1 utg.). s. 40. Bergen: SNF: Samfunns- og Næringslivsforskning AS. Hentet fra http://www.snf.no/Files/Filer/Publications/A_48_12.pdf
- Cocco, J., Gomes, F. & Maenhout, P. (2005). Consumption and Portfolio Choice over the Life Cycle. *Review Of Financial Studies*, 18(2), s. 491-533. doi:10.1093/rfs/hhi017
- Credit Suisse. (2013). *Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook 2013*. s. 11. Credit Suisse Research Institute. Hentet fra <https://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/index.cfm?fileid=88F22B53-83E8-EB92-9D555B7A27900DAC>
- Dammon, R. M., Spatt C. S. & Zhang, H. H. (2004). *Optimal Asset Location and Allocation*

- with Taxable and Tax-Deferred Investing*, Journal of Finance, 65, s. 999–1038.
- Døskeland, T. (2014). *Personlig Finans*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Døskeland, T. M. & Nordahl, H. A. (2006a). *Intergenerational Effects of Guaranteed Pension Contracts*, Geneva Risk and Insurance Review
- Døskeland, T. M. & Nordahl, H. A. (2006b). *Optimal Pension Insurance Design*, Journal of Banking and Finance, s. 382-392
- Ekström, M. (2014). *Adferdsøkonomi. Store norske leksikon*. Hentet 25. januar 2015, fra <https://snl.no/adferdsøkonomi>
- Endringslov til finanstilsynsloven m.m. (2012). *Lov om endringer i finanstilsynsloven, banksikringsloven og foretakspensjonsloven av 14. Desember 2012 nr. 84*. Hentet 2. februar 2015, fra Lovdata <https://lovdata.no/dokument/LTI/lov/2012-12-14-84>
- Fagereng, A., Gottlieb, C. & Guiso, L. (2013). *Asset market participation and portfolio choice over the life-cycle*. Statistisk Sentralbyrå. Hentet 22. februar 2015, fra http://www.ssb.no/en/forskning/discussion-papers/_attachment/143588?_ts=141bad1f928
- Falk, E. (2012). *Pensjon helt enkelt 2012* (3 utg.). Oslo, Gyldendal Arbeidsliv.
- Finansdepartementet. (2013). *Fripoliser med investeringsvalg - spørsmål vedr. ikrafttredelse. Høringsbrev 12/185 fra Finanstilsynet til Finansdepartementet*. s. 11. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/bc7a3a0973954c35995142ad1a98b113/fripoliser.pdf>
- Finansforbundet. (u.å.). *Innskudd- og ytelsespensjon - Finansforbundet*. Hentet 20. februar 2015, fra <https://www.finansforbundet.no/pensjon/innskudd--og-ytelsespensjon/>
- Finans Norge. (2015a). *Endringer i arbeidsmiljøloven*. Hentet 20. april 2015, fra <https://www.fno.no/aktuelt/nyheter/2015/04/endringer-i-arbeidsmiljoeloven/>
- Finans Norge. (2015b). *Ny markedsstatistikk i livsforsikring*. Hentet 19. april 2015, fra <https://www.fno.no/aktuelt/nyheter/2015/04/ny-markedsstatistikk-i-livsforsikring/>
- Finans Norge. (2015c). *Utviklingen i livsforsikring i 2014*. Hentet 28. mars 2015, fra <https://www.fno.no/aktuelt/nyheter/2015/03/utviklingen-i-livsforsikring-i-2014>
- Finans Norge. (2014a). *Avtale om Avkastningsprognoser*. Hentet fra <https://www.fno.no/contentassets/a4d3d1bfe2884be4bf57bd26bc4bf2b3/avtale-om-avkastningsprognoser.pdf>
- Finans Norge. (2014b). *Avtale om informasjon og rådgivning ved overgang til fripoliser med investeringsvalg*. Hentet fra <https://www.fno.no/contentassets/a4d3d1bfe2884be4bf57bd26bc4bf2b3/bransjeavtale-informasjon-og-radgivning-ved-overgang-til-fripoliser-med-investeringsvalg.pdf>
- Finans Norge. (2014c). *Høring - Forskrifter til tjenstepensjonsloven mv*. Hentet fra <https://www.fno.no/contentassets/3563e4cc5a504394a6e20ec37200cf27/horing---forskrifter-til-tjenstepensjonsloven-mv.pdf>
- Finans Norge. (2010). *Fripoliser*. Hentet 9. februar 2015, fra <https://www.fno.no/tema/liv-og-pensjon/fripoliser/>
- Finanstilsynet. (2015). *Finanstilsynets stresstester - Finanstilsynet.no*. Hentet 15. april 2015, fra <http://www.finanstilsynet.no/no/Forsikring-og-pensjon/Skadeforsikring/Tilsyn-og-overvakning/Rapportering/Stresstester/>
- Finanstilsynet. (2013). *Nytt dødelighetsgrunnlag i kollektiv pensjonsforsikring –*

