Netspar

Network for Studies on Pensions, Aging and Retirement

NETSPAR INDUSTRY SERIES

Beleggingsbeleid bij onzekerheid over risicobereidheid en budget

Agnes Joseph
Antoon Pelsser
Lieke Werner

DESIGN PAPER 174

DESIGN PAPERS zijn onderdeel van de **refereed Industry Paper Series**, dat wil zeggen beoordeeld en geaccordeerd door de Netspar Editorial Board. Ze bediscussiëren het ontwerp van (een component van) een pensioensysteem of -product, analyseren de doelstelling en bieden mogelijkheden voor het verbeteren van de doeltreffendheid ervan. Dit type paper is toegankelijk geschreven voor specialisten uit de sector, verantwoordelijk voor het ontwerpen van de besproken component. Design Papers bevatten een sectie waarin de auteurs naar aanleiding van de analyse hun eigen mening geven. Design Papers worden ter bespreking gepresenteerd bij Netspar evenementen, waarbij de panelleden bestaan uit vertegenwoordigers van academici en partners uit de sector, samen met internationale wetenschappers. Netspar Design Papers worden beoordeeld door de Netspar Editorial Board alvorens tot publicatie wordt overgegaan.

Colofon
Netspar Design Paper 174, juni 2021

Editorial Board
Rob Alessie – Rijksuniversiteit Groningen
Mark-Jan Boes – VU Amsterdam
Marijke Colly – MN
Arjen Hussem – PGGM
Bert Kramer – Rijksuniversiteit Groningen & Ortec Finance
Fieke van der Lecq (voorzitter) – VU Amsterdam
Raymond Montizaan – Universiteit Maastricht
Alwin Oerlemans – APG
Martijn Rijnhart – AEGON
Maarten van Rooij – De Nederlandsche Bank
Peter Schotman – Universiteit Maastricht
Koen Vaassen – Achmea
Mieke van Westing – Nationale Nederlanden
Peter Wijn – APG
Jeroen Wirschell – PGGM
Marianne Zweers – a.s.r.

Ontwerp
B-more Design

Vormgeving
Bladvulling, Tilburg

Redactie
Jolanda van den Braak, Nijmegen
Netspar

Design Papers is een uitgave van Netspar. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s).

INHOUD

Samenvatting 4
Summary 5

1. *Inleiding* 6
2. *Leeftijdsafhankelijk beleggingsbeleid in de theorie* 9
3. *Leeftijdsafhankelijk beleggingsbeleid in de praktijk* 12
4. *Omgaan met modelonzekerheid* 17
5. *Conclusies* 28

Referenties 30

Affiliaties
Agnes Joseph – Achmea
Antoon Pelsser – UM, UvA
Lieke Werner – Achmea

Samenvatting

In de praktische toepassing van leeftijdsafhankelijk pensioenbeleggen in Nederland wordt, op basis van een aantal karakteristieken van een deelnemer, gezocht naar een optimale beleggingsstrategie gegeven een set economische scenario's. Om een optimaal beleggingsbeleid vast te stellen voor de deelnemer zijn een aantal modelaannames nodig. In de praktijk ontbreekt echter vaak veel essentiële informatie. In dit paper kijken wij naar onzekerheid over de specificatie van de nutsfunctie, de risicoaversie en het budget van de deelnemer (hoe hoog zijn reeds opgebouwde rechten en nog op te bouwen rechten?). Met het oog op deze onzekerheden zoeken we een robuust beleggingsbeleid.

Onze conclusies: bij onzekerheid over de specificatie van de nutsfunctie/risicoaversie, lijkt het beter om de risicoaversie wat hoger in te schatten, ofwel om wat minder beleggingsrisico te nemen. Verder raden wij pensioenuitvoerders aan om een standaard in de markt af te spreken voor het budget, zodat niet iedere afzonderlijke pensioenuitvoerder een deel van het pensioen optimaliseert waarna het totaal voor de deelnemer suboptimaal uitkomt.

Summary

In the practical application of individual retirement investing in the Netherlands, an optimal investment strategy is chosen, based on a number of characteristics of a participant and, given a set of economic scenarios. A number of model assumptions are made and an optimal investment policy is designed for the participant. In practice, a lot of essential information is often missing. In this paper we want to look at uncertainty with regard to the specification of the utility function, the risk aversion and the participant's budget (how high are rights already accrued and rights to be built up). We are looking for a robust investment policy given these uncertainties. Our conclusions are as follows. If you are unsure about the specification of the utility function/risk aversion, it seems better to set the risk aversion somewhat higher, or to take less investment risk. We also advise pension providers to agree on a standard in the market regarding to the budget, so that not every pension provider optimizes part of it and the total is sub-optimal for the participant.

1. Inleiding

Met het pensioenakkoord stappen pensioenfondsen af van een collectieve risicohouding en een collectief beleggingsbeleid. Risicohouding en beleggingsbeleid worden leeftijdsafhankelijk. Dit vraagt om een andere aanpak voor de vormgeving van het beleggingsbeleid. Er is geen vaste uitkering meer waarbij de hoogte van de collectieve dekkingsgraad de eventuele pensioenkortingen of indexaties bepaalt. Iedereen krijgt straks een persoonlijk pensioenkapitaal, waarbij gestuurd wordt op een doelpensioen binnen een bepaalde risicohouding.

Risico afbouwen over de levensloop volgt uit *lifecycle*-theorie

Het pensioenakkoord refereert aan de *lifecycle*-theorie. Die stelt dat je vanuit het perspectief van het individu voor pensioen het beste leeftijdsafhankelijk kan beleggen. De lifecycle-theorie kijkt naar het totale pensioenvermogen als een optelsom van het reeds opgebouwde pensioenvermogen plus de waarde van de toekomstige premie-inleg. In de meest eenvoudige variant moet dit totale pensioenvermogen volgens een vaste beleggingsmix belegd worden. Dit houdt in dat je het pensioenvermogen (het deel waarmee je werkelijk kunt beleggen) eerst volledig of zelfs voor meer dan 100 procent in zakelijke waarden moet beleggen. Naarmate de deelnemer ouder wordt, is er sprake van minder verdiencapaciteit en bouwt ook het percentage zakelijke waarden binnen het pensioenkapitaal af.

Aannames over onder meer risicobereidheid spelen daarbij een belangrijke rol

Voor het optimale percentage zakelijke waarden speelt ook de risicobereidheid een rol. De lifecycle-theorie gaat ervan uit dat de deelnemer een nutsfunctie heeft die zij optimaliseert. Daarbij is er een inputparameter: de risicobereidheid. Is de risicoaversie hoger, dan is de deelnemer minder risicobereid en zal deze minder in zakelijke waarden willen beleggen. Is de risicoaversie lager, dan is de deelnemer meer risicobereid en wil deze volgens de theorie meer in zakelijke waarden beleggen. Bij pensioenfondsen met keuzevrijheid in de beleggingen resulteert dit vaak in de keuze tussen een neutrale, offensieve of defensieve lifecycle.

