



Centraal Planbureau

CPB Notitie | 13 juni 2013

Methodes voor bepaling bandbreedte pensioenresultaat

*Op verzoek van de werkgroep
Communicatie Pensioenresultaat*



CPB Notitie

Aan: Werkgroep communicatie pensioenresultaat

Centraal Planbureau

Van Stolkweg 14
Postbus 80510
2508 GM Den Haag

T (070)3383 380
I www.cpb.nl

Contactpersoon

Marcel Lever, Jan Bonenkamp,
Roel Mehlkopf

Datum: 13 juni 2013

Betreft: Methodes voor bepaling bandbreedte pensioenresultaat

1 Inleiding

De subwerkgroep Uniforme rekenmethodiek heeft het CPB gevraagd hoe de mate van onzekerheid van de pensioenuitkeringen in termen van koopkracht bepaald kan worden. Deze notitie verkent drie methoden om de mate van onzekerheid van de pensioenuitkeringen voor verschillende economische scenario's te bepalen: stochastische scenario's, deterministische scenario's en een analytische benadering. Daarnaast gaat deze notitie in op de omvang van het langlevensrisico en de mogelijkheden om de gevolgen hiervan zichtbaar te maken in de uitkomsten.

De opbouw van deze notitie is als volgt. Paragraaf 2 brengt in beeld hoe de bandbreedte kan worden verkregen met behulp van stochastische economische scenario's, paragraaf 3 doet hetzelfde uitgaande van deterministische scenario's. Paragraaf 4 inventariseert wat er mogelijk is op basis van een analytische benadering. Paragraaf 5 bevat een evaluatie van de drie verschillende benaderingen. Paragraaf 6 brengt in beeld hoe groot de onzekerheid is in de levensverwachting.

2 Stochastische scenario's

Scenarioanalyse

Via stochastische simulatie van de toekomstige ontwikkeling van de dekkingsgraad en de aanpassingen aan pensioenaanspraken is het mogelijk om een bandbreedte van het pensioenresultaat te genereren. De veronderstellingen die worden gemaakt bij de simulaties met betrekking tot economie, pensioencontract en fondskarakteristieken, zijn vrijwel dezelfde als in de analyse van het pensioenakkoord.¹

¹ Voor een volledige beschrijving van dit pensioencontract, zie de CPB Notitie *Generatie-effecten Pensioenakkoord* van 30 mei 2012.

Uitgangssituatie

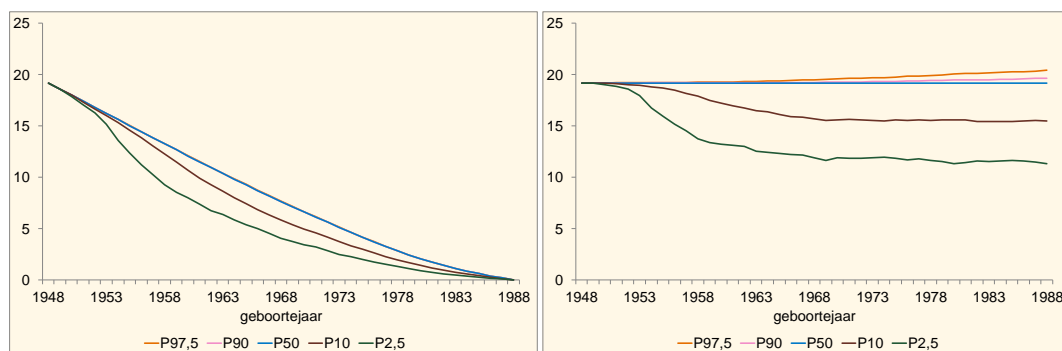
We starten vanuit een hypothetische situatie waarin de waarde van de reële verplichtingen volledig zijn gedekt door beleggingen en waarin in het verleden geen indexatiekortingen hebben plaatsgevonden. We zien af van productiviteitsgroei, zodat er geen verschil is tussen loon- of prijsinflatie. De AOW- en de pensioenrichtleeftijd blijven constant op 65 jaar gedurende de simulatieperiode. Verder gaan we in dit voorbeeld uit van een volledige pensioenopbouw, waarmee we de pensioengaten van de huidige generaties negeren. Het pensioencontract dat we bekijken is een standaard FTK1-contract, het nominale contract, met een 50/50 beleggingsmix, waarin 40% van het renterisico wordt afgedekt.

Figuur 2.1 laat het pensioenresultaat zien op het moment van pensioneren voor alle generaties geboren tussen 1948 (huidige 65-jarige) en 1988 (huidige 25-jarige). We maken daarbij onderscheid tussen het niveau van het te bereiken pensioen in geval de toekomstige opbouw niet (linkerfiguur) en wel (rechterfiguur) wordt meegenomen. Alle kasstromen zijn gecorrigeerd voor prijsinflatie. De bovengenoemde veronderstellingen van volledige reële dekking, maximale pensioenopbouw en een constante pensioenrichtleeftijd, impliceren dat alle actieve generaties in verwachting op hetzelfde reële pensioenresultaat uitkomen. Dit is zichtbaar in de rechterfiguur, waarin de mediaan (blauwe lijn) een vlak verloop heeft. De bandbreedte van de mogelijke pensioenuitkeringen wordt weergegeven aan de hand van percentielen. Hierbij worden de uitkomsten voor de pensioenuitkering in de verschillende scenario's op volgorde gezet, van meest ongunstig naar meest gunstig. Hierbij duidt bijvoorbeeld P10 op het op 10% na meest ongunstige resultaat en P50 op de mediaan.

In het FTK1-contract is de bovenkant van het pensioenresultaat gemaximeerd op volledige indexatie, in lijn met de grenzen die de fiscus stelt via het Witteveenkader. Eventuele overschotten worden door premieverlagingen teruggesluisd. Aan de onderkant worden geen grenzen gesteld aan mogelijke indexatiekorting en afstempeling. Vandaar dat de P2,5 en P10 verder van de mediaan afliggen dan de P97,5 en P90.