- Finanstilsynet.no*. Hentet 6. februar 2015, fra http://www.finanstilsynet.no/no/Artikkelarkiv/Pressemeldinger/2013/1_kvartal/Nytt-dodelighetsgrunnlag-i-kollektiv-pensjonsforsikring/
- Finanstilsynet. (2011). *Virksomhetsregler i Livsforsikring*. Oslo. Hentet fra http://www.finanstilsynet.no/Global/Venstremeny/Pressemeldinger_vedlegg/2011/1_kvartal/Virksomhetsregler_i_livsforsikring_brev_Finansdepartementet.pdf
- Finanstilsynet. (2009). *Solvens II - Finanstilsynet.no*. Hentet 14. mars 2015, fra <http://www.finanstilsynet.no/no/Forsikring-og-pensjon/Livsforsikring/Tema/Solvens-II/>
- Folkehelseinstituttet. (2014). *Levealderen i Norge - Folkehelse rapporten 2014*. Hentet 7. mars 2015, fra http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=239&trg=Content_7242&Main_6157=7239:0:25,8904&MainContent_7239=7242:0:25,8929&Content_7242=7244:110610::0:7243:2::0:0
- Folkestad, S. (2006). *Skifter jobb i høyt tempo. Forskning.no*. Hentet 3. mars 2015, fra <http://forskning.no/arbeid/2008/02/skifter-jobb-i-hoyt-tempo>
- Forsikringsvirksomhetsloven. (2005). *Lov om forsikringsselskaper, pensjonsforetak og deres virksomhet mv. (forsikringsvirksomhetsloven) av 10. juni 2005 nr. 44*.
- Gallefoss, D. (1999). *Forsikring i Norge* (1 utg.) s. 24. Statistisk Sentralbyrå. Oslo
- Glasserman, P. (2003). *Monte Carlo methods in financial engineering*. New York: Springer.
- Halvorsen, M. (2014). Et veldig vanskelig valg. *Dagens Næringsliv*. Hentet fra <http://www.dn.no/privat/2014/09/09/2202/Pensjon/-et-veldig-vanskelig-valg>
- Hatland, A. & Mæland, J. (2014). *Folketrygden. Store norske leksikon*. Hentet 1. februar 2015, fra <https://snl.no/folketrygden>
- Hauan, O. & Ha, T. B. (2014). *Optimal Aktivaallokering i innskuddspensjon*, Masteroppgave, Norges Handelshøyskole. Bergen.
- Haugan, J. (2014). *Hvorfor bryr ingen seg om fripolisene? Silver Pensjonsforsikring Bloggen om Silver, fripoliser og pensjonsforsikring*. Silver. Hentet 4. mars 2015, fra <http://blogg.fripolisen.no/hvorfor-bryr-ingen-seg-om-fripolisene/>
- Hens, T., Rieger, M.O. & Wang, M. (2011). *How Time Preferences Differ: Evidence from 45 Countries*, NCCR-working paper No 597.
- Hill, A. & Kendall, M. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. *Journal Of The Royal Statistical Society. Series A (General)*. s.116. 11. doi:10.2307/2980947
- Hoemsnes, A. (2013). – *Milliardene er låst inn i et system med garantert lav avkastning*. *DN.no*. Hentet 3. februar 2015, fra <http://www.dn.no/privat/privatokonomi/2013/07/10/ndash-milliardene-er-last-inn-i-et-system-med-garantert-lav-avkastning>
- Hull, J. (2006). *Options, futures and other derivatives* (6 utg.). Pearson Prentice Hall: London
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty* 5(4), s. 297–323.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), s. 263. doi:10.2307/1914185
- KLP. (2015). *Ordliste - Finanisell informasjon - KLP*. Hentet 9. februar 2015, fra <https://www.klp.no/om-klp/finans-og-ir/ordliste>
- KLP. (2014). *Redusert grunnlagsrente og konsekvenser for pensjonspremien - KLP*. Hentet

