

Pensionskurven

FORFATTERE



Head of Quantitative Research,
 cand. scient., ph.d.
Michael Preisel
 Arbejdsmarkedets Tillægspension
 E-mail: mip@atp.dk



Kvantitativ analytiker,
 cand. scient., ph.d.
Søren Fiig Jærner
 Arbejdsmarkedets Tillægspension
 E-mail: sj@atp.dk



Kvantitativ analytiker,
 cand. scient., ph.d.
Rune Eliassen
 Arbejdsmarkedets Tillægspension
 E-mail: re@atp.dk

Forfatterne udgør tilsammen Kvantitativ Analyse. De arbejder til daglig med aktiv/passiv-styring og langsigtede investeringsstrategier for de pensionsordninger, som administreres af ATP.

Ved årsskiftet trådte en række nye regler i kraft for Særlig Pensionsopsparing (SP), som administreres af Arbejdsmarkedets Tillægspension (ATP). Medlemmerne af SP har fået mulighed for dels at flytte deres SP-konto til et andet selskab end ATP, dels selv at investere deres opsparing.

En del medlemmer har dog ikke ønsket at benytte det frie valg, men valgt at ATP fortsat skal forvalte deres SP-konto. Midler som forvaltes af ATP betegnes fremover som værende i "atpValg", mens det frie valg udmøntes på ATP's webportal, "Folkebørsen", som hhv. "medValg" og "selvValg" – se faktaboks 1. I medValg kan man blive assisteret i sin investeringsbeslutning ved at svare på nogle enkelte spørgsmål, mens man i selvValg står på egne ben.

Også for de midler, som fortsat forvaltes af ATP, dvs. midler under atpValg, er der sket en ændring i lovgivningen, idet ATP nu kan investere disse midler under hensyntagen til det enkelte medlems alder. Det er en væsentlig ændring i forhold til tidligere, hvor investeringspolitikken var fælles for alle medlemmer. ATP's bestyrelse har derfor vedtaget en aldersafhængig investeringsprofil for medlemmer i atpValg, som er døbt "Pensionskurven." Pensionskurven

regulerer investeringsrisikoen efter det enkelte medlems alder, så unge investerer relativt aggressivt og ældre mere forsigtigt.

Pensionskurven i atpValg er beregnet ud fra nogle konkrete valg om pensionering og risikotolerance, som vurderes bedst at dække det gennemsnitlige medlems forløb, under visse antagelser om den fremtidige kapitalmarkedsvækst. Der er derfor også mulighed for at beregne sin egen Pensionskurve – Din Pensionskurve – under medValg på Folkebørsen ved at svare på nogle spørgsmål om egne holdninger til pensionering og risiko. Da medValg er en del af det frie valg, bliver investeringsprofilen ikke automatisk rebalanceret årligt, som i atpValg. Det er således den enkeltes eget ansvar løbende at opdatere porteføljesammensætningen i overensstemmelse med den individuelle pensionskurve.

Voksende risiko gennem opsparingsforløbet

Særlig Pensionsopsparing er en ratepensionsordning og betegnes derfor også "ATP Ratepension". Langt de fleste danskere skal årligt¹ betale én pct. af deres indkomst fra det år de fylder 17 til det år de fylder 64. Herefter udbetales opsparingen normalt

med 1/10 det første år, 1/9 det andet år, 1/8 det tredje år, osv. til hele pensionen er udbetalt ved alder 75.

Det samlede pensionsforløb falder derfor som udgangspunkt i to veldefinerede perioder: En opsparingsperiode frem til alder 65, hvor der indbetales til SP, og en udbetalingsperiode fra alder 65 til 75, hvor opsparingen hæves. Da alder 65 således markerer afslutningen på opsparingsforløbet, vil vi fremover – lidt misvisende – omtale den samlede opsparing ved alder 65 som slutkontoen.

Indbetalingsprofilen for medlemmerne af SP i 2002 er vist efter alder i figur 1. Et medlem vil således typisk opleve en lønfremgang fra den første lønindkomst til alder 40. Fra alder 40 er lønudviklingen relativt flad for (i gennemsnit) at begynde at falde fra alder 55 i takt med at flere og flere forlader arbejdsmarkedet.

Anlægges der indledningsvist en statisk antagelse om det fremtidige afkast på 4% efter skat, kan SP-opsparingen til et givet tidspunkt beregnes ud fra figur 1 for en person, der indbetaler første gang som 20-årig. Idet indkomstprofilen i figur 1 er i nutidskroner, er lønudviklingen løbende opskrevet med

Faktaboks 1

Frit valg i SP

Fra årsskiftet er der indført frit valg i Særlig Pensionsopsparing. Det frie valg giver både mulighed for at vælge, hvilket selskab der skal administrere SP-kontoen, og hvilket selskab, som skal forvalte SP-kontoen.

Medlemmer, som ikke ønsker at ATP skal administrere deres SP-konto, kan flytte til et andet selskab. Nye indbetalinger vil derefter blive overført, når de er gjort op. Dette vil ske med op til to års forsinkelse, idet SP-bidraget opkræves sammen med arbejdsmarkedsbidraget. Indbetalinger kan derfor først individualiseres, når ToldSkat har afsluttet ligningen af alle skatteydere og indberettet resultatet til ATP. I den mellemliggende periode forrentes indbetalingerne i en fælles såkaldt "ventepulje" i ATP.

De medlemmer, som fortsat ønsker at lade ATP administrere deres SP-konto, kan vælge mellem tre måder at forvalte deres penge. De tre handelsmåder er udmøntet på Folkebørsen, som er ATP's nye web-portal. Investering foregår i praksis ved at vælge op til 10 investeringsforeningsafdelinger blandt de cirka 200 afdelinger, som er tilmeldt Folkebørsen. De tre handelsmåder er

atpValg: ATP investerer som hidtil på vegne af det enkelte medlem. Som noget nyt investeres der efter en Pensionskurve. Pensionskurven er en aldersafhængig investeringsprofil, der løbende tilpasser investeringsrisikoen efter alder. Man skal ikke selv vælge investeringsforeninger.

medValg: Man investerer selv, men assisteres af ATP i sin investeringsbeslutning. Det sker ved at svare på nogle spørgsmål, som leder til en individuel Pensionskurve og et konkret porteføljesforslag. Porteføljesforslaget angiver en fordeling af forskellige typer investeringsforeningsafdelinger, men man skal selv udvælge hvilke afdelinger, man ønsker. Det er op til den enkelte, om man vil følge denne vejledning, og man har selv ansvar for løbende at tilpasse sin portefølje til Pensionskurven.

selvValg: Man vælger frit blandt alle investeringsforeningsafdelinger på Folkebørsen. Lovgivningen tillader dog højst at investere i 10 forskellige.

en årlig inflation på 2%. Den første indbetaling som 20-årig på 936 kr. forrentes således med 4% i 45 år til i alt 5.467 kr. ved alder 65. Indbetalingen som 30-årig er 2.846 kr, fordi den er opskrevet med 2% løninflation og forrentes i 35 år til 11.231 kr. Proceduren gentages for alle aldre op til 65. De enkelte indbetalingers bidrag til slutpensionen er vist i figur 2.