In praktijk onzekerheid over aannames

Tot zover de theorie waarin we weten welk beleggingsbeleid optimaal is voor de deelnemer. In de praktijk zijn er namelijk nog veel uitdagingen, aangezien er veel onzekerheden zijn rondom de achterliggende aannames in het model. Neem de aanname omtrent de economie. Het optimale beleggingsbeleid hangt in belangrijke

mate af van toekomstige economische verwachtingen: het verwacht rendement op aandelen en de verwachte rentes. Of breder, de *investment beliefs*. Maar er komen ook andere belangrijke inputvariabelen om de hoek kijken, te weten deelnemersgegevens. Het ontwerpen van leeftijdsafhankelijk beleggingsbeleid gebeurt aan de hand van risicopreferenties van de deelnemer. Daarnaast is van groot belang hoeveel pensioenkapitaal de deelnemer al heeft opgebouwd en hoeveel zij in de toekomst nog verwacht op te bouwen. Kortom, de verhouding van het financieel kapitaal (*financial capital*) en menselijk kapitaal (*human capital*) speelt een belangrijke rol.

In praktijk vaak stressscenario's in verband met economische onzekerheid
Het kiezen van een beleggingsbeleid met onzekerheid over de toekomstige economische omstandigheden zijn pensioenfondsbesturen inmiddels gewend. Afgelopen jaren hebben zij in de praktijk flinke stappen gezet. Waar voorheen met één economische verwachte set werd gewerkt waarbinnen werd geoptimaliseerd, werken fondsen nu met stressscenario's. Daarbinnen zoeken ze naar een robuust beleid. De economie is onzeker. Welke oplossing is robuust onder meerdere omstandigheden? Hiervoor rekenen ze stressscenario's door en bekijken ze de impact van meerdere varianten van beleggingsbeleid. Wat wil je zeker niet? Daar bescherm je je tegen.

Ook is er veel literatuur over beleggen onder economische onzekerheid
Hieronder geven we een kort overzicht van de resultaten in de academische literatuur over dit onderwerp. Als eerste noemen we het Netspar-paper van (Werker & Muns, 2019) waarin de auteurs baten van slimme rendementstoedeling vergelijken met de voordelen van intergenerationele solidariteit. De scriptie van (Van Ool, 2016) gaat uitgebreid in op het optimale (lifecycle) beleggingsbeleid binnen individuele premieregelingen. Het paper van (Chen, Doll, & Van Ool, 2019) gaat over de toegevoegde waarde van maatwerk in risicodeling binnen pensioenfondsen. Ten slotte noemen we de proefschriften van (Shen, 2015), (Balter, 2016) en het paper van (Horvath, De Jong, & Werker, 2018) over optimaal beleggingsbeleid onder modeonzekerheid.

En over beleggen bij onzekerheid over toekomstig inkomen
Het basismodel gaat vaak uit van zeker toekomstig inkomen voor de deelnemers (risicovrij). In de modellen kan je voor jongeren heel risicovol beleggen met pensioenkapitaal (*leverage*-aankopen), maar in de praktijk zijn inkomen en de mogelijke

carrière erg onzeker. De literatuur kent modellen die hier rekening mee houden. Zo kan bekeken worden wat de optimale lifecycle is als inkomen positief is gecorreleerd met bijvoorbeeld zakelijke waarden. Literatuur laat zien dat deelnemers in dat geval minder risicovol wil beleggen met pensioenkapitaal.

Daarnaast zijn er vele andere onzekerheden waarvoor, voor zover ons bekend, nog relatief weinig aandacht is in de literatuur, maar waar je in de praktijk direct tegenaan loopt. Er is onzekerheid over de vorm van de nutsfunctie en de risicoaversie van deelnemers. En minder abstract: er is onzekerheid over het reeds opgebouwde en toekomstige kapitaal van de deelnemer. Vaak hebben pensioenfondsen daar namelijk geen zicht op – deelnemers zitten doorgaans niet hun hele leven bij één fonds; ze komen en gaan. Wat veronderstel je dan ten aanzien van reeds opgebouwde rechten en toekomstig kapitaal (als iemand weggaat)? Vaak vragen pensioenfondsen dat wel uit, maar veel deelnemers reageren daar niet op. Toch moet het pensioenfonds dan iets aannemen.

Dit paper over onzekerheid in risicobereidheid en budget

Wij kijken in dit paper naar onzekerheid over de specificatie van de nutsfunctie, de risicoaversie en het budget van de deelnemer (hoe hoog zijn reeds opgebouwde rechten en nog op te bouwen rechten?). Uitgaande van deze onzekerheden zoeken we een robuust beleggingsbeleid.

2. Leeftijdsafhankelijk beleggingsbeleid in de theorie

We willen kort herhalen wat de theoretische onderbouwing is van het lifecycle-model. In het lifecycle-model hanteren we een model voor financiële markten en aannames over het inkomen en de risicobereidheid van een deelnemer.

Financiële model volgens Black-Scholes

Het basis financiële model is een Black-Scholes-model, waar de zakelijke waarden S_t een *geometric Brownian-motion* volgen met een verwacht rendement op zakelijke waarden van μ en een volatiliteit σ:

$$dS_t = \mu S_t\, dt + \sigma S_t\, dW_t$$

De risicovrije rente is gelijk aan *r.* De deelnemer gaat haar pensioenkapitaal op deze financiële markt beleggen.

Deelnemer met volledige carrière en CRRA-nutsfunctie

We nemen aan dat de deelnemer begint te werken op t=0 en dat ze met pensioen gaat op een vast tijdstip T (bijvoorbeeld T=40). Voor de eenvoud gaan we ervan uit dat er geen sprake is van mogelijke sterfte of arbeidsongeschiktheid. Deze deelnemer bereikt dus met zekerheid de pensioendatum op tijdstip T. Tijdens haar werkzame leven betaalt ze op elk tijdstip t een bedrag p_t als premie aan haar pensioenfonds. Zij (of het pensioenfonds) belegt deze premies om een kapitaal bij pensionering op te bouwen. Dit opgebouwde kapitaal modelleren we als een kansvariabele X_T. Bij pensionering zet ze haar opgebouwde kapitaal X_T om in een lijfrente om haar uitgaven na pensionering te financieren tot het moment dat ze overlijdt.

De pensioendeelnemer streeft ernaar om het nut van consumptie na pensionering te maximaliseren door te kiezen voor een optimaal beleggingsbeleid. We gaan ervan uit dat voor de deelnemer een powernutsfunctie (dus met constante relatieve risicoaversie, CRRA) voor het opgebouwde kapitaal bij pensionering van toepassing is. Hiermee kunnen we het nut uitdrukken als een functie van het opgebouwde kapitaal: $U(X_T) = (X_T)^{1-\gamma}$, waarbij γ de (constante) risicoaversie-parameter is. Deze parameter ligt in de economische literatuur over het algemeen ergens tussen de 2 en de 7, waarbij een hogere waarde van γ een hogere mate van risicoaversie weergeeft en dus een lagere bereidheid om risico te accepteren. Hoe hoger de γ, hoe zwaarder een verlies of lager uitvallend kapitaal weegt.