9. februar 2015, fra <https://www.klp.no/bedrift/pensjon/offentlig-tjenestepensjon/reduisert-grunnlagsrente-og-konsekvenser-for-pensjonspremien-1.28205>
- Kritzman, M. & Rich, D. (1998). Beware of Dogma. *The Journal Of Portfolio Management*, 24(4), 66-77. doi:10.3905/jpm.1998.409647
- Kritzman, M. (1994). What Practitioners Need to Know... About Time Diversification. *Financial Analysts Journal*, 50(1), s. 14-18. doi:10.2469/faj.v50.n1.14
- Lov om individuell pensjonsordning. (2008). *Lov om individuell pensjonsordning av 27. juni 2008 nr. 62*.
- Løvas, J. & Ånestad, M. (2015). 2000 må gå i Statoil. *Dagens Næringsliv*. Hentet 11. juni 2015, fra <https://www.dn.no/nyheter/energi/2015/06/11/2155/Arbeidsliv/2000-m-g-i-statoil>
- Markowitz, H. M. (1952), Portfolio Selection, *Journal of Finance*, vol. 7, no. 1. s. 77-91
- McCann Oslo. (2015). *Ny film i «Skal bare»-kampanjen*. *Kreativt Forum*. Hentet 9. april 2015, fra <http://kreativtforum.no/arbeid/2014/10/skal-bare-fortsette-suksess-kampanjen>
- McDonald, R. (2006). *Derivatives markets*. Boston: Addison-Wesley.
- Meinich, P. (2015). *Derivat – økonomi*. *Store norske leksikon*. Hentet 5. februar 2015, fra <https://snl.no/derivat/økonomi>
- Morningstar. (2014). Annualisert avkastning | Ordliste | Morningstar. Hentet 5. mars 2015, fra <http://www.morningstar.no/no/glossary/102617/annualisert-avkastning.aspx>
- Nasjonalbiblioteket. (1999). *Din pensjon : forberedelser, rettigheter, økonomi – Nasjonalbiblioteket*. Hentet 6. januar 2015, fra <http://www.nb.no/nbsok/nb/83a402fde289eb693865b07edafd0914.nbdigital?lang=no#0>
- NAV. (2015). Grunnbeløpet i folketrygden. Hentet 24. mai 2015, fra <https://www.nav.no/no/NAV+og+samfunn/Kontakt+NAV/Utbetalinger/Grunnbeløpet+i+folketrygden>
- NAV. (2011). § 19-8 Minste pensjonsnivå - Rundskriv - Rettskildene. Hentet 4. mars 2015, fra <https://www.nav.no/rettskildene/Rundskriv/§+19-8+Minste+pensjonsnivå.147590.cms>
- Nilsen, M. (2008). *Pengestrømmer for ytelsespensjon og fripoliser*, NHOs Forsikringskonferanse 12. september 2008. Hentet 15. mars, fra <http://slideplayer.no/slide/2041517/>
- Nordea. (2015). *Årsrapport 2014 Nordea Liv*. Hentet fra http://www.nordea.com/Images/36-57874/2014-12-31_Årsrapport-2014-Nordea-Liv_NO.pdf
- Nordea. (2014). *Innskuddspensjon lønner seg i det lange løp | nordea.com*. Hentet 5. februar 2015, fra <http://www.nordea.com/no/presse-og-nyheter/nyheter-og-pressemeldinger/press-releases/2014/2014-10-22-innskuddspensjon-loenner-seg-i-det-lange-loep.html>
- Nordea. (u.å.). *Pensjonsavtaler fra arbeidsforhold | Nordea.no*. Hentet 6. februar 2015, fra <http://www.nordea.no/Privat/Pensjon/Egen+sparing+til+pensjon/Pensjonsavtaler+fra+arbeidsforhold/1459532.html>
- Nordstoga, H. & Plahte, A. (2013). *Alt du trenger å vite om pensjon* (2 utg.). Oslo. Cappelen Damm AS.
- Norges Bank. (2015a). *Endringer i styringsrenten*. Hentet 8. mai 2015, fra

