



ATP's investeringsstrategi set i et ALM perspektiv[†]

Teknisk baggrundsnotat

Dette udkast: 31. august 2023

Første udkast: 28. august 2023

Abstact

Denne artikel beskriver og analyserer ATP's investeringsstrategi med udgangspunkt i ATP's formål og forpligtigelser og ved brug af en såkaldt Asset-Liability-Management tilgang. ATP's produkt skal passe til ATP's rolle og formål, ligesom investeringsstrategien skal passe til en livslang garanteret pension. Formålet med artiklen er således at etablere en introduktion til ATP-produktet og tilhørende investeringsstrategi, og herved muliggøre mere nuancerede diskussioner af strategien for ATP som helhed. ATP mener, at en risikobalanceret investeringsstrategi isoleret set skaber høje risikojusterede afkast på lang sigt og at den kombineret med fuld renteafdækning stabiliserer bonusevnen, hvilket er attraktivt i forhold til ATP-produktet. ATP vurderer desuden, at et højt risikoniveau i bonuspotentialet giver en god balance mellem høje bonusser og risiko for insolvens på lidt længere sigt. Artiklen viser også, at ATP-tariffen allerede indeholder en væsentlig del af værdiskabelsen, da realrenten og forventet inflation allerede indgår i den ydelse, man modtager via garantien.

Allan Japhetson
Head of Investment Strategy

Allan Japhetson er underdirektør og ansvarlig for ATP's overordnede investeringsstrategi. Han er cand.merc.(mat.) fra Copenhagen Business School og har en Ph.D. i finansiering fra Copenhagen Business School.

Mikkel Svenstrup
Investeringsdirektør

Mikkel Svenstrup er investeringsdirektør i ATP med det overordnede ansvar for ATP's investeringsforretninger. Han er cand.scient.oecon fra Aarhus Universitet og har en Ph.D. i finansiering fra Aarhus School of Business.

[†]Forfatterne vil gerne takke Peter Løchte Jørgensen, Kenn L. Bechmann, Carsten Tanggaard og Torben M. Andersen for kommentarer til et tidligere udkast af artiklen. Dele af resultaterne i denne artikel er tidligere præsenteret ved Finansforeningens møde 'Renæssance for obligationer i multi-asset porteføljer?'.

1 Introduktion

ATP – Arbejdsmarkedets Tillægspension - er en selvejende institution oprettet af Folketinget ved lov i 1964. ATP Livslang Pension er en kollektiv pensionsordning med en garanteret livslang pension og ATP bidrager derfor til en grundlæggende tryghed for alle – med et lovbestemt opsparingsbaseret bidrag, som sammen med folkepensionen garanterer en minimumsindkomst for alle danskere. ATP's bestyrelse sammensættes ved, at arbejdsmarkedets parter indstiller kandidater til beskæftigelsesministeren, som udpeger medlemmerne af ATP's repræsentantskab og bestyrelse. Loven er blevet justeret løbende og afspejler i forhold til investeringsaktiviteten i store træk reguleringen for andre livsforsikringselskaber og pensionskasser. Passivside håndteres og reguleres dog via ATP-loven, og således er ATP ikke underlagt Solvens II, omend mange elementer herfra er overført til ATP-loven.

Den danske pensionssektor har igennem de seneste 10-15 år ændret sig markant fra garanterede pensioner med en form for garanti, udglatning af afkast og risikodeling mellem medlemmer, til mere individualiserede såkaldte markedsrentebaserede pensioner. Således udgjorde indbetalingerne til markedsbaserede pensioner ca. 82 pct. af alle nye indbetalinger i 2022 ifølge [Forsikring og Pension \(2023\)](#). De markedsbaserede produkter har en lang række gode egenskaber og er overordnet set primært et opsparingsprodukt, hvor de enkelte livsselskabers og pensionskassers værdiskabelse kan kommunikeres tydeligt og simpelt som et realiseret afkast – hvilket ikke adskiller sig væsentligt fra et traditionelt kapitalforvaltningsprodukt. Her er det let at kommunikere i opsparingsfasen, mens der er større usikkerhed om, hvad man kan forvente, at modtage i udbetalingsfasen. Endeligt gælder, at når man beskæftiger sig med et typisk markedsrenteprodukt, hvor mange risici bæres af kunderne/medlemmerne, så er solvensbehovet desuden begrænset, da aktiver og passiver stemmer pr. konstruktion, da medlemmet/kunden bærer risikoen.

Dette er ikke tilfældet med de traditionelle garanterede produkter. Tilstedeværelsen af en garanti overfører pr. konstruktion risiko fra det enkelte medlem til fællesskabet eller egenkapitalen af selskabet. En sådan konstruktion betyder derfor, at man må indrette sin forretning sådan, at selskabet løbende er solvent. Her kan man kommunikere en fremtidig minimumpensionsydelse i udbetalingsfasen – men det er noget mere kompliceret at styre og at kommunikere undervejs i opsparingsfasen. Ydermere gælder, at med al fokus rettet mod de simple markedsrenteprodukter - der modtager hovedparten af nye indbetalinger - er interessen for at beskæftige sig med garanterede produkter i sagens natur langsomt blevet mindre.

Med jævne mellemrum har ATP's indretning været til diskussion. Man kan diskutere ATP's rolle og formål, produkt, strategi og implementering, men artiklen her sigter mod at illustrere, er det ikke meningsfyldt at betragte strategien i isolation fra produktet, ligesom produktet bør ses i forhold til ATP's rolle og formål.

Mere præcist, er formålet med denne artikel derfor at forsøge at forklare og uddybe mulige strategier for garanterede produkter i en kontekst af en Asset-Liability styringsramme for et garanteret produkt som helhed. Analysen tager udgangspunkt i ATP's produkt og til disse analyser anvendes såkaldte Asset-Liability (Aktiv/Passiv)

modeller, der typisk simulerer tusindvis af økonomiske scenarier fra en økonomisk scenarie generator, fremskriver hele balancen og løbende tilpasser investeringsstrategier og bonusudbetalinger – og andre (diskretionære) ledelsesbeslutninger - mange år frem i tid. ATP's produkt har visse forskelle til de traditionelle garanterede pensionsprodukter der historisk er anvendt i sektoren (fx beregning af tariffen), men intuitionen og overordnede konklusioner kan efter forfatterens bedste overbevisning overføres uden videre.

Pension er kompliceret - og især et garanteret og kollektivt produkt er udfordrende at perspektivere, sammenligne og ikke mindst forklare. Denne artikel vil derfor tage udgangspunkt i en kort introduktion til ATP, samt ATP's rolle i det danske pensions-system, og deraf følgende produkt og investeringsstrategi. Formålet med artiklen er således at give en passende introduktion til ATP-produktet og tilhørende investeringsstrategi, og herved muliggøre mere nuancerede diskussioner af strategien for ATP som helhed.

ATP er fra 1964, og der har løbende været justeringer i både produkt og strategi, f.eks. implementering af rullende livrenter i 2015. ATP's bestyrelse var allerede tilbage i 2017 opmærksomme på udfordringen med lave realrenter og uudnyttet risikokapacitet og genbesøgte derfor i perioden fra 2018 til 2020 ATP's forretningsmodel, hvorefter ATP's bestyrelse indstillede en række ændringer af forretningsmodellen til den daværende regering, som blev vedtaget med et bredt flertal i Folketinget i foråret 2021.

Ændringerne af forretningsmodellen blev taget med udgangspunkt i ATP's rolle som en del af grundtrygheden sammen med folkepensionen, i pensionssystemets søjle 1. Ændringerne åbner blandt andet for mere investeringsmæssig fleksibilitet, og at 80/20 fordelingen af medlemmernes indbetalinger fremover ændres til en 60/20/20 fordeling for de yngre medlemmer – hvor 60 pct. fortsat går til et rentebidrag med lav risiko, 20 pct. til livrente med markedseksposering og 20 pct. til bonusbidraget. Formålet med ændringerne var ikke at ændre radikalt i ATP's produkt – men at justere balancen mellem garanti og langsigtet risikokapacitet - se [Johansen og Svenstrup \(2023\)](#). En fuld gennemgang af dette vil være uden for omfanget af denne artikel.

Artiklen diskuterer tolkningen af realværdisikring - specielt forskellen på at realværdisikre indbetalingerne og pensionerne. Det illustreres at ATP's ambition om at realværdisikre de livslange pensioner faktisk er en ambitiøs målsætning, som ikke kan opnås med sikkerhed – specielt i en kollektiv og garanteret forretningsmodel, der kræver, at man løbende er solvent. I et simpelt regneeksempel illustreres det, at dette svarer til at levere *en forventet realrente plus 2 gange den gennemsnitlige inflation* på lang sigt. Det skyldes, at den forventede inflation er indeholdt i forrentningen af indbetalingerne, og at der yderligere tilstræbes en justering af udbetalingerne i forhold til den faktiske inflation. Artiklen viser også at, denne målsætning vil også være svær at opnå med en 60/40-portefølje, også selvom man her må give afkald på garantien i ATP-produktet.

For at illustrere de strategiske afvejninger, som et garanteret produkt giver anledning til, betragtes den samlede investeringsstrategi for ATP i en traditionel fler-periode

asset-liability management analyse. ATP's nye forretningsmodel inkluderes kun i begrænset grad i denne artikel. Dette skyldes at på nuværende tidspunkt, fylder det historiske produkt altovervejende mest på ATP's balance, samt at facilitere sammenlignen mod mere traditionelle garanterede produkter.

Det konkluderes, at ATP's gældende investeringsstrategi understøtter produktet og forretningsmodellen. Specielt ses det, at ATP's porteføljeseparation, hvor de frie midler anvender en gearret risikobalanceret strategi (kaldet Risk Parity eller Balanced Beta) sikrer den højeste bonus i forhold til risikoen, og samtidigt reducerer variationen i ATP's fundinggrad. Disse konklusioner opnås, selv når den underliggende økonomiske analysemodel specifikt er implementeret på en måde, der ikke favoriserer en risikobalanceret tilgang.

De overordnede konklusioner i denne artikel er:

1. Afdækning af garantierne er en nødvendighed for at undgå teknisk insolvens, når man har et garanteret produkt. Samspillet mellem aktiver og passiver er vigtigt!
2. Risikoniveauet i investeringsporteføljen bør være højt for at imødekomme ATP's målsætning og varetage medlemmernes interesse i forhold til at optimere afkast og risiko.
3. Risk Parity tilgangen er fagligt begrundet, da den har et høj afkast/risikoforhold, og samtidig reducerer volatiliteten af fundinggraden og derved sandsynligheden for teknisk insolvens.
4. Med konservative afkastforventninger viser ALM beregninger med ATP's investeringsstrategi, at den forventede bonus ligger i niveauet 2 pct. p.a. over de næste 10 år imod 1.3 pct. p.a., hvis ATP alene investerer bonuspotentialet i en ren ugearet aktie-portefølje.

2 Det danske pensionssystem og ATP's rolle

En fyldestgørende beskrivelse af det danske pensionssystem kan ikke meningsfyldt indeholdes i denne artikel, men det er vigtigt at forstå ATP's rolle heri. For mere dybdegående beskrivelse af det danske pensionssystem henviser vi til [Andersen et al. \(2022\)](#).

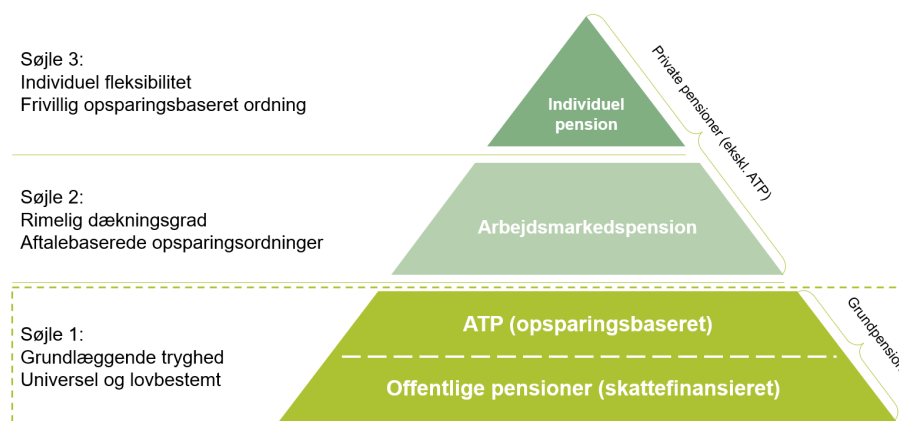
Overordnet set er systemet opbygget af tre søjler

Søjle 1: Grundpensionen der sikrer grundlæggende tryghed.

Søjle 2: Aftalebaserede opsparingsordninger der sikrer en rimelig dækningsgrad.

Søjle 3: Frivillige opsparinger der giver individuel fleksibilitet.

Systemet er illustreret i figur 1. ATP Livslang Pension er et lovpligtigt og opsparingsbaseret supplement til folkepensionen og indgår i dag som en del af grundforsørgelsen i søjle 1.



Figur 1: **Det danske pensionssystems 3 søjler.** Søjle 1 er grundforsørgelsen med folkepension og ATP, arbejdsmarkedspensionerne i søjle 2 skal sikre en rimelig dækningsgrad i forhold til arbejdsindkomsten, mens søjle 3 er opsparingsbaserede frivillige ordninger med stor fleksibilitet.

ATP er en selvejende institution oprettet af Folketinget ved lov i 1964. Bestyrelsen sammensættes ved, at arbejdsmarkedets parter indstiller kandidater til beskæftigelsesministeren, som udpeger medlemmerne af ATP's repræsentantskab og bestyrelse. Loven er blevet justeret løbende og afspejler i forhold til investeringsaktiviteten i store træk reguleringen for andre livsforsikringselskaber og pensionskasser. Passivsiden håndteres og reguleres dog via ATP-loven, og således er ATP ikke underlagt Solvens II, omend mange elementer herfra er overført til ATP-loven.

ATP bidrager til en grundlæggende tryghed for alle – med et lovbestemt opsparingsbaseret bidrag, som sammen med folkepensionen garanterer en minimumsindkomst for alle danskere. ATP Livslang Pension er en kollektiv pensionsordning med en garanteret livslang pension.

Arbejdsmarkedspensioner er derimod aftalebaserede opsparingsordninger, som skal sikre en rimelig dækningsgrad og erstatning af arbejdsindkomst ved pensionering,

og dermed sikre mod større fald i levestandard ved overgang til pensionsalderen. Igennem de seneste 10 år er langt hovedparten af arbejdsmarkedspensionerne gået fra at være kollektive garanterede/gennemsnitsrente pensioner til markedsrentebaserede livscyklus-produkter, hvor mange risici inkl. investerings- og levetids-risici bæres af individet. [Finanstilsynet \(2020\)](#) indeholder et godt overblik over tendenserne for markedsrenteprodukter, samt beskrivelse af hvilke risici, der bæres af individet eller egenkapitalen/fællesskabet.

Selv om søjle 2 i pensionssystemet er vokset og sikrer gode pensioner for mange, er ATP stadig af stor betydning for mange pensionister. I dag er der ca. 40 pct., som modtager ATP som eneste tillæg til folkepensionen, og selvom denne andel falder i takt med modningen af pensionssystemet, vil pensionsydelsen fra ATP stadig være betydningsfuld for mange i fremtiden, se fx [ATP \(2023\)](#).

I et velfærdssamfund som det danske spiller vilkårene for pensionister en stor rolle. Det er grunden til, at der er en betydelig obligatorisk opsparing. I fravær af en sådan opsparing vil der være større krav til de skattefinansierede pensioner. ATP's rolle i pensionssystemet er at medvirke til at sikre en minimumslevestandard for alle.

Fra en akademisk vinkel, analyserer [Jensen og Sørensen \(2001\)](#) effekten af garantier og fælles investeringsstrategier, med henblik på individuelle nyttetab. Konklusionen er at for de mest risikoaverse individer giver garantier en øget nytte, hvor for mindre risikoaverse individer vil der være et nyttetab forbundet med at være tvunget ind i en garanti for hele sin pensionsformue.

Pensionssystemet skal ses i sin helhed og der er generelt gode muligheder for at øge risikoen i søjle 2, hvis man mener, at der er for lidt risiko i ATP-produktet. Det er i øvrigt forventeligt, at bestyrelserne i søjle 2 selskaberne forholder sig til produkternes forventede risiko- og udbetalingsprofil. Udbetalingsprofilerne er ofte aftagende (både via rate- og livslange-pensioner), da de fleste typisk prioriterer højere pensioner tidligere i pensionsalderen end senere, og i den sammenhæng kan ATP indregnes som en fast og garanteret ydelse hele livet sammen med folkepensionen. Indretningen af ATP livslang pension skal derfor ses i sammenhæng med ATP-pensionens rolle i det samlede pensionssystem, som netop er søgt indrettet, så de forskellige søjler spiller hensigtsmæssigt sammen. Hermed løser pensionssystemet i sin helhed problemstillingen adresseret i [Jensen og Sørensen \(2001\)](#).

2.1 Garanterede og markedsrentebaserede pensionsprodukter

Pensionsprodukter vil enten have tilknyttet garantier eller være ugaranterede. Ordningerne eksisterer i en række forskellige varianter, men traditionelt har gennemsnitsrenteordninger, hvor udsving i investeringsafkast bliver udjævnet over årene, været tilknyttet garantier. En garanti giver medlemmet sikkerhed for en vis mindsteydelse. Det giver en høj grad af forudsigelighed i opsparingsfasen, samt sikkerhed og stabilitet i de udbetalte pensionsydelser, når man er blevet pensionist.

Garantierne vedrører primært forrentningen og den forventede levetid, som er de væsentligste risici i livsvarige pensionsprodukter. I disse ordninger er det selskabet,

som bærer risikoen for afkastet på de finansielle markeder, og for at kunderne lever længere end forudsat. I selskaber, hvor medlemmerne udgør ejerkredsen, bærer medlemmerne dog også indirekte selskabets risiko gennem ejerskab af egenkapitalen. Garantierne i de danske pensionselskaber er typisk nominelle ydelsesgarantier. Det betyder, at selskaberne garanterer kunderne et fast beløb i løbende udbetaling. Der er med andre ord ikke garanti for, at *ydelsens*¹ købekraft bliver fastholdt. I nogle tilfælde er garantien også betinget, således at under (eksplicite) betingelser, kan selskabet ændre grundlaget, hvis den faktiske udvikling er ugunstig i forhold til det forudsatte.

I et garanteret pensionsprodukt fordeles afkastet efter gennemsnitsrenteprincippet, hvilket betyder, at udsving i investeringsafkast udjævnes mellem de enkelte år. Hermed sikres en vis stabilitet i depotrenterne over tid. Udjævningen af depotrenten sker gennem en kollektiv buffer, der absorberer investeringstab i dårlige år, og opbygges i gunstige år. Den kollektive buffer tilhører en gruppe af kunder, som har samme investeringsprofil.

Den del af depotrenten, der overstiger garantirenten, er et udtryk for merafkastet (eller bonussen), der er blevet skabt i pensionsproduktet. En høj tilskrevet bonus er lig højere pensioner.

Til sammenligning, vil markedsrenteprodukter løbende tilskrives en depotrente, der afspejler det faktiske investeringsafkast. Den forventede størrelse på udsvingene i investeringsafkastet og dermed depotrenten afhænger af, hvor stor en investeringsrisiko, der er i produktet. De forventede svingninger i depotrenten betyder, at pensionsudbetalingerne kan stige og falde fra år til år.

I [Finanstilsynet \(2017\)](#) beskrives dette som:

”Det er ikke muligt generelt at afgøre om garanterede produkter er bedre eller dårligere for den enkelte kunde end ugaranterede produkter. Det afhænger blandt andet af produktets design, risikostyringen og den faktiske udvikling på de finansielle markeder.”