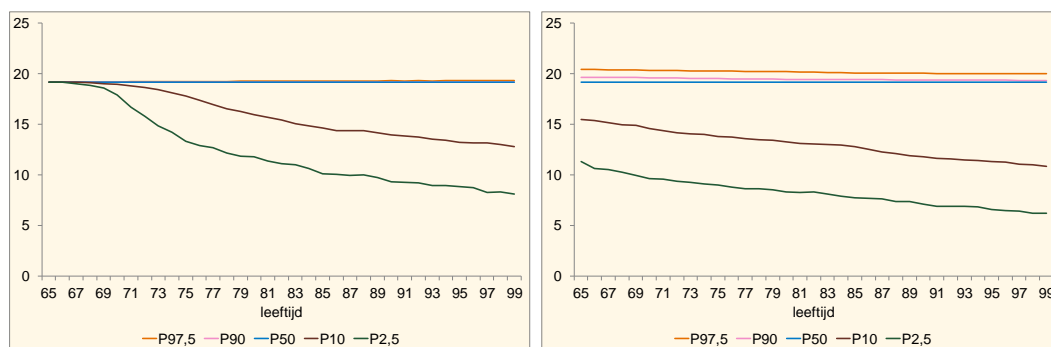
De onzekerheid in het pensioenresultaat is groter voor eerdere geboortejaren, omdat jongere deelnemers nog verder verwijderd zijn van hun pensioen en de aanspraken dus nog een langere periode aan risico blootgesteld zijn. Zonder nieuwe opbouw vakt de bandbreedte in het pensioenresultaat in euro's gemeten geleidelijk aan weer af (vanaf het geboortjaar 1960 ongeveer), omdat jongere deelnemers nog weinig opbouw hebben en in absolute zin dus nog beperkt risico lopen.

Figuur 2.1 Pensioenresultaat zonder (links) en met (rechts) nieuwe opbouw op 65-jarige leeftijd in de uitgangssituatie (bedragen in dzd euro per jaar, constante prijzen)



Voor deelnemers is het nuttig om te weten hoe groot de onzekerheid is van het pensioenresultaat. Figuur 2.2 brengt de onzekerheid van het pensioenresultaat over de tijd in beeld voor twee spilgeneraties: de generaties met geboortjaar 1948 (links) en 1988 (rechts). In deze figuren staat de leeftijd tijdens de pensioenperiode op de horizontale as en de reële pensioenuitkering op de verticale as. De bandbreedte van het pensioenresultaat bij het slecht weer scenario (P2,5) neemt relatief ten opzichte van de mediaan (P50) toe met de tijdshorizon.

Figuur 2.2 Bandbreedte van de pensioenuitkeringen van twee spilcohorten in dzd euro per jaar: de cohorten met geboortjaar 1948 (links) en 1988 (rechts)



Alternatieve veronderstellingen

We bekijken nu het effect op het pensioenresultaat uit figuur 2.1 indien stapsgewijs meer realistische elementen aan de analyse worden toegevoegd. We onderscheiden de volgende drie stappen:

- *Starten vanuit een dekkingstekort.* We gaan rekenen met een nominale startdekkinggraad van 95% in 2013.
- *Corrigeren voor hogere pensioenleeftijd.* We incorporeren nu het stijgende pad van de AOW- en pensioenrichtleeftijd conform het Pensioenakkoord. De feitelijke uittredleeftijd volgt de AOW-leeftijd en bestaande rechten (opgebouwd op basis van 65) worden actuarieel herrekend, geënt op deze nieuwe uittredleeftijd.

- *Corrigeren voor carrière.* Het ligt voor de hand dat pensioenfondsen de deelnemers informeren over hun te bereiken pensioenuitkering onder aanname dat het huidige (reële) loon wordt gecontinueerd in de toekomst, en deelnemers blijven participeren op het huidige niveau. Met andere woorden, in de communicatie wordt geen rekening gehouden met toekomstige carrièresprongen of wijzigingen in de arbeidsparticipatie.

Tabel 2.1 presenteert de bandbreedte van het pensioenresultaat bij pensionering als bovengenoemde stappen opeenvolgend worden ingezet.

Onderdekking

Een lagere startdekkingsgraad slaat vooral neer bij de generaties die nu rond de 50 jaar zijn. Deze generaties hebben al relatief veel rechten opgebouwd en zullen nog veel last ondervinden van indexatiekortingen en/of premiestijgingen. Jongere generaties hebben nog voldoende tijd om eventuele opgelopen verliezen gecompenseerd te krijgen door middel van inhaalindexaties. Het mediane pensioenresultaat van een 25-jarige en 35-jarige deelnemer komt niet lager uit dan in de startsituatie, alhoewel de onzekerheid van het pensioenresultaat wel is toegenomen.

Tabel 2.1 Pensioenresultaat bij pensionering onder verschillende veronderstellingen, bedragen in dzd euro per jaar

		25-jaar		35-jaar		50-jaar		65-jaar	
		Zonder nieuwe opbouw	Met nieuwe opbouw	Zonder nieuwe opbouw	Met nieuwe opbouw	Zonder nieuwe opbouw	Met nieuwe opbouw	Zonder nieuwe opbouw	Met nieuwe opbouw
Startsituatie	P97,5	0,0	20,4	2,8	19,9	10,4	19,4	19,2	19,2
	P50	0,0	19,2	2,8	19,2	10,4	19,2	19,2	19,2
	P2,5	0,0	11,3	1,3	11,6	6,4	12,5	19,2	19,2
Dekkingstekort	P97,5	0,0	21,7	2,8	21,0	10,3	19,7	19,0	19,0
	P50	0,0	19,3	2,2	19,2	8,6	17,6	19,0	19,0
	P2,5	0,0	10,1	0,7	9,4	3,5	8,9	19,0	19,0
Hogere pensioenleeftijd	P97,5	0,0	25,7	3,5	23,9	12,1	22,5	19,0	19,0
	P50	0,0	23,1	2,9	22,1	10,5	21,0	19,0	19,0
	P2,5	0,0	12,4	1,1	11,7	4,3	10,4	19,0	19,0
Carrière	P97,5	0,0	8,9	3,5	19,1	12,1	22,0	19,0	19,0
	P50	0,0	8,2	2,9	18,0	10,5	20,5	19,0	19,0
	P2,5	0,0	4,2	1,1	9,2	4,3	10,2	19,0	19,0

Hogere AOW- en pensioenrichtleeftijd

Een hogere AOW- en pensioenrichtleeftijd hebben uiteraard geen effect op het pensioenresultaat van een huidige 65-jarige. We nemen aan dat de uittreedleeftijd van een deelnemer de AOW-leeftijd volgt. Een 50-jarige gaat nu dus pas met pensioen op de leeftijd van 67. Vanwege actuariële herrekening van bestaande aanspraken,