- <http://www.norges-bank.no/pengepolitikk/Styringsrenten/Styringsrenten-Oversikt-over-rentemoter-og-endringer-i-styringsrenten/>
- Norges Bank. (2015b). *Statsobligasjoner årsgjennomsnitt*. Hentet 7. mars 2015, fra <http://www.norges-bank.no/Statistikk/Rentestatistikk/Statsobligasjoner-Rente-Arsgjennomsnitt-av-daglige-noteringer/>
- NOU 2012: 3. *Fripoliser og kapitalkrav. Utredning nr. 25 fra Banklovkommisjonen. Oslo Avgitt til Finansdepartementet 17. januar 2012*. Hentet 26. februar 2015, fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/32f04d452b7346628f5a71a20f918ef5/no/pdfs/nou201220120003000dddpdfs.pdf>
- NOU 2001:27. *Om kjønnsnøytralitet i pensjonsordninger i privat sector. Oslo. Finansdepartementet*. Hentet 5. mai 2015, fra <https://www.regjeringen.no/nb/dokumenter/nou-2001-27/id378260/?docId=NOU200120010027000DDDEPIS&q=&navchap=1&ch=16>
- OTP-loven. (2005). *Lov om obligatorisk tjenestepensjon av 21. desember 2005 nr. 124*.
- Pensjonskontoret. (2010). *Ny folketrygd : Pensjonskontoret*. Hentet 4. februar 2015, fra http://www.pensjonskontoret.no/no/pensjonsreformen/ny_folketrygd/
- Pratt, J. (1964). Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica*, 32(1/2), s.122. doi:10.2307/1913738
- PwC Deals. (2011). *Risikopremien i det norske markedet 2011 og 2012 (1 utg.)*. s. 4. PwC.
- Rammen, K. (2013). *Prospektteori - Unngå feilbedømmelser. Finanssans*. Hentet 3. mars 2015, fra <http://www.finanssans.no/prospektteori/>
- Regjeringen. (2014a). *A til Å om pensjon - Garantipensjon*. Hentet 4. januar 2015, fra <https://www.regjeringen.no/nb/tema/trygd-og-sosiale-tjenester/pensjoner-og-trygd/pensjonsreform/sporsmal-og-svar/a-til-a/id594893/#Garantipensjon>
- Regjeringen. (2014b). *Fripoliser med investeringsvalg*. Hentet 3. mars 2015, fra <https://www.regjeringen.no/nb/aktuelt/Fripoliser-med-investeringsvalg/id764737/>
- Regjeringen. (2014c). *Vedlegg 5 - Uføreytelsen i offentlige tjenestepensjonsordningen*. Hentet 4. mars 2015, fra https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/aid/publikasjoner/rapporter_og_planer/2009/r_oftp_utvalget_11.03.2009_vedlegg5_uforeytelse.pdf?id=2250307
- Regjeringen. (2009) *Prop. 107 L (2009-2010)*. Arbeids- og Sosialdepartementet. Hentet 4. mars 2015, fra <https://www.regjeringen.no/nb/dokumenter/Prop-107-L-2009-2010/id599437/?docId=PRP200920100107000DDDEPIS&ch=1&q=>
- Ruud, L. (2013). *Pensjon +aksjer = farlig?. E24*. Hentet 23. januar 2015, fra <http://e24.no/kommentarer/pensjon-aksjer-farlig/20324486>
- Samuelson, P. (1969). Lifetime Portfolio Selection By Dynamic Stochastic Programming. *The Review Of Economics And Statistics*, 51(3), s. 239-246. doi:10.2307/1926559
- Samuelson, P. (1963). Risk and Uncertainty: A Fallacy of Large Numbers, *Sientia*, 98: s. 108-113
- Sharpe, W. (1970). Portfolio Theory and Capital Markets. *The Journal Of Finance*, 27(4), s. 968. doi:10.2307/2978700
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal Of Finance*, 19(3), 425-442. doi:10.2307/2977928
- Siegel, J. (1994). *Stocks for the long run*. Burr Ridge, Illinois: Irwin.

- Silver. (2012). *Silver har inntil videre stoppet tilflytting av fripoliser*. Hentet 22. mars 2015, fra <http://www.fripolisen.no/tilflyttingsstopp-for-garanterte-fripoliser>
- Silver. (u.å). *Dødlighetsarv*. Hentet 16. april 2015, fra <http://www.enkelpensjon.no/begrep/dodelighetsarv>
- Sjåholm, T., & Skeie, E. (2009). *Pensjonskontrakter med årlig rentegaranti*. Masteroppgave. Norges Handelshøyskole. Bergen.
- Statistisk Sentralbyrå. (2015). *Døde*. SSB. Hentet 5. mars 2015, fra <https://www.ssb.no/dode>
- Strømsheim, G. (2010). *Sikker jobb vs. økt lønn*. E24. Hentet 20. mars 2015, fra <http://e24.no/makro-og-politikk/sikker-jobb-vs-oekt-loenn/3599814>
- Sydnes, T. (2015). *Fripolser – Bør de konverteres til investeringsvalg?* Oslo: Gabler AS. Hentet fra http://vff.no/filestore/TorSydnes_VFFFondsdagen2015Fripoliser2.pdf
- Thue, K. (2013). *Norge – verdens sikreste jobbmarked*. *Hegnar Kvinner*. Hentet 3. mars 2015, fra <http://www.hegnar.no/kvinner/artikkel333744.ece>
- Tjenestepensjonsloven. (2013). *Lov om tjenestepensjon* av 13. desember 2013 nr. 106.
- Trumpy, J. (2015). *Lav fart i ny pensjon*. *Dagens Næringsliv* Hentet 12. februar 2015, fra <http://www.dn.no/nyheter/finans/2015/02/11/2158/Pensjon/lav-fart-i-ny-pensjon>
- Tønnesson, Ø. (2014). *Opsjon – Store norske leksikon*. *Store norske leksikon*. Hentet 14. februar 2015, fra <https://snl.no/opsjon>
- U.S. Department of the Treasury. (2015). *Daily Treasury Yield Curve Rates*. Hentet 3. april 2015, fra <http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2014>
- Veland, G. (2014). *Snart slutt på ytelsespensjon i privat sektor*. *Arbeidslivet.no*. Hentet 21. februar 2015, fra <http://www.arbeidslivet.no/Velferd/Pensjon/Snart-slutt-pa-ytelsespensjon-i-privat-sektor/>
- Øksnes, K. (2012). *4 av 10 kjenner ikke sin egen pensjon*. E24. Hentet 4. februar 2015, fra <http://e24.no/job/4-av-10-kjenner-ikke-sin-egen-pensjon/20311311>
- Østenstad, G. (2014). *Human Kapital*. *Store norske leksikon*. Hentet 2. mars 2015, fra https://snl.no/human_kapital
- Øverland, O. (2008). *Pensjonssparing i skiftende finansmarkeder - lønner det seg å ta risiko?* *Magma.no*. Hentet 13. april 2015, fra <http://www.magma.no/pensjonssparing-i-skiftende-finansmarkeder-loenner-det-seg-aa-ta-risiko>