Sagt med andre ord er produktets design og dets samspil med investeringsstrategi, risikostyring og bonuspolitik vigtig for den samlede værdiskabelse i pensionsproduktet. Dertil er værdien for den enkelte person også afhængig af vedkommendes risikoaversion.

Det [Finanstilsynet \(2017\)](#) også kommunikerer er, at direkte sammenligninger mellem garanterede produkter og markedsrenteproduktet reelt ikke er meningsfyldte. Der er tale om produkter med forskellige risiko- og afkastprofiler. Indimellem oplever man desuden, at garanterede produkter kritiseres for ikke have fået tilstrækkelig bonus, således at ”pensionen” kan realværdisikres. Hertil er det vigtigt at bemærke, at det er de *garanterede pensioner*, der ikke realværdisikres – og ikke *medlemmernes indbetalinger*! Det er misforstået, når der gives det indtryk, at man historisk har mistet købekraften af indbetalte midler – og ikke blot realiseret en lav/lavere

¹Det er vigtigt at skelne mellem, om den lovede ydelse eller selve indbetalingen forsøges realværdisikret – specielt hvis den lovede ydelse indeholder et element af forrentning.

realrente. For at illustrere dette, betragtes nedenfor et simpelt eksempel.

Indbetales én kronet, giver denne krone ret til en garanteret fremtidig pension Y . Hvis denne fremtidige pension (tariffen) baseres på nominelle markedsrenter, skal den indbetalte krone fremskrive med denne. Derfor, lad den nominelle rente betegnes i , realrenten r og forventet inflation π^e , således at $i = r + \pi^e$, hvilket er kendt som Fishers ligning i ex-ante version. Regnes der i kontinuert tid, er den garanterede ydelse Y således blot den fremdiskonterede værdi:

$$Y = 1 \cdot e^i = e^{r+\pi^e}$$

Ydelsen indeholder altså allerede en *ex-ante real-rente og forventet inflation*. Ydermere, hvis ydelsen ikke blot garanteres over én period vil medlemmet der modtager ydelsen også drage fordel af diverse rente- og inflationsrisikopræmier. Bilag A udvider dette simple en-periodes eksempel til også at perspektivere en yderligere ambition om at inflationssikre ydelsen. Konklusionen er, at dette er ikke er en let målsætning at opnå - heller ikke for en 60/40-portefølje.

2.2 ATP Livslang Pension

ATP Livslang Pension kan som udgangspunkt tænkes som et traditionelt garanteret produkt. Dog er der væsentlige forskelle, der er med til at ændre værdiskabelsen i produktet sammenlignet med et traditionelt garanteret produkt.

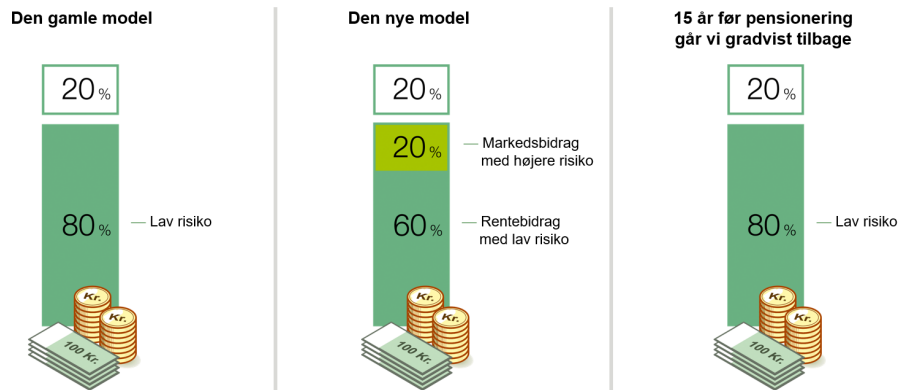
Når et medlem af ATP indbetaler bidrag, opdeles bidraget i bonusbidrag og garantibidrag. Bonusbidraget indbetales til ATP's bonuspotentiale og tilbageføres sidenhen til medlemmerne – sammen med yderligere opskrivning af de garanterede ydelser – gennem bonus. Garantibidraget tilskrives det garanterede produkt. Det garanterede produkt har løbende været tilpasset (senest i 2022) for at bevare værdiskabelsen og sikre mod ugunstige scenarier.

De følgende afsnit beskriver de enkelte dele af bidraget i ATP's produkt i højere detaljegrad.

2.2.1 Garantibidrag: Rente- & Markedsbidrag

Siden 2008 har bidrag til ATP været opdelt i bonusbidrag og garantibidrag. Fra 2008 har garantibidraget været omsat til en garanteret pensionsydelse, hvor pensionsydelsen (tariffen) har været baseret på gældende markedsrenter og gældende antagelser omkring levetid. Anvendelsen af gældende markedsrenter sikrer, at ATP kan afdække de nye forpligtigelser, samt at garantibidraget (sammen med bonusbidraget, jf. afsnit 2.2.2) medfører forøgelse af ATP's hensættelser svarende til det samlede bidrag. Medlemmer af ATP har således ikke et depot, men en pensionsret – dvs. en ret til en fremtidig ydelse. I forhold til et traditionelt produkt svarer ydelsen på denne pensionsret til opskrivningen af reserven (gennem den garanterede depotrente) – hvor den garanterede rente på nye bidrag årligt opdateres til gældende markedsrenter. Se [Preisel et al. \(2007\)](#) for en beskrivelse.

Pension optjent for garantibidraget har siden 2015 bestået af såkaldte 15-årige rullende livrenter for medlemmer med mere end 15 år til pensionsalderen (se [Jarner og](#)



Figur 2: **Fordeling af ATP bidraget.** Figuren viser fordelingen af ATP bidraget, før 2022 (den gamle model) og efter. 80 pct. af bidraget er garantibidraget, hvor 20 pct. er bonusbidraget. Bonusbidraget indbetales til bonuspotentialen, hvor garantibidraget før 2022 blev indbetalt til en (rullende) livrente. Efter 2022 bliver garantibidraget opdelt i markedsbidrag (20 pct. i højere risiko) og rentebidrag (60 pct. med lavere risiko). Tæt på pension bibeholdes modellen fra før 2022.

Preisel (2016)). Forrentningen garanteres således kun for 15 år ad gangen for ikke at fastlåse pensionsrettigheder på de aktuelle markedsrenter helt til pensionsalderen for medlemmer med en lang horisont. Efter disse 15 år gives endnu en 15-årig garanti eller en livslang garanti, hvis det pågældende medlem har under 15 år til pension. Tariffen fastsættes stadig årligt for årets indbetalinger. Hermed opnår et medlem i ATP i høj grad den gennemsnitlige inflation og realrente over opsparingshorisonten og ikke blot baseret på ét tidspunkt.

I 2021 blev en ændring i ATP-loven vedtaget, som muliggør, at ATP's bestyrelse kan opdele garantibidraget i et rentebidrag og et markedsbidrag. Markedsbidraget kan jf. loven maksimalt udgøre 25 pct. af garantibidraget. Forrentningen i markedsbidraget er ikke garanteret og vil afhænge af markedsudviklingen, men stigninger i levetiden vil give anledning til opskrivning af den fulde pensionsydelse, ikke kun den del der er relateret til garantibidraget. Med andre ord, er levetiden garanteret fra indbetalingstidspunktet. Begyndende ved 15 år til pension vil pension optjent for markedsbidraget løbende blive konverteret til pension bestemt som rentebidraget, således at medlemmernes samlede pension på pensionstidspunktet er en fast garanteret livslang ydelse. Se også Figur 2 ovenfor for en illustration af fordelingen af bidraget.

2.2.2 Bonusbidrag og Bonuspotentialer

For bonusbidraget optjener medlemmet ingen umiddelbar ret til pension, idet bonusbidraget tilfalder bonuspotentialen, BP. BP er de frie midler (reserver) ATP råder over, når værdien af alle ATP's garantier til medlemmerne er gjort op. Midlerne i bonuspotentialen investeres for at opnå et afkast, der over tid kan dække tab som følge af f.eks. uforudsete stigninger i levetiden, omkostninger osv., men også for at forhøje medlemmernes pensioner med bonus, således der kan tilstræbes en realvær-

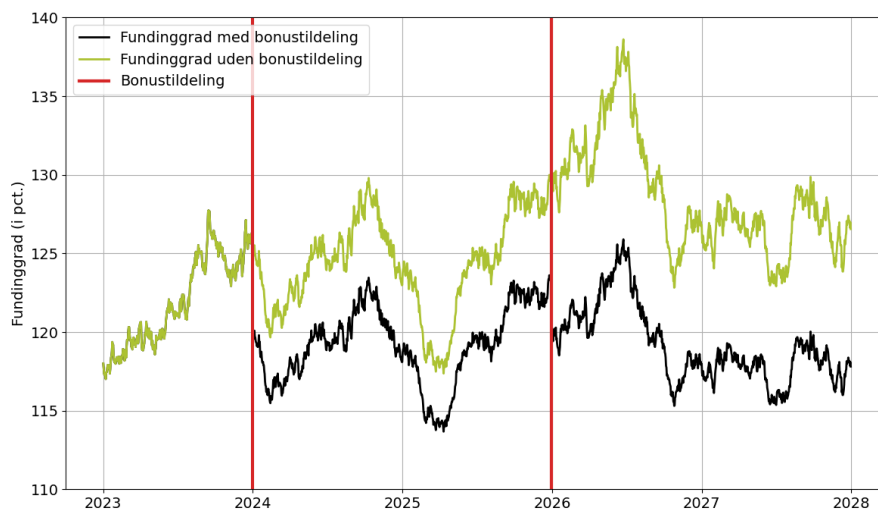
disikring af de livslange pensioner jf. §18, udover den nominelle rente i den relevante tarif på indbetalingstidspunktet.

Bonuspotentialer er derfor særdeles vigtigt for at kunne generere værdi udover den garanterede del. Dette sker gennem bonustilskrivning til ATP's medlemmer. Det er værd at bemærke igen, at der ikke er noget i designet af ATP's forretningsmodel, der kan garantere, at det er muligt fuldt ud at regulere pensionerne i forhold til den faktisk inflation.

2.2.3 Bonusevne og Bonustilskrivning

Beslutning om udbetaling af bonus er op til ATP's bestyrelse og drøftes årligt som en del af bestyrelsens årshjul. Bestyrelsen vurderer, om der er råd til at udbetale enten pensionist- eller generel bonus². Historisk har ATP udbetalt generel bonus, når bonusevnen B , som er forholdet mellem bonuspotentialer og værdien af de garanterede ydelser, dvs. $B = \frac{BP}{GY}$, har været over 20 pct.

Bonusevnen udtrykker, hvor meget man i teorien har råd til at opskrive alle de garanterede ydelser med på et givet tidspunkt. Bemærk, at $1 +$ bonusevnen svarer til det, som ofte betegnes som fundinggraden $F = 1 + B = \frac{GY+BP}{GY}$.



Figur 3: **Illustration af bonustildeling og indlåsning af gode afkast.** Figuren illustrerer et hypotetisk udfald for fundinggraden ($1 +$ bonusevnen) med (sort) og uden (grøn) tildeling af bonus ultimo årene. Indenfor det første år er de to fundinggrader de samme, da der ikke er tildelt bonus. Ved en bonustildeling overføres midler fra bonuspotentialer og giver en efter-bonus fundinggrad på 120 pct. I modsætning til tilfældet uden bonustildeling bliver fundinggraden ikke markant højere end 120 pct., da der løbende betales bonus.

Bonusudbetalingen er en såkaldt "management action", altså en beslutning som ledelsen skal tage, og den repræsenteres typisk i en ALM model ved hjælp af en

²I modsætning til generel bonus vil såkaldt pensionistbonus kun medføre forøgede ydelser til medlemmer under udbetaling.

bonusregel – som i eksemplet ovenover ³. Bemærk, at hvis man ved en bonusevne på 25 pct. udbetaler 5 pct., så falder risikokapaciteten i bonuspotentiallet med 20 pct., hvilket så i praksis betyder, at man ”låser” gode afkast inde i det risikofrie aktiv, som for ATP er den såkaldte afdækningsportefølje.

Figur 3 illustrerer hvorledes bonustildelingen påvirker fundinggraden (og tilsvarende bonusevnen). Ved en bonustildeling overføres midler fra bonuspotentiallet til de garanterede ydelser for at opskrive pensionsydelse (her antages en efter-bonus fundinggrad på 120 pct.)⁴. I modsætning til tilfældet uden bonustildeling, bliver fundinggraden ikke markant højere end 120 pct., da der løbende betales bonus. Dette er en vigtig egenskab ved produktet – selv ved meget høje afkast i bonuspotentiallet bliver fundinggraden ikke markant højere end 120 pct., mens fundinggraden ved tab godt kan falde til et niveau på f.eks. 110-115 pct. Sagt med andre ord, er en høj fundinggrad (f.eks. ca. 120 pct.) et udtryk for en god sundhedstilstand i forhold til nuværende passiver, men fortæller ikke om at værdiskabelsen i form af historisk bonustildeling har været høj eller lav.

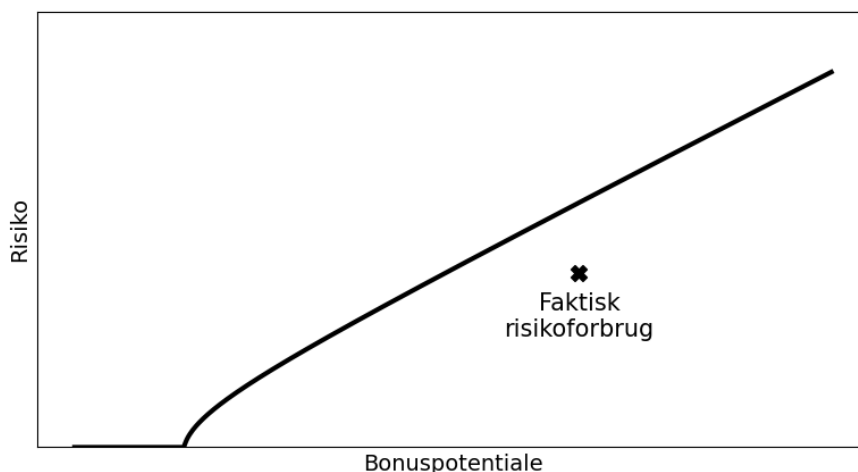
³Det kan i denne sammenhæng bemærkes at [Grosen og Jørgensen \(2000\)](#) var nogle af de første til beskrive og analysere på effekten af ”management actions”.

⁴I praksis beror den konkrete bonustildeling på vurdering af flere faktorer, f.eks. graden af inflationsindeksning over de seneste år, udsigter for økonomien og de finansielle markeder; hermed betales der ikke nødvendigvis bonus tilsvarende til en fundinggrad på præcist 120 pct. Dog er en tilpas høj fundinggrad en nødvendig betingelse for at kunne tildele bonus.

3 Investeringsstrategi for ATP Livslang Pension

ATP's risikoprofil fastsættes af bestyrelsen – og ATP har siden overgangen til markedsværdiopgørelse af passiverne i 2002 indrettet investeringsforretningen i forskellige del-porteføljer, så investeringsstrategien understøtter forretningsmodellen og operationelt er lettere at håndtere. Således har ATP opereret med en Afdækningsportefølje og en Investeringsportefølje. Denne opdeling er ikke en nødvendighed, men bidrager til en præcist formål for de enkelte porteføljer. Her kan det også bemærkes at det ikke er en opdeling, der nødvendigvis anvendes af alle selskaber med garanterede pensioner, og den præcise opdeling er derfor i nogen grad specifik for ATP.

ATP var således en af de første investorer, der implementerede en såkaldt liability-driven-investment (LDI) strategi med denne helt klare opdeling. Uagtet denne opdeling er det vigtigt at forstå, at porteføljerne implicit interagerer med hinanden på daglig basis, da ethvert residualt tab eller gevinst løbende til-eller-fragår i bonuspotentialt.



Figur 4: **ATP's markedsrisikobudget.** *Figuren illustrerer ATP's markedsrisikobudget og dets afhængighed af bonuspotentialt. Ved et meget lavt bonuspotentialt vil risikoreservation til pensionsmæssige-, modparts- og operationelle risici (ikke-justerbare risici), samt risiko relateret til renteafdækning anvende hele risikokapaciteten.*

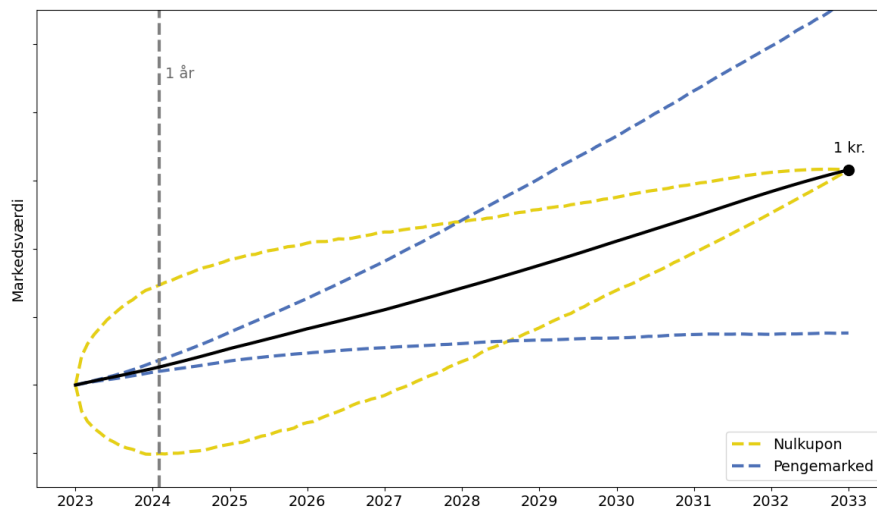
Bestyrelsen udtrykker og genbesøger årligt ATP's risikoprofil igennem investeringsstrategien, som i ATP's tilfælde – let forsimplet – består i at bestemme afdækningsgraden af passivet, dvs. rentefølsomheden i afdækningsporteføljen, samt aktiv/faktorallokering og risikoniveau for Investeringsporteføljen, som investerer på vegne af bonuspotentialt. Ved en afdækningsgrad på 100 pct. virker afdækningsporteføljen i princippet som det risikofrie aktiv for ATP i forhold til de pensioner, man har lovet medlemmerne. I praksis er der dog risici relateret til afdækningsporteføljen, som skal inkluderes i det samlede risikobudget, da afdækning ikke kan laves helt perfekt pga. markedsimperfektioner, skatteeffekter og ATP's meget lange forpligtigelser.

Bonuspotentialiet agerer ultimativ risikotager i ATP. Som en del af forretningsmodellen vil ATP påtage sig en række risici, hvoraf nogle kan justeres og balanceres lettere end andre. Eksempelvis er levetidsrisiko en egenskab i produktet, fastsat i ATP-loven, som ikke kan justeres. Bestyrelsen fastsætter derfor et samlet risikobudget, hvor den ledige risikokapacitet i bonuspotentialiet efter fradrag af ikke-justerbare risici kan anvendes til at tage markedsrisiko. Dette illustreres i figur 4. Selve risikostyringen beskrives også i ATP's årlige rapport om risiko og finansiel situation, som offentliggøres på ATP's hjemmeside. Som risikomål anvendes 3-måneders 99 pct. Expected Shortfall.

De følgende to afsnit fokuserer på Afdækningsporteføljen og Investeringsporteføljen, og analysen i denne artikel ignorerer markedsbidraget for nye midler illustreret i figur 2, da det på kortere sigt har mindre betydning og vil komplicere fremstillingen.