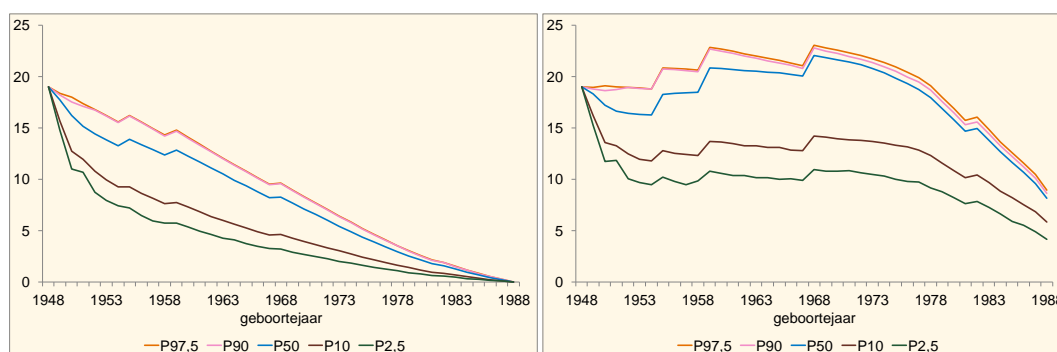
komt zijn pensioen op het moment van uittreden bijna een vijfde per jaar hoger te liggen. Voor de 35- en 25-jarige is het relatieve effect op het pensioenresultaat iets geringer, omdat deze generaties de meeste pensioenrechten opbouwen onder het nieuwe regime (met de hogere pensioenleeftijd).

Carrière

Tot dusver is in de berekening van het pensioenresultaat rekening gehouden met toekomstige carrièresprongen. In de praktijk doen pensioenfondsen dat niet in de communicatie. Het toekomstige pensioen wordt berekend onder de veronderstelling dat deelnemers tot hun pensioen volledig blijven werken en geen carrière meer zullen maken. Aangezien het niet goed mogelijk is het verloop van de carrière op individueel niveau te voorspellen en de verschillen tussen individuen groot zijn, zullen we hier ook deze lijn volgen. We zien dat het pensioenresultaat van alle deelnemers lager uitkomt en met name voor de jongere deelnemers, omdat zij mogelijk nog een lange loopbaan voor de boeg hebben (dus met nog veel carrièresprongen).

Figuur 2.3 toont het pensioenresultaat van alle huidige generaties bij pensionering voor de eindsituatie, zowel exclusief nieuwe opbouw (links) als inclusief nieuwe opbouw (rechts). De discrete sprongen in de lijnen representeren de stijgingen in de pensioenleeftijd.

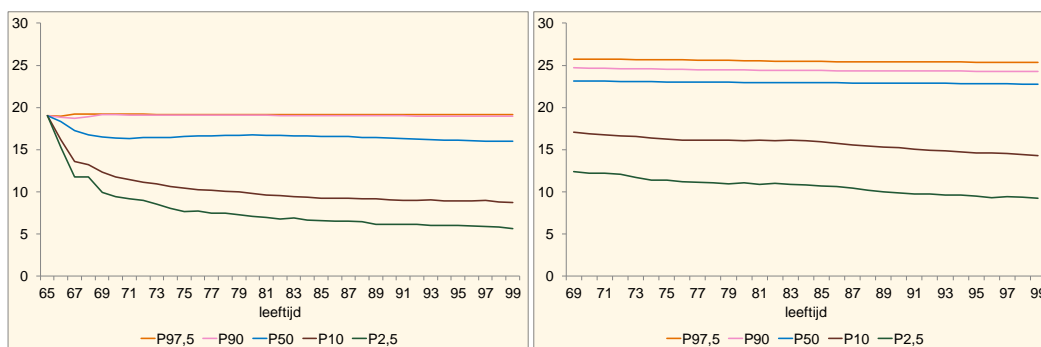
Figuur 2.3 Pensioenresultaat zonder (links) en met (rechts) nieuwe opbouw op pensioenleeftijd in de eindsituatie (bedragen in dzd euro per jaar, constante prijzen)



Figuur 2.4 laat wederom de onzekerheid over de tijd zien voor het spilcohort geboren in 1948 (links) en 1988 (rechts), maar nu voor de eindsituatie waarin rekening wordt gehouden met een initieel dekkingstekort en een oplopende pensioenleeftijd. Vergeleken met de evenwichtssituatie (zie figuur 2.2) komt het cohort 1950 nu op een lager mediaan pensioen uit. Het cohort 1990 komt op een hoger niveau per jaar uit dan in de evenwichtssituatie. Dit komt doordat dit cohort nu pas op 69 jaar met pensioen gaat (conform de hogere AOW-leeftijd), maar deels nog rechten heeft opgebouwd uitgaande van lagere pensioenrichtleeftijden.²

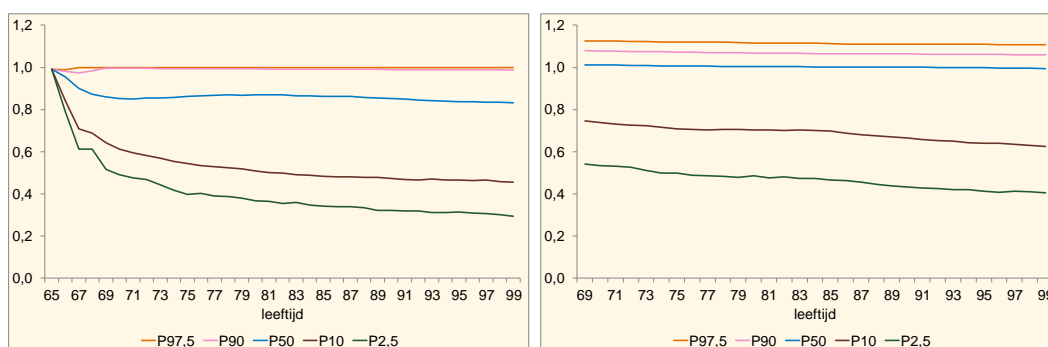
² In figuur 2.4 (rechts) is rekening gehouden met alle toekomstige pensioenopbouw inclusief carrière.