Som det fremgår af figur 2 bidrager de tidlige indbetalinger betydeligt til slutkontoen. Hvis man opgør værdien af bidragene op til f.eks. alder 45 i forhold til den samlede slutkonto, får man et billede af, hvordan opsparingen udvikler sig med indbetalingerne. Det er illustreret i figur 3, hvor værdien af slutkontoen for indbetalinger fra alder 20 til f.eks. alder 45 er opgjort i forhold til den samlede slutkonto. Som det fremgår er opsparringsforløbet stort set lineært på trods af den markante lønudvikling i de unge år. Typisk har man således allerede som 40-årig sparet halvdelen af sin samlede slutkonto op. Værdien af indbetalingerne op til alder 40 finansierer med andre ord ca. halvdelen af den samlede slutkonto.

Det fremgår også af figur 3, at konsekvensen af et formuetab som ældre har langt større betydning for den pension, som udbetales fra alder 65, end et tab som ung. Det skyldes, at den ældre stort set har indbetalt svarende til hele sin slutkonto og derfor – så at sige – ”spiller” med hele sin slutkonto. Den unge har derimod fortsat mange indbetalinger foran sig. Disse fremtidige indbetalinger påvirkes naturligvis ikke af et tab her-og-nu, og tabet i slutkontoen bliver derfor mindre.

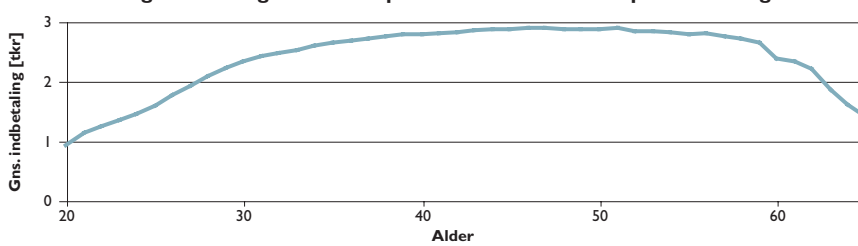
Dertil kommer, at et tab lidt som ung sandsynligvis vil blive kompenseret i de kommende år, fordi markedet formentlig svinger tilbage. Den ældre, som lider et tab, kan ikke have samme optimistiske tro på fremtiden, fordi markedet måske slet ikke når at svinge tilbage, før pensionen er udbetalt. Disse overvejelser forudsætter dog, at der er en mekanisme i markedet, som får det til at svinge frem og tilbage omkring en gennemsnitsudvikling. Det er netop ét af elementerne i kapitalmarkedsmodellen bag Pensionskurven – se faktaboks 3.

Porteføljebeslutningen

Disse indledningsvise overvejelser er naturligvis urealistiske, idet de baserer sig på en statisk fremskrivning af pensionsforløbet. Så hvad sker der, når man tilføjer investeringsrisiko?

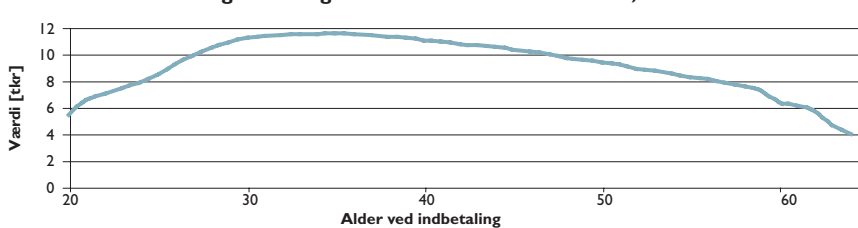
Figur 1

Gennemsnitlig indbetaling efter alder pr. medlem i SP. Baseret på indbetalinger i 2002



Figur 2

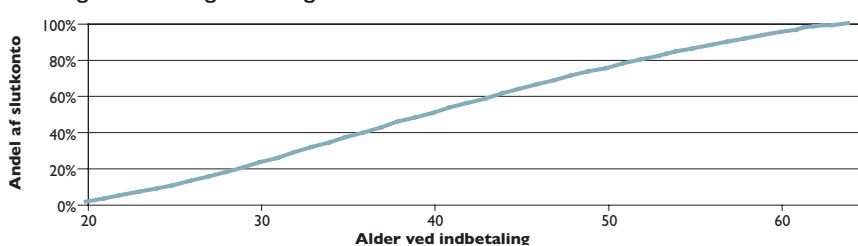
De enkelte indbetalingers bidrag til slutkontoen for et medlem, der starter som 20-årig



Afkastet er sat til 4% p.a. (efter skat) og løninflationen til 2% p.a.

Figur 3

Hidtidige indbetalingers bidrag til den samlede slutkonto - efter alder



Afkastet er sat til 4% p.a. (efter skat) og løninflationen til 2% p.a.

Indledningsvist bør det slås fast, at formålet med overhovedet at pådrage sig investeringsrisiko er en forventning om at højere risiko leder til højere forventet afkast – og dermed højere forventet slutkonto. Det er således et centralt element i kapitalmarkedsmodellen, at risikable aktiver, som f.eks. aktier, giver et højere forventet afkast end sikre aktiver, som f.eks. obligationer. Det er derfor både rationelt og hensigtsmæssigt for en investor at løbe en vis investeringsrisiko.

