

Pensionsformodel - DMP

Resumé:

Vi konstruerer ind- og udbetalings profiler for pensionsformuerne. I dette tilfælde kigger vi på den midlertidige pensionsopsparing (DMP). Ordningen er særdeles simpel at modellere, idet der kun blev foretaget indbetalinger i et år, 1998. Men de modeltekniske spørgsmål er dog generelle nok til at kunne dække de fleste øvrige ordninger. Papiret er her også tænkt som dokumentation af data.

maj190903.doc

Nøgleord: pensionsformodel, demografi, den midlertidige pensionsopsparing

Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan vige ved opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

1. Indledning

I det følgende konstrueres en model, som holder styr på ind- og udbetalinger for den midlertidige pensionsopsparing (DMP). Ved hjælp af indkomster fordelt på etårsintervaller, en demografisk fremskrivning ligeledes på etårsintervaller og de detaljerede regler for DMP holdes styr på pensionsformuen og udbetalinger fra denne. Formålet er at kunne lave multiplikator eksperimenter, der rækker ud over ADAM modellens evner i dag, såsom at ændre pensionsalder.

Vi starter med at gennemgå fonden set fra de enkle årganges synsvinkel og aggregerer kontiene (i det følgende er en konto det samme som en årgangs indestående) op til den samlede formue. Dernæst kigger vi på regnskabet fra DMP, som vi har til rådighed i perioden 1998 - 2002. Kilder og beregningsmetoder til fremstilling af konto gennemgås i sektion 4, hvorefter vi diskuterer resultater og justeringer for at ramme regnskabstallene. Endelig kommer vi til sagens kerne, nemlig et eksperiment med modellen, hvor vi indfører at udbetalinger følger den nye pensionsalder (65 år) fra 2005, hvor vores baseline er 67 år.¹

2. Konti og fondens regnskab

I denne sektion kigger vi lidt på udbetalinger fra fonden. Det antages at udbetalinger før det 67. år kun udbetales i forbindelse med død, samt at ved det 67. år udbetales hele indestående.

Lidt om datering af variable. Formuen er dateret primo året. Det samme gælder alder. Denne sektion er mest en konsekvens af at tingene sker gennem året (tiden er kontinuert); men at vi observerer fondens tilstand på specifikke tidspunkter.

Derfor hvis vi har en dynamisk konto for generation j , som er under 67 år på tidspunkt t . Vi definerer her alder til at være $t-j$.

$$\dot{A}_{jt} = (r_t - q_{jt})A_{jt}$$

hvor A er formuen, r er afkastet efter skat og q dødssandsynligheden og j og t refererer til årgang og tidspunkt henholdsvis. Hvis r og q er konstante i interval Δt , kan vi opskrive den diskrete udgave som,

$$A_{jt+\Delta t} - A_{jt} = (r_t - q_{jt})A_{jt}\Delta t$$

sæt $\Delta t = 1$ og lad r og q være små, så kan ovenstående skrives som,

$$A_{jt+1} = (1 + r_t - q_{jt})A_{jt} = (1 + r_t)(1 - q_{jt})A_{jt}$$

hvilket er udgangspunkt for formlerne nedenfor. Hvis fx r og/eller q ændrer sig væsentligt i perioden er det ikke sikkert at approksimationen holder.

Og nu til de enkle konti og det aggregerede budget. Vi antager at død og fødselsdag sker midt i året. Dvs. at den 'årlige' afkastrate skal divideres med 2 for at afspejle dette. Konti for årgang j udvikler sig ifølge denne ligning:

$$A_{jt+1} = (1 + r_t)(1 - q_{jt})A_{jt}, t - j < 67$$

¹ Bemærk at allerede i dag ændres udbetalingsalderen til 65 år fra 2004; men dette har vi endnu ikke implementeret i modellen. Så eksperimentet er et skridt i retningen af at implementere dette.

hvor udbetalingen er til kontohavere som dør før det 67. år. Dem som fylder 67 bliver det hele udbetalt, så den samlede udbetaling bliver,

$$U_t = (1 + 0.5r_t) \left(\sum_{j|t-j < 67} q_{jt} A_{jt} + A_{t-67,t} \right)$$

Det aggregerede budget er,

$$A_{t+1} = (1 + r_t) \sum_{j|t-j < 67} (1 - q_{jt}) A_{jt}$$

I regnskabet nedenfor er summen af primo formue, afkast efter skat og udbetalinger lig den nye formue. Dette er ikke tilfældet her. Vi kan dog udvide beregningerne så at det bliver tilfældet.