Optimaal beleggingsbeleid is constant percentage over totale kapitaal

De deelnemer wil haar premies zo slim mogelijk beleggen. Voor de deelnemer is het beleggingsbeleid optimaal als het verwachte nut van het opgebouwde kapitaal $\mathbb{E}[(X_T)^{1-\gamma}]$ zo hoog mogelijk is. We kunnen het optimale beleggingsbeleid vinden door het volgende optimalisatieprobleem op te lossen:

$$\max_{X_T} \ \mathbb{E}[(X_T)^{1-\gamma}]$$
$$\text{z.d.d.} \ \mathbb{E}^{\mathbb{Q}}[X_T] = X_0$$

De eerste regel stelt dat de werknemer ernaar streeft om het verwachte nut van het opgebouwde kapitaal te maximaliseren. De tweede regel geeft de budgetrestrictie weer: de contante waarde op *t*=0 van het pensioenkapitaal moet gelijk zijn aan de contante waarde $X_0 = \mathbb{E}^{\mathbb{Q}}\left[\int_0^T p_t \, dt\right]$ van de pensioenpremies over de arbeidscarrière [0, T].

(Merton, 1969) heeft laten zien wat de expliciete oplossing is voor dit probleem. De optimale kansverdeling van het pensioenkapitaal is gelijk aan $X_T^* = (C \, S_T)^{\theta}$, waarbij $\theta := (\mu - r)/(\gamma\sigma^2)$ en waarbij C een constante is die ervoor zorgt dat er aan de budgetrestrictie $\mathbb{E}^{\mathbb{Q}}[X_T^*] = X_0$ wordt voldaan. Een belegger met powernuts-functie kan deze optimale kansverdeling realiseren door een constante fractie θ van het totale pensioenkapitaal te beleggen in zakelijke waarden.

In de uitdrukking $\theta = (\mu - r)/(\gamma\sigma^2)$, is $(\mu - r)$ het verwachte overrendement van zakelijke waarden boven de risicovrije rente r en is σ de volatiliteit van de beleggingsrendementen. Deze beleggingsstrategie is economisch gezien logisch: bij een hoger verwacht rendement (hogere waarde van $\mu - r$) wil je meer in zakelijke waarden beleggen; bij een hogere volatiliteit van de rendementen (hogere waarde van σ) wil je minder in zakelijke waarden beleggen. En als je als belegger meer risicoavers bent (hogere waarde van γ),dan wil je ook minder risicovol beleggen.

Leeftijdsafhankelijk beleggingsbeleid (lifecycle) voor alleen het pensioenkapitaal

Hoe komen we op basis van een constante fractie van het totale pensioenkapitaal beleggen in zakelijke waarden nu uit bij een lifecycle? Dat komt door het begrip totaal pensioenkapitaal. Dit is gedefinieerd als de contante waarde op tijdstip t van het te bereiken pensioenkapitaal X_T. Dit totale bedrag kunnen we in twee stukken opknippen:

- Het financieel kapitaal F_t op basis van de pensioenbijdragen die zijn betaald tussen tijdstip 0 en t en de reeds daarop behaalde beleggingsrendementen.

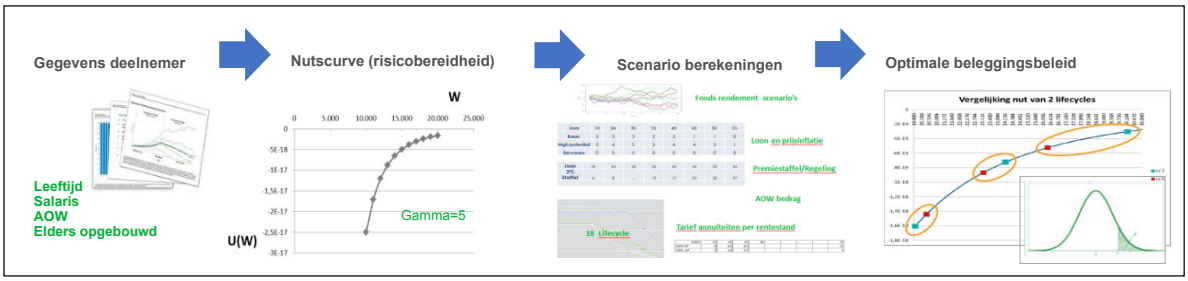
- De contante waarde H_t van de nog te betalen pensioenpremies tussen t en T: $H_t = \mathbb{E}_t^{\mathbb{Q}}\left[\int_t^T p_s\, ds\right]$. Deze laatste component wordt ook wel het menselijk kapitaal genoemd.

Naarmate de tijd vordert, wordt F_t steeds groter en wordt H_t steeds kleiner.
De optimale strategie is om een constante fractie van het totale pensioenkapitaal $(F_t + H_t)$ in zakelijke waarden te beleggen. Echter, ten opzichte van het financieel kapitaal F_t begin je met een groot gedeelte in zakelijke waarden te beleggen. Naarmate t groter wordt, zet je een steeds groter gedeelte van het menselijk kapitaal om in financieel kapitaal en daalt de verhouding tussen het bedrag belegd in zakelijke waarden ten opzichte van F_t. Deze dalende trend in zakelijke waarden is de lifecycle-beleggingsstrategie.

3. Leeftijdsafhankelijk beleggingsbeleid in de praktijk

In de praktische toepassing van leeftijdsafhankelijk beleggen in Nederland zoeken we net als in de theorie, uitgaande van economische verwachtingen en een aantal karakteristieken van een deelnemer, naar een 'optimale' beleggingsstrategie.

De belangrijkste inputvariabelen in het praktijkmodel zijn, net als in theorie: de economie, karakteristieken van de deelnemer (reeds opgebouwd pensioenkapitaal, nog op te bouwen kapitaal tot pensioendatum) en de doelstellingen en risicohouding van de deelnemer. Die doelstelling en risicohouding geven we vaak ook in de praktijk weer door een nutsfunctie in combinatie met een mate van risicoaversie. De beleggingsstrategie met het hoogste nut bij deze risicoaversie is de beste strategie voor deelnemers met deze risicoaversie.



In deze praktische toepassingen zitten dus ook onzekere aannames. Een andere aanname leidt in de modellen tot een ander 'optimaal' beleid. In de praktijk is daarbij net als in de theoretische literatuur vaak veel aandacht voor de onzekerheid in de economische aannames. We rekenen stressscenario's door en zoeken beleid dat robuust is in verschillende economische omstandigheden.

Maar er zijn meer onzekerheden, waaraan meestal minder aandacht besteedt wordt. Zo nemen de lifecycle-modellen ook in de praktijk naast het financiële pensioenkapitaal ook het menselijk kapitaal mee (de verwachte toekomstige premieinleg, *human capital* ofwel verdiencapaciteit). Vaak wordt het menselijk kapitaal van een werknemer gezien als kapitaal dat de werknemer met een grote zekerheid gaat ontvangen (risicovrij). In werkelijkheid is de toekomstige verdiencapaciteit omgeven met onzekerheid. Het inkomen kan bijvoorbeeld samenhangen met de economische omstandigheden (positieve correlatie met zakelijke waarden). Als je zo'n vorm van onzekerheid in de lifecycle-modellen meeneemt, dan heeft dit als gevolg dat we in het 'optimale' beleggingsbeleid minder in zakelijke waarden beleggen.