3.1 Afdækningsporteføljen

Afdækningsporteføljen har til formål at sikre, at ATP til enhver tid har midler, der kan dække de garanterede ydelser, hvorimod Investeringsporteføljen investerer på baggrund af de ikke fordelte reserver i bonuspotentialiet. Afdækningsporteføljen er som koncept også vigtig, idet den i en investeringsmæssig forstand er den risikofrie investering i forhold til at kunne levere nøjagtigt de lovede pensioner.



Figur 5: **Det risikofri aktiv for ATP.** Figuren illustrerer, at det risikofri aktiv for en agent, der skal levere 1-krone nominelt en gang i fremtiden, er nulkuponobligationen og ikke pengemarkedet. Måles der undervejs, vil obligationen med sin høje varighed se meget risikabel ud, illustreret med de gule konfidensintervaller, specielt på kort sigt. På kort sigt ser pengemarkedsplaceringen derimod risikofri ud, den bærer dog den fulde geninvesteringsrisiko i perioden, hvorfor den på horisonten kan være akkumuleret til mere eller mindre end 1 krone illustreret med de blå konfidensintervaller.

At det ikke er pengemarkedet - som i traditionel porteføljeteori - der er det risikofrie aktiv, når man tager udgangspunkt i målsætning om at levere en fast frem-

tidig indkomststrøm, behandles også i [Cochrane \(2022\)](#). For ATP er den relevante indkomststrøm de garanterede ydelser, hvor ambitionen om yderligere opskrivning håndteres gennem bonustilskrivning. Med andre ord er afdækningen det risikofri aktiv i forhold til at levere ydelserne, men ikke nødvendigvis i forhold til yderligere opskrivning af pensionerne i takt med stigende inflation.

At det er længere løbende obligationer, og ikke korte obligationer i pengemarkedet, der er det risikofri aktiv for ATP's garanterede ydelser, er illustreret i figur 5. Figuren viser, at selv om en pengemarkedsposition ikke ser risikabel ud på en kort horisont, så er den tvunget til at foretage løbende reinvesteringer til gældende markedsrenter. Herved akkumuleres der en anseelig genplaceringsrisiko i en pengemarkedsinvestering, der både kan lede til at over- eller under-performe målsætningen om at levere en bestemt ydelse til medlemmerne på lang sigt.

Ved anvendelse af længere obligationer er der sikkerhed om at levere ydelsen til medlemmerne, men der må påregnes betydelige kortsigtede udsving i markedsværdien qua løbende ændringer i renteniveauet. Målt for bonuspotentialet vil dette dog modsvares af ændringen i hensættelserne ved en afdækningsgrad på 100 pct. Ved en anden afdækningsgrad på f.eks. 75 pct. vil det derfor svare til, at bonuspotentialet påtager sig de manglende 25 pct. af rentefølsomheden på hensættelserne. Bonuspotentialet er altså *kort* 25 pct. af rentefølsomheden på hensættelserne! Artiklen vender tilbage til det senere, men vælger ATP en anden strategi for afdækning af renterisikoen i hensættelserne end 100 pct., vil udsving i markedsværdierne skulle absorberes af bonuspotentialet. Det er derfor naturligt at afdække hele passivet 100 pct., og så aflejre en ønsket renterisiko i Investeringsporteføljen, da bonuspotentialet alligevel skal absorbere alle tab og gevinster på kort og lang sigt.

3.2 Investeringsporteføljen

3.2.1 Overordnet strategi

Med fastlagt afdækningsstrategi i Afdækningsporteføljen følger nu implementeringen af ATP's nuværende investeringsstrategi for bonuspotentialet.

ATP's investeringsfilosofi tager udgangspunkt i, at de finansielle markeder er tæt på efficiente, og at det derfor er vanskeligt at slå markedet, især i de større markeder og specielt for en investor i ATP's størrelse. Derfor er disciplineret og effektiv udnyttelse af risikokapaciteten i centrum, således at ATP så vidt muligt holder en konstant relativ risiko, da ATP har den overbevisning, at det er dyrt med ledig risikokapacitet igennem længere tid. ATP arbejder med at allokere investeringernes risikobidrag til 4 forskellige faktorer – aktierisiko, renterisiko, inflationsrisiko og andre risici (se beskrivelsen i [Jarner og Lorenzen \(2017\)](#)). Ved at fokusere på investeringernes risikoniveau, kan fokus rettes mod at skabe en portefølje med optimal konstruktion af hver risikofaktor og optimal relativ allokering til hver risikofaktor. Herefter kan risikoniveauet bestemmes ved blot at investere passende i den valgte portefølje. Dette er i øvrigt helt i overensstemmelse med moderne porteføljeteori, som konkluderer, at man skal holde en – passende gearet – andel af porteføljen der maksimerer risikopræmien i forhold til risikoen (den såkaldte *tangentportefølje*) og

det risikofrie aktiv.

I asset management litteraturen betragtes denne tilgang ofte som *Risk Parity* (se f.eks. [Asness et al. \(2012\)](#)). En Risk Parity-portefølje har - som navnet antyder - en ligevægtning af risikoen på tværs af de valgte risikokilder. Til sammenligning har en traditionel 60/40-portefølje typisk 70-90 pct. af risikoen i aktie-risici, og en ren aktieinvestering har naturligvis 100 pct. af risikoen relateret til aktie-risici. ATP's implementering af Risk Parity er dog ikke lige vægtet på de fire risikofaktorer, men sigter på lang sigt mod godt 35 pct. risiko-andel i aktier og renter og en mindre andel til inflation på godt 15 pct., mens den resterende andel er allokeret mod andre risici. Internt kalder ATP denne variant af Risk Parity strategien for Balanceret Beta.

I forhold til at sikre at ydelserne kan justeres med den faktiske inflation, kunne man eksponere sig endnu mere mod inflation i ens investeringsportefølje end hvad ATP *de facto* gør (som jo umiddelbart er mere overensstemmende med ambitionen i loven). Problemstillingen er her, at inflationsrisikopræmien er relativt lav og faktisk ofte negativ. Hvis man blev betalt for at fjerne eller reducere risikoen for en real nedgang i ens formue, ville alle jo gøre det. Derfor må inflationsindekserede kontrakter i nogen grad må betragtes som en forsikring mod højere inflation, må det også være en rimelig antagelse af man som investor i disse kontrakter betaler en forsikringspræmie⁵. En samlet portefølje skal altså have passende inflationseksposering, men samtidig tjene nok på øvrige risikopræmier så man samlet set overkommer inflationsrisikopræmien og på længere sigt forhåbentligt slår slår overraskelser i inflationen! I praksis, er der ingen realistiske investeringsporteføljer, som kan garantere at slå - og slet ikke på kort sigt - store overraskelser i inflationen.

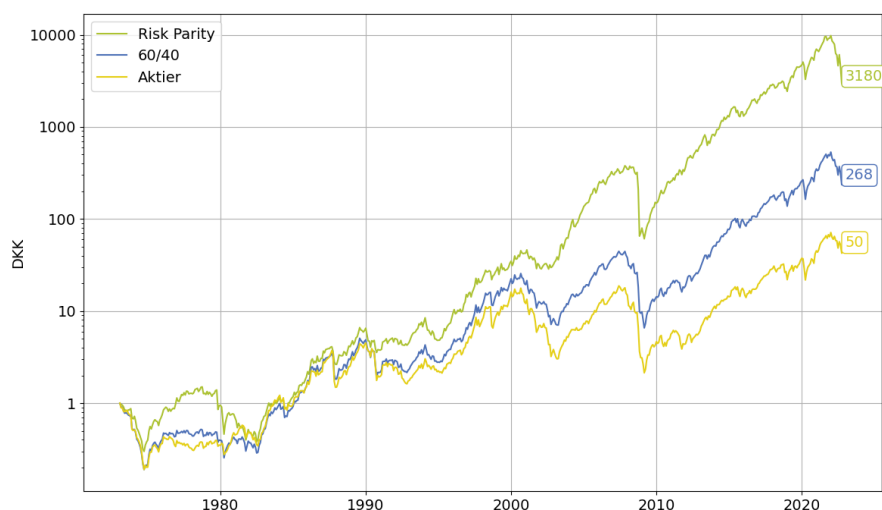
3.2.2 Allokeringsstrategi - Balanceret Beta

Flere dele af den akademiske litteratur viser, at en Risk Parity-portefølje har højere forventet risikojusteret afkast end mere risikokoncentrerede porteføljer som en ren aktieportefølje eller en 60/40-portefølje. [Asness et al. \(2012\)](#) viser f.eks. på amerikanske data tilbage til 1926, at en balanceret portefølje skaber langt højere afkast end en 60/40-portefølje ved samme risikoniveau. Ved 10 pct. volatilitet, skaber en risikobalanceret portefølje et mer-afkast på 3.3 pct. om året. Over den betragtede periode på 84 år akkumulerer dette til en faktor 15 (1.033^{84}) større formue!

En forklaring på merafkastet er ifølge [Asness et al. \(2012\)](#), at det kræver evnen og viljen til at geare aktiver med lav risiko. Anvendelsen af gearing opfattes ofte som noget ekstra risikabelt og derfor kritisabelt, og en investor risikerer derfor at få kritik og negativ opmærksomhed, hvis strategien i en periode gør det dårligere end en mere traditionel strategi, hvorfor mange investorer kan blive udfordret på viljen til at anvende gearing, og derfor har "*leverage aversion*".

For at analysere effekten af porteføljevalg, har ATP udviklet et analyseapparat, der i høj detaljeringsgrad kan anvendes til historiske beregninger og back-tests. På amerikanske data kan analyser foretages tilbage til 1935, hvor det for en portefølje der

⁵Dette bekræftes også empirisk i f.eks. [Hördahl og Tristani \(2014\)](#), der finder en positiv inflationsrisikopræmie. Altså at man for at modtage realiseret inflation i gennemsnit betaler en præmie.



Figur 6: **Historisk merafkast i en Risk Parity portefølje fra 1973 til 2022.** Historisk akkumulerede mer-afkast på en global risk parity-portefølje, en 60/40-portefølje og aktier med 30 pct. volatilitet i DKK inkl. 100 pct. valutaafdækning. Bemærk, at skalaen er logaritmisk.

investeres globalt går tilbage til 1973. Back-testen af ATP's strategi på de globale data er illustreret i figur 6 for de 49 år i perioden 1973-2022⁶. Graferne viser slutformuen – bemærk i øvrigt, at akserne er logaritmiske, så forskellene i performance er ekstremt store. Det bemærkes også, at 2022 var det dårligste år siden 1935 for en amerikansk Risk Parity-portefølje, og det dårligste år i ATP's globale datasæt tilbage til 1973.

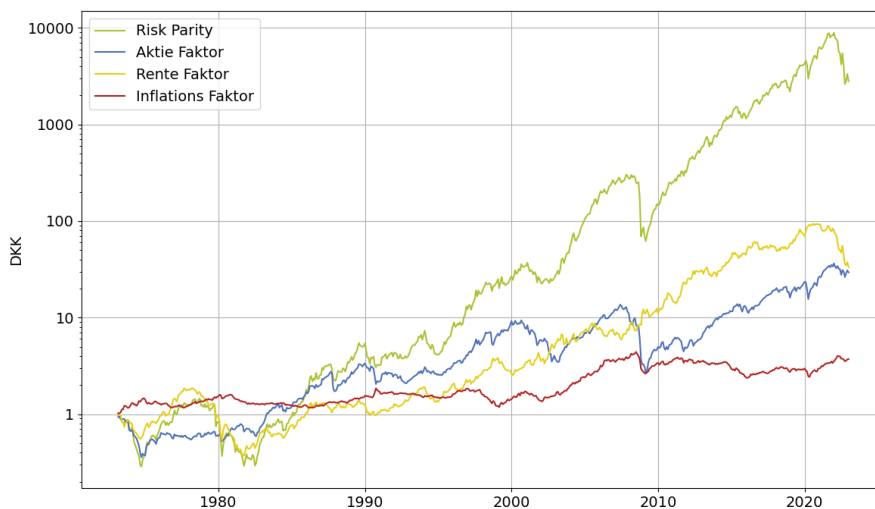
I tabel 1 ses, at en global Risk Parity-investor med 30 pct. i volatilitet er blevet 64 gange rigere end aktieinvestoren med samme risiko i perioden siden 1973. Tabellen viser også, at selv om Risk Parity strategien er langt bedre over hele perioden, vil man igennem lange perioder stadig observere en underperformance i forhold til f.eks. en 60/40-strategi. F.eks. vil en global Risk Parity strategi have dårligere performance end en 60/40-portefølje i over 21 pct. af de mulige 10-års perioder fra 1973 til 2022. I en ren amerikansk portefølje fra 1935 til 2022 (ikke vist her) er tallet over 40 pct!

Det er vigtigt at forstå, at afkast fra ATP's rentefaktor ikke er drevet af renteniveauet. Dette skyldes at rentefaktoren investerer i renterisikopræmier, dvs. en position der opnås ved at købe en obligation mod betaling af en finansieringsrente eller tilsvarende ved investeringer i futures-kontrakter på obligationer. For en given hovedstolseksponering, er renterisikopræmien i sagens natur mindre end aktierisikopræmier og for at balancere risikoen skal man som udgangspunkt anvende en eller anden form for gearing.

⁶I dette afsnit dækker Risk Parity-strategien over ATP's Balanceret Beta implementering, der ret beset ikke er ligevægtet på de 3-faktorer. Varianten der vises i figurer og tabeller har godt 40 pct. allokering til aktie-risiko, godt 40 pct. allokering til rente-risiko og små 20 pct. allokering til inflationsrisiko.

Investeringsstrategi ved 30 pct. volatilitet	Ann. gns. geometrisk merafkast	Slutformue (akk. merafkast)	Relativ formueudvikling i forhold til Aktier	Sharpe ratio	Andel 10-års perioder med underperformance i forhold til 60/40
Aktier	8.2%	50	1x	0.41	82%
60/40	11.9%	268	5x	0.52	-
Risk Parity	17.5%	3180	64x	0.67	21%

Tabel 1: **Historisk merafkast i en Risk Parity portefølje fra 1973 til 2022.** Historisk afkastanalyse af ATP's risk parity tilgang, ren aktieportefølje, og 60/40-portefølje, baseret på global portefølje hedget til DKK fra 1973 til 2022. Alle strategier gearet til 30 pct. volatilitet. At alle strategier er gearet til 30 pct., gør også at andelen af 10-års perioder hvor aktier underperformer en 60/40-portefølje er høj, relativt til hvis man blot sammenlignede hovedstolsinvesteringer i aktier henholdsvis en 60/40-portefølje.

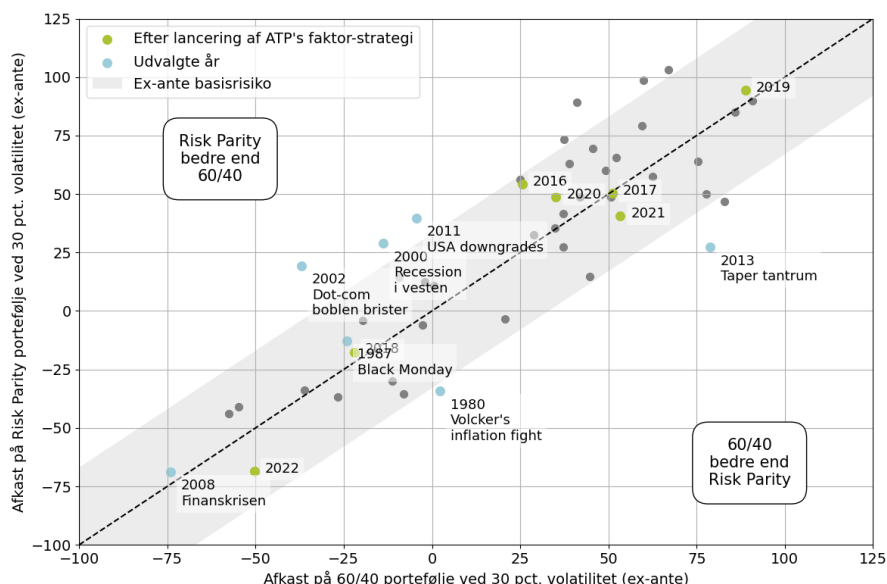


Figur 7: **Historiske faktorafkast fra 1973 til 2022.** ATP's historiske baktestede faktorafkast ved 30 pct. volatilitet. Bemærk at fra 1973 og til og med 2022 har afkastet på aktie- og rente faktoren været det samme, men med længere perioder, hvor den ene faktor har været foretrukket frem for den anden. Inflationsfaktoren tjener en mindre risikopræmie end de øvrige to faktorer, men bidrager med diversifikation, f.eks. i 1970'erne og i 2022. Endelig giver Risk Parity ved samme risikoniveau et markant højere afkast end hver enkelt faktor isoleret set.

ATP's historiske faktorer vises i figur 7, hvor det afkastet for en Risk Parity portefølje også vises. Historisk set har aktie- og rente-risikopræmier genereret det samme akkumulerede merafkast i perioden fra 1973 til 2022, dog med perioder hvor den ene faktor har været at foretrække fremfor den anden. Derudover har inflationsfaktoren et element af forsikring over sig – den klarer sig typisk bedre, når de to øvrige faktorer klarer sig dårligt, dog mod et lavere afkast på den lange bane. Vægtningen af disse to egenskaber leder til en lavere risikoallokering til inflations-faktoren i ATP's Balancerede Beta portefølje, end tilsvarende for aktie- og rente-faktoren.

3.2.3 Allokeringmæssig Peer-Group-risiko

Som allerede nævnt er Balanceret Beta strategien relativt langt fra den mere traditionelle 60/40-strategi eller en ren aktiestrategi, og artiklen har allerede vist, at der er lange perioder, hvor den klarer sig dårligere. Risikoen ved at gøre noget andet end den typiske long-only investor kaldes *Peer-Group-risiko*, altså en risiko for at afvige negativt fra den øvrige danske pensionssektor.



Figur 8: **Illustration af Peer-Group-risiko.** Figuren viser det årlige afkast (*primo januar til ultimo december*) siden 1973. Den horisontale akse viser afkastet på en 60/40-portefølje, hvor den vertikale akse viser afkast på en Risk Parity portefølje – begge porteføljer ved 30 pct. volatilitet, målt *ex-ante*. Volatiliteten på forskellen mellem de to afkast (*basisrisikoen*) er omkring halvdelen af volatiliteten på de enkelte porteføljer, og er 95 pct. konfidensbånd angivet som det skraverede område.

Tracking error mellem en Balanceret Beta portefølje og en 60/40 lignende portefølje er betydelig, hvilket er illustreret i figur 8. Her vises det i hvilke historiske situationer strategien, har gjort det bedre eller dårligere end peers i sektoren.

Med stor sandsynlighed vil ATP enten klare sig bedst eller værst i et givet år i forhold til den øvrige danske pensionssektor (her målt ved en 60/40-portefølje), og som det fremgår klarer den Balancerede Beta strategi sig bedre i den traditionelle

recession eller finansielle krise, men klarer sig dårligere ved heftig inflationsbekæmpelse eller da den amerikanske centralbank annoncerede at den ville reducere sine opkøbsprogrammer i amerikanske statsobligationer (også kaldet *"taper tantrum"*). Endelig er det værd at bemærke at basisrisikoen mellem de to porteføljer – dvs. hvis man betragter tracking error og opgør volatiliteten på denne, er den ca. halv størrelse af den valgte risiko. Dvs. ved 30 pct. ex-ante risiko i en Balanceret Beta-portefølje, vil forskellen til en 60/40-portefølje have en ex-ante risiko på ca. 15 pct.