14 Appendiks

14.1 Aksjekursens utvikling

Aksjekursens utvikling kan sees i lys av teori om ”random walk” (Hill & Kendall, 1953). Dette er relevant for vår modell, da vi benytter aksjekursens utvikling og Monte Carlo-simulering for å finne forventet avkastning til risikabelt aktivum i porteføljen. Random walk tilsier at aksjekursen beveger seg usystematisk, og er en stokastisk prosess. Variansen til avkastningen øker proporsjonalt med tiden illustrert ved formel:

$$\hat{\sigma}_T = \hat{\sigma}_T \cdot \sqrt{T} \quad (14.1)$$

Dette tilfredsstilles delvis i en stokastisk Markov prosess der kun dagens verdi har betydning for fremtidig aksjeutvikling (Aarnes, 2009). En wienerprosess $w(t)$ er en type Markov-prosess, og vil i en risikonøytral verden ha forventning (μ) lik null og standardavvik ($\hat{\sigma}$) lik en. Aksjekursens (S) utvikling vil da kunne illustreres med formel:

$$dS = \mu S dt + \sigma S dz_t \quad (14.2)$$

Det første leddet $\mu S dt$ indikerer at aksjekursen har forventningsverdi μ per tidsenhet. Leddet $\sigma S dz_t$ blir betraktet som støy, hvor σ er støyets størrelse, som multipliseres med en standard wienerprosess dz_t . Formelen er en geometrisk Brownsk bevegelse, og viser at forventning og standardavvik er proporsjonelt avhengig av aksjekurs (Hull, 2006).

I en simuleringsprosess er det nødvendig å dele formelen inn i tidsintervaller av Δt -størrelse (dt), som illustrert i formel:

$$S(t + \Delta t) - S_t = \mu S(t) \Delta t + \sigma S(t) \varepsilon \sqrt{\Delta t} \quad (14.3)$$

der ε er en tilfeldig normalfordelt stokastisk variabel, og $\varepsilon \sqrt{\Delta t}$ tilsvarer endring over en mindre tidsperiode (Δt) for wienerprosessen dz . En endring i dz er uavhengig av de ulike tidsintervallene.

I virkeligheten er det lite sannsynlig at forventning er lik null og standardavvik lik en, dermed kan en wienerprosess avvike fra dette punktet. En annen versjon av wienerprosessen er Itô's

lemma. Itô's lemma er en generalisert wienerprosess som er flittig brukt i finanssektoren (Hull, 2006), og er illustrert i formel 14.4. Her avhenger de stokastiske variablene μ og σ , av den underliggende variabel z og t , der x kan være en funksjon av seg selv og tid.

$$dx_t = \mu(x, t)dt + \sigma(x, t)dz \quad (14.4)$$

Ifølge itô's lemma vil funksjonen A av x og t følge prosessen illustrert i formelen:

$$dA = \left(\frac{\partial A}{\partial x} \mu + \frac{\partial A}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 A}{\partial x^2} \sigma^2 \right) dt + \frac{\partial A}{\partial x} \sigma dz_t \quad (14.5)$$

Ved å sette funksjon A lik $\ln S$ gir det utgangspunkt for formel 14.6:

$$dA = d(\ln S) = \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) dt + \sigma dz_t \quad (14.6)$$

Ved å inkludere innholdet i formel 14.3 samt sette $e^{\ln S} = S$ får vi formelen:

$$S_{t+\Delta t} = S_t e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) \Delta t + \sigma \varepsilon \sqrt{\Delta t}} \quad (14.7)$$