Daarnaast heeft de pensioenuitvoerder vaak geen zicht op de gehele levensloop van een deelnemer. Mensen wisselen geregeld van baan en vaak zijn andere werkgevers ook aangesloten bij een ander pensioenfonds. In theorie kunnen mensen hun bestaande pensioenopbouw overdragen naar de nieuwe pensioenuitvoerder, maar in de praktijk gebeurt dit veelal niet. Een pensioenuitvoerder heeft dan geen goed totaalbeeld van iemands financiële pensioenkapitaal en ook niet van het menselijk kapitaal. Hoe moet je hiermee omgaan in de praktijk?

Ook over de 'juiste' specificatie van de nutsfunctie bestaat in de praktijk veel onzekerheid. Je kunt een deelnemer niet direct naar de waarde van zijn risicoaversie γ vragen. Echter, het Merton-model, dat in grote lijnen ook aan de basis van veel praktijkmodellen staat, gaat ervan uit dat je de nutsfunctie exact weet. Het is dus ook hier belangrijk om de onzekerheid in het vaststellen van de 'juiste' nutsfunctie mee te nemen in het beleggingsbeleid.

3.1 Onzekerheid over risicobereidheid

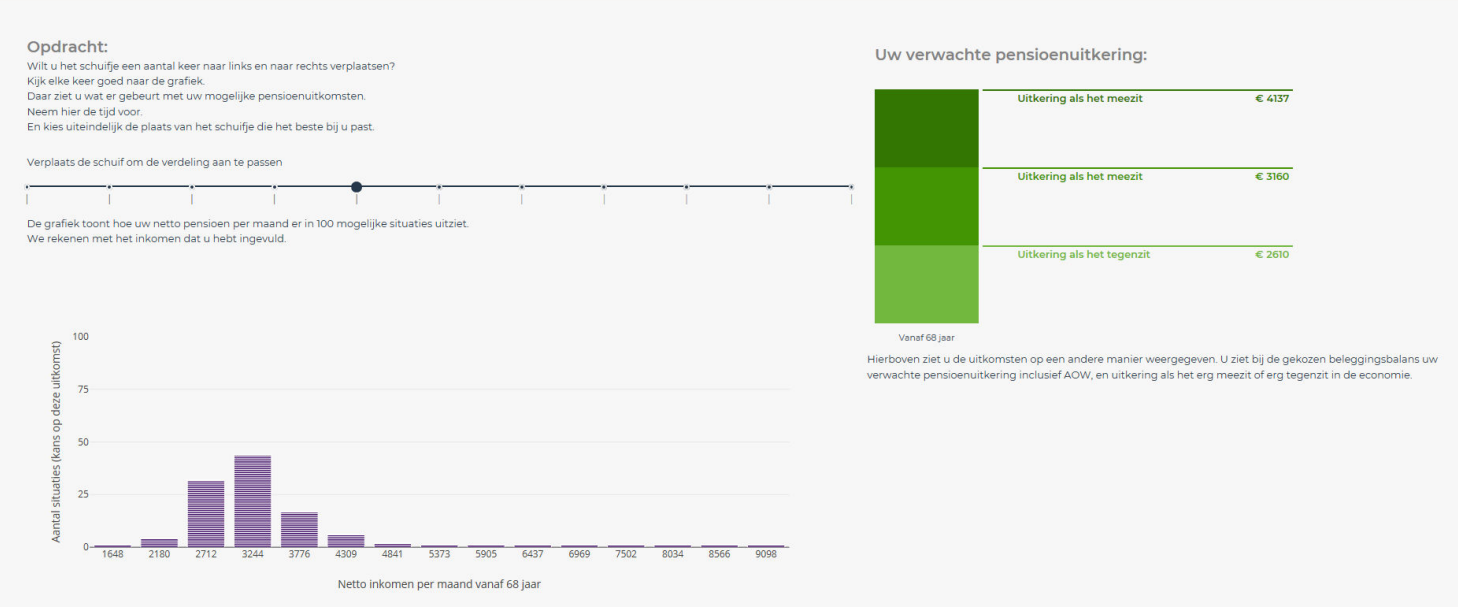
Een veel gehanteerde nutsfunctie is de powernutsfunctie. Een belangrijk uitgangspunt van de powernutsfunctie is de aanname van een constante relatieve risicoaversie (CRRA) ten opzichte van beleggingsrisico's. Voor het optimaliseren van de beleggingsstrategie is de risicoaversie van de deelnemer een noodzakelijke en bepalende inputvariabele. Pensioenuitvoerders van premieregelingen zijn verplicht de risicobereidheid van de deelnemer uit te vragen of te veronderstellen. Hiervoor bestaan verschillende methoden, zoals kwalitatieve vragenlijsten en kwantitatieve technieken gebaseerd op bijvoorbeeld loterijvragen of de *pension builder* (Donkers e.a., 2016).

Pensioenuitvoerders moeten ook in het nieuwe pensioenstelsel periodiek, ten minste eenmaal in vijf jaar, een risicopreferentieonderzoek doen onder hun deelnemers. De risicopreferentie van een groep deelnemers geeft het risico weer dat deze groep deelnemers kan en wil lopen. Het is hierbij van belang voldoende informatie bij deelnemers te verkrijgen over hun risicopreferenties om daarmee ook rekening te kunnen houden in het beleggingsbeleid en het vormgeving van de regeling. Het uitvragen van deze informatie is in de praktijk niet zo eenvoudig.

Veel deelnemers nemen automatisch deel aan een pensioenregeling en zijn moeilijk te activeren. Hierdoor is het vaak lastig voldoende inputgegevens te bemachtigen over hun risicohouding. Door het ontbreken van deze gegevens wordt noodgedwongen voor veel deelnemers bij de bepaling van de optimale

beleggingsstrategie uitgegaan van een veronderstelde nutsfunctie en veronderstelde gemiddelde mate van risicoaversie.

Ook als deelnemers wel de vragen en gegevens over hun risicobereidheid beantwoorden, bestaat er nog steeds onzekerheid over de juistheid van de uitkomsten. Een online uitvraag kan niet te lang en gedetailleerd zijn. Je loopt dan het risico dat deelnemers vroegtijdig afhaken, waardoor je mogelijk helemaal geen informatie inwint. Ook kunnen *behavorial biases* van invloed zijn op de uitkomsten, bijvoorbeeld de vormgeving van keuzearchitectuur. Zo hebben deelnemers veelal de neiging om de middelste optie te kiezen of een positie die relatief is aan het midden. Ook kan een vooraf ingevulde default sturend zijn. Bij vragenlijsten is er een risico op framing in de teksten die van invloed kunnen zijn op de uitkomsten.