3.3 Valg af risikoniveau

Bestyrelsen og den daglige ledelse er underlagt en almindelig forpligtigelse til at agere i medlemmernes interesser, og ét hovedformål må være at maksimere afkastet indenfor rammerne af produktets øvrige formål, jf. ovenfor. Men da bonuspotentialet også udgør ATP's frie risikokapital, skal det ske med bi-betingelsen, at risikoen for teknisk insolvens er lav. Risikobudgetet og tilhørende risikoniveau betyder derfor, at ATP løbende øger risikoen, når bonuspotentialet stiger, og sænker risikoen, når bonuspotentialet falder, så man løbende tilpasser det strategiske relative risikoniveau givet i strategien.

ATP's bestyrelse har fastlagt et højt risikoniveau for bonuspotentialet - ca. 30 pct. målt ved annualiseret volatilitet - for at skabe de bedste muligheder for at kunne tilskrive bonus og dermed øge pensionerne.

Man kan regne et implicit afkastkrav for bonuspotentialet med henblik på at øge pensionerne med den realiserede inflation, og det illustrerer eksemplet herunder. Det er vigtigt, at understrege, at ATP's bestyrelse ikke vælger risikoniveauet efter et fast afkastkrav, men omvendt – hvor der fastsættes et acceptabelt langsigtet risikoniveau, som så giver anledning til et forventede afkast og tilhørende forventede bonusudlodninger.

Bilag B udleder det implicite afkastkrav for Investeringsporteføljen. Merafkastet som Investeringsporteføljen skal generere kan beskrives som følger:

$$rx_{INV} = \underbrace{\frac{GY \cdot (k-1)}{BP} T}_{a)} + \underbrace{\left(\frac{GY + BP}{BP}\right) c}_{b)} + \underbrace{\left(\frac{GY \cdot (1+n)}{BP \cdot h}\right) (k-F)}_{c)} + \underbrace{\left(\frac{GY \cdot k \cdot (1+n+T)}{BP}\right) \pi^r}_{d)}$$

Hvor de fire led, a) til d), dækker over at:

- a) Investeringsporteføljen skal tjene til merafkastet på lange obligationer relativt til korte obligationer (T) på den fulde bonus ved fundinggraden, hvor ATP ville udbetale bonus (k).
- b) Investeringsporteføljen skal have højt nok afkast til at dække omkostningerne (c) på ATP's balance.

- c) Investeringsporteføljen skal indhente evt. underskud mod den fundinggrad hvor ATP vil udbetale bonus $k - F$ over en årrække, h . Tilsvarende ønskes blot at optjene tilsvarende til at uddele inflation ved dagens fundinggrad udgår dette led (dette er tilfældet hvor $k = F$).
- d) At afkastkravet stiger, når inflationen (π^r) stiger. Ved en bonusgrad på 20 pct., en kort rente på 2 pct. og et merafkast på lange renter på 0.5 pct., stiger afkastkravet med godt 6 pct., når den langsigtede inflationen stiger med 1 pct.

Det er værd at bemærke, at den absolutte størrelse af bonuspotentiallet ikke indgår isoleret set, men alene i forhold til de garanterede ydelser. Sagt med andre ord, er det relevante i forhold til afkastkrav, ikke størrelsen på bonuspotentiallet, men størrelsen på forholdet mellem bonuspotentiallet og de garanterede ydelser - altså bonusevnen. Rimelige antagelser giver anledning til et afkastkrav på små 15 pct., hvilket ved de historiske Sharpe-ratios for en 60/40 portefølje, giver anledning til ca. 30 pct. volatilitet.

30 pct. volatilitet forekommer højt – men det er kun en delmængde af det samlede produkt. For at perspektivere den samlede risiko i produktet til markedsrenteprodukter antages det at passivet har 9 pct. volatilitet (svarende til 15 års varighed med 60 bps i årlig rentevolatilitet), samt at Investeringsporteføljen og Afdækningsporteføljen er perfekt korreleret (dvs. et worst case). Derved fås⁷:

$$30\% \cdot \frac{BP}{BP + GY} + 9\% \cdot \frac{GY}{BP + GY} = 30\% \cdot \frac{20}{20 + 100} + 9\% \cdot \frac{100}{20 + 100} = 12.5\% \quad (1)$$

Hvis man ydermere betragter afdækningen som det risikofrie aktiv, er risikoen på balancen (ved en fundinggrad på 120 pct.):

$$30\% \cdot \frac{BP}{BP + GY} = 30\% \cdot \frac{20}{20 + 100} = 5\% \quad (2)$$

Til sammenligning påtager et typisk markedsrenteprodukt sig et risikoniveau på 10-12 pct. volatilitet i forhold til sit risikofrie aktiv (kontanter). Altså er risikoen på balancen stadig moderat samlet set. Overvejelser omkring risikoniveau for ATP kan også findes i [Gosvig et al. \(2019\)](#). Uagtet denne sammenligning vil ATP selvfølgelig skulle reducere risikoen hurtigere end et ikke-garanteret produkt i takt med at tab realiseres.

Strategien minder om såkaldt *Constant Proportion Portfolio Insurance (CPPI)* – og der findes en relativt stor litteratur gående tilbage til slut 80'erne, der har betragtet denne. Da afdækningsporteføljen udgør ATP's risikofrie aktiv, er analogien til et såkaldt "bond floor" helt oplagt. ATP kunne skabe et CPPI-produkt, der ikke krævede nogen risikoreduktion, ved at investere 100 pct. af bonuspotentiallet i aktier. Dette ville stadig være en CPPI-strategi, hvor rebalanceringen af risiko bare vil ske automatisk og uden handel. I takt med, at aktierne falder/stiger vil den samlede risiko falde/stige.

⁷Til sammenligning fås en samlet risiko på 9 pct., hvis de to porteføljer er ukorrelerede.

Nogle kritikere mener, at strategien indebærer en risiko for at ”time”markedet forkert, og at strategien ved efterfølgende stigninger ikke får indhentet et evt. tab fra den forudgående nedtur. Ved rimeligt efficiente markeder er dette, det modsatte af markedstiming når man disciplineret tager så meget risiko, som man kan hele tiden. Alternativet var jo at ligge med ”tørt krudt i skuffen” og så øge risikoen, når man har ”kaldt” bunden (det er markedstiming).

ATP’s strategi baserer sig således ikke på at være i stand til at time eller slå markedet, ej heller har ATP påstået, at man vil tjene hele et evt. tab tilbage i en efterfølgende hurtig optur. Simpel matematik viser at et tab på 30 pct. efterfulgt af en gevinst på 30 pct. giver:

$$(1 - 30\%)(1 + 30\%) - 1 = -9\%$$

Tilsvarende giver et tab på 10 pct. og en efterfølgende gevinst på 10 pct. anledning til et samlet afkast på:

$$(1 - 10\%)(1 + 10\%) - 1 = -1\%$$

Der er med andre ord omkostninger på porteføljen i at have et højere risikoniveau (såkaldt *konveksitetsomkostning*)⁸. Denne effekt gælder alle strategier – den er bare større ved højere risikoniveau. Om denne højere ”omkostning” over tid kan betale sig, afhænger af Sharpe-ratio på den underliggende portefølje.

I praksis bør alle disse vinkler betragtes i en fler-periode ALM-kontekst – typisk gennem en Monte Carlo simulation. Dette skyldes, at effekter som hedging, rebalancering og bonus gør, at dele af den intuition, der er opbygget i forbindelse med traditionel porteføljeteori, ikke nødvendigvis kan videreføres direkte i en fler-periode ALM-kontekst. Den matematisk interesserede læser kan finde resultater under simple antagelser i [Kronborg og Jarner \(2015\)](#).

3.3.1 Overvejelser i forhold til afdækningsgrad og bonustildeling

Det synes umiddelbart, at der kan udbetales bonus, hvis blot bonuspotentialet vokser. Det er imidlertid ikke tilfældet, da det at give bonus også bliver dyrere/billigere afhængigt af udviklingen i de garanterede ydelser, GY . Således skal afkastet på bonuspotentialet, BP , være større end afkastet på GY for at bonusevnen øges.

Betragtes fundinggradens følsomhed over for isolerede ændringer i renten r (hvor A betegner de samlede aktiver) fås:

$$\frac{\partial F}{\partial r} = \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{A}{GY} \right) = \left(\frac{\partial A}{\partial r} GY - A \frac{\partial GY}{\partial r} \right) \left(\frac{1}{GY^2} \right) = \left(\frac{\partial A}{\partial r} - F \frac{\partial GY}{\partial r} \right) \left(\frac{1}{GY} \right)$$

Hvis det antages, at aktivernes renterisiko alene afdækker rentefølsomheden på hensættelserne, således at $\frac{\partial A}{\partial r} = \frac{\partial GY}{\partial r}$, ser man, at følsomheden på fundinggraden

⁸Læseren med kendskab til den geometriske Brownske bevægelse vil kende denne effekt som $-\frac{1}{2}\sigma^2$, hvor σ er porteføljens volatilitet. Her er det eksplicit at omkostningen afhænger af porteføljens risiko kvadreret.

er:

$$\frac{\partial F}{\partial r} = \left(\frac{\partial A}{\partial r} - F \frac{\partial GY}{\partial r} \right) \left(\frac{1}{GY} \right) = - \frac{\partial GY}{\partial r} \frac{F - 1}{GY}$$

Det indebærer, at hvis den eneste renterisiko på balancen er for at afdække hensættelserne, vil fundinggraden – og hermed evnen til at give bonus – falde, når renter falder, og omvendt stige, når renterne stiger.

Hvis man ønsker at immunisere bonusevnen i forhold til renteændringer, skal den samlede rentefølsomhed på aktiverne være givet ved:

$$\frac{\partial A}{\partial r} = F \frac{\partial GY}{\partial r}$$

Dvs. at for at immunisere bonusevnen skal rentefølsomheden på aktiverne være følsomheden på hensættelserne skaleret op med fundinggraden, F . Så ved en givet fundinggrad på f.eks. 1.20 ($F = 1.2$) kræver det en 20 pct. overafdækning af passivet for at bonusevnen er immuniseret overfor renteændringer!

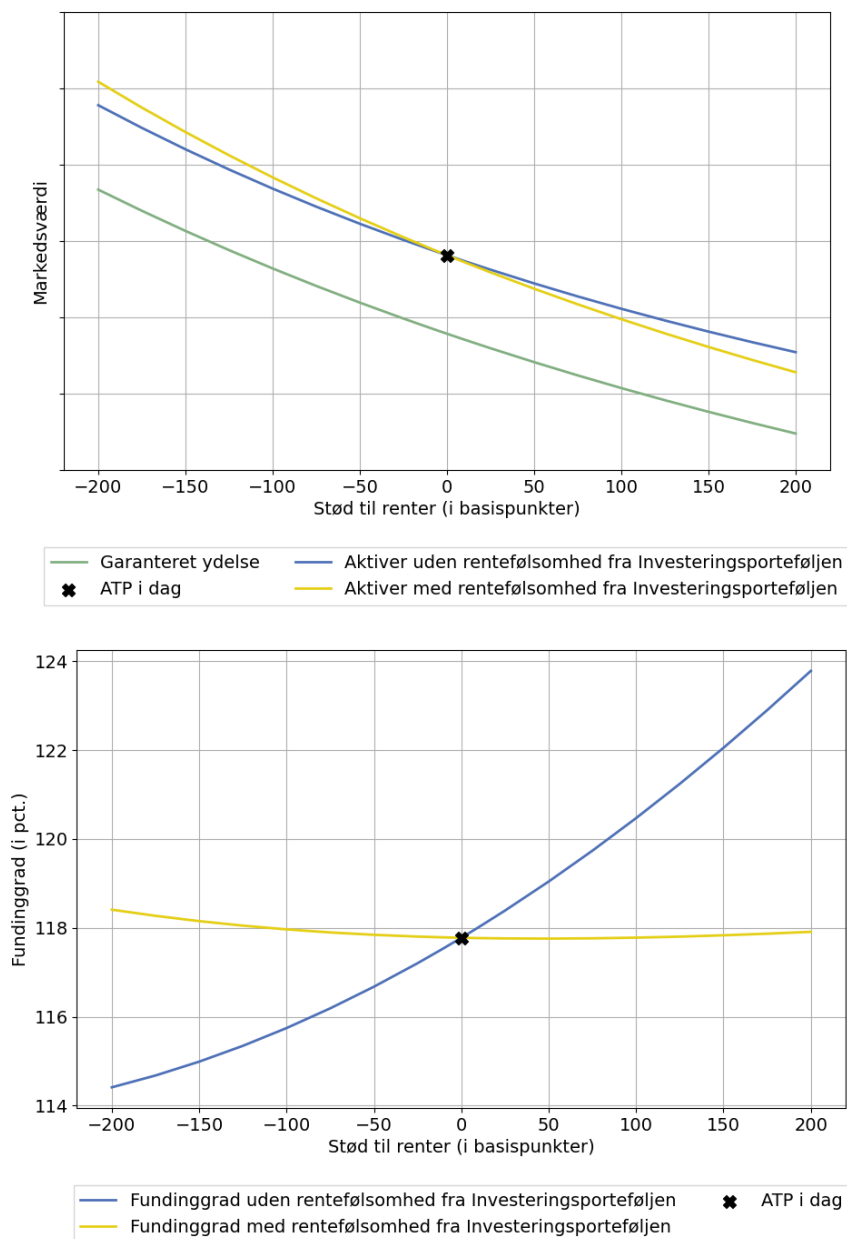
For at kvantificere denne effekt betragtes et tilfælde hvor man ønsker en volatilitet på 30 pct. i Investeringsporteføljen, og hvor der som del af dette ønskes afdækning af bonusgraden. Den øvrige frie risikokapacitet anvendes til investering i en 60/40-portefølje. Herved fås at:

- Afdækning af fundinggraden leder til 9 pct. volatilitet, og efterlader et risikobudget på 27 pct. volatilitet efter diversifikation.
- De 27 pct. anvendes til investering i 60/40-portefølje, med 5 pct. volatilitet i renteeksponering, og små 27 pct. i aktieeksponering. Samlet efter diversifikation giver dette anledning til 27 pct. risiko og 30 pct. risiko på den samlede investeringsportefølje.
- Den samlede renterisiko – altså summen af øget afdækning og traditionel renterisiko i 60/40-porteføljen - udgør således ca. 14 pct.

Denne portefølje har altså samlet set en bruttorisikoandel fra renter på 34 pct.⁹. Hermed svarer ATP's Risk Parity tilgang (som sigter mod en risikoandel fra renter på ca. 35 pct.) umiddelbart til at have afdækket bonusevnen overfor renteændringer, hvor eksponeringen til de øvrige faktorer genererer afkast, hvorpå der kan tilskrives bonus.

Figur 9 viser rentefølsomheden, hvor porteføljen afspejler ATP's Balancerede Beta tilgang i en ALM-model (se afsnit 4 og tilhørende underafsnit). Den nederste graf viser klart, at hvis der ikke er renterisiko i Investeringsporteføljen, vil fundinggraden bevæge sig substantielt ved renteændringer, mens hvis der anvendes en Balanceret Beta portefølje i Investeringsporteføljen, er afdækningsgraden mere stabil. Den negative effekt er, at når renterne stiger, mindskes aktiverne mere end hvad afdækningen ville tilsige, jf. den øverste figur. Det modsatte kan siges ved rentefald.

⁹Bruttorisikoandelen defineres som: $\frac{\text{Renterisiko}}{\text{Renterisiko} + \text{Aktierisiko}}$, hvilket giver anledning til en bruttorisikoandel på $\frac{14\%}{14\% + 27\%} \approx 34\%$.



Figur 9: **Rentefølsomhed i aktiver (øverst) og fundinggrad (nederst).** Den øverste figur viser udviklingen i ATP's aktiver og passiver ved forskellige renteændringer, mens den nederste figur viser udviklingen i fundinggraden. Tallene er baseret på ALM-analysen i nedenstående afsnit, og stødene til renterne sker simultant til alle rentekurver. Den nederste figur viser klart, at hvis der ikke er renterisiko i Investeringsporteføljen, vil fundinggraden bevæge sig substantielt ved renteændringer. Anvendes en Risk Parity strategi i Investeringsporteføljen er fundinggraden mere stabil. Den negative effekt af dette er, at når renterne stiger, mindskes aktiverne mere end hvad afdækningen ville tilsige, jf. den øverste figur. Det modsatte kan siges ved rentefald.

Man kan således vælge at fortolke ATP's investeringstilgang på tre forskellige måder:

1. Afdækning af de garanterede ydelser, samt en Investeringsportefølje med en risikobalanceret tilgang med lige vægt på aktier og renter (og mindre vægt på inflation og 'andre' faktorer).
2. Afdækning af de garanterede ydelser, delvis afdækning af bonusevnen, samt en Investeringsportefølje med en risikobalanceret tilgang med størst vægt på aktier, sekundært på renter (og mindre vægt på inflation og 'andre' faktorer).
3. Afdækning af de garanterede ydelser, afdækning af bonusevnen, samt en Investeringsportefølje med størst vægt på aktier og mindre vægt på inflation og 'andre' faktorer.

I praksis er de tre tilgange stort set ækvivalente, men har forskellig historiefortælling. Hermed medvirker en porteføljekonstruktion med udgangspunkt i Balanceret Beta tilgangen til at man samtidig er approksimativt afdækket i forhold til bonusevnen. Dette skyldes, at renterisikoen "*genbruges*" til afdækning af bonusgraden.

3.4 Investeringsstrategiens betydning for bonusevnen

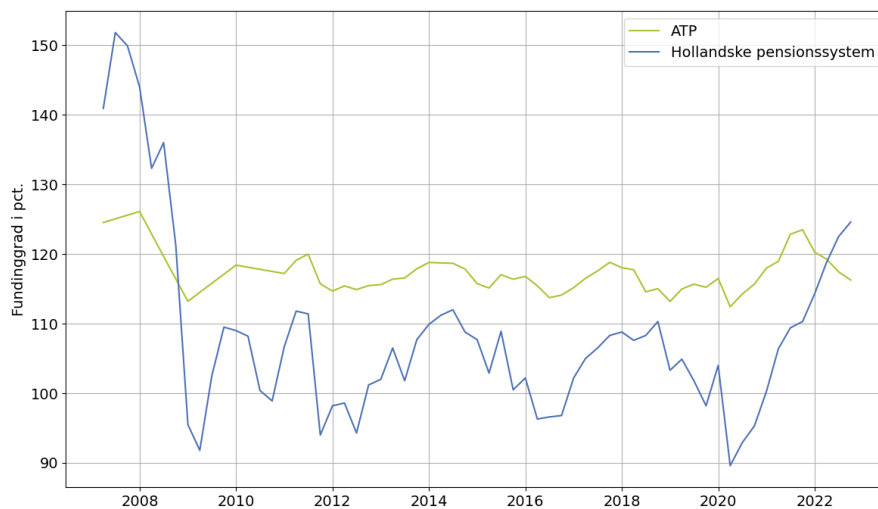
Det er vanskeligt at perspektivere investeringsmæssig performance i et garanteret produkt – og sti-afhængigheden er endog meget stor. Alligevel er en nærliggende sammenligning at kigge mod den hollandske pensionssektor, da deres produkter historisk har mindet om ATP's med en nominal garanti og en ambition om at kunne realværdisikre. Den hollandske centralbank (DnB) offentliggør desuden en lang række data for såvel enkelte selskaber som for det samlede system.