Ved å omformulere $S_{t+\Delta t}$ i formel 14.7 til $\ln(S_t) - \ln(S_0)$, vil den følge en generalisert wienerprosess som gjør den gjeldende for alle tidsperioder. Dette er vist ved:

$$\ln(S_t) - \ln(S_0) = \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) \Delta t + \sigma \varepsilon \sqrt{\Delta t} \quad (14.8)$$

Av dette finner vi at aksjekursen på tidspunkt t er gitt ved den geometriske Brownske utviklingen:

$$S_t = S_0 e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) t + \sigma \varepsilon dz_t} \quad (14.9)$$

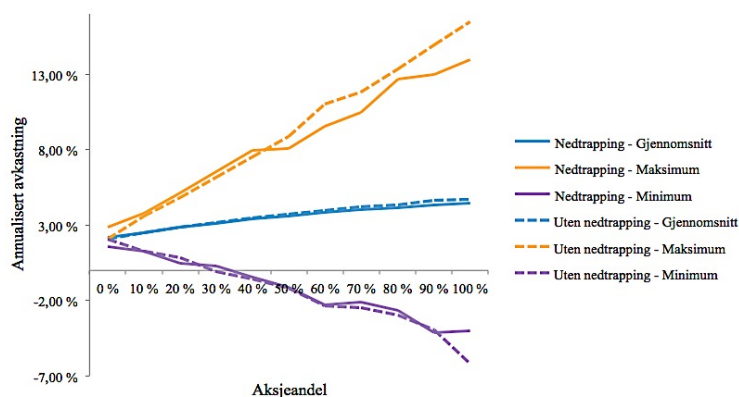
14.2 Resultater uten nedtrapping

Selv om FNOs bransjeavtale tilsier at nedtrapping av risikoeksponering er fornuftig, finner vi det relevant å undersøke modellen uten nedtrapping også. Videre vil vi presentere funn uten nedtrapping, timen her for standardkunde 27 år og med 50 % aksjeandel, for begge modeller.

14.2.1 Vår modell

Uten nedtrapping er risikoeksponering de siste ti årene før pensjonsalder høyere. Her finner vi at skjæringspunktet mellom investeringsvalg og rentegaranti senkes, og annualisert

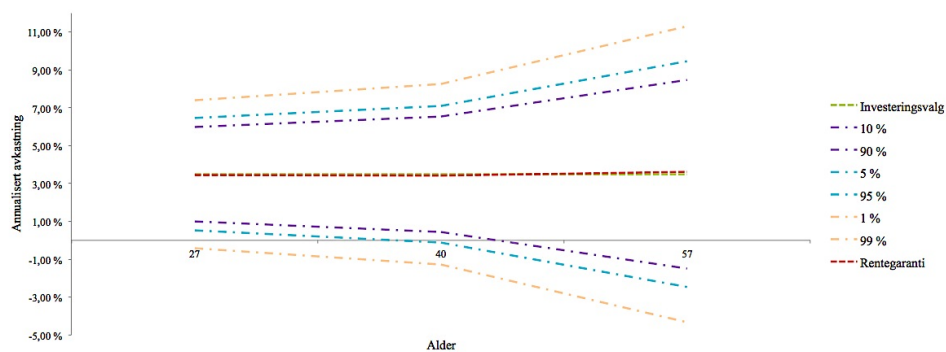
avkastning til investeringsvalg øker. Samtidig illustrerer figur 14.1 at investeringsvalg uten nedtrapping gir økt volatilitet i utfallsrommet. Figuren viser utviklingen av gjennomsnitt-, maksimums- og minimumsavkastningen gitt ulik aksjeandel, og illustrerer at det er volatilitetsforskjell mellom med og uten nedtrapping. Utfallsrommet til annualisert avkastning med 50 % aksjeandel uten nedtrapping er gitt ved intervallet $[-1,20\% - 8,87\%]$, i kontrast til med nedtrapping på $[-1,11\% - 8,07\%]$. Utfallsrommet blir bredere ved økt alder.



Figur 14.1 Gjennomsnittlig, maksimum og minimum annualisert avkastning, ulik aksjeandel, med og uten nedtrapping, standardkunde 27 år.

14.2.2 FNO-modell

Figur 14.2 viser at uten nedtrapping av risikoeksponering kan standardkundene forvente en høyere annualisert avkastning, men også et bredere utfallsrom enn med nedtrapping. Dette viser at uten nedtrapping øker aksjevolaatiliteten, og skaper større usikkerhet med hensyn til forventet avkastning. For å illustrere effekten ser vi på et konkret tilfelle ved standardkunde 27 år ved 50 % aksjeandel. Ved 99 %-konfidensintervall, øker utfallsrommet til annualisert avkastning fra $[-0,35\% - 7,12\%]$ med nedtrapping, til $[-0,42\% - 7,40\%]$ uten nedtrapping.