$$A_{t+1} = (1 + r_t) \sum_{j|t-j < 67} A_{jt} - (1 + r_t) \sum_{j|t-j < 67} q_{jt} A_{jt} - (1 + 0.5r_t) \left(\sum_{j|t-j < 67} q_{jt} A_{jt} - A_{t-67,t} \right) + (1 + 0.5r_t) \left(\sum_{j|t-j < 67} q_{jt} A_{jt} - A_{t-67,t} \right)$$

hvilket vi kort kan skrive

$$A_{t+1} = (1 + r_t) A_t - U_t - 0.5r_t \left(\sum_{j|t-j < 67} q_{jt} A_{jt} + A_{t-67,t} \right)$$

hvis vi antager (og senere benytter os af) at afkastet defineres som

$$r_t = \frac{R_t}{A_t}$$

nærmer vi os. Det ses af disse beregninger at det er nødvendigt at justere det aggregerede budget for enhver antagelse om hvornår udbetalingerne finder sted i løbet af året. I vores implementering har vi valgt at ignorere dette og det kan med DMP også forsvares ud fra ordningens størrelse. Med større ordninger bør man måske overveje hvad det kan betyde.

3. Regnskabet fra DMP

Fra DMP's budget kender vi formuen, kursgevinster, pensionsafgiftskat, afkast, administrationsomkostninger, aggregerede ind- og udbetalinger (se tabel 1). Det skal her bemærkes at DMP ophørte fra 1. januar 2003, som en selvstændig ordning, idet administration og investeringer overgik til sp (særlige pensionsopsparing) ordningen. Derfor vil DMP i fremtidig pensionsformodel være en del af sp ordningen; men det er stadig en forudsætning at kende udbetalingsprofilen, som konstrueret i papiret her.

Tabel 1. DMP regnskab, 1998-2002

	1998	1999	2000	2001	2002
Formue (primo)		6277	6630	7030	6796
Indbetalinger	6203	41	17	3	1
Afkast	129	317	278	278	213
Pensionsafkastskat	42	67	79	-43	-121
Udbetalinger	0	0	47	40	50
Admin.- og inv. omkostninger	6	12	24	33	41
Formue (ultimo)	6284	6556	6775	7281	7040
Kursgevinster	-7	74	255	-485	-979
Formue inkl. kursgevinster	6277	6630	7030	6796	6061

Kilde: DMP regnskab, årgang 1998-2002

Anmærkning: Udbetalinger er inkl. forrentning. Vi holder endvidere kun styr på indeståender, hvor regnskab inkluderer yderligere aktiver gennem gæld.

Vi laver følgende korrektioner for at simplificere beregningerne af de årlige udbetalinger: Indbetalinger sker alle i 1998, dvs 6265 millioner indbetales. Herfra fratrækker vi 13 millioner, som burde være udbetalt inden år 2000 pga. alder og død; men som først udbetales januar 2000. Dvs. den initialt indbetalte formue er 6252, hvor vi desværre mister renter og renters rente på disse beløb.

Derudover aggregerer vi afkast og kursgevinster og administrations- og investeringsomkostninger. Vi ender med følgende.

Tabel 2. DMP regnskab, 1998-2002, egen konstruktion

	1998	1999	2000	2001	2002
Formue (primo)		6326	6638	7034	6797
Indbetalinger	6252	0	0	0	0
Afkast	116	379	509	-240	-807
pensionsafkastskat	42	67	79	-43	-121
Udbetalinger	0	0	34	40	50
Formue (ultimo)	6326	6638	7034	6797	6061

Kilde: Egne beregninger fra tabel 1.

Fra ovenstående regnskab kan vi beregne afkastet. Lad os blot beregne afkastet efter skat, dvs for R-T. Her definerer vi så skatten til at være

$$\tau_t = \frac{T_t}{R_t}$$

Det aggregerede budget fra tabel 2 kan vi skrive som,

$$A_{t+1} = A_t + R_t - U_t$$

hvor vi har udeladt indbetalinger.²

En hurtig måde at definere afkastet på er,

$$r_t = \frac{R_t}{A_t}$$

Mens denne definition ikke er helt præcis, idet noget af fonden udbetales i løbet af året skønnes det at tabet er meget lille ved denne definition (se sektion 2).³

4. Statistik kilder og metoder til fordeling af ind- og udbetalinger på årgange

Ovenfor gennemgik vi det detaljerede budget. Det gælder nu om at få fordelt ind- og udbetalinger på årgange. Vi kan konstruere indbetalinger ved at beregne udskrivningsgrundlaget for hver årgang. Mens udbetalinger vil afhænge af dødssandsynligheder og befolkningens aldersstruktur. For DMP er beregning af indbetalinger særdeles simple idet kun 1998 var indbetalingsår.