Figuur 2.4 Bandbreedte van de pensioenuitkeringen van twee spilcohorten in dzd euro per jaar: de cohorten met geboortjaar 1948 (links) en 1988 (rechts)



Voor pensioendeelnemers is niet alleen het niveau en de bandbreedte van het pensioenresultaat van belang, maar ook in hoeverre het te verwachten pensioen beantwoordt aan het ambitieniveau. Op het moment dat er een grote kloof bestaat tussen verwachting (of realisatie) en ambitie, kan dat aanleiding zijn om langer door te werken. Figuur 2.5 laat voor de beide spilcohorten het pensioenresultaat zien als percentage van een volledig geïndexeerd pensioen. Vanwege de onderdekking blijft het pensioenresultaat van het cohort 1948 een fractie achter bij het ambitieniveau. Het cohort 1988 heeft weinig last van de huidige onderdekking. Deze generatie heeft nog nauwelijks rechten opgebouwd en heeft bovendien nog voldoende tijd om te profiteren van eventuele inhaalindexatie in de toekomst.

Figuur 2.5 Verwachte pensioenresultaat als percentage van de ambitie voor twee spilcohorten: de cohorten met geboortjaar 1948 (links) en 1988 (rechts)



Optelbaarheid bij meerdere pensioenregelingen

Voor werknemers die bij meerdere werkgevers pensioen hebben opgebouwd, is het belangrijk om een totaaloverzicht te hebben van het te bereiken pensioen en de onzekerheid daarin. Idealiter zou je daartoe eerst alle mogelijke pensioenresultaten van de regelingen afzonderlijk moeten optellen om vervolgens op het totale resultaat de percentielen te bepalen (methode A).³ In de praktijk is dit lastig te realiseren, omdat er een infrastructuur ontwikkeld moet worden waarin alle informatiestromen

³ We nemen hier aan dat de scenarioset hetzelfde is voor de regelingen. Een uniforme scenarioset zou verplicht en beschikbaar gesteld kunnen worden door de toezichthouder.

worden verzameld en geïntegreerd. Een minder ingrijpend alternatief zou zijn als pensioenfondsen voor de regelingen afzonderlijk de onzekerheidsmaten uitrekent. Voor het totaalbeeld kunnen werknemers met meerdere regelingen dan zelf de afzonderlijke percentielen bij elkaar optellen (methode B). Dit alternatief is wiskundig uiteraard niet helemaal correct, omdat percentielen van verschillende regelingen betrekking kunnen hebben op een ander scenario en daardoor niet optelbaar zijn. De vraag is echter hoe groot deze fout is.

Tabel 2.2 Bandbreedte pensioenresultaat bij pensionering voor FTK1 en FTK2 contract samen, inclusief nieuwe opbouw (in dzd euro per jaar, constante prijzen)

	25-jarige		35-jarige		50-jarige		65-jarige	
	A	B	A	B	A	B	A	B
P97,5	78,5	78,8	92,5	93,5	64,9	65,2	37,6	37,6
P50	28,1	28,0	40,7	40,9	39,8	40,0	37,6	37,6
P2,5	12,3	12,1	19,2	18,7	20,8	20,2	37,6	37,6

A = eerst uitkeringen optellen, daarna percentielen berekenen.
B = eerst percentielen berekenen, daarna optellen.

Tabel 2.2 vergelijkt beide methoden voor het hierboven gebruikte FTK1-contract en een FTK2-contract waarin voor 80% in aandelen wordt belegd en voor 20% in obligaties. Naast de beleggingsmix verschilt het FTK2-contract ook in de mate van het afdekken van het renterisico (10% in plaats van 40%) en de initiële dekkingsgraad (90% in plaats van 95%). Tot slot zit er ook geen begrenzing op de uitkeringen. De contracten zijn niet geschaald, vandaar dat het pensioenresultaat ongeveer twee keer zo groot is als in de vorige tabel. De tabel maakt duidelijk dat de bandbreedte bij de ideale aanpak A kleiner is dan bij benadering B, maar dat het verschil zeer beperkt is, in deze situatie waarin de scenarioset in beide regelingen hetzelfde is.

Het is gemakkelijk aan te tonen dat als de uitkomsten van twee regelingen bivariaat normaal verdeeld en niet perfect gecorreleerd zijn, de bandbreedte van de twee regelingen samen kleiner is dan die van de twee regelingen bij elkaar opgeteld.

3 Deterministische scenario's

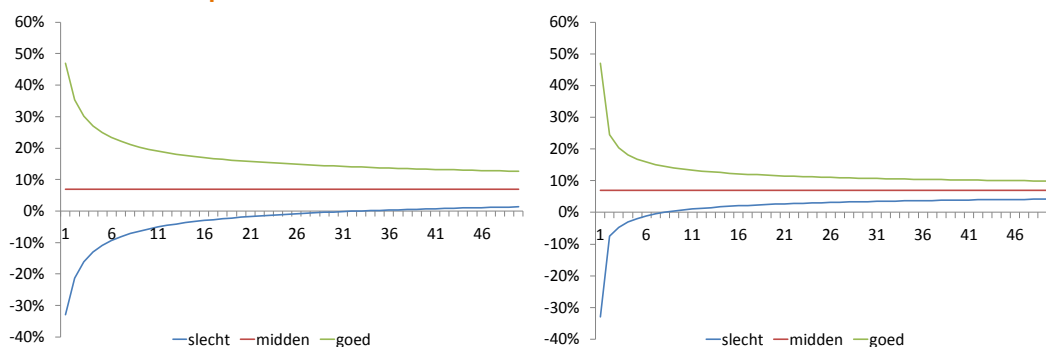
Deze paragraaf beschrijft de mogelijkheid om de bandbreedte van de pensioenuitkeringen te bepalen met behulp van een beperkt aantal scenario's voor de economische ontwikkeling. Die scenario's zouden verplicht voorgeschreven kunnen worden door de toezichthouder. Het rekenen met een beperkt aantal scenario's is mogelijk minder complex, maar de vraag is in hoeverre een dergelijke aanpak in staat is om een getrouw beeld te geven van de mate van onzekerheid in de uitkeringen. Teneinde een realistische bandbreedte te verkrijgen voor de korte en de lange termijn, hanteren we in de tijd variërende rendementen. Een aandelenrendement van

bijvoorbeeld -20% is wel bruikbaar voor een indicatie van de bandbreedte op korte termijn, maar zo'n rendement gedurende vele jaren achtereen is te extreem voor de lange termijn.