Aangezien de vorm en methodiek van het uitvragen bepalend kunnen zijn voor de uitkomst, is de vormgeving en toetsing van de keuzearchitectuur van groot belang. Zo is er bij de uitvraag naar risicobereidheid met de beleggingsbalans (implementatie *pension builder* bij Achmea Pensioen Services) bewust voor gekozen om vooraf geen positie op de balans in te nemen (ook geen default). Een default veroorzaakte verwarring (zeker als deze niet in het midden staat) en leek de keuze te beïnvloeden.

Ondanks verbeterde methodes van uitvragen, toegenomen ervaring en het gebruik van nieuwe technieken blijft het in de praktijk lastig om alle benodigde informatie van een deelnemer uit te vragen of om deelnemers te activeren deze te

verlenen. Als gevolg hiervan moeten we accepteren dat er bij een individuele deelnemer onzekerheid blijft bestaan over de juistheid van de gehanteerde risicoaversie en geschiktheid van de nutsfunctie.

Gegeven de onzekerheid rondom de juistheid van de nutsfunctie en risicoaversie zijn we geïnteresseerd in een beleggingsstrategie die robuust is voor deze onzekere inputvariabelen.

3.2 Onzekerheid over het budget

Een andere onzekerheid door onvolledige informatie over de deelnemer die veel voorkomt in de praktijk, is onzekerheid over het budget. Budget zien we hierbij als het bestaande pensioenkapitaal en ook de (toekomstige) premie-inleg van de deelnemer. In de huidige dynamische arbeidsmarkt werken veel medewerkers niet meer hun hele leven bij dezelfde werkgever, in dezelfde sector of in eenzelfde arbeidsvorm. Door het wisselen van werkgever, sector of arbeidsvorm ontstaan meerdere pensioenpotten verspreid over verschillende pensioenuitvoerders.

De toezichthouder (Autoriteit Financiële Markten, AFM) stelt dat bij uitvraag van de risicopreferentie tevens rekening moet worden gehouden met de risicocapaciteit van een deelnemer. De risicocapaciteit geeft zicht op de mate waarin een deelnemer instaat is risico's te dragen. Hiervoor dient er zicht te zijn op de totale financiele situatie en de aard en omvang van de verschillende inkomensbestanddelen. Een uitvoerder heeft echter geen zicht op de vermogensbestandsdelen van een deelnemer die niet door de uitvoerder worden beheerd. Bij een uitvraag kan een uitvoerder een deelnemer vragen deze informatie aan te leveren. Maar deelnemers leveren niet altijd de juiste gegevens aan en ook is niet altijd duidelijk of de aangeleverde componenten risicovrij of juist risicovol zijn. Zo weet een deelnemer veelal niet het verschil tussen een aanspraak en een opgebouwd kapitaal. Ten slotte is er vaak geen zicht op de hardheid van eventuele aanspraken en/of de mogelijke (on)voorwaardelijkheid van indexaties.

Zo worden veel pensioenuitvoerders bij het bepalen van het optimale beleggingsbeleid voor een deelnemer geconfronteerd met het praktische probleem dat zij door wisselingen van werkgever of arbeidsvorm slechts een deel van het totale pensioenkapitaal beheren en ook slechts deels of geen zicht hebben op het salaris en de toekomstige verdiencapaciteit. Met andere woorden: meerdere pensioenuitvoerders beheren verschillende delen van het totale pensioenbudget X_0 van dezelfde deelnemer. Alle afzonderlijke pensioenuitvoerders optimaliseren het beleggingsbeleid voor het bij hen bekende kapitaaldeel en inkomen, veelal zonder te

weten wat er gebeurt met elders ondergebrachte kapitalen of inkomsten van dezelfde deelnemer. Hoe kan worden omgegaan met de onzekerheid over het budget? Wat is het effect van onzekerheid van meerdere pensioenpotten op het bepalen van de optimale strategie?

4. Omgaan met modelonzekerheid

De pensioensector is zowel in theorie als in de praktijk bekend met het modelleren van de onzekerheid in de economie. In de bestaande literatuur wordt vooral gekeken naar de model-onzekerheid in de beleggingsrendementen, zie bijvoorbeeld het boek 'Robustness' van (Hansen & Sargent, 2007). Of naar de invloed van modelonzekerheid op het optimale beleggingsbeleid (zie de proefschriften van Sally Shen en Anne Balter). Hier wordt gezocht naar robuuste oplossingen die goed stand houden onder verschillende economische toekomstvisies, aannames en onzekerheden.

In dit paper passen we dezelfde *robustness*-aanpak toe op de onzekerheid in de specificatie van de nutsfunctie en/of de specificatie van de budgetrestrictie (= financiële situatie deelnemer en onzekerheid in menselijk kapitaal). We vergelijken de effecten van een 'robuust' beleggingsbeleid met het theoretisch optimale beleid. Met betrekking tot de 'onzekere' aannames baseren we het robuuste beleggingsbeleid op meer 'prudente' modelaannamen. Dit om 'te agressief' optimaliseren te voorkomen, evenals mogelijke problemen door 'te extreem' te beleggen als de uitkomsten tegenvallen ten opzichte van de initiële model-aannamen.

Geen rekening houden met modelonzekerheid maakt beleid fragiel voor aannames
Wanneer we geen rekening houden met deze modelonzekerheid, dan heeft de 'optimale' investeringsstrategie de neiging om te agressief te zijn. Die probeert namelijk om elk specifiek kenmerk van het model uit te buiten om de laatste eurocent winst eruit te wringen. Dit leidt in veel gevallen tot een fragiele oplossing die erg gevoelig is voor kleine aanpassingen in de modelspecificaties. Voor praktische toepassingen betekent dit dat in veel gevallen het optimale beleid (de beste oplossing binnen het model) nogal slecht zal presteren in de echte wereld, omdat de echte wereld er anders uitziet dan het model. Dit is een bekend zwak punt van 'niet-robuuste' optimalisatie, zie bijvoorbeeld (Hansen & Sargent, 2007).

Modelonzekerheid via een tweespelersspel waarin Moeder Natuur tegenwerkt
We kunnen de ambiguïteit van de modelspecificatie expliciet meenemen door een robuuste optimalisatiemethode te gebruiken. Het idee is dat we ons model beschouwen als de 'beste schatting', maar we willen ook expliciet erkennen dat er alternatieve modelspecificaties kunnen zijn van dit basismodel. De robuuste optimalisatie wordt vervolgens geïmplementeerd als een tweespelersspel, waarbij de ene speler een optimaal beleggingsbeleid zoekt, terwijl de andere speler (Moeder

Natuur) het slechtste alternatieve model kiest tegen het beleggingsbeleid van de eerste speler in. Omdat de eerste speler zich bewust is van de acties van de tweede speler, zal de eerste speler proberen om een beleggingsbeleid te kiezen dat nog steeds een goed resultaat oplevert maar ook minder kwetsbaar is voor de model-verstoringen van de tweede speler. De formulering als een tweespelersspel leidt daarom tot 'robuuste' uitkomsten – en dat is precies waarnaar we op zoek zijn.