Figur 14.2 Annualisert avkastning uten nedtrapping for standardkunde 27, 40 og 57 år, 100 % aksjeandel, tosidig utfallsrom fra 90 %, 95 % og 99 % konfidensintervall.

14.3 Tidshorisont – endring i forventet pensjonsalder

I kapittel 9.1.2 studerte vi effekten av endret tidshorisont, pensjonsalder, for vår modell. Her vil vi imidlertid illustrere ytterligere resultater ved endret tidshorisont for vår modell, FNO-modell, og forventning-varians og prospektteori.

14.3.1 Vår modell

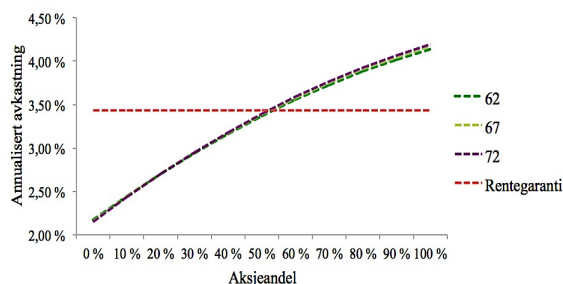
I kapittel 9.1.4 presenterte vi resultater for hele kundemassen. Tabell 14.1 tar i tillegg hensyn til redusert og økt pensjonsalder, for hele kundemassen. Effekten av økt pensjonsalder gjør at flere kunder vil finne investeringsvalg lønnsomt, mens det motsatte gjelder ved redusert pensjonsalder.

	Pensjonsalder		
	62	67	72
Aksjeandel			
0 %	-	-	-
10 %	-	-	-
20 %	-	-	-
30 %	-	-	-
40 %	-	-	-
50 %	-	-	-
60 %	31-32	< 30, 31-36	< 38
70 %	< 38	< 40	< 45
80 %	< 38	< 42	< 46
90 %	< 41	< 45	< 47
100 %	< 42	< 46	< 49

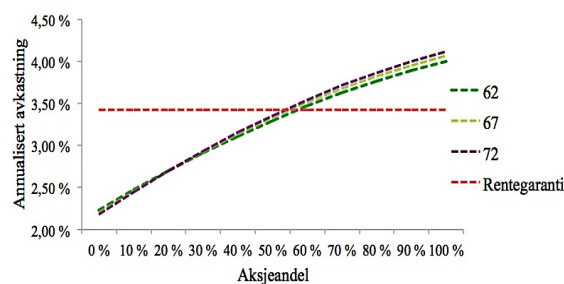
Tabell 14.1 Aldre på fripoliseinnehavere der investeringsvalg er lønnsomt for ulik aksjeandel

14.3.2 FNO-modell

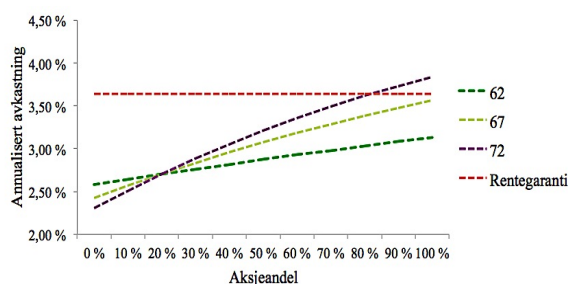
Effekt av endret pensjonsalder på konverteringsbeslutningen i FNO-modell er illustrert i figur 14.3–14.5. I likhet med resultatene fra vår modell, vil økt pensjonsalder ha den effekt at skjæringspunktet er gitt ved en lavere aksjeandel. Det er imidlertid relevant å observere at effekten er mindre i FNO-modell enn i vår modell, illustrert ved figur 9.6-9.8. I figur 14.3 har endring i pensjonsalder minimal effekt på avkastning, men er mer betydelig for eldre standardkunder.



Figur 14.3 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 27 år



Figur 14.4 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 40 år



Figur 14.5 Skjæringspunkt for investeringsvalg og rentegaranti, standardkunde 57 år

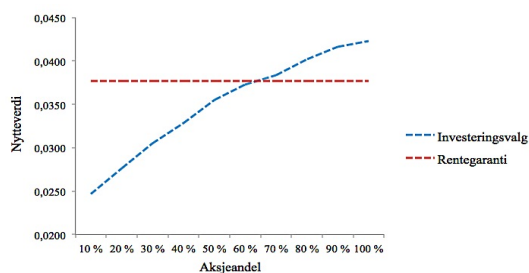
Tabell 14.2 viser, gitt aksjeandel, hvilke kunder som kan oppnå økt forventet avkastning ved konvertering, og inkluderer også endring i pensjonsalder. Effekten av økt tidshorisont er tilsynelatende lik som for vår modell. Vi finner eksempelvis at kunder på 61 år og eldre ikke bør konvertere ved pensjonsalder 72 år, mot 56 år ved pensjonsalder 67 år.