Når man som investor løbende pådrager sig en vis investeringsrisiko, er det også – næsten – sikkert, at man undervejs i opsparringsforløbet vil opleve ét eller flere store kursfald på kapitalmarkedet ... man ved bare ikke, hvornår de(t) indtræffer. Pensionsmæssigt er man derfor mindst sårbar overfor *hvornår* faldet sker, hvis man løbende tilpasser sin investeringsrisiko, så konsekvensen af et evt. tab som f.eks. 45-årig medfører det samme tab i slutkontoen, som et tab f.eks. som 55-årig. En optimal strategi er derfor en strategi, hvor investerings-

risikoen i porteføljen løbende nedsættes, så store bevægelser på kapitalmarkedet diversificeres i tid ved hele tiden at have samme risiko på slutkontoen.

Investeringsuniverset

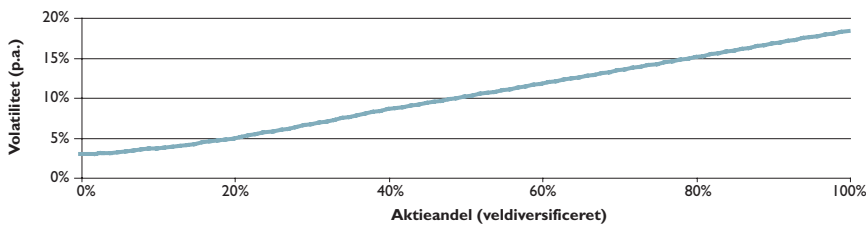
Kapitalmarkedsmodellen definerer tre aktieklasser og tre obligationsklasser – se faktaboks 3. Investeringsbeslutningen bliver derved et spørgsmål om at bestemme porteføljesammensætningen inden for disse seks klasser – for hver alder. Det er en meget kompleks problemstilling, hvorfor vi indledningsvist samler de seks aktivklasser i to indeks: Et aktieindeks og et obligationsindeks.

Aktieindekset består af 40% Danske aktier, 30% Globale aktier og 30% Regionale aktier. Denne fordeling er tæt på den variansminimerende portefølje inden for aktieklasserne.

Obligationindekset består af 50% Lange obligationer og 50% Globale obligationer. Selvom varigheden principielt er ukendt, vil den dog være relativt høj ifølge udvælgelses-

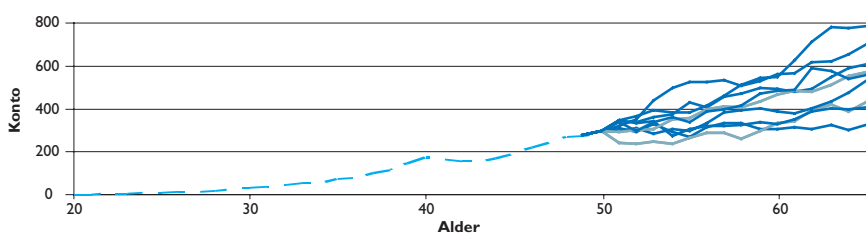
Figur 4

Investeringsrisiko: Sammenhæng mellem (veldiversificeret) aktieandel og volatilitet



Figur 5

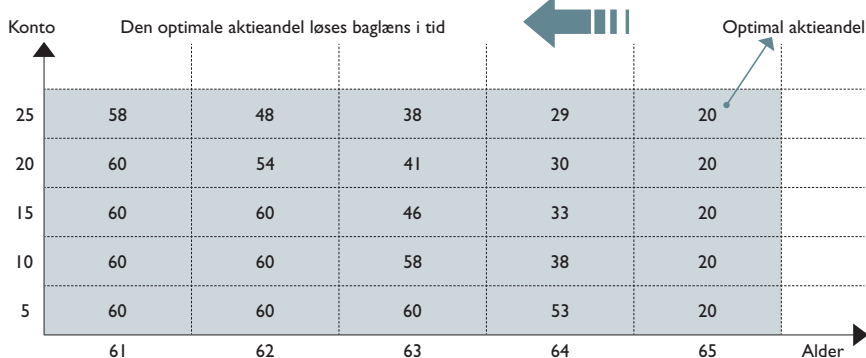
Mulige udviklinger af kontoen fra alder 50 til alder 65



De 10% scenarier, hvor kontoen lider størst tab det første år er markeret med lyseblåt.

Figur 6

Gitter til bestemmelse af den optimale aktieandel



Aktieandelen ved alder 65 er sat til 20%. Kontostørrelsen er i figuren diskretiseret i skridt af 5 kr. for bedre at illustrere strukturen i løsningen.

kriterierne for aktivklasserne. For at opnå en reduktion i varighed øges andelen af Korte obligationer derfor fra 0 til 30% fra alder 55 til alder 65 – forholdet mellem Lange og Globale obligationer fastholdes 50:50. Efter alder 65 er fordelingen fast 35:35:30 i hhv. Lange, Globale og Korte obligationer.

Ovenstående fordeling er suppleret med en regel om, at en aktivklasse bortfalder, hvis den udgør mindre end 5% af porteføljen.

Den oprindelige optimering er derved blevet forenklet til et ét-dimensionalt problem: Nemlig bestemmelse af den optimale aktieandel. I praksis foretages beregningerne i den fulde kapitalmarkedsmodel med de ovennævnte porteføljeandele.

Investeringsrisiko

Investeringsrisikoen er først og fremmest

en ændring kun i mindre grad ændrer den samlede volatilitet.

Risikotolerance

Opgaven er nu at definere et risikomål, som knytter risikoen for tab på kort sigt til tabet i slutkontoen på lang sigt – vel at mærke i en stokastisk model, hvor den fremtidige udvikling ikke er kendt. Vi vil indtil videre koncentrere os om forløbet op til alder 65; mens investeringsstrategien efter alder 65 behandles særskilt nedenfor.

Problemstillingen er skitseret i figur 5, hvor en person, som i dag er 50 år, har indbetalt fra alder 20. Kontoudviklingen de første 30 år er derfor kendt og illustreret med den stiplede linie. Fremtiden er derimod ukendt, så kontoen vil følge én af de – mange – skitserede stier frem til alder 65.

Den aktuelle konto er dog kendt, og derfor kan også den *forventede* slutkonto beregnes. Denne beregning foretages i praksis som den gennemsnitlige slutkonto over 100.000 scenarier i kapitalmarkedsmodellen efter afkastbeskatning – alle med samme startkonto og investeringsstrategi.

Risikoen er, at markedet falder kraftigt i det følgende år, så den fremtidige kontoudvikling får en ”dårlig” start. Den forventede pension over de scenarier, som starter dårligt, må typisk være lavere end det generelle tilfælde. Vi har valgt at definere scenarier med en dårlig start, som de 10% af kontoudviklingerne, hvor tabet det første år er størst. Det svarer til 10.000 af de i alt 100.000 scenarier.