De hollandske pensionskasser har historisk valgt en anden tilgang til rentefafdækning end ATP med væsentligt lavere afdækningsgrad. En effekt af den valgte strategi for fundinggraden findes i figur 10, som illustrerer udviklingen for ATP og for den hollandske pensionssektor. Det bemærkes, at ATP's fundinggrad er langt mere stabil end den hollandske. Kombinationen af kraftige rente- og aktiefald umiddelbart under finanskrisen betød, at den hollandske pensionsektor i gennemsnit var insolvent i 2009 og på trods af tiltag med reducerede pensioner o.l. steg solvensen først for alvor umiddelbart efter Covid-19, hvor renterne steg kraftigt. Tallene afspejler formentlig også en reduceret rentefølsomhed pga. den anvendte regulatoriske *Ultimate Forward Rate (UFR)* - diskonteringskurve. Forskellene i risikoprofil og risikoappetit afspejler formentlig også, at den hollandske sektor i højere grad svarer til søjle 2 i det danske setup.

3.4.1 Hvorfor sigte mod en stabil bonusevne?

Antagelsen ovenfor har implicit været, at det er godt med en stabil bonusevne – eller i hvert fald en bonusevne, der ikke i udpræget grad er drevet af udsving i renteniveauet.

Et relevant spørgsmål er, hvorfor dette er tilfældet? Et svar er jf. ovenfor, at man ønsker, at en stigning i bonusevnen drives af afkast på risikoaktiver, men også gen-



Figur 10: **Fundinggrad ved ATP og det hollandske pensionssystem.** *Det hollandske pensionssystem har historisk mindet meget om ATP's – med en garanteret nominal pension men med en ambition om inflationsindeksering. Sammenlignes den gennemsnitlige fundinggrad i den hollandske pensionssektor med ATP's historiske fundinggrad ses tydeligt forskellen mellem en høj/lav (ATP/Holland) afdækningsgrad. Det hollandske pensionssystem har siden finanskrisen haft en langt mere volatil fundinggrad, hvilket primært har været drevet af forskelle i afdækningsgrad. ATPs fundinggrad har været meget stabil – på trods af at der løbende har været betalt bonus og hensat yderligere til stigninger i levetiden.*

nem eksponering i de segmenter af rentekurven, som man vurderer, er bedst kompenseret og/eller diversificerer risiko-aktiverne bedst muligt.

Et andet og mere oplagt svar er, at ønske at nye indbetalinger kun i begrænset omfang skal bruges til at opskrive bonuspotentialiet. Hvis bonusevnen er meget volatil, vil bonusbidraget ofte anvendes til at øge bonuspotentialiet. Én krone indbetalt i bonusbidrag, vil blive indbetalt svarende til en bonusevne på 25 pct., (bonusbidrag / garantibidrag - 1). Hermed er en stabil bonusevne med til at sikre, at indbetalinger på tværs af alderskohorter og over tid forbliver relativt fair, og at der ikke er tale om systematisk omfordeling. Derudover er en stabil bonusevne også med til at bevare troværdigheden af garantien som medlemmerne er tildelt. I et individuelt system kunne man godt argumentere for, at en lang periode med lav bonusevne er ligegyldigt, bare den er høj på udbetalingstidspunktet, men det er mindre klart i et kollektivt setup, hvor bonuspotentialiet er kollektive og ufordelte midler, idet der løbende vil være medlemmer i både indbetalings- og udbetalingsfasen.

En anden vinkel på det ovenstående argument er, at ved en mere stabil (og høj bonusevne), mindskes ventetiden fra, at man har indbetalt et bonusbidrag og til at det giver anledning til en øget pensionsydelse (via en bonustildeling). Med ønske om at løbende kunne opskrive pensionsydelserne, er det ønskværdigt med jævne mellemrum at kunne tildele bonus – og hermed opskrive pensionerne (se også afsnit 2.2 og 4.5 for en yderligere diskussion). Dette er specielt relevant for pensionerede medlemmer, hvor pensionsydelsen bliver anvendt til løbende forbrug.

I sidste ende er det ikke muligt at sikre konsistent høje afkast og meget stabil bonusevne, da risiko og afkast følges ad. Men står valget overfor to mulige porteføljer, der har samme forventet forøgelse og risiko på bonuspotentialiet, vil ATP alt andet lige fortrække den løsning, der sikrer den mest stabile bonusevne.

Man kunne dog også argumentere for, at investeringsporteføljen skulle holde flere "reale" aktiver for at sikre, at bonusevnen er høj i perioder med meget høj inflation (og formentligt stigende nominelle renter), jf. ambitionen om at realværdisikre pensionerne yderligere. Dette ville i ATP's setup svare til en endnu større allokering til inflationsfaktoren – men her er udfordringen, at inflationsrisiko er dårligt kompenseret og historisk har haft en Sharpe-ratio tæt på 0. Hvis det var gratis at sikre ens fremtidige købekraft, ville alle jo gøre det.

Konklusionen har for ATP været at forsøge at skabe en balanceret portefølje med en høj Sharpe-ratio – som på lang sigt slår inflationen, men ikke afdækker den præcist og slet ikke på helt kort sigt. Når det er sagt, har ATP allerede en portefølje, der via inflationsfaktoren allerede er væsentligt mere real end en traditionel pensionsportefølje.

4 Investeringsstrategien vurderet i en Asset-Liability analyse

Dette afsnit indeholder en traditionel ALM-analyse af ATP's produkt, hvor formålet er at illustrere nogle af hovedpointerne omkring porteføljekonstruktion for et produkt med garanti. Afsnittet inkluderer flere investeringsstrategier, som ikke vil være relevante i praksis, med det formål at illustrere hvorfor den valgte investeringsstrategi for ATP Livslang Pension - et produkt med garanterede ydelser og kollektive ufordelte midler i form af et bonuspotentiale - er meningsfuld.

Analysen følger den tilgang, som typisk anvendes til at vurdere et garanteret produkt, dvs. kortere perioders afkast og risiko. Der betragtes altså:

1. Afkast og risiko på hele balancen
2. Afkast og risiko på bonuspotentialet
3. Afkast og risiko på fundinggraden (eller bonusevnen)

Som vist i afsnittene ovenfor (fx afsnit 2.2.3), afhænger muligheden for at tilskrive bonus mest af alt af punkt 3, hvor iagttagelse af en traditionel long-only portefølje typisk vil tage udgangspunkt i punkt 1.

Endelig betragtes fundinggraden over længere horisonter, ligesom udbetalt bonus over længere horisonter betragtes både i nominelle og reale termer.

4.1 Analyserede strategier

Som udgangspunkt betragtes strategier med og uden afdækningsportefølje samt strategier, der implementerer forskellige investeringsstrategier for bonuspotentialet eller for den fulde balance (hvis der ikke arbejdes med renteafdækning). Tabel 2 giver et overblik over de betragtede strategier, som udspænder ekstreme hjørneløsninger og mere realistiske muligheder.

ALM-analysen foretages med udgangspunkt i en Monte Carlo-simulation, der har en økonomisk scenariengenerator (se kort beskrivelse i bilag C) med stokastisk volatilitet på aktier, rentefordelinger med større sandsynlighed for høje renter (dvs. over 6 pct.) end for negative renter, samt regimeskift i korrelationen mellem aktier og obligationer (for at afspejle den pludselige positive korrelation observeret f.eks. i 2022). Det er antagelser, der som udgangspunkt ikke er en fordel for en gearet Risk Parity investor.

De betragtede porteføljer har moderate Sharpe-ratios i ALM-modellen, nemlig 0.30 for en 100 pct. aktie-portefølje, 0.31 for en 60/40-portefølje og 0.35 for en risk parity portefølje. I forhold til (Asness et al., 2012) og ATP's historiske Sharpe-ratios angivet i tabel 1 (henholdsvis 0.41, 0.52 og 0.67) så er disse niveauer konservative. En modelleret forskel på kun 0.04 og 0.05 i mellem Sharpe-ratios på Risk Parity-porteføljen og henholdsvis 60/40- og aktieporteføljen, vurderes også som konservativt.

I praksis er det ikke muligt at beskrive alle antagelser i dette papir, men som tidli-

Strategi	C	H+C	H+6040	H+EQ	H+RP15	H+RP30	H+EQ30	6040	EQ
Renteafdækning (H)	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej
Asset allocation	100% af GY + BP i kontanter	100% af BP i kontanter	100% af BP i 60/40-portefølje	100% af BP i aktier med 15% vol.	BP i Risk Parity-portefølje med 15% vol.	BP i Risk Parity-portefølje med 30% vol.	BP i aktie-portefølje med 30% vol.	100% af GY + BP i 60/40-portefølje	100% af GY + BP i aktier

Tabel 2: **Overblik over de analyserede strategier** Tabellen viser de 9 analyserede strategier, der varierer i anvendelsen af renteafdækning, samt allokeringsstrategier for risikoaktiver. H beskriver en afdækningsportefølje, der afdækker ATP's passiv og C beskriver en kontant position i pengemarkedet. 6040 betegner en 60/40-portefølje, EQ en 100% aktie-portefølje, EQ30 en aktie-strategi med 30% volatilitet (2x gearet), RP15 er en risk parity portefølje med 15% volatilitet og RP30 er en risk parity portefølje med 30% volatilitet.

gere nævnt, indeholder bilag C et overblik over de vigtigste afkastantagelser. Disse antagelser er moderate i en historisk kontekst, og ikke langt fra Rådet for Afkastforventninger. Endelig inkluderer modellen ikke stokastisk levetid, men dette er fælles for alle de betragtede porteføljeforslag.

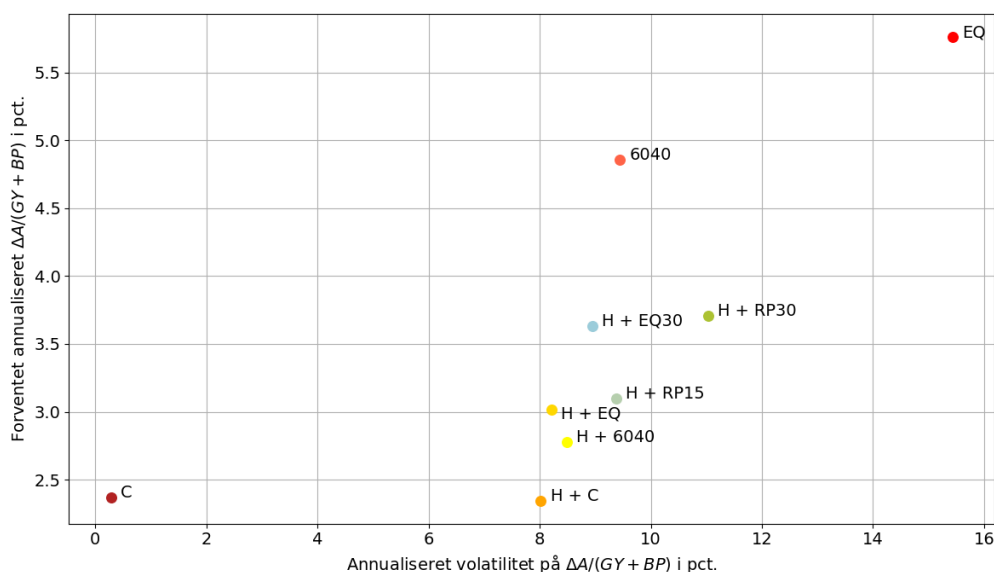
4.2 Risiko og afkast på balancen

For mange long-only investorer er risikoen og afkastet på den samlede balance det mest interessante. Værdiskabelsen i et garanteret produkt ligger ikke nødvendigvis i den samlede balancestørrelse, men i strukturen i garantien, samt den løbende bonustilskrivning. Alligevel betragtes initialt afkastet på den samlede balance – for at kunne illustrere potentielle fejlslutninger, der kan foretages, hvis man ikke betragter afdækningsporteføljen som det risikofri aktiv.

Figur 11 illustrerer et klassisk risiko-afkast-diagram, hvor det annualiserede månedlige afkast på balancen måles op mod den annualiserede månedlige volatilitet på balancen. Dette inkluderer aktiverne i Afdækningsporteføljen, såvel som Investeringsporteføljen, og ignorerer effekter fra passivside.

I denne 1-periode metrik er pengemarkedsporteføljen (C) dvs. uden afdækning og uden risiko i Investeringsporteføljen det umiddelbare risikofrie aktiv. Porteføljer med renteafdækning ser umiddelbart lige så risikable ud som en 60/40-portefølje på hele balancen (fx H+EQ vs. 6040). Dette skyldes, at en væsentlig del af den realiserede risiko på den samlede balance stammer fra afdækningens rentefølsomhed. Endelig er det mest risikable på hele balancen stadig en 100 pct. aktie-eksponering – hvilket også er konsistent med ligning (1) og (2), der viser den samlede risiko på balancen, hvis porteføljerne var perfekt positivt korrelerede.

Endelig, skal det bemærkes at figur 11 ikke kan anvendes til at udtale sig om 60/40-portefølje er mere attraktiv end ATP's produkt, da det anvendte risikomål ignorerer passivet, samt afkastet på afdækningsporteføljen, hvis den holdes til udløb. Over den betragtede horisont i simulationen (10 år) stiger renterne i gennemsnit med 46 basis



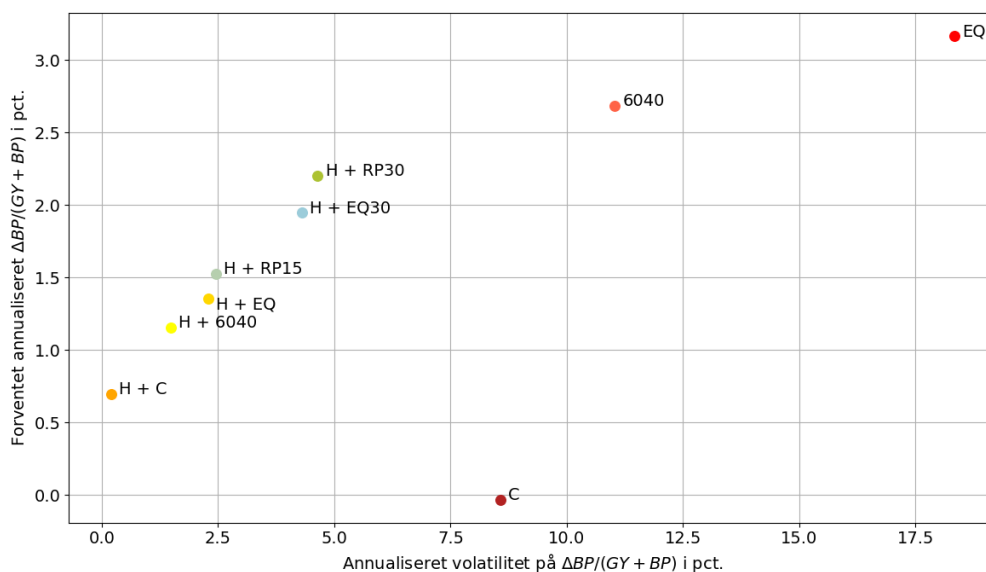
Figur 11: **Risiko og afkast på den samlede balance.** Figuren viser den annualiserede volatilitet på hele balancen mod det forventede afkast på balancen. Dette inkluderer aktiverne i Afdækningsporteføljen, såvel som Investeringsporteføljen. I denne metrik er pengemarkedsporteføljen (C) (uden afdækning og uden risiko i Investeringsporteføljen) det umiddelbare risikofrie aktiv. Porteføljer med renteafdækning ser umiddelbart lige så risikable ud som en 60/40-portefølje på hele balancen (fx H+EQ vs. 6040). Bemærk, figuren kan ikke anvendes til at udtale sig om en 60/40-portefølje er mere attraktiv end ATP's produkt, da det anvendte risikomål ignorerer passivet, samt afkastet på afdækningsporteføljen, hvis denne holdes til udløb.

punkter på tværs af alle udfald, hvorfor afdækningsporteføljen bidrager negativt til det samlede afkast, på trods af at det fremadrettede afkast faktisk forbedres (og samtidig afdækker forpligtigelserne)! En egentlig sammenligning af produkter bør tage udgangspunkt i forskellige produkters indbetalinger og udbetalinger, samt risici på de udbetalte ydelser. I praksis vil dette også kræve en fler-periode Monte Carlo-simulation; en øvelse der qua længden af simulations perioden vil afhænge meget af antagelser. En sådan analyse er dog udenfor formålet med denne artikel.

4.3 Risiko og afkast på bonuspotentiallet

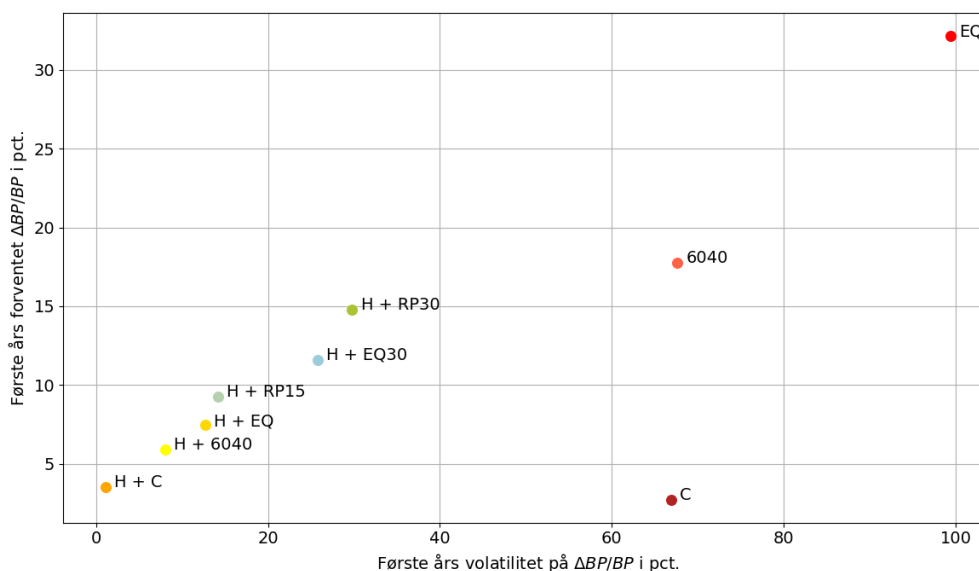
I en regnskabsmæssig forstand er afkastet på balancen mindre relevant, idet det er afkastet på de ufordelte midler – bonuspotentiallet – der er relevant. Afkastet på bonuspotentiallet betragter afdækningen som det risikofrie aktiv, men tager ikke højde for om bonuspotentiallet er højt eller lavt relativt set til passiverne, og hermed hvor stor en forøgelse af ydelserne, som bonuspotentiallet kan finansiere.

Figur 12 viser risiko-afkast-forholdet, når afkastet på bonuspotentiallet måles i forhold til den samlede balance. Dette svarer til at betragte afdækningsporteføljen som det risikofrie aktiv. Her ses det at, porteføljen med afdækning og uden risiko i Investeringsporteføljen (H + C) er det risikofrie aktiv, hvor de øvrige porteføljer



Figur 12: **Risiko og afkast på bonuspotentialet i forhold til balancen.** *Figuren viser den annualiserede volatilitet på bonuspotentialet i forhold til balancen mod det forventede afkast på bonuspotentialet i forhold til balancen. Dette inkluderer aktiverne i Afdækningsporteføljen netto af passiverne såvel som Investeringsporteføljen. I denne metrik er porteføljer med afdækning og uden risiko i Investeringsporteføljen (H+C) det umiddelbare risikofrie aktiv. I denne metrik opnås et mere traditionelt afkast-risiko-forhold. Endelig er porteføljer uden afdækning de mest risikable (C, 6040, EQ) – dette skyldes, at disse porteføljer realiserer hele renterisikoen på passivet.*

med afdækning har et mere traditionelt risiko-afkast-forhold; dvs. når risikoen stiger, så stiger det forventede afkast også. Endelig, er porteføljer uden afdækning de mest risikable (C, 6040, EQ) – dette skyldes, at disse porteføljer realiserer hele renterisikoen på passivet (dvs. er kort hele rentefølsomheden på passivet).