Het uitgangspunt is dat bijvoorbeeld 95% van de mogelijke uitkomsten binnen een bandbreedte van twee standaarddeviaties (σ) boven respectievelijk onder het gemiddelde (μ) ligt. We veronderstellen een meetkundig gemiddeld aandelen- en obligatierendement op jaarbasis van 7% respectievelijk 4%, met een bijbehorende standaarddeviatie van 20% respectievelijk 5%.⁴ De bandbreedte van het gemiddelde waargenomen rendement ($\mu - 2\sigma/\sqrt{T}$, $\mu + 2\sigma/\sqrt{T}$) convergeert gedurende de waarnemingsperiode ($1, T$) conform de centrale limietstelling geleidelijk naar het gemiddelde rendement μ .

Een mogelijke aanpak is om te rekenen met verschillende scenario's voor verschillende tijdshorizonnen, waarbij het jaarlijkse rendement binnen één scenario constant is. Het aandelenrendement op een tijdshorizon van 1 jaar is bij slecht weer dan gelijk aan -33% ($7 - 2 \times 20$) en bij goed weer gelijk aan +47% ($7 + 2 \times 20$). Op een tijdshorizon van 2 jaar is het rendement bij slecht weer in beide voorspeljaren gelijk aan -21% ($7 - 2 \times 20 / \sqrt{2}$) en bij goed weer gelijk aan +35% ($7 + 2 \times 20 / \sqrt{2}$). In het middenscenario zijn de rendementen in alle jaren gelijk aan het gemiddelde. Deze gemiddelde jaarlijkse rendementen zijn afgebeeld in figuur 3.1 links.

Figuur 3.1 Gemiddeld jaarlijks rendement en corresponderend jaar-op-jaarrendement op aandelen



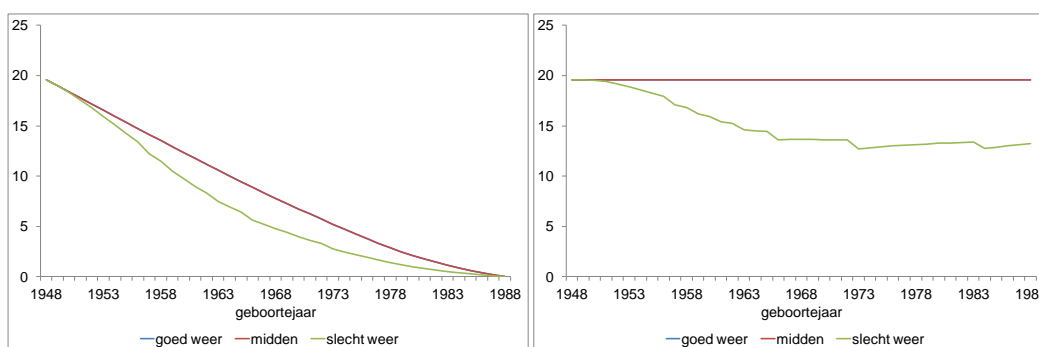
Een tweede mogelijke aanpak is om te veronderstellen dat het gemiddelde rendement in de steekproef van waarnemingen wel convergeert naar het gemiddelde van de onderliggende verdeling, maar dat de scenario's voor goed en slecht weer niet verschillen naar gelang de tijdshorizon toeneemt. Hierbij wordt het rendement in het eerste jaar net als hierboven bepaald op -33% bij slecht weer en op +47% bij goed weer. Het rendement in het tweede jaar wordt zo gekozen dat het gemiddelde rendement over de eerste twee jaar uitkomt op -21% bij slecht weer en op +35% bij goed weer. Dit impliceert een rendement in het tweede jaar van -8% bij slecht weer

⁴ Deze cijfers liggen dicht in de buurt van schattingen van Campbell en Viceira (2001), *Strategic asset allocation: portfolio choice for long-term investors*.

en +25% bij goed weer. In het middenscenario zijn de rendementen in alle jaren weer gelijk aan het gemiddelde. Deze jaar-op-jaar rendementen zijn afgebeeld in figuur 3.1 rechts.

Deze tweede aanpak is doorgerekend met dezelfde modelversie als die gebruikt is in de vorige sectie voor de evenwichtssituatie. Figuur 3.2 laat de bandbreedte van het pensioenresultaat zien voor deze drie scenario's. Elk scenario bevat een reeks van jaar-op-jaar rendementen voor aandelen en obligaties. In de praktijk zouden meer variabelen opgenomen kunnen worden in de scenario'set (zoals loon- en prijsinflatie, demografische variabelen). De exercitie is puur illustratief bedoeld.

Figuur 3.2 Pensioenresultaat zonder (links) en met (rechts) nieuwe opbouw op 65-jarige leeftijd in de uitgangssituatie (bedragen in dzd euro per jaar, constante prijzen)



In figuur 3.2 vallen het goed weer en het middenscenario samen omdat de uitkeringen naar boven toe begrensd zijn (zie eerder). Merk op dat de bandbreedte in figuur 3.2 op korte termijn redelijk spoort met het 95% betrouwbaarheidsinterval in figuur 2.1, maar op lange termijn smaller uitvalt. De bandbreedte voor mensen die komend jaar met pensioen gaan (of geen nieuwe opbouw meer hebben), wordt op correcte wijze bepaald. De bandbreedte voor mensen met nieuwe pensioenopbouw wordt met deze aanpak onderschat, omdat de minst extreme rendementen stelselmatig vallen in de jaren met de meeste pensioenrechten.

4 Analytische benadering

In deze paragraaf inventariseren we de mogelijkheid om bandbreedtes van het pensioenresultaat te genereren op basis van een analytische benadering.

Voordelen analytische benadering

Het genereren van bandbreedtes van het pensioenresultaat op basis van scenario-analyse heeft als voordeel dat elk mogelijk pensioencontract kan worden doorgerekend en dat veel details met betrekking tot fondskarakteristieken, contracteigenschappen etc. kunnen worden meegenomen. Het nadeel van scenario-analyse is dat het doorgaans gaat om uitgebreide en complexe exercities. Het

voordeel van een analytische benadering is dat het een relatief eenvoudige aanpak betreft, en er dus niet hoeft te worden gewerkt met een complexe gedetailleerde scenario'set.