Konsekvensen for slutkontoen af et tab det første år kan nu kvantificeres som

$$\text{risikomål} = \frac{\text{gennemsnitlig slutkonto over scenarier med dårlig start}}{\text{gennemsnitlig slutkonto over alle scenarier}}$$

hvor slutkontoen er opgjort efter afkastbeskatning. Jo lavere risikomålet er, desto større betydning har et tab det førstkommande år for slutkontoen. Er risikomålet derimod 1, har et tab det første år ingen betydning for slutpensionen og er derfor ikke en begrænsning for investeringsstrategien.

Den optimale portefølje

Beregning af den fremtidige kontoudvikling er ikke trivial, idet den afhænger af, hvordan der investeres frem til pensionering. I eksemplet afhænger den forventede slutkonto således af, hvordan der investeres (optimalt) mellem alder 45 og 65. En tilsvarende problemstilling kendes fra prisfastsættelse af amerikanske optioner, hvor værdien af op-

tionen afhænger af, hvornår optionsretten eksekveres. Den optimale strategi løses derfor baglæns i tid i skridt af 1 år, startende fra alder 65.

Risikomålet for en given alder afhænger også af kontoens størrelse. Risikoen er større hvis kontoen er høj, fordi de resterende indbetalinger ikke vil kompensere et tab i så høj en grad, som hvis kontoen var lav. Den optimale strategi afhænger derfor både af personens alder og den aktuelle kontoværdi. I praksis løses den optimale strategi derfor på et gitter, jf. figur 6, hvor alder diskretiseres til 1-årige skridt og kontoen i intervaller af 1 kr.

Som udgangspunkt er aktieandelen ved alder 65 sat til 20%, som svarer til et risikomål på 0,933 (herom senere). Aktieandelen ved alder 64 skal nu vælges, så risikomålet også bliver 0,933. Derved "normeres" risikoen mellem alder 64 og 65, så andelen af aktier ved alder 64 giver anledning til samme risiko på slutkontoen som ved alder 65.

Når den optimale aktieandel er bestemt for alder 64 for alle kontoværdier, kan proceduren gentages for alder 63, for alder 62 osv. til alder 20. Aktieandelen ved alder 65 definerer således den overordnede risikotolerance for hele investeringsforløbet op til alder 65.

I praksis bestemmes den optimale strategi numerisk celle for celle. Først gennemløbes alle celler i den næstsidste søjle (alder 64), hvor

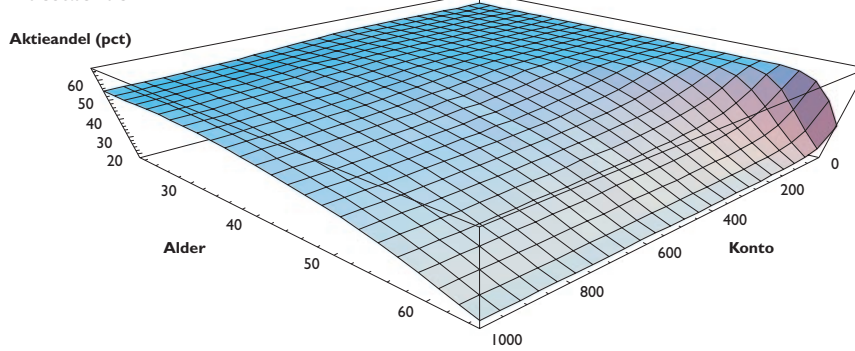
1. Aktieandelen for hver kontoværdi bestemmes som den maksimale aktieandel, hvor risikotolerancen ikke overskrides.
2. Aktieandelen begrænses opadtil til maks 60%. Derefter gentages proceduren for alder 63, 62 osv. til alder 20.

Aktielloftet på 60% er indført som en kortsigtet risikotolerance, som supplerer den langsigtede risikotolerance på slutpensionen. Uanset hvor fornuftig en investeringsstrategi måtte være på lang sigt, så er der også et hensyn til, at tab/gevinster fra år-til-år ikke må blive for store. Det er endvidere en beskyttelse af de medlemmer, som forlader arbejdsmarkedet tidligt, f.eks. på grund af sygdom, og derfor må afbryde deres indbetalingsstrøm. Risikomålet stiger betydeligt for disse medlemmer, idet der kun er fremtidige investeringsafkast – og ingen fremtidige indbetalinger – til at kompensere for tab her-og-nu.

Den optimale investeringsstrategi er vist i figur 7 for et gennemsnitsmedlem af SP

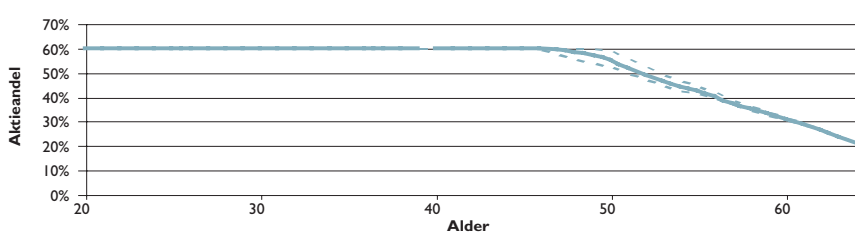
Figur 7

Optimal aktieandel for et gennemsnitsmedlem af SP som funktion af alder og indstående



Figur 8

Pensionskurven



Den optimale investeringsstrategi, når den gennemsnitlige kontoudvikling gennemløbes. De stiplede linier viser den optimale aktieandel for hhv. 5% og 95% fraktile af kontostørrelsen.

baseret på antagelserne i kapitalmarkedsmodellen – se faktaboks 3. Ved lave konti skal andelen af aktier være de maksimale 60%. Som ventet er aktieandelen aftagende med stigende kontoværdi, ligesom den også aftager med alder til 20% ved alder 65.

Ved beregning af den forventede slutkonto tages der ikke hensyn til den kapitalmarkedsudvikling, som har ført kontoværdien hen i en given celle. Den information om fremtidige afkast, som evt. måtte ligge deri, går derfor tabt i optimeringen. Det er derfor hensigtsmæssigt – og i overensstemmelse med modellen – når investeringsforeninger i perioder taktisk overvægter eller undervægter bestemte aktivklasser, f.eks. aktier, for at opnå et højere afkast.