Aksjeandel	Pensjonsalder		
	62	67	72
0 %	-	-	-
10 %	-	-	-
20 %	-	-	-
30 %	-	-	-
40 %	-	-	-
50 %	31-37	31-37	31-37
60 %	< 44	< 46	< 46
70 %	< 46	< 48	< 51
80 %	< 48	< 52	< 57
90 %	< 51	< 55	< 59
100 %	< 51	< 56	< 61

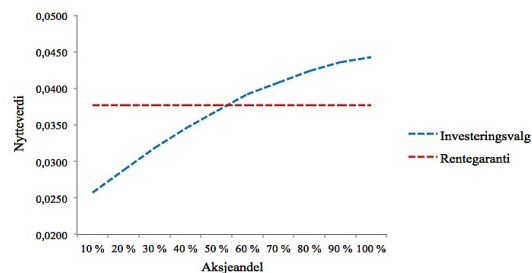
Tabell 14.2 Aldre på fripoliseinnehavere der investeringsvalg er lønnsomt for ulik aksjeandel

14.3.3 Forventning-varians

Figur 14.6 og 14.7 viser hvordan økt pensjonsalder påvirker nytteverdien, med utgangspunkt i standardkunde 27 år med pensjonsalder 62 og 72 år. Vi finner at endring i pensjonsalder har liten effekt, relativt til utgangspunktet i figur 10.1.

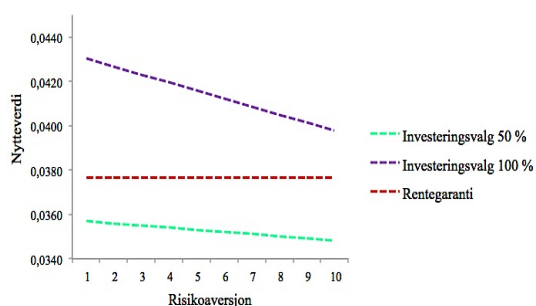


Figur 14.6 Forventning-variens nytte, pensjonsalder 62 år

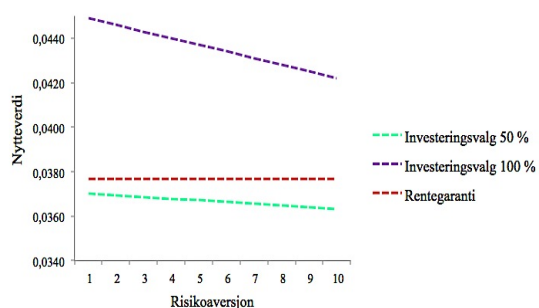


Figur 14.7 Forventning-variens nytte, pensjonsalder 72 år

Figur 14.8 og 14.9 viser sensitivitetsanalyse av risikoaversjon, med endring i pensjonsalder. Figur 14.9 illustrerer at avkastningen er høyere ved økt pensjonsalder, samt at ordningene er mindre sensitive til risikoaversjon ved lengre tidshorisont.



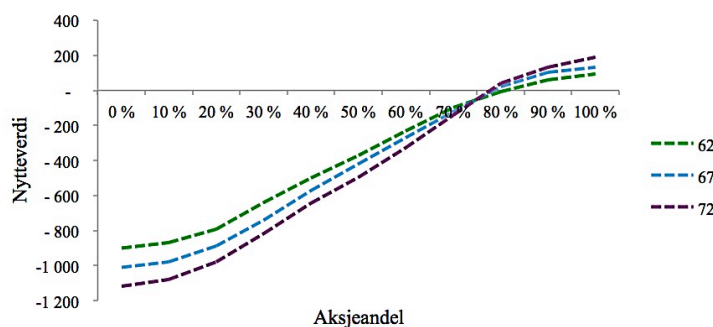
Figur 14.8 Sensitivitetsanalyse risikoaversjon, pensjonsalder 62 år



Figur 14.9 Sensitivitetsanalyse risikoaversjon, pensjonsalder 72 år

14.3.4 Prospektteori

Effekt av økt og redusert pensjonsalder i nytteverdsettelse ved prospektteori er illustrert i figur 14.10. Absolutt nytteverdi for både tap og gevinst synker ved lavere forventet pensjonsalder, som illustreres ved en slakere kurve. Det motsatte inntreffer ved økt pensjonsalder, der både tap og gevinst, relativt til referansepunkt, vektlegges tyngre.



Figur 14.10 Prospektteori nytte, standardkunde 27 år