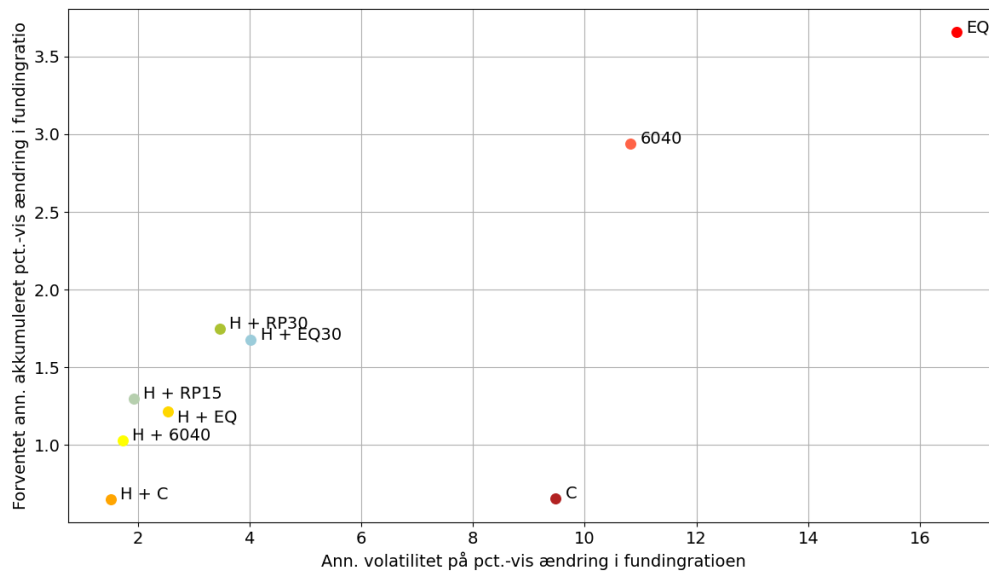
Figur 13: **Risiko og afkast på bonuspotentialiet.** *Figuren viser det første års risiko på bonuspotentialiet mod det første års forventede afkast på bonuspotentialiet. Dette inkluderer aktiverne i Afdækningsporteføljen netto af passiverne såvel som Investeringsporteføljen. I denne metrik er porteføljer med afdækning og uden risiko i Investeringsporteføljen (H+C) det umiddelbare risikofrie aktiv. I denne metrik opnås et mere traditionelt afkast-risiko-forhold. Endelig, er porteføljer uden afdækning meget risikable (C, 6040, EQ), da disse porteføljer realiserer hele renterisikoen på passivet. F.eks. vil 100 pct. aktier på hele balancen (EQ) tabe hele bonuspotentialiet ved et tab på én standard afvigelse.*

Figur 13 viser risiko-afkast-forholdet, når afkastet måles i forhold til bonuspotentialiet isoleret set, hvilket svarer til ATP's ofte anvendte kommunikation angående afkastet på bonuspotentialiet, og er afkastet på de ufordelte midler isoleret set. Her ses et traditionelt risiko-afkast-forhold, hvor renteafdækning med bonuspotentialiet investeret i kontanter (H+C) er det risikofrie aktiv. Porteføljer uden afdækning har meget høj risiko – over 60 pct. volatilitet – selv hvis hele balancen er investeret i kontanter. For en ren aktie-portefølje vil hele bonuspotentialiet f.eks. være tabt ved et tab på 1 standard afvigelse! At sænke afdækningsgraden øger altså risikoen på bonuspotentialiet markant. Dette er netop hvad det hollandske pensionssystem oplevede med volatile og i perioder meget lave fundinggrader, jf. figur 10.

4.4 Risiko og afkast på fundinggraden

Som beskrevet ovenfor er det afgørende for evnen til at udlodde bonus, at fundinggraden er tilpas høj, og der løbende kan generes en stigning i fundinggraden. Figur

14 viser risiko og afkast på ændring i fundinggrad, korrigeret for indbetalinger og tilskrivning af bonus – altså den rene ændring qua investeringsstrategien.



Figur 14: **Forventet ændring og volatilitet i pct.-vis ændring i fundinggrad.** *Betragtes relative ændringer i fundinggraden fremgår det tydeligt, at afdækningsporteføljen H+C har mindst risiko, men ikke 0, da den netop kun afdækker passivet og ikke fundinggraden. Risk Parity porteføljerne bidrager med et bedre afkast/risikoforhold end aktier pga. højere korrelation til de garanterede ydelser.*

Der er en del intuition at hente i figur 14 – specielt i forhold til, at afdækningsporteføljen er den risikofrie placering. Hvis man placerede alle midler i kontanter (investeringsstrategi C), er den kortsigtede risiko på aktiverne tæt på nul – men bonuspotentialet svinger stadig med ændringerne i de garanterede ydelser, hvilket giver volatilitet på godt 9 pct. Med Investeringsstrategi H+C, der afdækker renterisiko i de garanterede ydelser, bringes ændringen i fundinggraden tilbage til noget, der ligner en pengemarkedsplacering (bemærk at de garanterede ydelser og renteaftækningen svinger stadigt meget, men de svinger i takt). Dog bringes risikoen ikke i 0, da strategien netop kun afdækker passivet og ikke fundinggraden.

En traditionel long-only tankegang vil argumentere for færre obligationer og flere aktier i Investeringsporteføljen, da det vil forbedre ”porteføljegenskaberne”, når nu hele afdækningsporteføljen har så mange obligationer. Dette forslag overser den rolle, at afdækningsporteføljen spiller som det risikofrie aktiv. Det risikofrie aktiv kan ikke bidrage med diversifikation – da det skal betale noget helt præcist til passivside på udløb.

Endelig fremgår det af figur 14, at Risk Parity-strategier er at foretrække i forhold til aktie-strategier (inkl. afdækning). Dette skyldes, at Risk Parity-strategier har en større eksponering overfor renter, og herved øges bonuspotentialet også i takt med at de garanterede ydelser øges. Risk Parity-porteføljer afdækker altså fundinggraden bedre end alternative strategier!

4.5 Bonus og teknisk insolvens

Hvis man som ovenfor betragter enkelte kortere perioder, kan det på baggrund af figur 14 ikke afvises, at man blot skal investere 100 pct. i aktier eller i en 60/40-portefølje for hele balancen. Men givet, at man skal være solvent på ethvert tidspunkt dvs. $F_t > 1, \forall t$, bliver man givet ATP-produktets struktur nødt til at kigge over længere perioder og se på sandsynligheden for teknisk insolvens.

Det er nærliggende at formulere ALM-optimeringsproblemet i ligning (3) således, at man fokuserer på kombinationen af den tilskrevne bonus og ændringen i fundinggraden. Definer bonusfaktoren BF_t til tid t som den akkumulerede bonustilskrivning over en periode T , dvs. $BF_T = \prod_{t=1}^T (1 + b_t)$, hvor b_t er bonusopskrivning på tid t i (målt i pct., ikke absolutte tal). Bemærk, at der også inkluderes ændringen i fundinggraden. Dette skyldes, at man ønsker enten at opbygge høj bonusevne til fremtidig bonus, eller at have betalt meget bonus undervejs. Samtidig bliver strategier, der først udbetaler bonus, og herefter taber hele bonuspotentialen, gjort mindre favorable end mere stabile strategier¹⁰.

$$\max BF_T \cdot \frac{F_T}{F_0} \quad \text{ubb.} \quad F_t > 1, \forall t \quad (3)$$

Givet at ATP er et kollektivt produkt uden udløbstidspunkt, er det mindre attraktivt at have en meget lav fundinggrad. Det kunne i princippet være fint med et midlertidigt tab i bonuspotentialen for de unge – men det ville være på bekostning af de medlemmer, som skal eller allerede er på pension.

Spørgsmålet er så, hvilken af disse investeringsstrategier, der giver den højeste bonus over tid, men som også balancerer, at man skal være solvent i perioden. Tabel 3 opsummerer de overordnede resultater i ATP's historiske forretningsmodel med en 80/20 fordeling af de indbetalte midler.

Det ses af tabellen, at strategier uden renteafdækning bliver teknisk insolvente med meget stor sandsynlighed – så stor, at de i praksis ikke er mulige løsninger som samlede investeringsstrategier. Med strategien, der ligner ATP's investeringsstrategi, H+RP30, kan man over de kommende 10-år forvente en årlig bonus på 1.85% mod en sandsynlighed for, at fundinggraden bliver under 105% på 1.7%. Tilsvarende vil en strategi H+EQ30, der har samme risikoniveau, men blot investeret i 100% aktier have en årlig bonus på små 1.8% i snit, men en sandsynlighed på 6.6% for, at fundinggraden kommer under 105%.

¹⁰Et alternativ til ligning (3) ville være at tillade forskellig vægtning af bonusfaktoren og den endelige fundinggrad:

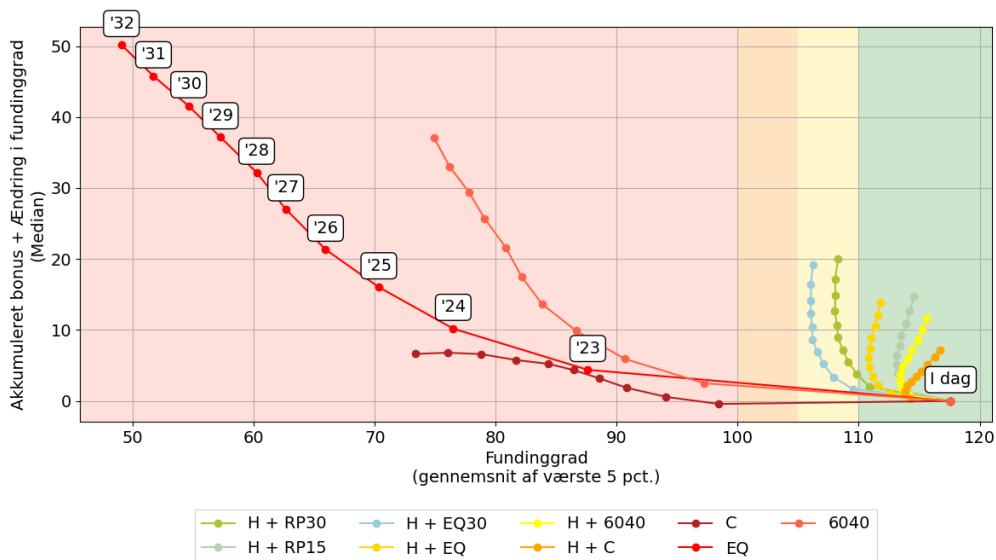
$$\max (BF_T)^\alpha \cdot \left(\frac{F_T}{F_0}\right)^\beta \quad \text{ubb.} \quad F_t > 1, \forall t$$

hvor ligning (3) implicit har $\alpha = \beta = 1$, altså at bonusfaktoren har samme vægt den endelige fundinggrad. Hvis den løbende bonus betyder mere end den endelige fundinggrad ville $\alpha > \beta$. Analyse af denne type optimering efterlades til senere behandling.

Metrik	Akkumuleret annualiseret bonus + ændring i fundinggrad		Akkumuleret annualiseret real bonus + ændring i fundinggrad		Funding grad efter 10 år	Minimal fundinggrad gennem 10 år			
	Gns.	P(>2%)	Gns.	P(>0%)		Gns. af værste 5%	P(<100)	P(<105)	P(<110)
C	0.58	21.4	-1.75	8.4	73	71	76.7	96.1	99.8
H+C	0.76	0.6	-1.56	4.2	117	113	0.0	0.0	0.0
H+6040	1.13	4.4	-1.19	15.5	116	112	0.0	0.0	0.3
H+EQ	1.32	18.7	-1.01	20.8	112	108	0.0	0.0	7.1
H+RP15	1.40	17.2	-0.93	24.0	115	111	0.0	0.0	1.3
H+RP30	1.85	44.8	-0.49	40.0	108	105	0.0	1.7	28.1
H+EQ30	1.77	42.9	-0.57	36.9	106	103	0.3	6.6	49.1
6040	2.93	66.2	0.56	61.7	75	66	67.8	90.3	99.0
EQ	3.50	65.6	1.11	64.4	49	42	91.2	98.7	100.0

Tabel 3: **Overblik over de analyserede strategier** Tabellen viser de 9 analyserede strategier, der varierer i anvendelsen af rentefafdækning, samt allokeringsstrategier for risikoaktiver. H beskriver en afdækningsportefølje, der afdækker ATP's passiv, og C beskriver en kontant position i pengemarkedet. 6040 betegner en 60/40-portefølje, EQ en 100% aktie-portefølje, EQ30 en aktie-strategi med 30% volatilitet (2x gearet), RP15 er en risk parity portefølje med 15% volatilitet, og RP30 er en risk parity portefølje med 30% volatilitet.

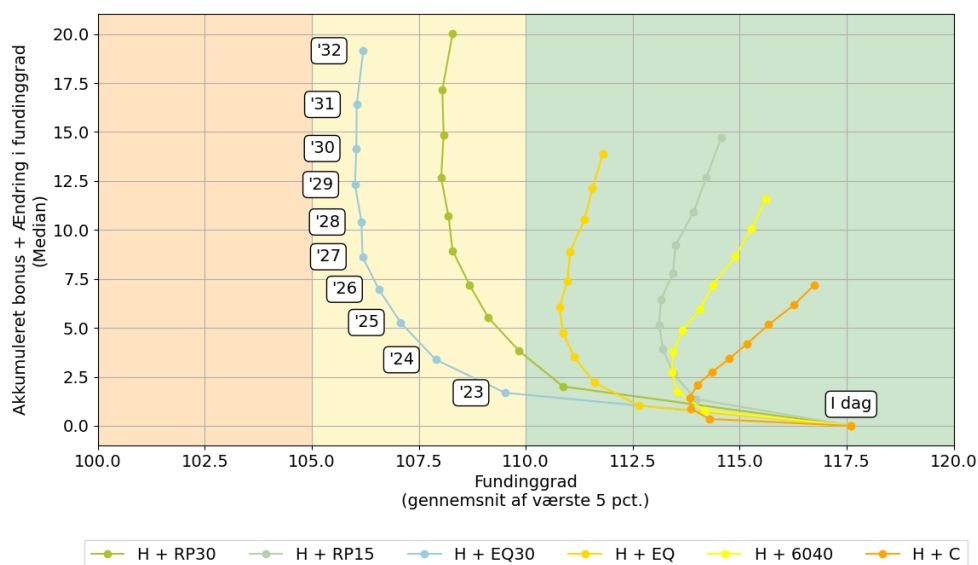
En ugearet investeringsstrategi som foreslået i f.eks. [Ramlau-Hansen og Rangvid \(2023\)](#) kan her repræsenteres enten ved 60/40 eller en ren aktieinvestering (begge inkl. afdækning - dvs. H+6040 eller H+EQ). Det fremgår relativt tydeligt, at de to porteføljer ikke har risiko nok til at genere et tilstrækkeligt afkast. Kun med 4.4 pct. og 18.7 pct. sandsynlighed kan der betales over 2 pct. i årlig bonus. ATP vurderer, at det er attraktivt at kunne betale godt 0.53 pct. point mere i gennemsnitlig årlig bonus (næsten 5.5 pct. højere pension over 10 år) ved at anvende ATP's strategi H+RP30 frem for en ren aktie strategi H+EQ, da der ikke er stor forskel i risikoniveauet (gennemsnittet af de 5 pct. værste scenarier for den minimale fundinggrad, falder kun med 3 fra 108 til 105). Dog er sandsynligheden for at fundinggraden på ét tidspunkt over de næste ti år er under 110 pct. en del højere (men samtidig markant lavere end strategien med samme risiko i aktier, H+EQ30). I perioder kan man have lidt lavere fundinggrad, mod at på længere sigt tilskrive højere bonus til medlemmerne.



Figur 15: **Bonus og teknisk insolvens for alle porteføljer.** Grafen viser den forventede akkumulerede bonus mod gennemsnittet af de 5 pct. laveste fundinggrader. Hver strategi starter i den nuværende fundinggrad på ca. 118 pct., og udviklingen i akkumuleret bonus og fundinggrad over de næste 10 år vises.

I figur 15 vises en anden måde at illustrere trade-off mellem høj bonus og risiko for teknisk insolvens dvs. lave fundingniveauer. Her fremgår det tydeligt, at hvis man investerer hele balancen uden en passende renterisiko (dvs. C, EQ eller 6040) har man både på kort og lang sigt (fra primo 2023 til 2032) uacceptabel høj risiko for teknisk insolvens $F < 100\%$. Dette er illustreret ved det røde område.

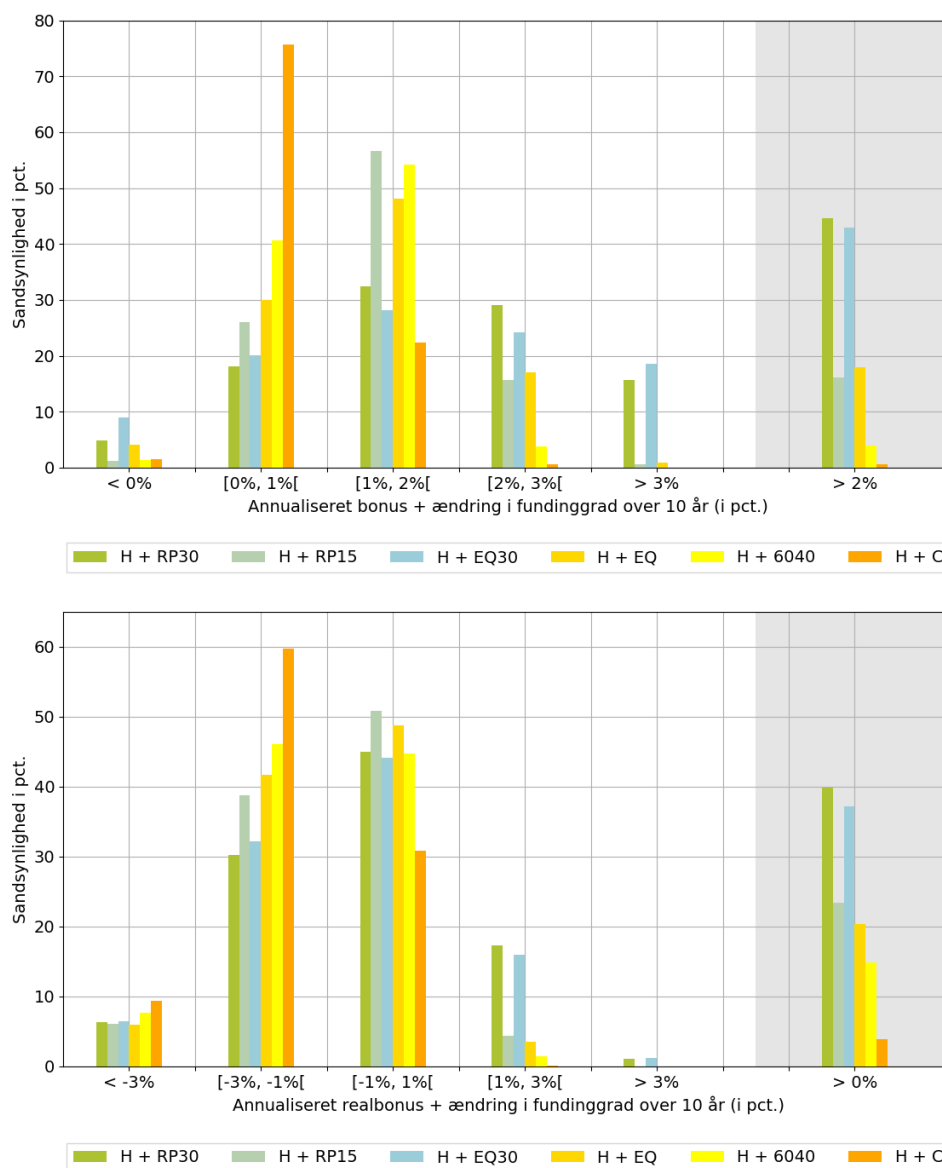
Det fremgår også tydeligt af de sidste kolonner i tabel 3, at solvensrisikoen er uacceptabel høj såfremt der ikke renteafdækkes. For eksempel vil en traditionel 60/40-portefølje over en 10-årig periode have været teknisk insolvent med 67.8 pct sandsynlighed. For den rene aktiestrategi er tallet 91.2 pct.!