Pensionskurven

Som nævnt i indledningen tillader lovgivningen udelukkende, at investeringsprofilen i SP må afhænge af alder. Den optimale investeringsstrategi må derfor forenkles, så afhængigheden af kontoen forsvinder. Desuden kan der stilles spørgsmålstejn ved rimeligheden i at tillægge konto-indstående så stor betydning, når der benyttes samme indbetalingsprofil for alle, jf. figur 1.

Pensionskurven fremkommer derfor, som den optimale investeringsstrategi, når

den gennemsnitlige kontoudvikling gennemløbes. Det er illustreret i figur 8, hvor den optimale aktieandel er angivet, når kontoværdien er den gennemsnitlige konto for alle aldre. I den praktiske anvendelse er den teoretiske kurve i figur 8 approksimeret ved tre rette linier, jf. figur 10.

Den fejl, der begås ved at benytte Pensionskurven fremfor den kontoafhængige strategi er illustreret ved de stiplede linier i figur 8. De angiver den (optimale) aktieandel for hhv. 5%- og 95%-fraktile for kontoen for alle aldre. Som det fremgår er nedtrapningstidspunktet ganske robust bestemt til at være mellem alder 45 og 50. ATP har dog valgt den forsigtige nedre grænse på alder 45, som nedtrapningstidspunkt for Pensionskurven.

Porteføljesammensætning

I praksis tilskrives medlemmer i atpValg en individuel portefølje, som derefter bestemmer afkastet på opsparingen. Porteføljen bliver opdateret én gang årligt, så investeringsprofilen dels bliver tilpasset medlemmets alder og dels korrigeret for markedsudviklingen det forløbne år. For at minimere omkostningerne sammensættes de individuelle porteføljer af én eller to af i alt tre skræddersyede investeringsforeningsafdelinger, som udbydes af ATP.

De tre afdelinger har hver en investeringsprofil, som er tilpasset en bestemt aldersmålgruppe: Afdelingen ”ATP Invest Basis Høj Risiko” er rettet mod unge og tilpasset Pensionskurven med 60% aktier. Investerings sammensætningen vil dog ty-

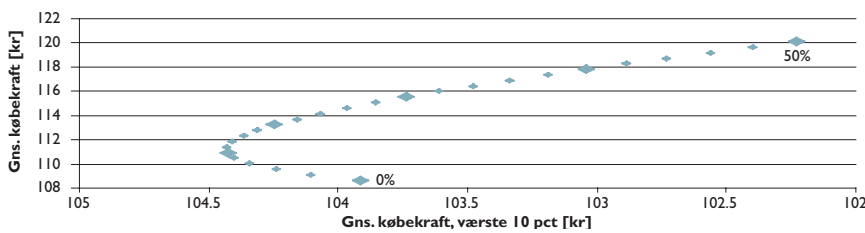
pisk afvige både med hensyn til aktieandel og relative andele pga. aktiv forvaltning af porteføljen. Det samme gør sig gældende for ”ATP Invest Basis Mellem Risiko” og ”ATP Invest Basis Lav Risiko”, som har hhv. 40% og 20% aktier. Bemærk, at den

gradvise nedtrapning af varigheden i obligationsporteføljen nødvendiggør tre og ikke kun to afdelinger, for at ramme alle punkter på Pensionskurven.

I medValg er porteføljevalget udmøntet anderledes, idet det er op til den enkelte at vælge, hvem der skal forvalte de enkelte delporteføljer. I medValg føres man derfor gennem en udvælgelsesproces, hvor der skal vælges én investeringsforening inden for hver af de seks aktivklasser.

Figur 9

Købekraft af ATP Ratepension i udbetalingsforløbet for aktieandele mellem 0% og 50%



y-aksen angiver den gennemsnitlige købekraft. x-aksen viser risiko opgjort som den gennemsnitlige købekraft over de 10% dårligste udfald.

Pensionister i SP

Hidtil har vi koncentreret os om opsparringsforløbet frem til alder 65, hvor indbetalingerne til SP senest ophører. Derefter vil pensionen normalt² blive udbetalt med 1/10 det første år, 1/9 det andet år til kontoen er tom efter 10 år. Indeståendet på SP-kontoen i udbetalingsforløbet skal ifølge ATP-loven fortsat investeres. Da eventuelle tab/gevinster således får umiddelbar indflydelse på pensionsudbetalingen, er det ikke længere muligt at tidsdiversificere kontoudviklingen mod enkeltstående hændelser på de finansielle markeder. Investeringsstrategien, dvs. andelen af aktier er derfor konstant i udbetalingsforløbet.

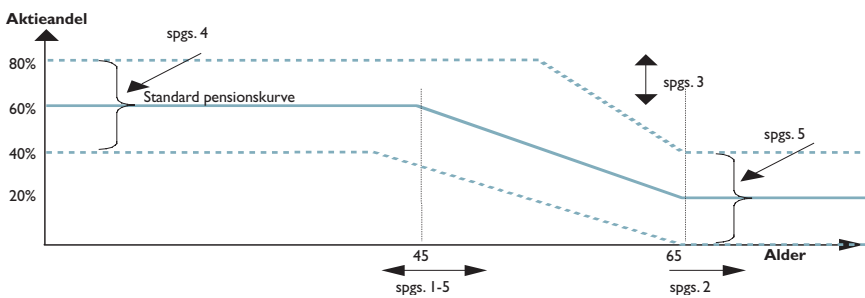
Som pensionist er sikring af pensionens købekraft afgørende, så økonomien ikke udhules yderligere efter man har forladt arbejdsmarkedet. Købekraften af ATP Ratepension opgøres derfor som realværdien af summen af de ti udbetalinger ved en (konstant) årlig inflation på 2%. Kontoen på pensioneringstidspunktet sættes til 100 kr. Figur 9 viser den gennemsnitlige købekraft for aktieandele mellem 0% og 50% i 2%-skridt. Som mål for risiko anvendes den gennemsnitlige købekraft over de 10% dårligste observationer. Bemærk at skalaen for risiko er vendt, idet et lavt gennemsnit er værre end et højt.