Robuuste optimalisatie kan rekening houden met parameteronzekerheid (onzekere risicoaversie)

Een belangrijk punt bij robuuste optimalisatie is hoe we de verzameling van alternatieve modellen rondom ons basismodel kunnen specificeren. Een mogelijke aanpak is om de parameteronzekerheid van het basismodel te gebruiken. We verkrijgen de alternatieve modellen vervolgens door andere parametercombinaties te beschouwen rondom de geschatte parameters van het basismodel. Als we de parameters in ons basismodel hebben verkregen via statistische schattingen, dan kunnen we het (gezamenlijke) betrouwbaarheidsinterval van de modelparameters gebruiken om de verzameling van alternatieve modellen te construeren. Het voordeel van deze benadering is dat we een verzameling 'plausibele' alternatieve modellen krijgen rondom het basismodel. Een nadeel van deze benadering is dat we ons beperken tot parameteronzekerheid en dat we mogelijk geen rekening houden met andere modelspecificaties. Ook als ons basismodel niet is gebaseerd op statistische schattingen hebben we niet de beschikking over betrouwbaarheidsintervallen om alternatieve modellen te selecteren.

Maar ook een stap verder gaan en kijken naar alternatieve modellen (onzeker over nutsfunctie)

We kunnen ook een 'niet-parametrische' aanpak gebruiken om alternatieve modellen te construeren. Voor veel economische toepassingen streven we naar het maximaliseren van een doelstellingsfunctie die is gespecificeerd in termen van een verwachting. In het geval van het optimale beleggingsbeleid wordt de doelstellingsfunctie vaak gespecificeerd als verwacht nut. We kunnen het verwachte nut berekenen onder het basismodel – in dit paper de CRRA-nutsfunctie. Maar stel dat we een alternatief model ofwel een alternatieve nutsfunctie zouden kiezen, dan leidt dit alternatieve model tot een andere kansverdeling voor de mogelijke

uitkomsten van de economie (ook wel *states of the world* genoemd). En die andere kansverdeling leidt weer tot een andere waarde van het verwachte nut.[1]

Stel nu dat we een mogelijke economische *state of the world* met ω weergeven, dan is de kans op deze uitkomst onder het basismodel $\mathbb{P}(\omega)$. De kans onder het alternatieve model (voor dezelfde uitkomst ω) is dan $\widetilde{\mathbb{P}}(\omega)$. We kunnen de verandering in kansen van $\mathbb{P}(\omega)$ naar $\widetilde{\mathbb{P}}(\omega)$ beschrijven met de waarschijnlijkheidsfactor (*likelihood ratio*) $R(\omega) \coloneqq \widetilde{\mathbb{P}}(\omega)/\mathbb{P}(\omega)$.

Deze waarschijnlijkheidsfactor is zelf ook een kansvariabele die altijd positief moet zijn (want kansen zijn altijd positief) en de verwachte waarde $\mathbb{E}[R] = 1$ (want kansen moeten altijd tot 1 optellen). We kunnen nu alle mogelijke alternatieve modellen rond het basismodel beschrijven met behulp van verschillende keuzes van de waarschijnlijkheidsfactor R. Op deze manier beschrijven we een veel grotere verzameling van alternatieve modellen dan alleen het aanpassen van de modelparameters binnen het basismodel. Voor een verdere uitleg van deze aanpak voor het modelleren van modelonzekerheid verwijzen we naar het proefschrift van Anne Balter uit 2016 en het recente paper Balter-Pelsser (2020).

Opnieuw staan we voor de vraag hoe de verzameling van modelperturbaties R gespecificeerd moet worden. We kunnen hiervoor kijken naar de 'spreiding' van de kansvariabele R rond het gemiddelde $\mathbb{E}[R] = 1$. Wanneer voor alle economische *states of the world* de realisaties van de waarschijnlijkheidsfactor $R(\omega)$ dicht bij 1 liggen, dan doet Moeder Natuur steeds maar een kleine aanpassing op het basismodel en kunnen we het alternatieve model (geïmpliceerd door R) beschouwen als dicht bij het basismodel en dus als een 'plausibel' alternatief model. Wanneer de uitkomsten van R enorm fluctueren, dan maakt Moeder Natuur grote aanpassingen aan het basismodel en kunnen we het alternatieve model beschouwen als ver verwijderd van het basismodel en daarmee als een 'onwaarschijnlijk' alternatief model.

4.1 Optimalisatie met onzekerheid over de nutsfunctie

Onze ambitie is om een robuuste investeringsstrategie te construeren waarbij we rekening houden met de onzekerheid over de exacte specificatie van de nutsfunctie $U(X_T)$. We willen hierbij niet alleen kijken naar het verkeerd kiezen van de risicoaversieparameter γ, maar ook de mogelijkheid meewegen dat we werken met een

1 Voor een uitgebreidere analyse van de resultaten in dit hoofdstuk verwijzen we naar het working paper *Optimal Investment with Uncertain Utility* van Joseph-Pelsser-Werner-Yang (2021).

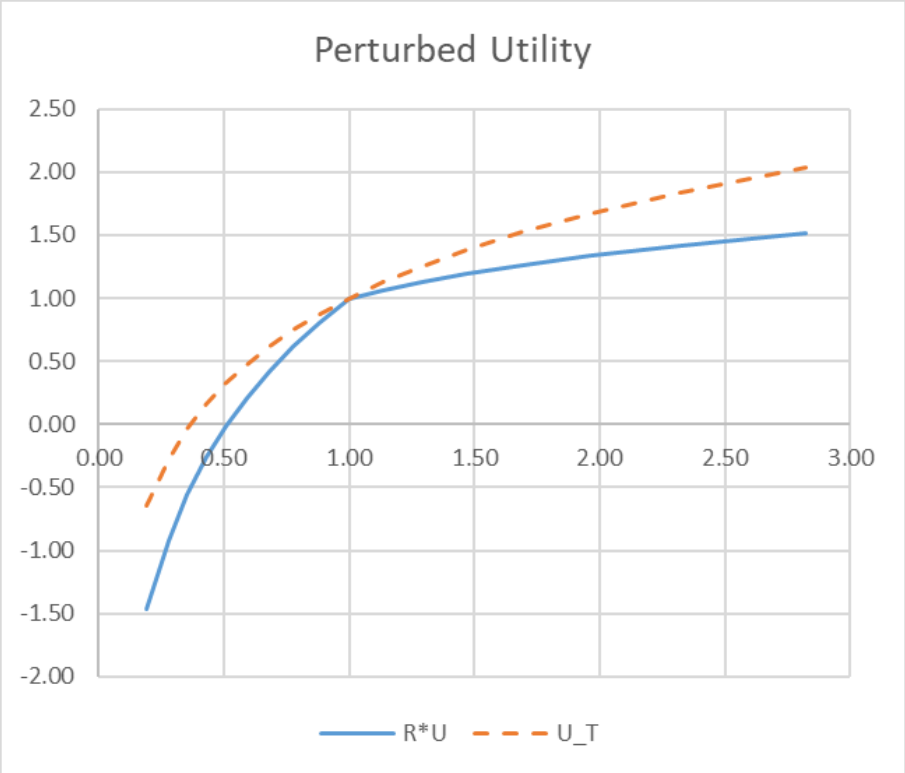
verkeerd gespecificeerde nutsfunctie. We kijken daarom naar 'niet-parametrische' alternatieven voor ons basismodel met de powernutsfunctie in plaats van alleen naar parameteronzekerheid over de mate van risicoaversie γ. Het robuuste equivalent van het Merton-probleem uit hoofdstuk 2 kunnen we beschrijven als een spel voor twee spelers: de deelnemer en Moeder Natuur:

$$\min_{R} \max_{X_T} \ \mathbb{E}[R\ (X_T)^{1-\gamma}]$$
$$\text{z.d.d. } \mathbb{E}^{\mathbb{Q}}[X_T] = X_0,$$
$$\mathbb{E}[R_T] = 1, \ \ 0 < l \leq R_T(\omega) \leq u$$