Udskrivningsgrundlaget (hvoraf 1% svares) for DMP fremgår af lov bekendtgørelse xxxxx, hvoraf de væsentligste kriterier er

1. Indkomst større end 34500
2. Ikke pensionist eller efterløn/overgangsydelse.
3. På visse indkomster betales ikke 1% af bruttoindkomsten, men derimod 1300 kroner om året.

Vi starter derfor med bruttoindkomsten fordelt på indkomst- og aldersintervaller i 1998. Disse kan findes i www.statistikbanken.dk tabel IF221.

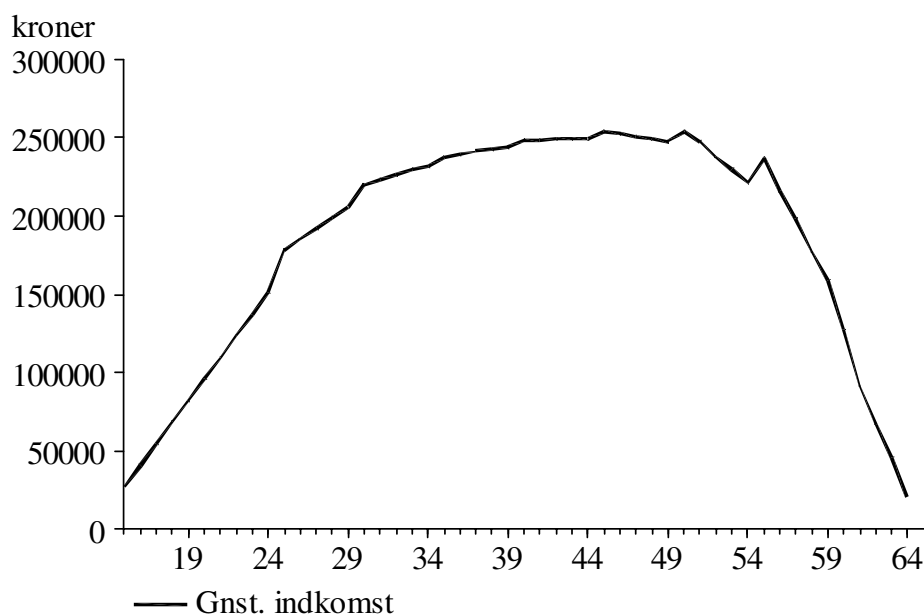
De to nederste indkomstgrupper er under 25000 og 25000-49999, hvor vi fjerner alle agenter/indkomster under 25000 og halvdelen af gruppen 25000-49999 for at imødekomme at indkomsten skal være større end 34500. Dernæst interpolerer vi 'lineært' gennemsnitsindkomsten for aldersintervallerne, så vi ender med bruttoindkomst på et års intervaller for befolkningen med over 34500 i indkomst.

Vi har fordelingen af modtagere af overgangsydelse/efterløn og pensionister på et årsintervaller fra den sammenhængende socialstatistik. Derudover antager vi at indkomsten fra disse kilder er uafhængig af alder, hvorved vi kan fordele de samlede transferinger på aldersgrupper og trække fra bruttoindkomsten. Nedenfor i figur 1 er angivet den gennemsnitlige indkomst på et årsintervaller og de aggregerede indbetalinger på etårsintervaller, figur 2.

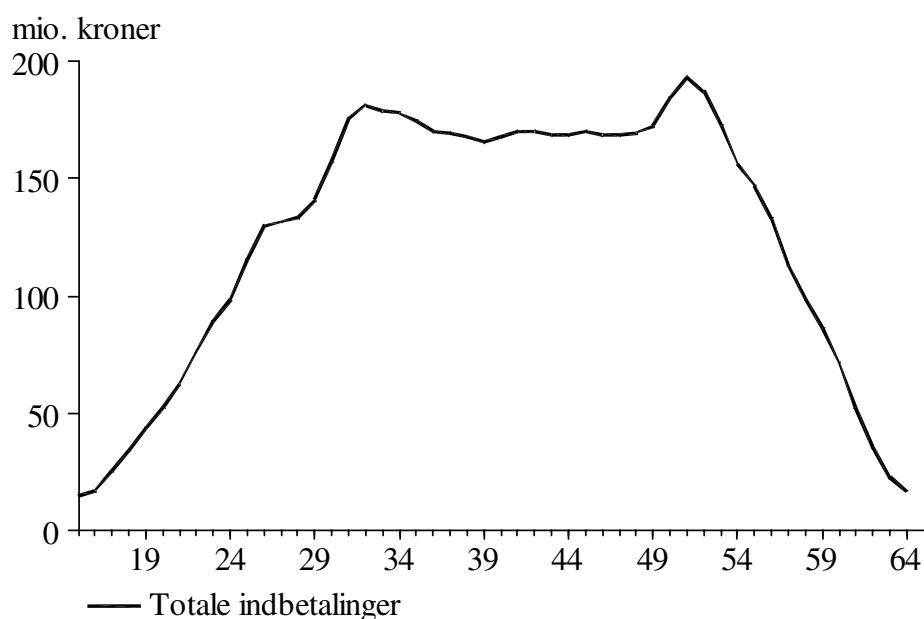
² Det er ligefrem at inkludere disse. I tilfælde af påbegyndelse og afbrydelse af indbetalinger kan det overvejes hvorvidt rentetilskrivningen skal foretages for hele året, ligesom tilfældet var for udbetalinger ved død og 67 år.