Som det fremgår, består den risikominimerende portefølje af 12% aktier. Ser man dog på gevinsten i gennemsnitlig købekraft ved at øge aktieandelen med 1% i forhold til, hvor meget risikoen øges, så er dette forhold meget attraktivt et stykke op ad kurven. ATP har på baggrund heraf vurderet, at en aktieandel på 20% er en passende afvejning mellem forventet mer-afkast og forøget risiko.

De 20% i aktier definerer også referenceniveauet for risikotolerance ved konstruktion af Pensionskurven, idet tidsdiversificeringen i nedtrapningsforløbet netop sker med 20% i aktier som mål. Som

Figur 10

Din Pensionskurve



Yderpunkterne for pensionskurver på FolkeBørsen for et typisk indbetalings- og udbetalingsforløb samt standard Pensionskurven.

Faktaboks 2

Din Pensionskurve

Der er i alt fem spørgsmål på FolkeBørsen under medValg, som bestemmer *Din Pensionskurve*. De to første spørgsmål drejer sig om indbetalings- og udbetalingsprofilen – og om disse afviger fra det gennemsnitlige medlem af SP. De tre sidste spørgsmål har til formål at afdække holdningen til risiko.

1. Hvornår forventer du at forlade arbejdsmarkedet?

De fleste medlemmer af SP forlader arbejdsmarkedet mellem alder 60 og 65. Nogle har dog allerede besluttet at fortsætte helt til alder 65, mens andre forlader arbejdsmarkedet tidligt og f.eks. overgår til en social pension. Jo tidligere man forlader arbejdsmarkedet, desto tidligere skal nedtrapningen af investeringsrisiko begynde.

2. Hvornår forventer du at modtage din ATP Ratepension?

Udbetalingen af ATP Ratepension kan udskydes i op til fem år. Nedtrapningsforløbet udskydes tilsvarende, hvis man forventer – eller har besluttet – at udskyde sin pension.

3. Hvad er din målsætning for din ATP Ratepension?

Formålet med dette spørgsmål er at overveje, hvordan ATP Ratepension passer ind i det samlede pensionsbillede. Er der behov for en aggressiv strategi, fordi man i forvejen har anden pension – f.eks. en arbejdsmarkedspension? Er ATP Ratepension det væsentligste supplement til folkepensionen? Det generelle niveau for aktier hhv. øges eller reduceres alt efter om der svares risikovilligt eller forsigtigt på spørgsmålet.

4. Hvilken måde passer dig bedst at investere på?

Uanset formålet med pensionsopsparing har hver enkelt person sin personlige grænse for, hvor store udsving i den løbende opsparing man har det godt med. Hvis man er bekymret for store udsving i formuen fra år-til-år, reduceres den maksimale aktieandel derfor i starten af opsparingsforløbet. Ligeledes øges aktieandelen i starten af opsparingsforløbet, hvis risikotolerancen er høj.

5. Hvilken grad af stabilitet ønsker du af din ATP Ratepension i de år, du modtager pengene?

Opsparingen i SP udbetales med hhv. 1/10 det første år, 1/9 det andet år osv., indtil hele opsparingen er udbetalt efter ti år. Undervejs i dette forløb skal opsparingen fortsat være investeret i værdipapirer. Tab/gevinster i udbetalingsforløbet får derfor maksimal påvirkning på pensionen, idet gevinster umiddelbart vil øge pensionsudbetalingen, mens tab vil gøre den mindre.

Faktaboks 3

Kapitalmarkedsmodellen

Investeringsuniverset på Folkebørsen

Normalt kender man som investor sit investeringsunivers, men på Folkebørsen er situationen anderledes. Det skyldes, at alle afdelinger af investeringsforeninger har adgang til at blive handlet på Folkebørsen, hvis de lever op til nogle fastsatte krav om oplysningspligt og transparens. Som udgangspunkt kendes derfor hverken antallet af afdelinger eller deres investeringsprofil.

Der sker dog en klassificering af de enkelte afdelinger, idet de alle placeres i en kategori ud fra deres formålsparagraf og faktiske sammensætning af portefølje. Denne klassificering foretages af Morningstar, som er specialiseret i at analysere og bedømme investeringsforeninger. I Europa klassificerer Morningstar investeringsforeningsafdelinger i 90 kategorier, hvad der i modelmæssig sammenhæng er alt for mange. Der er derfor udviklet et statistisk test til at analysere om to eller flere Morningstar-kategorier ligner hinanden så meget, at de kan slås sammen til én gruppe.

Metoden går i korte træk ud på at sammenligne et antal kategorier ved at konstruere alle porteføljer, som er kombinationer af kategorierne og dernæst teste, hvorvidt nogle af disse porteføljer har klart sig signifikant bedre end andre. Datagrundlaget er 10 års kvartalsvise gennemsnitlige afkast i hver kategori (i danske kroner).

Figur 11

Fordeling af Morningstar-kategorier på porteføljegrupper

Aktiegrupper	Obligationsgrupper
Danske aktier Danmark – Aktier	Korte obligationer DKK Korte – Obligationer DKK – Pengemarked EUR – Pengemarked EUR Korte – Obligationer Euro Pengemarked, dynamisk Euro Pengemarked, stabil
Globale aktier Globale Mid/Small Cap – Aktier Globale Large Cap – Aktier	Lange obligationer DKK Øvrige – Obligationer DKK Indeks Obligationer EUR Stat – Obligationer EUR Øvrige – Obligationer
Regionale aktier England Mid Cap – Aktier England Large Cap – Aktier Europa Mid Cap – Aktier Europa Large Cap – Aktier Europa ex. England – Aktier Euroland Mid Cap – Aktier Euroland Large Cap – Aktier Nordamerika Mid/Small Cap – Aktier Nordamerika Large Cap – Aktier Japan Mid/Small Cap – Aktier Japan Large Cap – Aktier Globale Nye Markeder – Aktier	Globale obligationer DKK Global – Obligationer EUR Global – Obligationer Europæiske – Obligationer

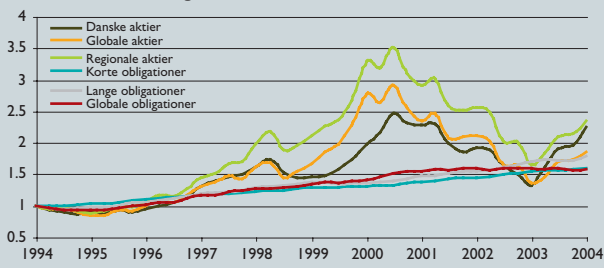
Det har ikke været muligt at samle alle kategorier i et lille antal grupper. Vi har derfor udvalgt 6 grupper med udgangspunkt i en investor baseret i Danmark. Resultatet er 6 porteføljegrupper, som er vist i figur 11.