De probleemformulering toont de acties van beide spelers die tegen elkaar in werken: de eerste speler maximaliseert het verwachte nut van het pensioenkapitaal $(X_T)^{1-\gamma}$, de tweede speler (Moeder Natuur) minimaliseert het verwachte nut van de eerste speler door de basispowernutsfunctie $(X_T)^{1-\gamma}$ via R te vervormen tot $R\ (X_T)^{1-\gamma}$. We beperking de spreiding in de uitkomsten van $R(\omega)$ door op te leggen dat voor elke (economische) *state of the world* ω de waarde van de kansvariabele $R(\omega)$ niet onder een ondergrens l mag komen en niet boven een bovengrens u. Uiteraard moeten deze twee grenzen voldoen aan $0 < l < 1 < u$.

Door R te begrenzen tussen l en u, beschouwen we alleen maar alternatieve nutsfuncties die 'in de buurt' liggen van het basismodel met *power utility*. Door de keuze van de 'metaparameters' l en u geven we aan hoe groot de verzameling van alternatieve nutsfuncties rondom de basispowernutsfunctie kan zijn.

De optimale strategie voor Moeder Natuur is om zoveel mogelijk tegen te werken. Hierdoor krijgen alle (economische) *states of the world* met een lage waarde voor $X_T(\omega)$ van Moeder Natuur het hoogst mogelijk gewicht als modelperturbatie, namelijk $R(\omega) = u$, zodat deze lage waarden extra hard doorwerken in de nutsoptimalisatie van de deelnemer. Alle *states of the world* met hoge waarden voor $X_T(\omega)$ krijgen van Moeder Natuur het laagst mogelijke gewicht als modelperturbatie $R(\omega) = l$. Voor de eerste speler, de deelnemer, lijkt het nu door de 'tegenwerking' van Moeder Natuur alsof haar nutsfunctie een 'knik' krijgt, namelijk op het punt waar de kansvariabele R de sprong maakt van u naar l. Een voorbeeld van een dergelijke 'geknikte' nutsfunctie is te zien in Figuur 1. De oranje gestippelde lijn is de basispowernutsfunctie $(X_T)^{1-\gamma}$. De blauwe doorgetrokken lijn geeft de geperturbeerde nutsfunctie $R\ (X_T)^{1-\gamma}$ weer, waarbij $R(X) = 0.5$ als $X < 1$ en $R(X) = 1.5$ als $X > 1$. Dit resulteert in een geperturbeerde nutsfunctie die een knik vertoont op het punt $X = 1$.



*Figuur { SEQ Figuur * ARABIC }: Nutsfunctie met perturbatie door Moeder Natuur*

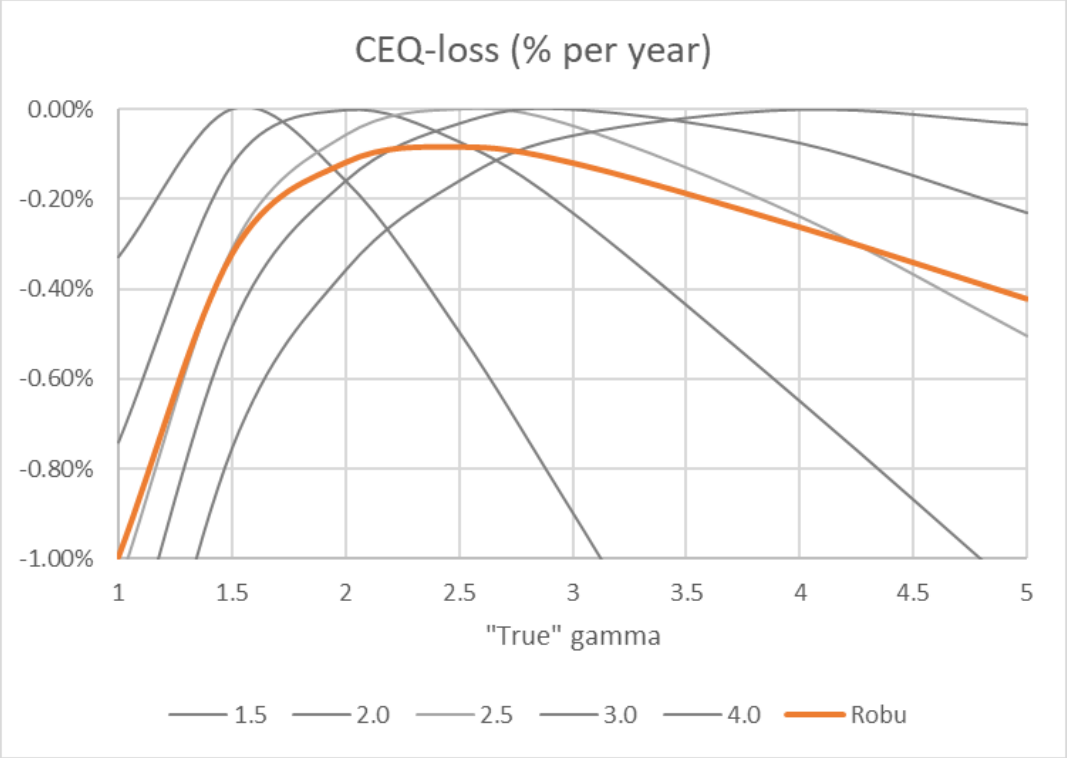
Het economische gevolg van een knik in de nutsfunctie is dat de deelnemer (veel) meer risicoavers wordt rond het punt waar de knik zit. We kunnen dit interpreteren alsof de deelnemer een 'benchmark' heeft die zij probeert te bereiken en vast te houden. Als gevolg hiervan gaat de deelnemer een ander soort beleggingsbeleid volgen om te proberen om extreme uitschieters (naar boven en naar beneden) in X_T te vermijden en de kans zo groot mogelijk te maken om het benchmarkpunt te bereiken.

We hebben een benchmarkvermogen dat de pensioendeelnemer probeert te bereiken. De deelnemer maakt zich zorgen dat zij onder deze benchmark komt. Voor economische scenario's waarin het geprojecteerde pensioenkapitaal onder de benchmark ligt, is het nemen van meer beleggingsrisico de robuuste optimale strategie als poging om de gewenste benchmark te bereiken op de pensioendatum *T*. Als de benchmark (naar verwachting) kan worden behaald, is het verstandig om te de-risken om de gewenste benchmark veilig te stellen. Voor economische scenario's waarin het geprojecteerde vermogen boven de benchmark ligt, is het wederom optimaal om beleggingsrisico te nemen om extra rendement te behalen zonder daarbij de benchmark in gevaar te brengen.