Figur 16: **Bonus og teknisk insolvens for mulige porteføljer.** I graferne plottes den forventede akkumulerede bonus mod gennemsnittet af de 5 pct. laveste fundinggrader. Hver strategi starter i den nuværende fundinggrad på ca. 118 pct., og udviklingen i akkumuleret bonus og fundinggrad over de næste 10 år vises.

I figur 16 fokuseres på strategier, der kan implementeres, dvs. lav sandsynlighed for teknisk insolvens (strategier med renteaftækning). Her er der i højere grad en klassisk afvejning af afkast/risiko, som afhænger af risikoappetitten. Først er det interessant at sammenligne strategier med samme risikoniveau – f.eks. H+RP30 med H+EQ30. For samme porteføljevolailitet har Risk Parity mere stabil fundinggrad og har samme forventede bonus. Sammenlignes H+RP15 med H+EQ findes et tilsvarende billede. Den højere grad af renterisiko i en Risk Parity-strategi bidrager til en mere stabil fundinggrad og med mindst samme forventede bonus. At strategierne uden gearing er mindre attraktive end Risk Parity fremgår også af figur 16. 100 pct. aktier (H+EQ) og 60/40-portefølje (H+6040) er mindre attraktive end RP+15, da de enten udbetaler samme bonus med mere risiko, eller væsentligt mindre bonus med næsten samme risiko.

Det er i øvrigt værd at bemærke, at Risk Parity med 30 pct. volatilitet (H+RP30) i gennemsnit har næsten 5.5 pct. point højere bonus over ti år end den rene aktie-strategi H+EQ, mens risikoen for bonusgraden i de værste 5 pct. scenarier kun er 4 pct. værre (112 pct. imod 108 pct.). Det er et attraktivt afkast-risiko-forhold i ATP's betragtning, vel og mærke med konservative antagelser, hvor rentefaktorens risikopræmie er nærmest 0 og langt under det historiske niveau. Man skal i øvrigt være varsom med at sammenligne den gennemsnitlige fundinggrad på et fremtidigt tidspunkt, da man kan have haft forskellige bonusudbetalinger undervejs, hvilket reducerer fundinggraden. Dette illustrerer også porteføljeeffekterne i balancen, idet den ene portefølje isoleret set har ca. dobbelt så høj volatilitet, den håndteres bare bedre på balancen.



Figur 17: **Sandsynligheder for nominal bonus og real bonus.** Den øverste figur viser sandsynlighedfordelingen for at levere en bestemt gennemsnitlig årlig bonus over de næste 10 år. Tilsvarende viser den nederste figur sandsynlighederne for at levere på ambitionen om at opskrive de garanterede pensioner med inflationen over de næste 10 år. Uden et passende højt risikoniveau er dette ikke muligt – med et risikoniveau omkring 30 pct. lykkes det med ca. 40 pct. sandsynlighed, mens placering af BP i en ren aktieinvestering kun har 20 pct. sandsynlighed for at lykkes. Inkluderes ATP's nye forretningsmodel (ikke rapporteret her), stiger sandsynligheden for at give mere end 2 pct. årlig bonus til over 50 pct.

Endelig viser figur 17 sandsynlighedsfordelinger for den gennemsnitlige bonus over de næste 10 år samt fordelingen for den reale bonus. Begge grafer illustrerer det, der allerede er vist tidligere - at det er et ambitiøst mål at sikre indbetalingerne mod både forventet plus realiseret inflation. Graferne understøtter igen, at et højt risikoniveau giver bedst mening. Igen er det vigtigt at understrege, at ATP ikke bare sætter et risikoniveau sådan, at man i gennemsnit når et urealistisk afkastkrav, men at man løbende afvejer afkast-risiko via muligheden for at betale bonus med risikoen for tab af bonuspotentiale og lav fundinggrad. Det er således en af de centrale afvejninger for bestyrelsen i fastlæggelsen af den årlige investeringsstrategi.

5 Konklusion

Denne artikel har givet en introduktion til ATP, herunder ATP's rolle, produkt og investeringsstrategi. Det fremgår, at investeringsstrategien er afstemt med den rolle, ATP Livslang Pension spiller i det danske pensionsystem, og den garanti på ydelserne som ATP Livslang Pension leverer til medlemmerne.

Investeringsstrategien betragtes med udgangspunkt i en traditionel ALM-analyse af ATP's historiske produkt, for at illustrere de strategiske afvejninger som forretningsmodellen naturligt giver anledning til. ATP's nye forretningsmodel har ikke været inkluderet i denne artikel, men denne vil forventeligt generere en yderligere værdiskabelse.

På baggrund af analysen konkluderes det at:

1. ATP's gældende investeringsstrategi understøtter produktet og forretningsmodellen.
2. ATP's risikobalancerede investeringsstrategi muliggør den højeste bonus i forhold til risikoen, og samtidigt reducerer den variationen i ATP's fundinggrad.
3. Balanceret Beta (Risk Parity) strategien leverer et attraktiv afkast-risikoforhold og med anvendelse af gearing opnås også et passende risikoniveau. Den relativt store mængde renterisiko i Balanceret Beta strategien stabiliserer bonusevnen.
4. Forslag til ATP's investeringsstrategi uden risikobalancering eller anvendelse af gearing, leverer 2 pct. årlig bonus med markant mindre sandsynlighed end ATP's tilgang mod kun marginalt forbedrede fundinggrader. Dette skyldes primært, at alternative strategier har for lidt risiko og/eller renterisiko til at beskytte fundinggraden.
5. Det er derfor ATP's vurdering, at det er til medlemmernes ugunst at sænke risikoniveauet til niveauet svarende til en 100 pct. aktieinvestering.
6. Hvis hele balancen investeres i en 60/40-portefølje, kan ATP risikere at mangle over 30 pct. af midlerne, der er nødvendige for at kunne honorere de garanterede pensioner. ATP ville i så fald forventeligt skulle reducere pensionsydelse med over 30 pct.! Dette er ikke passende for et pensionsprodukt i pensionssystemets søjle 1.
7. Disse konklusioner opnås, selvom den underliggende økonomiske analysemodel er implementeret på en måde, så den på ingen måde favoriserer en risikobalanceret investeringstilgang (Balanceret Beta/Risk Parity).

Endelig, har artiklen illustreret, at ATP's ambition om at realværdisikre de livslange pensioner – som ikke må forveksles med det at realværdisikre indbetalingerne – faktisk er en ambitiøs målsætning, som ikke kan opnås med sikkerhed – specielt i en kollektiv forretningsmodel, der kræver at man løbende er solvent. Heuristisk set svarer ambitionen om at realværdisikre ydelserne omtrent til at levere en forventet realrente plus 2 gange den gennemsnitlige inflation på lang sigt.

A Bilag: Realværdisikring i et garanteret produkt og en 60/40 portefølje

For nemheds skyld illustreres pensionsberegningen med en enkelt betaling og uden skat. 1 krone indbetalt giver ret til en garanteret fremtidig pension Y . Lad den nominelle rente betegnes i , realrenten r og forventet inflation π^e , således at $i = r + \pi^e$, hvilket er kendt som Fishers ligning i ex-ante version (for nemheds skyld ignoreres risikopræmier som rentekurvepræmier, inflationsrisikopræmier og stokastik). Regnes der i kontinuert tid, er den garanterede ydelse Y således blot den fremdiskonterede værdi:

$$Y = 1 \cdot e^i = e^{r+\pi^e}$$

Kombinerer man med ambitionen om at opskrive Y med realiseret inflation π^r , så svarer det til,

$$Y \cdot e^{\pi^r} = e^i \cdot e^{\pi^r} = e^{r+\pi^e} \cdot e^{\pi^r} = e^{r+\pi^e+\pi^r} \quad (4)$$

Den årvågne læser, har indset at der i formel (4) indgår summen af både forventet og realiseret inflation – og ikke bare en kompensation for overraskelser i inflationen – svarende til $\pi^r - \pi^e$. Hvis markedet i gennemsnit kan forudsige inflationen vil $\pi^r = \pi^e$, og ambitionen udtrykker derfor, at pensionsydelse *tilstræbes forrentet med realrenten plus ca. 2 gange inflationen*. Det er vanskeligt at slå et sådant benchmark - især hvis Y skal være garanteret og man skal være solvent løbende, og endnu værre, hvis der er høj volatilitet i inflationen.

Man hører ofte, at hvis den forventede realrente er lav eller endog negativ, så er garanterede produkter dårlige til at håndtere dette. En lav realrente er imidlertid en udfordring for alle pensionsprodukter og formueforvaltning generelt, da realrenten implicit indgår i forrentningen af alle typer af aktiver.

Antag at aktier har et langsigtet afkast på den nominelle rente i plus en aktierisikopræmie λ , så vil en 60/40-portefølje levere følgende slutværdi A :

$$A = e^{0.4 \cdot i + 0.6 \cdot (i + \lambda)} = e^{i + 0.6 \cdot \lambda} = e^{r + \pi^e + 0.6 \lambda} \quad (5)$$

Sammenholdes fremskrivningen for 60/40 porteføljen i (5), med ambitionen i ligning (4), ses det, at man kun kan nå målet op om at opskrive, såfremt:

$$0.6 \cdot \lambda > \pi^r \Leftrightarrow \lambda > 1.66 \cdot \pi^r$$

Anvendes samfundsforudsætningerne fra Rådet for Afkastforventninger som eksempel, hvor langsigtet inflation er 2%, bliver aktierisikopræmie kravet implicit i ydelse Y for en 60/40-portefølje altså $1.66 \cdot 2\% = 3.33\%$. Til sammenligning er forventet afkast på lang sigt henholdsvis 6.5% på aktier og 3.5% på obligationer – og dermed en aktierisikopræmie på ca. $\lambda = 3\%$. Dvs. i dette simple eksempel vil en 60/40-portefølje ikke i gennemsnit være i stand til at levere på ATP's ambition, og her ses der endda bort fra forsikringsværdien i garantien.

B Bilag: Afkastkrav på ATP's bonuspotentiale

Afkastkravet for ATP består af flere elementer

- Forrentning af de garanterede ydelser med den lovede rente.
- Realværdisikring af de garanterede ydelser.
- Dækning af omkostninger.
- Forrentning af bonuspotentialet med samme afkast som de garanterede ydelser.

Her er det værd at bemærke, at afkastkravet vedrører elementer, der har en strengt positiv værdi. Elementer, der som udgangspunkt er nul, medregnes *ikke* i afkastkravet, men bør rettelig indregnes som en reservation i risikobudgettet i stedet. Dette er f.eks. levetid, der er opgjort som best-estimate, og herved har en forventet effekt på nul, men en positiv risiko.

Forrentning af de garanterede ydelser med den lovede rente dækker over at, ATP's passiver hvert år opskrives med den rente der anvendes i værdiansættelsen af ATP's forpligtigelser. I et år uden renteændring vil dette i hovedtræk være ændringen i de garanterede ydelser. Dette afkast svarer til renten på en nominel obligation med udløb tilsvarende varigheden på ATP's passiver. Hvis n er den nominelle korte rente (efter skat), og T er mer-afkastet ved være investeret i lange obligationer (efter skat), kan 1-periodes fremtidsværdien af garanterede ydelser (GY) skrives efter 1-periodes forrentning som:

$$GY \cdot (1 + n + T)$$

Bemærk, at den nominelle rente er summen af realrente (r) og forventet inflation (π^e), samt at merafkastet kan skrives som summen af en real-risikopræmie T^R og en inflationsrisikopræmie T^π :

$$GY \cdot (1 + r + \pi^e + T^R + T^\pi)$$

Sagt med andre ord så opskrives nutidsværdien af de garanterede ydelser med forventet inflation over tid, og *pensionerne til ATP's medlemmer har derfor også en indbygget forventet inflation, når tariffen beregnes.*

Realværdisikring af de garanterede ydelser dækker over, at ATP skal tilstræbe at realværdisikre de livslange pensioner – dvs. én fortolkning er at selve den garanterede ydelse skal opskrives med inflationen. Herved bliver opskrivningen af GY :

$$GY \cdot (1 + n + T) \cdot (1 + \pi^r)$$

Dækning af omkostninger vedrører dækning af omkostninger på ATP's balance – herunder investeringsomkostninger. Ved et givet ÅOP på c kan dette skrives som:

$$(GY + BP) \cdot c$$

Det er her værd at bemærke, at ÅOP i høj grad er drevet af performance fees, hvorfor en højere omkostning typisk også er sammenfaldende med højere afkast. Herved bør

ÅOP i gennemsnittet tage dette i betragtning, ligesom porteføljens sammensætning i forhold til performance fees tages i betragtning, når et niveau for ÅOP i beregningen fastlægges.

Forrentning af bonuspotentiallet med samme afkast som de garanterede ydelser dækker over at bonuspotentiallet er ikke-allokerede indbetalinger, hvorfor ATP's medlemmer vil forvente at få samme forrentning på disse midler, som andelen der har været indbetalt til garantier. I praksis skal dette ikke nødvendigvis tjenes på nuværende bonuspotentialle, men bonuspotentiallet på den fundinggrad, som ATP vil udbetale bonus ved, k (hvor k f.eks. er 120 pct.):

$$GY \cdot (k - 1) \cdot (1 + n + T) \cdot (1 + \pi^r)$$

Samlet afkastkrav på ATP's balance er altså givet ved summen af elementerne ovenfor, og er altså givet ved:

$$GY \cdot k \cdot (1 + n + T) \cdot (1 + \pi^r) + (GY + BP) \cdot c$$

For imødekomme dette afkastkrav betragtes Afdæknings- og Investeringsporteføljen.

Afdækningsporteføljen afdækker ATP's garanterede forpligtigelser og har derfor et forventet afkast, der præcist opnår forrentningen af de garanterede ydelser med den lovede rente (i praksis er der afvigelser). Derfor er afkastet på afdækningsporteføljen lig:

$$GY \cdot (1 + n + T)$$

Investeringsporteføljen investerer for at tilstræbe realværdisikring af de livslange pensioner. Investeringsporteføljen har bonuspotentiallet til rådighed som egne midler, og kan tjene den nominelle korte rente på disse midler og herudover tjenes der et mer-afkast rx_{INV} ved at investere. Afkastet på Investeringsporteføljen er hermed:

$$BP \cdot (1 + n + rx_{INV})$$

Samlet afkast på ATP's aktiver er altså givet ved summen af afdækning og investering, dvs.:

$$GY \cdot (1 + n + T) + BP \cdot (1 + n + rx_{INV})$$

Afkastkravet findes ved at sætte afkastkrav lig samlet afkast. Investeringsporteføljens mer-afkast (rx_{INV}) findes som:

$$\begin{aligned} \text{Afkastkrav} &= \text{Afkast} \\ GY \cdot k \cdot (1 + n + T) \cdot (1 + \pi^r) + (GY + BP) \cdot c &= GY \cdot (1 + n + T) + \\ & \quad BP \cdot (1 + n + rx_{INV}) \end{aligned}$$

Definer nu fundinggraden som $F = \frac{GY+BP}{GY}$, så kan overstående ligning beskrives som (ved at dele med GY):

$$k \cdot (1 + n + T) \cdot (1 + \pi^r) + F \cdot c = (1 + n + T) + (F - 1) \cdot (1 + n + rx_{INV})$$

Elimineres dele vedr. afdækning af passiver - hvor afkastkrav og afkast er lig hinanden - fås:

$$(k - 1) \cdot (1 + n + T) + k \cdot (1 + n + T) \cdot \pi^r + F \cdot c = (F - 1) \cdot (1 + n + rx_{INV})$$

Deles der med bonusevnen, $F - 1$, opnås:

$$\frac{(k - 1) \cdot (1 + n + T)}{F - 1} + \frac{k \cdot (1 + n + T) \cdot \pi^r}{F - 1} + \frac{F}{F - 1} \cdot c = 1 + n + rx_{INV}$$

Kravet til mer-afkastet på Investeringsporteføljen (efter skat) er hermed givet ved:

$$\begin{aligned} rx_{INV} &= \frac{(k - 1)}{F - 1} \cdot T + \frac{F}{F - 1} \cdot c + \frac{1 + n}{F - 1} \cdot (k - F) + \left(\frac{k \cdot (1 + n + T)}{F - 1} \right) \cdot \pi^r \\ &= \underbrace{\frac{GY \cdot (k - 1)}{BP} T}_{a)} + \underbrace{\left(\frac{GY + BP}{BP} \right) c}_{b)} + \underbrace{\left(\frac{GY \cdot (1 + n)}{BP} \right) (k - F)}_{c)} + \\ &\quad \underbrace{\left(\frac{GY \cdot k \cdot (1 + n + T)}{BP} \right) \pi^r}_{d)} \end{aligned}$$

Hvor de fire led, a) til d), dækker over at:

- a) Investeringsporteføljen skal tjene til merafkastet på lange obligationer relativt til korte obligationer (T) på den fulde bonus ved fundinggraden, hvor ATP ville udbetale bonus.
- b) Investeringsporteføljen skal have højt nok afkast til at dække omkostningerne (c) på ATP's balance.
- c) Investeringsporteføljen skal indhente evt. underskud mod den fundinggrad hvor ATP vil udbetale bonus $k - F$. Hvis der blot ønskes, at optjene tilsvarende til at uddele inflation ved dagens fundinggrad, udgår dette led (dette er tilfældet hvor $k = F$).
- d) At afkastkravet, stiger når inflationen (π^r) stiger. Ved en bonusgrad på 20 pct., en kort rente på 2 pct. og et merafkast på lange renter på 0.5 pct., stiger afkastkravet med godt 6 pct., når den langsigtede inflationen stiger med 1 pct.

Inkluderes et ønske omkring at lukke underskud på fundinggraden over en årrække, opnås:

$$\begin{aligned} rx_{INV} &= \underbrace{\frac{GY \cdot (k - 1)}{BP} T}_{a)} + \underbrace{\left(\frac{GY + BP}{BP} \right) c}_{b)} + \underbrace{\left(\frac{GY \cdot (1 + n)}{BP \cdot h} \right) (k - F)}_{c)} + \\ &\quad \underbrace{\left(\frac{GY \cdot k \cdot (1 + n + T)}{BP} \right) \pi^r}_{d)} \end{aligned}$$

Hvor h måler den horisont, hvorved at fundinggradsunderskuddet ønskes lukket.

Betragtes merafkast-kravet ved en bonusgrad på 20 pct., en bonusstrategi med udlodning ved en bonusgrad på 20 pct., en horisont på lukning af underskud på fundinggraden på 5 år, en kort rente på 2 pct., og en lang rente risikopræmie på 0.5 pct. fås følgende for ATP's afkastkrav:

$$rx_{INV} = \underbrace{0.5\%}_a + \underbrace{6 \times c}_b + \underbrace{1 \times (k - F)}_{c)=0} + \underbrace{6.15 \times \pi^r}_d = 14.8\%$$

Hvor 14.8% baseres på en omkostning på faste investeringsomkostninger på 20 basispunkter og 14 basispunkter til kurvekonstruktion (for 2023 ca. 1 mia. kr.). Over længere sigt vil ATP forventes at ligge både over og under fundinggraden, hvor ATP vil betale bonus, men en lav bonusgrad over længere tid vil alt andet lige øge det langsigtede afkastkrav.