Kapitalmarkedsmodellen

På trods af store geografiske og valutamæssige forskelle, så synes kursudviklingen af de tre aktieklasser alligevel at være forbundne, jf. figur 12. Det samme gør sig gældende for obligationsgrupperne, selvom det er sværere at se på grafen pga. skalaen. Der synes således at være én eller flere underliggende økonomiske faktorer, som styrer den overordnede markedsudvikling.

Figur 12

Kvartalsvis kursudvikling i de seks aktivklasser fra 1994-2004



Da aktiverne grundlæggende falder i to grupper, har vi valgt at definere to – ikke-observerbare – økonomiske indeks, U_{1t} og U_{2t} , til at beskrive udsving i den underliggende økonomi til tiden $t = 0, 1, 2, \dots$. Vi antager, at de to indeks følger en første-ordens autoregressiv proces som vist i formel 1. Her er α_1 og α_2 autoregressionskoefficienter, \mathbf{A} bestemmer varians-kovariansmatricen, og z 'erne er uafhængige, normalfordelte stokastiske variable med middelværdi 0 og varians 1. Den underliggende økonomi antages at svinge "langsomt" efter en økonomisk cyklus på 10-20 år. Autoregressionskoefficienterne α_1 og α_2 forventes derfor at ligge tæt på 1.

Formel 1

Underliggende økonomiske indeks følger en auto-regeressiv proces

$$\begin{pmatrix} U_{1t} \\ U_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1 U_{1t-1} \\ \alpha_2 U_{2t-1} \end{pmatrix} + \mathbf{A} \begin{pmatrix} z_{1t} \\ z_{2t} \end{pmatrix}$$

De enkelte aktiver har – ud over koblingen til den underliggende økonomi – også en spekulativ komponent, som kan drive prisen mere eller mindre væk fra den underliggende ligevægtspris. De spekulative komponenter, V_1, \dots, V_6 , er ikke umiddelbart observerbare og modelleres også som en første-ordens autoregressiv proces, som vist i formel 2. Her er β_j autoregressionskoefficienten for den j 'te komponent, \mathbf{B} bestemmer varians-kovariansmatricen, og u 'erne er defineret som z ovenfor. De spekulative udsving giver anledning til udsving på relativt korte horisonter på 3 til 5 år.

Formel 2

Det spekulative indeks for hver aktivklasse følger en autoregressiv proces

$$\begin{pmatrix} V_{1t} \\ \vdots \\ V_{6t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_1 V_{1t-1} \\ \vdots \\ \beta_6 V_{6t-1} \end{pmatrix} + \mathbf{B} \begin{pmatrix} u_{1t} \\ \vdots \\ u_{6t} \end{pmatrix}$$

Opdelingen i langvarige og kortvarige stød til kursudviklingen er nært beslægtet med en model af Fama & French (1988). Vi benytter derfor en tilsvarende dynamik for kursudviklingen, S_{jt} , af det j 'te aktiv til tiden t , som vist i formel 3. Her er μ_j middelfkastet for det j 'te aktiv, og \mathbf{G} er en 6 gange 2 matrix som bestemmer, hvordan – og hvor kraftigt – de enkelte aktiver afhænger af den underliggende økonomi. Bemærk, at modellen i formel 3 afviger fra en "standard" økonometrisk model ved at startværdierne, U_{10} og U_{20} , for de underliggende økonomiske indeks ikke er konstante, men betragtes som stokastiske variable. Det samme gør sig gældende for startværdierne for de spekulative indeks, V_{k0} .

Formel 3

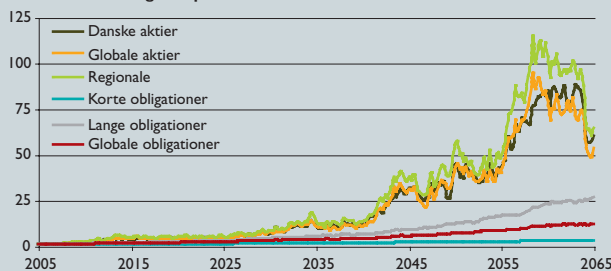
Dynamik for aktiverne i kapitalmarkedsmodellen

$$\begin{pmatrix} \log S_{1t} \\ \vdots \\ \log S_{6t} \end{pmatrix} = \mathbf{G} \begin{pmatrix} U_{1t} - U_{10} \\ U_{2t} - U_{20} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} V_{1t} - V_{10} \\ \vdots \\ V_{6t} - V_{60} \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \vdots \\ \mu_6 \end{pmatrix}$$

Modellen giver anledning til kapitalmarkedsudviklinger, hvor f.eks. aktier overordnet set følger en økonomisk cyklus på ca. 15 år. Den enkelte aktivgruppe kan dog afvige fra den generelle udvikling i kortere perioder på ca. 5 år. Figur 13 viser et eksempel på en kapitalmarkedsimulation.

Figur 13

Simuleret udvikling af kapitalmarkedet over 60 år



Startværdien af de underliggende indeks, U_{j0} hhv. V_{k0} , har stor betydning for fordelingen af periodeafkastene de første perioder af simulationerne. For at sikre at fordelingen af periodeafkastet er den samme til alle tidspunkter – også de første – startes modellen i stationarit ved at trække startværdien direkte i den stationære fordeling. Dette er vigtigt for beregningen af den optimale aktieandel, fordi allokeringsbeslutningen som f.eks. 45-årig afhænger af den (optimale) beslutning, man træffer som 50-årig. Beslutningen bør derfor træffes i den samme afkastfordeling.

Faktaboks 3

Kapitalmarkedsmodellen

Strukturen i modellen er estimeret på basis af datasættet anvendt til beregning af figur 11. Den relativt korte observationsperiode fører dog til nogle u hensigtsmæssigheder: F.eks. er de gennemsnitlige afkast på amerikanske aktiver meget lave pga. de seneste års kraftige dollarfald. Der er derfor foretaget en vis tilretning af parametrene, så de bringes i bedre overensstemmelse med andre undersøgelser, f.eks. Dimson, Marsh & Staunton (2002). Parametervalget giver anledning til følgende struktur i de et-årige (geometriske) afkast, r , jf. formel 4.