³ Vi har faktisk eksperimenteret med en mere præcis beregning af afkastet, som tager højde for at udbetalinger sker midt i året; men der var ikke nogen forskel. For simpelhedens skyld holder vi os til den jordnære definition.

Figur 1 Gennemsnitlig indkomst, 1998



Figur 2 Totale indbetalinger, 1998



Figur 1 giver det sædvanlige billede af indkomst over livsløbet. Desværre har interpolation ikke helt udglattet figuren som vi ønskede det (arbejdes der på). Figur 2 illustrerer udover livsløbs betydningen af indkomst også befolkningens størrelse for de samlede indbetalinger. Denne sidste figur genfinder vi igen i udbetalingerne. Den er bare vendt om fordi de yngste får udbetalt til sidst oesv.

Herfra ender vi så med en bidrags profil fra 2,83 mio. bidrags personer (2,84 ifølge regnsklab fra DMP). Den samlede indkomst har vi beregnet til 685000 mio. kroner, dvs. bidrag på 6,85 mia. kroner; som vi dog nivellerer ned til 6,252 mia ifølge tabel 2 ovenfor.

Indbetalingsprofilen er selvfølgelig ikke korrekt; derfor tager vi en række forbehold i fortolkningen. Usikkerheden ved at interpolere indkomst vil være størst for de ældste og yngste, idet at endepunkterne ikke har samme støtte i data som de inderste punkter. Dette er specielt uheldigt i forhold til evaluering af de første udbetalingsår (se næste sektion), hvor det er de ældste som får udbetalt ved 67 år. Et andet forbehold er at bruttoindkomsten inkluderer kapitalindkomst, hvoraf der ikke indbetales til ordningen.

Specielt kunne det tænkes at kapitalindkomst varierer systematisk over alder (lille for de unge og stor for de ældre), men i et forsøg for at kontrollere for dette viste det sig at kapitalindkomsten er for lille i forhold til anden indkomst til at virkelig ændre resultaterne. En anden fejlkilde er at vi ikke tager hensyn til reglen om at ledige skal bidrage med 1300 kroner om året fremfor 1% af bruttolønnen. Endelig vil vi fremhæve to demografiske forhold som ofte viser sig at være indflydelsesrige på denne type beregninger, nemlig forskellen mellem mænd og kvinder; samt ind- og udvandring. Vi mangler ganske enkelt at tage højde for disse faktorer og risikerer systematisk bias i ind- og udbetalinger.

Til brug for beregning af udbetalinger har vi faktiske befolkningstal for 1998 til 2002 på etårsintervaller. Her bruges kun befolkningen primo; samt antallet af døde. For årene 2003 og frem anvender vi 2002 aldersbetingede døds sandsynligheder. Tallene er fra (TMK kilde).

5. Resultater af vores model

Til sammenligning med tabel 2 angiver vi her formue og udbetalinger for årene 2000-2002.

Tabel 3. Simuleret regnskab, 2000 – 2002

	2000	2001	2002
Formue (primo)	6638 (pr. def.)	7035	6797
Udbetalinger	30	43	53
Afkast efter skat	427	-195	-678
Formue (ultimo)	7035	6797	6066

Som det ses rammer vi formuen forholdsvis præcist de to første år. 1, 0 og 5 mio. kroner over regnskabet fra DMP for årene 2000, 2001, og 2002 henholdsvis. Dette dækker over at udbetalinger og afkast ikke er præcist beregnet, i de to første år netter fejl i afkast efter skat og udbetalinger ud med hinanden; mens i 2002 er fejlen i afkast efter skat meget stor. Vi ser at udbetalinger er -3, 3, og 3 over regnskabet; mens afkast efter skat er -3, 2, og 8 over regnskabet. Bemærk at det er nødvendigt at indføre to K-faktorer for at få justeret alle tallene på plads. Disse skal anvendes på udbetalinger og afkast efterskat. De varierer fra år til år og holdes konstant fra 2002 og frem.⁴