Beperkingen analytische benadering

Een analytische methodiek heeft ook belangrijke beperkingen. De belangrijkste is dat analytische afleidingen alleen goed mogelijk zijn bij 'lineaire' contracten (bijvoorbeeld bij het nieuwe reële contract met een symmetrisch aanpassingsmechanisme voor financiële schokken). In een lineair contract geldt namelijk dat de normale verdeling een goede benadering is voor de dynamiek van de dekkinggraad. Echter, een analytische benadering is niet goed mogelijk voor contracten met een sterke niet-lineariteit. De bestaande nominale contracten zijn bijvoorbeeld niet-lineair, vanwege de asymmetrie in de hersteltermijn: in tijden van een dekkingstekort is de hersteltermijn voor tegenvallers korter (maximaal 3 jaar) dan de hersteltermijn voor meevallers.

Voorbeelduitwerking nieuwe reële contract

Deze paragraaf werkt een voorbeeld uit voor een analytische benadering voor het nieuwe reële pensioencontract zoals voorgesteld in de SZW Hoofdlijnennotitie. Het nieuwe reële pensioencontract zonder egaliseringsreserve en afgezien van fiscale bovengrenzen aan de uitkering vanwege het Witteveen-kader is lineair: het rendementsaanpassingsmechanisme heeft een gelijke spreidingsperiode voor meevallers en tegenvallers, namelijk voor beide (maximaal) 10 jaar. Dankzij deze 'lineariteit' is het relatief eenvoudig om een analytische benadering voor de bandbreedte van het pensioenresultaat te bepalen. De analytische uitdrukking is gegeven in onderstaande tekstbox is gebaseerd op de afleidingen uit Nijman en Werker (2011).⁵

⁵ Zie Th. Nijman en B. Werker (2011), Markconsistente waardering van zachte (reële) pensioencontracten, Netspar occasional papers.

Analytische benadering bandbreedte nieuwe reële contract¹

Deze box presenteert een analytische uitdrukking voor de bandbreedte van de pensioenuitkeringen in het nieuwe, reële contract. Het startpunt hiervoor is vergelijking (23) op pagina 11 van Nijman en Werker (2011), die een uitdrukking geeft voor de (logaritme van de) pensioentoezegging als functie van de horizon h . De onderstaande expressie voor de kwantilen van de pensioentoezegging volgt hier uit vanwege twee wiskundige eigenschappen. De eerste eigenschap is dat een lineaire combinatie van normaal verdeelde en onafhankelijke stochasten opnieuw normaal verdeeld is. De tweede eigenschap is dat een percentiel van een monotoon stijgende functie van een stochast gelijk is aan die functie van het percentiel van de stochast. Het $x\%$ percentiel van de pensioenuitkering in het nieuwe reële contract is gegeven door:

$$Z \exp \left[\frac{h}{N} \mu + \frac{1}{N} \frac{1 - \rho^h}{1 - \rho} \left(\log \left(\frac{S}{\bar{S}} \right) - \mu \right) + \Phi^{\text{inv}}(x) \right]$$

waarin Z de huidige hoogte van de pensioenaanspraak van de deelnemer representeert, waarin h de horizon (in jaren) representeert waarop de pensioenuitkering tot uitbetaling komt, waarin N de spreidingsperiode (in jaren) representeert, waarin $\rho = 1 - 1/N$, waarin μ de jaarlijkse verwachte automatische aanpassing aan pensioenrechten volgens de indexatieambitie, en waarin S/\bar{S} de initiële dekkingsgraad (i.e. het initiële tekort of overschot) representeert. Parameter x is de invoer voor het gewenste percentiel, zodat bijvoorbeeld het 97,5% en 99,5% percentiel zichtbaar gemaakt kunnen worden. Verder is $\Phi^{\text{inv}}(x)$ de inverse van de verdelingsfunctie

van de normale verdeling met verwachting nul en standaarddeviatie $\sqrt{\left(\sum_{i=1}^{h-1} \frac{1}{N} \frac{1 - \rho^{h-i}}{1 - \rho} \sigma \right)^2}$. Parameter σ is de

standaarddeviatie van (het onverwachte deel van) de dekkingsgraadschok op jaarbasis. Deze standaarddeviatie hangt af van het risico in de beleggingsmix en de mate waarin renterisico is afgedekt. Deze wordt ook gebruikt in de berekening voor het Vereist Eigen Vermogen (waarin de standaarddeviatie van de dekkingsgraadschok op jaarbasis de hoogte van het VEV bepaalt). We veronderstellen dat (het onverwachte deel van) de dekkingsgraadschokken onafhankelijk van elkaar zijn. Voor onverwachte schokken als gevolg van beleggingen in zakelijke waarden is deze veronderstelling niet onredelijk. Echter, voor onverwachte schokken als gevolg van renterisico kan dit een overschatting zijn voor het risico op lange horizon, wanneer we veronderstellen dat er een zekere mate van *mean-reversion* zit in de renteontwikkeling. De analytische uitdrukking kan overigens worden uitgebreid naar het geval waarin er sprake is van correlatie over de tijd in onverwachte dekkingsgraadschokken.

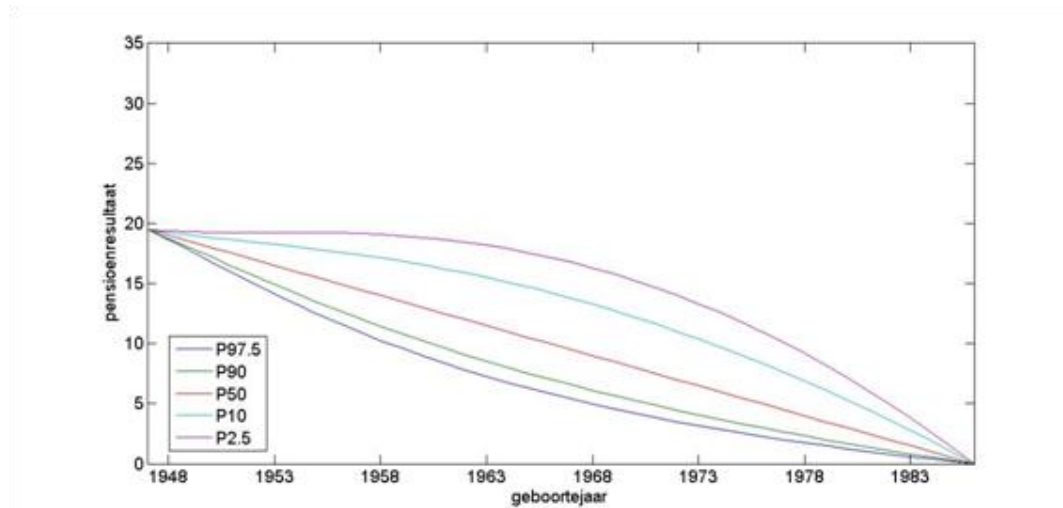
De afleidingen in het paper van Nijman en Werker (2011) zijn gebaseerd op een contract met een 'lineaire staffel', maar een vergelijkbare expressie bestaat voor een contract met een RAM-mechanisme. Het ligt overigens voor de hand om in wetgeving te werken met een expressie die meer algemeen geformuleerd, dus niet contractafhankelijk, is in termen van de risicoblootstelling per horizon.