C Bilag: Overordnet beskrivelse af analysemodel

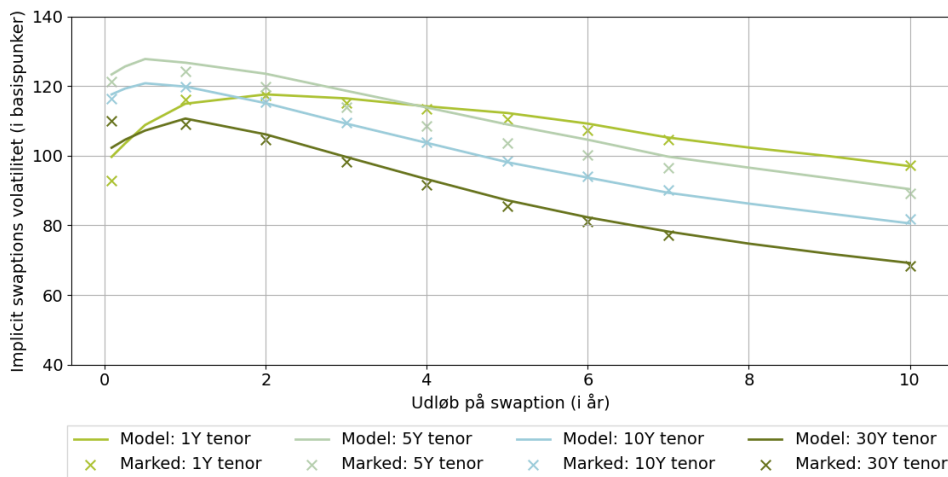
I denne artikel er anvendt en kortsigtet analysemodel, der løbende anvendes i ATP's Investeringsafdeling til diverse ad-hoc analyser. Den ignorerer f.eks. usikkerheden omkring levetid og meget præcis modellering af skatte-forhold¹¹, mod at have mere fleksibilitet til at analysere elementer på aktivsiden.

I overordnede træk tager modellen udgangspunkt i arbitrage-fri modellering under det risikoneutrale prisfastsættelses sandsynlighedsmål, Q , hvorefter at overgangen til det statistiske ('real-world') sandsynlighedsmål, P , specificeres gennem risikopræmier på stokastikken i de enkelte del-modeller.

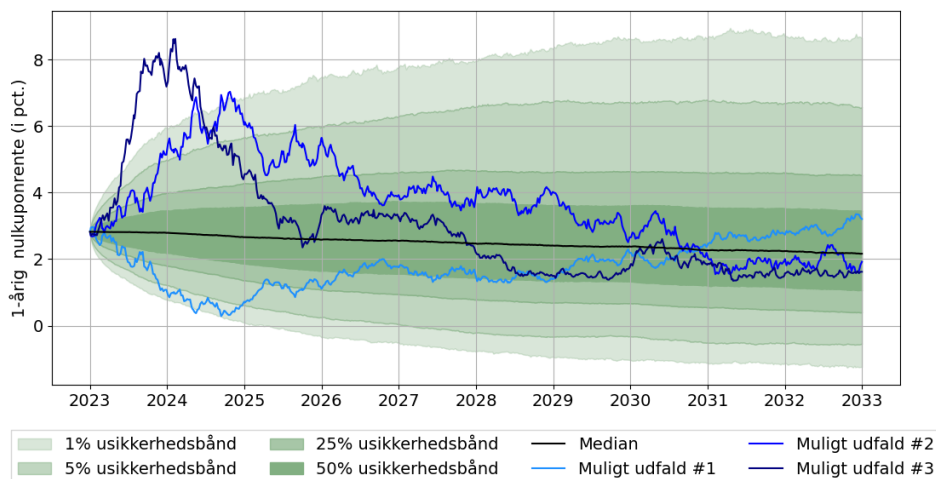
Modellen inkluderer:

- Rente- og inflationsmodel baseret på et HJM-framework (se [Heath et al. \(1992\)](#)). Modellen er kalibreret til implicite volatiliteter fra swaptioner. Både rente- og inflation har lokal-volatilitet og tillader skæve fordelinger.
- Modellen for risikable aktiver (herunder aktier) har stokastisk volatilitet (se [Heston \(1993\)](#)).
- Korrelationen mellem afkastet på aktier og obligationer er regime-afhængigt, således at hvis den 1-årige break-even inflation er over 3 pct., er korrelationen 0.2, og ellers er den -0.2.

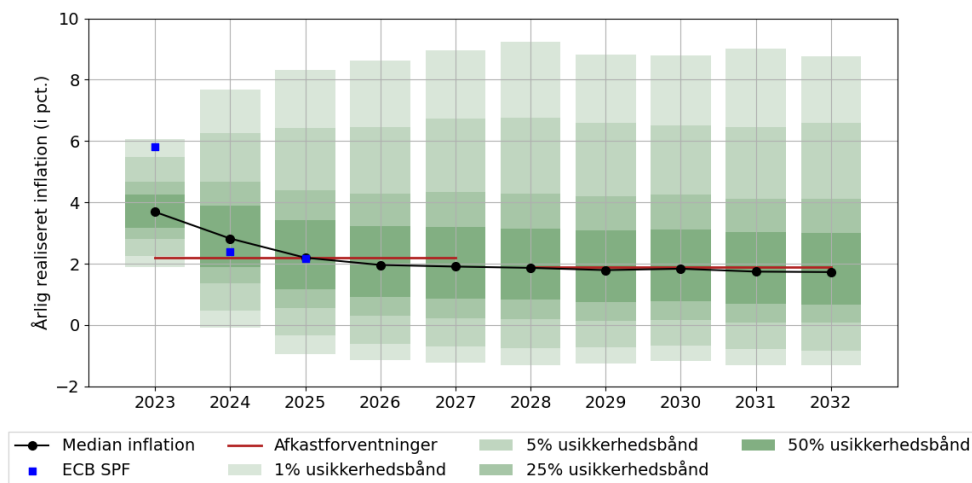
¹¹PAL skat indregnes løbende, men fuld korrekt håndtering af skatteaktiv og modregning i PAL-skat er ikke inkluderet.



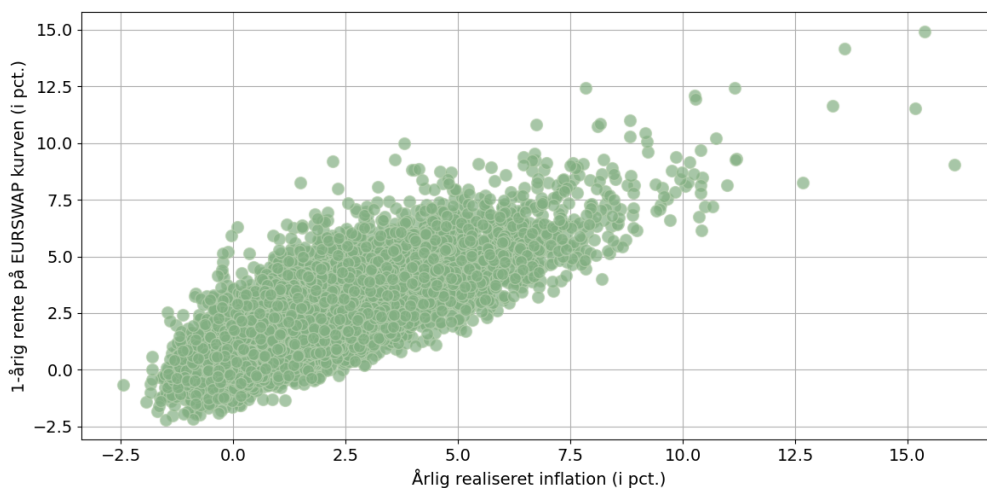
Figur 18: **Modellens kalibrering til implicit swaptions volatilitet.** Figuren viser modellens kalibrering til implicitte at-the-money-forward swaptions volatiliteter. Det ses, at modellen leverer en god kalibrering til markedsdata, om end ikke perfekt. Figuren viser også, at rente volatiliteten har stor afhængighed af både løbetid og tenor, hvorfor der er værdiskabelse i at have en model, der i fornuftig grad kan kalibreres til nuværende markedsdata.



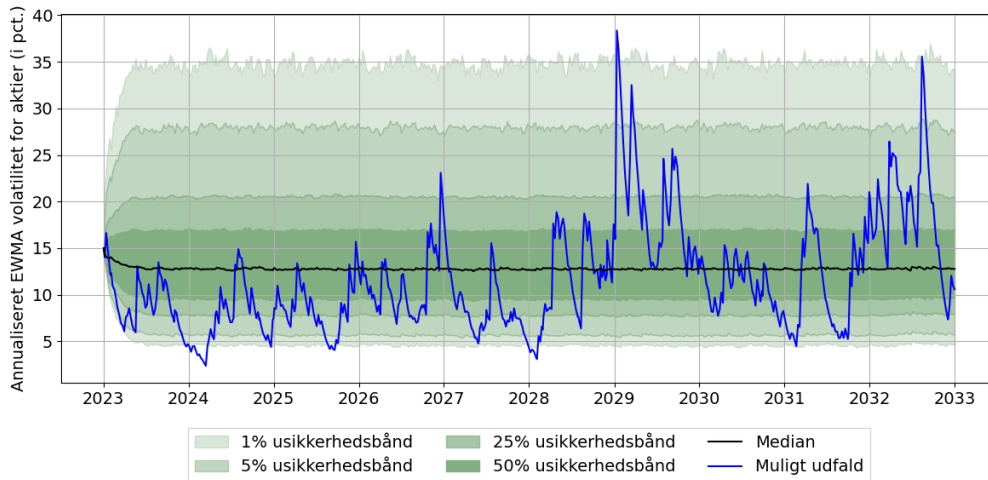
Figur 19: **Fordeling af den 1-årige rente.** Figuren viser fordelingen af den 1-årige nulcuponrente i modellen. Fordelingen er skæv mod højere renter – en konsekvens af, at modellen har lokal-volatilitet. Hermed sikres – i modsætning til en traditionel Gaussisk rentestruktur-model – at der kan observeres høje renter, men samtidig ikke markant negative renter. Endelig ses det også, at simulerede stier udenfor konfidensbåndene også kan udvise signifikant variation – fx renter op mod 8 pct. indenfor det første år.



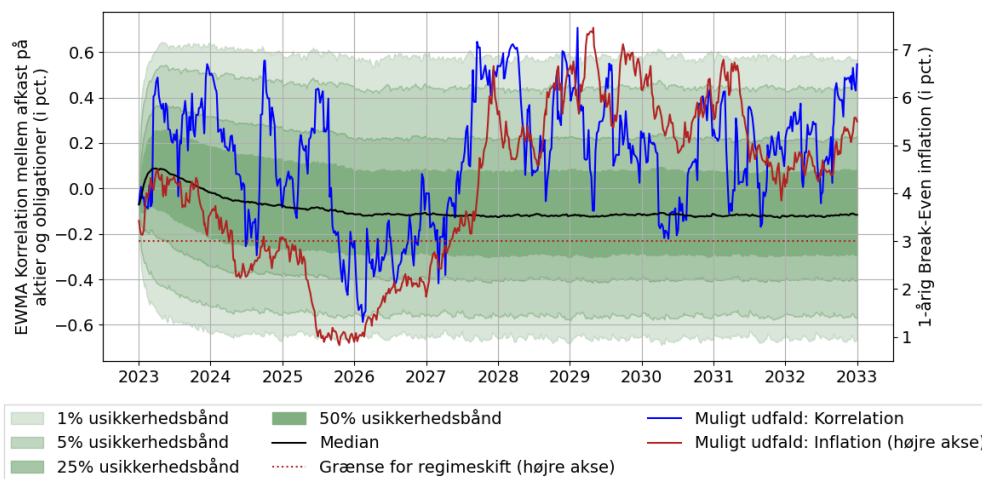
Figur 20: **Fordeling af inflation.** *Figuren viser fordelingen af inflationen i modellen med startdato primo januar 2023, samt inflationsantagelser fra Rådet for Afkastforventninger (rød) eller ECB Survey of Professional Forecasters (blå punkter). Modellen giver anledning til skæve inflationsfordelinger, der kan give anledning til høj inflation – selv længere ude i fremtiden. Endelig, startdatoen – eller rettere den initiale break-even inflations-kurve – betyder en del for specielt inflationen i 2023 og 2024. Hvis modellen var startet primo december 2022, ville inflationsantagelserne være meget tæt på dem i ECB’s Survey of Professional Forecasters (ECB SPF).*



Figur 21: **Sammenhæng mellem realiseret inflation og renter.** *Figuren viser sammenhængen mellem den årlige realiserede inflation mellem 9 og 10 år fremme i simulationen, og den 1-årige rente efter 10 år. Der er en tydelig sammenhæng, således at høj inflation også giver anledning til høje renter.*



Figur 22: **Realiseret volatilitet på aktie-faktoren.** Figuren viser fordelingen for den realiserede volatilitet på den samlede likvide aktie og kredit-eksponering (aktie-faktoren) i modellen. Det ses, at modellen – i modsætning til en standard Black-Scholes økonomi – udviser perioder med høj hhv. lav volatilitet. Tidsvariende volatilitet, er en vigtig egenskab i analysen af en gearret investeringsstrategi.



Figur 23: **Realiseret korrelation mellem aktier og obligationer.** Figuren viser fordelingen for den realiserede korrelation mellem mer-afkastet på aktier og 10-årige obligationer. Korrelationen i modellen mellem afkastet på aktier og obligationer er regime-afhængigt, således at hvis den 1-årige break-even inflation er over 3 pct., er korrelationen 0.2, og ellers er den -0.2. Det ses også, at den realiserede korrelation på den givne sti er positiv, hvis inflationen er over 3 pct. og negativ hvis inflationen er under 3 pct. Tidsvariende korrelation er en vigtig risikofaktor i analysen af en gearret investeringsstrategi, der samtidig er risikobalanceret over aktie- og rente-faktoren.

	5 år				10 år			
	Forventet afkast (i pct.)	Mer-afkast over kon-tanter (i pct.)	Ann. volati-litet (i pct.)	Sharpe-ratio	Forventet afkast (i pct.)	Mer-afkast over kon-tanter (i pct.)	Ann. volati-litet (i pct.)	Sharpe-ratio
Cash-investeringer								
Kontanter	2.7	-	0.2	-	2,5	-	0.3	-
5-årige obligationer	2.9	0.2	5.4	0.04	3.0	0.5	5.1	0.10
10-årige obligationer	3.0	0.4	10.2	0.03	2.9	0.4	9.5	0.04
Aktier	7.1	4.4	14.6	0.30	7.0	4.5	14.8	0.30
Derivat-investeringer								
5-årige inflationsswaps		0.1	2.7	0.03		-0.1	2.7	-0.05
10-årige inflationsswaps		0.0	3.5	0.01		-0.2	3.5	-0.07
Råvarer		5.2	24.2	0.22		5.0	24.6	0.20
Alternative risikopræmier		5.0	9.8	0.51		5.2	10.0	0.52
Porteføljer								
Risk Parity ved 15% volatilitet	8.0	5.3	15.3	0.34	7.8	5.3	15.1	0.35
60% aktier & 40% obligationer	5.5	2.8	9.2	0.30	5.4	2.9	9.2	0.31

Tabel 4: **Afkastantagelser** Tabellen viser de anvendte afkastantagelser i ALM-analysen. De forventede afkast og Sharpe-ratios er moderate i en historiske kontekst, men er på linje (specielt i forhold til afkast på obligationer) med Rådet for Afkastforventninger. Selvom alternative risikopræmier har et højt risikojusteret afkast, tillades kun en mindre del af risikoen (dvs. 5-10 pct.) investeret heri. Den øgede diversifikation i risk parity porteføljen stammer hovedsageligt fra mere renterisiko, samt inklusion af inflationsderivater og råvarer.

Litteratur

- Andersen, T. M., Hougaard Jensen, S. og Rangvid, J. (2022), *The Danish Pension System.*, Oxford University Press.
- Asness, C. S., Frazzini, A. og Pedersen, L. H. (2012), ‘Leverage Aversion and Risk Parity’, *Financial Analysts Journal* **68**(1), 48–59.
- ATP (2023), ‘3 ud af 4 kroner kommer i dag fra det offentlige og ATP - i fremtiden forventes det at være 1 ud af 2 kroner’, *Faktum* **213**.
- Cochrane, J. H. (2022), ‘Portfolios for Long-Term Investors.’, *Review of Finance* **26**(1), 1–42.
- Finanstilsynet (2017), ‘Pension når garantierne forsvinder: Hvad er implikationerne for produktens egenskaber og forbrugerbeskyttelse?’.
- Finanstilsynet (2020), ‘Markedsrenteprodukter - tendenser på danske pensionsmarked’, https://www.finanstilsynet.dk/~media/Nyhedscenter/2020/Rapport_om_markedsrenteprodukter-pdf.pdf?la=da.
- Forsikring og Pension (2023), ‘Bruttopræmieindtægter og hensættelser fordelt på markeds- og gennemsnitsrente’, <https://www.fogp.dk/statistik/bruttopræmieindtægter-og-hensaettelser-fordelt-paa-markeds-og-gennemsnitsrente/>. [Online;Publiceret: Juli 2023].
- Gosvig, M., Kronborg, M. T. og Heegaard, N. R. (2019), ‘Dynamic Management of Portfolio Risk’, *Working Paper* .
- Grosen, A. og Jørgensen, P. L. (2000), ‘Fair Valuation of Life Insurance Liabilities: The Impact of Interest Rate Guarantees, Surrender Options, and Bonus Policies.’, *Insurance: Mathematics and Economics* **26**(1), 37–57.
- Heath, D., Jarrow, R. og Morton, A. (1992), ‘Bond Pricing and the Term Structure of Interest Rates: A New Methodology for Contingent Claims Valuation’, *Econometrica* **60**(1), 77–105.
- Heston, S. L. (1993), ‘A closed-form solution for options with stochastic volatility with applications to bond and currency options’, *Review of Financial Studies* **6**(2), 327–343.
- Hördahl, P. og Tristani, O. (2014), ‘Inflation Risk Premia in the Euro Area and the United States’, *International Journal of Central Banking* .
- Jarner, S. F. og Lorenzen, K. (2017), ‘ATP som faktorinvestor.’, *Finans/Invest* **2**.
- Jarner, S. F. og Preisel, M. (2016), ‘Long guarantees with short duration: The rolling annuity.’, *Working Paper* .
- Jensen, B. A. og Sørensen, C. (2001), ‘Paying for Minimum Interest Rate Guarantees: Who Should Compensate Who?’, *European Financial Management* **7**(2), 183–211.

- Johansen, K. K. og Svenstrup, M. (2023), ‘Kommentar til ”ATP: Investeringsafkast og ny model for opsparing.”’, *Finans/Invest* **1**, 14–20.
- Kronborg, M. T. og Jarner, S. F. (2015), ‘Entrace times of random walks: With applications to pension fund modeling’, *Insurance: Mathematics and Economics* .
- Preisel, M., Jarner, S. F. og Dingsøe, C. (2007), ‘ATP’s nye pensionsmodel: Investment-Driven Liabilities i praksis.’, *Finans/Invest* .
- Ramlau-Hansen, H. og Rangvid, J. (2023), ‘ATP: Investeringsafkast og ny model for opsparing.’, *Finans/Invest* **1**.