Heldigvis er det sådan at vi forventer at fremskrivninger for de første år er de mest usikre. Det skyldes blandt andet at intrapolationen for denne gruppe (se sektion 4) ikke er særlig god. Endvidere var 2000 et år med meget ustabil afkast over året (se DMP regnskab 2001 og argumenter i sektion 2). Vi er dog stadig nødsaget til at introducere en K-faktor i udbetalingerne; men den foretrækker vi er konstant. Derfor vil den være gældende fra 2001. Så vi nedjusterer en anelse vores udbetalinger og tilsvarende nedjusterer vi også vores formue en anelse.

Ved at lade udbetalinger stå i forhold til formue får vi udbetalings koefficienten. Udbetalinger starter i år 2000 (hvor de er mindst i forhold til den samlede formue). Udbetalinger slutter i år 2049, hvor de 15 årige (1998) fylder 67 år.

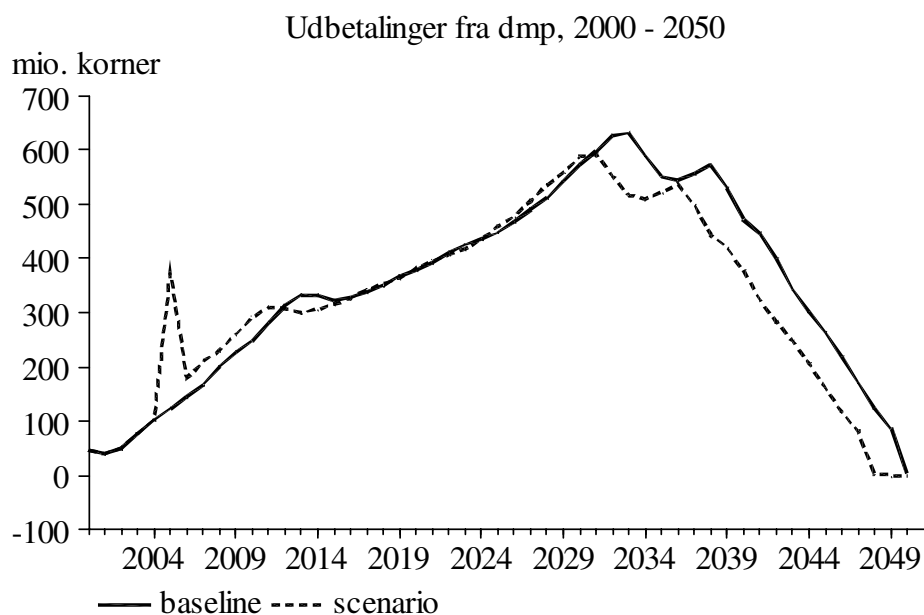
6. Multiplikator eksperiment med DMP

For at illustrere styrken ved den nye formodel lader vi som om at udbetalinger foregår indtil 67 år i grundforløbet. Herefter vil vi ændre udbetalingen til 65 år i 2004, som loven faktisk er skruet sammen

⁴ Vi kender også fordelingen mellem udbetalinger ved død og ved 67 år fra DMP's regnskab. For at ramme denne fordeling har det været nødvendigt at antage at ældre bidragere i 1998 har en betydelig lavere dødelighed end ældre uden bidragspligt (pensionister og overgangsydelse/efterløn). Korrektion er så lav som 0.61 i de to første år og 0.67 i 2002. Dernæst er den antaget stigende. Så befolkningen der bidrog i 1998 med tiden vil have samme dødelighed som gennemsnitsbefolkningen.

efter den nye efterlønsreform. Effekten er en hurtigere udbetaling fra fonden, som specielt giver sig udtryk i 2005, hvor to ekstra årgange får udbetalt penge.

Figur 3



Figur 3 viser at udbetalinger følges ad indtil 2005, hvor vi sænker pensionsalderen til 65 år. Der er meget store udbetalinger her idet både 65-67 årige får udbetalt af fonden. Herefter er profilen rykket to år til venstre idet den udbetales ved 65 år fremfor 67 år.

Effekten på det aggregerede forbrug er meget moderat. Men vi kan tydeligt fornemme styrken af denne nye type beregninger, hvor vi kan manipulere med detaljerne i pensionssystemet.

Litteratur

DMP regnskab, 1998- 2002

Lov nr. 803 af 03/11/1997

www.statistikbanken.dk

TMK kilde