De illustratieve berekening van de bandbreedtes is op basis van de formules en onderstaande veronderstellingen:

- Spreidingsperiode $N = 10$.
- Pensioenen volgen in verwachting de ambitie. In onze berekening wordt het pensioenresultaat uitgedrukt ten opzichte van de ambitie, zodat we kunnen werken met: $\mu = 0\%$. [Echter, wanneer we het pensioenresultaat in nominale termen zouden willen uitdrukken, dan geldt $\mu = 2\%$ of 3% .]
- Initiële reële kasdekkingsgraad $\frac{S}{\bar{S}} = 100\%$. Omdat het hier de kasdekkingsgraad betreft, zijn toekomstige op- en afslagen nog niet verwerkt. Als we werken onder de veronderstelling dat $\frac{S}{\bar{S}} < 100\%$, dan krijgt de toekomstige reële kasstroom van een gepensioneerde in verwachting een dalend patroon vanwege toekomstige verwachte afslagen. Omgekeerd, bij de veronderstelling $\frac{S}{\bar{S}} > 100\%$, krijgt de toekomstige reële kasstroom een stijgend patroon. Bij $\mu=0$ en een initiële kasdekkingsgraad van 100% vereenvoudigt de formule tot $Z \exp [\Phi^{\text{inv}}(x)]$.
- De standaarddeviatie van de dekkingsgraadschok op jaarbasis $\sigma = 10\%$. Dit risicoprofiel correspondeert met een Vereist Eigen Vermogen van ongeveer $105\% + 2 * \sigma = 125\%$.
- Constante pensioenopbouw over het leven. (i.e. de figuur abstrahert van carrière-effecten en participatie-effecten). De waarden in de figuur zijn geschaald zodanig dat de orde van grootte vergelijkbaar is met de figuur in paragraaf 2.
- De berekening is op basis van een 'versimpelde' versie van het nieuwe reële contract zonder 'fiscale bovengrens' aan de pensioenuitkering (i.e. figuur abstrahert van begrenzing Witteveen kader) en zonder egalisatiereserve.
- Deelnemers pensioneren op leeftijd 65, i.e. figuur abstrahert van ophoging van pensioenleeftijd.

¹ Met dank aan Arie ten Cate.

Figuur 4.1 Pensioenresultaat zonder nieuwe opbouw op tijdstip van pensionering, op basis van analytische benadering (bedragen in dzd euro per jaar, constante prijzen)



Figuur 4.1 heeft een illustratie van de bandbreedte à la de figuur uit paragraaf 2, maar nu op basis van de analytische benadering. De figuur heeft betrekking op de bandbreedte voor de situatie zonder toekomstige pensioenopbouw.

Toepassing op asymmetrische contracten

Toepassing van de analytische benadering op asymmetrische contracten, zoals het bestaande nominale contract, ligt niet voor de hand. De mate van asymmetrie in het bestaande contract varieert met de tijd, en kan heel sterk zijn op het moment dat een pensioenfonds aan het eind van een kortetermijnherstelperiode zit. Op dat moment dient een fonds namelijk elke tegenvaller vrijwel direct te verwerken in de pensioenaanspraken- en uitkeringen van deelnemers. Dat betekent dat voor gepensioneerden het neerwaartse risico op korte termijn op zo'n moment fors hoger is dan in een situatie met een symmetrische 10-jaars spreidingsperiode.

5 Evaluatie drie methoden voor bepaling bandbreedte pensioenuitkeringen

Stochastische simulatie levert een goed beeld op van de jaarlijkse aanpassing van rechten, ongeacht de aard van het contract en het beleggingsbeleid. De eerste indruk is dat het de uitkomsten voor verschillende contracten goed optelbaar zijn. Voor zover de optelling niet exact juist is, leidt deze benadering niet tot een onderschatting van het risico. Bij een keuze voor stochastische simulatie zullen wel nadere keuzes gemaakt moeten worden ten aanzien van: welk scenariomodel, welke parameters, welke activaklassen en welke risicocategorieën worden gehanteerd en wie levert de scenario's? Het gebruik van stochastische scenario's sluit aan bij de door pensioenfondsen toegepaste simulatie ten behoeve van continuïteitsanalyses. De simulatie leidt tot een reeks van jaarlijkse aanpassingen van rechten bij goed weer (bijvoorbeeld 97,5% kwantiel), mediaan (50%) en slecht weer (bijvoorbeeld 2,5%).

Deze worden daarna, eventueel in een andere applicatie, gebruikt om de uitkeringen voor individuele deelnemers te bepalen.

Het lijkt lastig om met een beperkt aantal deterministische scenario's een goed beeld te krijgen van de jaarlijkse aanpassing van rechten, want:

- Er zijn meerdere typen scenario's voor goed en slecht weer nodig, om gunstige en ongunstige uitkomsten bij verschillend beleggingsbeleid (belang van vastrentend en van zakelijke waarden, mate van renteafdekking) zichtbaar te maken. Bij gebruik van een te beperkt aantal scenario's voor slecht weer hebben fondsen mogelijk teveel ruimte om via aanpassing van het beleggingsbeleid op de gekozen uitkomstmaten zo gunstig mogelijk te scoren, zonder dat de mate van onzekerheid van de uitkeringen als geheel substantieel wijzigt.
- Er zijn verschillende scenario's nodig afhankelijk van de lengte van de voorspelhorizon, om een goede indicatie te krijgen van de bandbreedte van de pensioenuitkomsten voor ouderen met weinig nieuwe inleg en jongeren met veel nieuwe inleg.