Formel 4

Middelværdi, volatilitet og korrelation i et-årige afkast i kapitalmarkedsmodellen

$$E(\mathbf{r}) = \begin{pmatrix} 8,0\% \\ 8,0\% \\ 8,0\% \\ 2,0\% \\ 5,6\% \\ 4,4\% \end{pmatrix} \quad Vol(\mathbf{r}) = \begin{pmatrix} 18\% \\ 18\% \\ 1,3\% \\ 3,6\% \\ 4,0\% \end{pmatrix} \quad Corr(\mathbf{r}) = \begin{pmatrix} 1,00 & 0,78 & 0,80 & 0,00 & 0,19 & 0,56 \\ 0,78 & 1,00 & 0,90 & 0,00 & 0,21 & 0,63 \\ 0,80 & 0,90 & 1,00 & 0,00 & 0,22 & 0,66 \\ 0,00 & 0,00 & 0,00 & 1,00 & 0,87 & 0,56 \\ 0,19 & 0,21 & 0,22 & 0,87 & 1,00 & 0,64 \\ 0,56 & 0,63 & 0,66 & 0,56 & 0,64 & 1,00 \end{pmatrix}$$

Portefølgegrupperne er nummeret som 1: Danske aktier, 2: Globale aktier, 3: Regionale aktier, 4: Korte obligationer, 5: Lange obligationer, 6: Globale obligationer.

De anvendte modelparametre kan fås ved henvendelse til forfatterne.

diskuteret ovenfor påvirkes pensionsudbetalingen umiddelbart af tab eller gevinster i udbetalingsfasen. Horisonten for et risikomål i udbetalingsfasen må derfor være ét år, mens risikoen må knytte sig til pensionsudbetalingen selv. Risikomålet defineres derfor efter samme principper som ovenfor, som

$$\text{risikomål} = \frac{\text{gennemsnitlig udbetaling over de 10\% dårligste scenarier}}{\text{gennemsnitlig udbetaling over alle scenarier}}$$

Med denne definition bliver risikomålet konstant 0,933 i hele udbetalingsforløbet ved 20% aktier.

Din Pensionskurve og spørgsmål på Folkebørsen

Risikopræferencen på 20% aktier ved alder 65 (og frem) og den maksimale aktieandel på 60% er besluttet af ATP's bestyrelse. For de fleste medlemmer vil ATP Ratepension kun være en del af deres samlede pension. Den risikoprofil, som ATP's bestyrelse har valgt, passer derfor ikke nødvendigvis ind i det samlede pensionsbillede for den enkelte.

Pensionskurven stilles derfor også til rådighed på Folkebørsen under medValg. Her kan man svare på 5 spørgsmål om risikopræference og forventet pensionering. Resultatet er en personlig pensionskurve – *Din Pensionskurve* – som munder ud i et konkret forslag til porteføljesammensætning. De fem spørgsmål, samt deres effekt på Pensionskurven, er gennemgået i faktaboks 2 og er knyttet til Pensionskurven i figur 10.

Konklusion

Pensionskurven binder to helt centrale in-

vesteringsbeslutninger sammen: den kortsigtede og den langsigtede risikotolerance. Den langsigtede risikotolerance er – pga. udbetalingsstrukturen i ATP Ratepension – den samme som porteføljerisikoen i udbetalingsforløbet. Den kortsigtede risikotolerance lægger en øvre grænse for den maksimale aktieandel.

For medlemmer under atpValg har ATP's bestyrelse besluttet, at den kortsigtede risikotolerance betyder en øvre grænse på 60% aktier, mens den langsigtede risikotolerance er givet gennem beslutningen om 20% aktier i udbetalingsforløbet. Denne beslutning er baseret på et gennemsnitsmedlem af SP samt en række modelantagelser og kan derfor afvige fra det enkelte medlems præferencer. Det er derfor muligt at modificere Pensionskurven under medValg, hvor den langsigtede risikopræference kan varieres svarende til mellem 0% og 40% aktier i udbetalingsforløbet, mens den kortsigtede risikopræference kan varieres mellem 40% og 80% aktier. For enhver kombination af disse bliver det optimale nedtrappingsforløb beregnet på basis af kapitalmarkedsmodellen i form af starttidspunktet for nedtrappingen.

Den generelle idé bag Pensionskurven rækker dog ud over SP-ordningen. Princippet om at sætte en øvre grænse for både den kortsigtede – såvel som den langsigtede – risiko vil lede til en nedtrappingsprofil, som ligner Pensionskurven, i næsten alle opsparingsformer. Pensionskurven kan derfor også anvendes i andre såkaldte 'defined contribution'-pensionsordninger, hvor kunden bærer den fulde investeringsrisiko.

Eksempler herpå er ratepensions-, kapitalpensions- eller unit-link ordninger, mens eksempler på danske produkter med en specifik nedtrappingsprofil er Markedspension, jf. Nielsen & Nielsen (2004) og Tidspension, jf. Nielsen og Jørgensen (2002) samt Jakobsen (2003).

Vi opfordrer derfor til, at man ikke alene benytter Pensionskurven til forvaltning af sin SP-opsparing, men at man også slår et smut om Folkebørsen, når man skal træffe investeringsbeslutninger i andre opsparingsbaserede pensionsordninger.

Litteratur

- Dimson, Elroy, Paul Marsh & Mike Staunton, 2002: Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Investment Returns, Princeton University Press.
- Fama, Eugene F. & Kenneth R. French, 1988: Permanent and Temporary Components of Stock Prices. *Journal of Political Economy*, 96(2), 246-273.
- Jakobsen, Svend, 2003: Tidspension som investeringsstrategi. *Finans/Invest* 3/03.
- Nielsen, Jens Perch & Peter Løchte Jørgensen, 2002: Tidspension. *Finans/Invest* 6/02.
- Nielsen, Jens Perch & Peder Harbjerg Nielsen, 2004: Markedspension – et pensionsystem baseret på naturlig arbejdsdeling. *Finans/Invest* 1/04.

Noter

- 1) Folketinget besluttede i 2004, at indbetalingerne til SP er suspenderet i 2004 og 2005. Fra 2006 skal der igen indbetales til SP.
- 2) Hvis kontoværdien er under 15.000 kr. udbetales hele kontoen ved alder 65. Der er desuden mulighed for at udskyde udbetaling af SP-pension i op til 5 år.