Uitgaande van bijvoorbeeld vijf verschillende scenario's voor goed weer en vijf voor slecht weer en 50 verschillende voorspelhorizonnen resulteren al 500 verschillende scenario's. Het verschil met stochastische simulatie is dan niet groot meer.

Gebruik van een analytische benadering werkt goed bij symmetrische contracten met een vaste uitsmeertermijn. De benadering werkt niet goed bij asymmetrische contracten (staffels), waarbij de mate van doorwerking van onverwachte schokken in de financiële rendementen en in de levensverwachting afhankelijk is van de dekkingsgraad en van de duur dat het fonds reeds in onderdekking is. Bij dergelijke contracten zou de formule steeds aangepast moeten worden naar gelang de situatie. Dat is juridisch niet eenvoudig vast te leggen en praktisch lastig uitvoerbaar.

6 Langlevenrisico

Onzekerheid in de levensverwachting

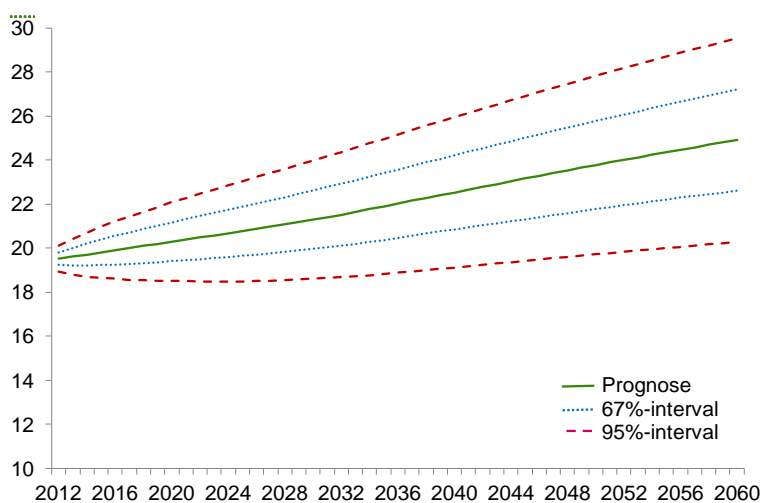
De hoogte van de pensioenuitkeringen is niet alleen onzeker door fluctuaties in de financiële rendementen en de inflatie, maar ook door onverwachte schokken in de levensverwachting. Het Actuarieel Genootschap werkt nog aan de raming van de mate van onzekerheid in de levensverwachting. Het CBS publiceert wel cijfers over de mate van onzekerheid van de levensverwachting. Hieruit blijkt dat de onzekerheid in de levensverwachting op lange termijn zeker niet verwaarloosbaar is, maar wel kleiner is dan de onzekerheid over de financiële rendementen.

De mate van onzekerheid voor de levensverwachting bij geboorte is door het CBS bepaald op basis van de literatuur op dit gebied, op analyses van fouten in eerdere

sterfteprognoses van het CBS, en van eenvoudige stochastische tijdreeksmodellen voor de levensverwachting.⁶ Het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de levensverwachting bij geboorte voor mannen en vrouwen bij een voorspelhorizon van 42 jaar is in 2010 vastgesteld op 10 jaar. De huidige marge voor de onzekerheid in de levensverwachting tot 2060, die 48 jaar vooruit kijkt, is hiervan afgeleid. De marges voor de resterende levensverwachting bij 65 jaar worden berekend uit die voor de levensverwachting bij geboorte. De bandbreedte bij 67% onzekerheidsmarge is $\pm 2,3$ jaar; die bij 95% onzekerheidsmarge is $\pm 4,6$ jaar; zie figuur 6.1.

De mate van onzekerheid van de levensverwachting is door het CBS niet herzien bij de publicatie van nieuwe cijfers over de levensverwachting in december 2012, terwijl de wijze van raming van de levensverwachting wel is herzien. De nieuwe prognoses zijn niet langer gebaseerd op informatie over verbeteringen in de behandeling van verschillende aandoeningen, maar gebaseerd op de trendmatige ontwikkeling van de levensverwachting in verschillende Europese landen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een variant van het bekende model van Lee-Carter.

Figuur 6.1 Resterende levensverwachting vanaf 65 jaar: prognose en onzekerheidsmarge



Bron: CBS, Bevolkingsprognose december 2012

Doorwerking van schokken in levensverwachting in de pensioenuitkeringen

Een schok in de levensverwachting leidt in het nieuwe contract tot een aanpassing van de reeds opgebouwde rechten. Indien de levensverwachting bijvoorbeeld sterker stijgt dan verwacht, worden de opgebouwde rechten gekort (LAM). Indien de AOW-leeftijd gekoppeld is aan de levensverwachting, zal de AOW-leeftijd extra verhoogd worden. De pensioenaanspraken worden dan herrekend naar de nieuwe, hogere AOW-leeftijd; dit leidt tot een opwaartse aanpassing van de uitkeringen per jaar. Per saldo vallen de effecten van de LAM en de hogere pensioenleeftijd min of meer tegen elkaar weg. Vanwege vertraging in de aanpassing van de AOW-leeftijd en

⁶ Zie N. Carolina en C. van Duin, 2010, Onzekerheidsmarges voor de sterfteprognose van het CBS, Bevolkingstrends, tweede kwartaal, blz. 32-37, CBS, Den Haag, www.cbs.nl.

afrondingsregels is de compensatie mogelijk niet onmiddellijk of niet exact. Het pensioenresultaat bij doorwerken tot de AOW-leeftijd kan bovendien wat hoger uitvallen, omdat het veronderstelde langer doorwerken tot extra pensioenopbouw leidt. In de communicatie moet wel duidelijk zijn dat de ingangleeftijd van het pensioen onzeker is.

In het oude contract met een indexatiestafel zal een onverwachte stijging van de levensverwachting bij lage dekkinggraden ook tot een korting leiden, vergelijkbaar met de LAM. Bij hogere dekkinggraden zal de hogere levensverwachting meer geleidelijk doorwerken in de pensioenuitkeringen. Vanwege langer doorwerken via de koppeling van de AOW-leeftijd aan de levensverwachting kan de pensioenuitkering vanaf de AOW-leeftijd hierdoor zelfs hoger uitvallen.



Dit is een uitgave van:

Centraal Planbureau
Van Stolkweg 14
Postbus 80510 | 2508 GM Den Haag
T (070) 3383 380

info@cpb.nl | www.cpb.nl

Juni 2013