Nutsverlies van verkeerde nutsfunctie

Wat is nu het voordeel van het volgen van het 'robuuste' beleggingsbeleid ten opzichte van de standaard lifecycle? De standaard lifecycle is alleen maar optimaal als we de juiste nutsfunctie van de deelnemer exact weten. Als we een 'fout' maken bij het vaststellen van de risicoaversie, dan voeren we het verkeerde beleggingsbeleid uit voor de deelnemer, wat leidt tot een suboptimale uitkomst voor de deelnemer.

Om de invloed van een 'fout' in het vaststellen van de risicoaversie te kwantificeren, kunnen we de volgende berekening maken. Stel een deelnemer heeft een 'ware' (constante) risicoaversie γ^*, maar die juiste waarde kennen we niet. In plaats daarvan voeren we een beleggingsbeleid uit op basis van een 'geschatte' waarde γ. Voor elke waarde $\gamma \neq \gamma^*$ leidt de verkeerde waarde van γ tot een suboptimaal beleggingsbeleid en daarmee tot een verlies van nut voor de deelnemer. De grootte van het verloren nut drukken we uit in een zekerheidsequivalent (*certainty equivalent*) in termen van equivalent verlies in beleggingsrendement per jaar.



*Figuur { SEQ Figuur * ARABIC } Verlies in nut door gebruik van 'verkeerde' risicoaversieparameter*

De uitkomsten van deze berekeningen zijn weergegeven in figuur 2. Op de horizontale as zien we de 'ware' risicoaversie γ^*. Op de verticale as zien we het nutsverlies uitgedrukt in verlies in beleggingsrendement. De grijze lijnen geven telkens

het nutsverlies voor een standaard lifecycle-beleggingsstrategie voor waarden van γ variërend van 1,5 tot 4. Elke grijze lijn tikt het niveau van 0 procent nutsverlies aan wanneer $\gamma = \gamma^*$ voor die lijn. We zien echter ook dat elke grijze lijn steeds wegzakt onder 0 procent als $\gamma \neq \gamma^*$.

Voor lagere waarden van γ is het nutsverlies groter (de grijze lijn valt sneller naar beneden) dan bij hogere waarden van γ. Dit kunnen we verklaren doordat bij lagere waarden van γ er in de optimale strategie voor die γ meer beleggingsrisico wordt genomen. En bij een agressieve beleggingsmix leidt een 'verkeerde' waarde van γ ten opzicht van γ^* tot meer nutsverlies.

De oranje lijn geeft het nutsverlies weer voor de robuuste beleggingsstrategie. Ten eerste zien we dat de oranje lijn nooit het niveau van 0 procent aantikt. Dat willen zeggen dat de robuuste strategie voor geen enkele deelnemer met een 'echte' *power utility* optimaal is. We zien echter ook dat de oranje lijn minder snel naar beneden zakt voor verschillende waarden van γ^*. Dat wil zeggen dat voor een (relatief) groot interval van deelnemers de robuuste strategie 'bij benadering goed' is en daarmee minder gevoelig is voor een verkeerde keuze van γ. Dit is precies het effect dat we met de robuuste optimalisatie hoopten te bereiken.

Een tweede les die we hier leren is dat bij hogere waarden van de risicoaversie, zeg $\gamma > 5$, een fout in het verkeerd inschatten van de risicoaversie minder erg is in termen van nutsverlies voor de deelnemer. Dit kunnen we afleiden uit het feit dat de grijze lijnen voor hogere waarden van γ steeds vlakker lopen. Dit effect kunnen we verklaren doordat er bij hogere waarden van γ in de optimale strategie voor die γ sowieso al weinig beleggingsrisico wordt genomen; een 'verkeerde' waarde van γ leidt daardoor ten opzicht van γ^* tot relatief weinig nutsverlies.

4.2 Optimalisatie met onzekerheid over het budget

Pensioenfondsen beschikken over gegevens van de deelnemers, waaronder hun pensioenvermogen en inkomen. Op basis daarvan kan het pensioenfonds een inschatting maken van het financieel en menselijk kapitaal om daarmee het beleggingsbeleid volgens de lifecycle-theorie te optimaliseren. In theorie eenvoudig, maar de praktijk kent de nodige restricties. Het pensioenfonds beschikt immers vaak niet over het totaalbeeld van deelnemers omdat zij veelal niet hun hele loopbaan deelnemen in hetzelfde pensioenfonds. Stel, iemand komt binnen bij het pensioenfonds op 50-jarige leeftijd. Er vindt geen waardeoverdracht plaats vanuit een ander pensioenfonds. Deze deelnemer heeft dan dus bij aanvang van deelname aan het nieuwe pensioenfonds geen pensioenkapitaal. Wel heeft deze

deelnemer voor dit fonds naar verwachting tot aan pensioendatum toekomstige premie-inleg waarover nieuw pensioen wordt opgebouwd. Vanuit het perspectief van het pensioenfonds: geen financial kapitaal, heel veel (risicovrij) menselijk kapitaal. Door het ontbreken van informatie over het totale pensioenkapitaal en het aandeel hiervan dat risicovol wordt belegd, resulteert het optimaliseren van het beleggingsbeleid mogelijk in een heel risicovol beleggingsbeleid voor het aanwezige pensioenkapitaal.

Het is mogelijk dat deze deelnemer bij meerdere pensioenfondsen zogenaamde 'kleine potjes' heeft staan. Het risico bestaat dan dat alle afzonderlijke pensioenfondsen met de bij hen beschikbare informatie proberen het beleggingsbeleid te optimaliseren. De vraag is of deze onzekerheid over het totale budget uiteindelijk niet resulteert in een suboptimaal beleggingsbeleid voor de deelnemer ten opzichte van de situatie met zicht op haar totale financiële kapitaal en toekomstige verdiencapaciteit.

Onzeker budget

Naast reeds opgebouwd financieel kapitaal en menselijk kapitaal voor aanvullend pensioen bestaat het inkomen na pensionering voor een groot deel uit AOW. Bij het optimaliseren van het beleggingsbeleid voor (aanvullend) pensioen kan de AOW worden meegenomen. Voor een deelnemer is dit immers vaak een groot onderdeel van het totale pensioen – en dus zeer bepalend voor het inkomen na pensionering.

Vormt de AOW een groot deel van het pensioeninkomen, dan heeft de deelnemer al een groot deel van het benodigde pensioenkapitaal 'zeker gesteld'. Volgens de lifecycle-theorie kan de deelnemer dan met het nog resterende aanvullende pensioenkapitaal flink wat risico nemen. Stel, de deelnemer heeft bij vijf fondsen kleine pensioentjes staan die allemaal geoptimaliseerd worden op basis van AOW plus aanvullend pensioen. Mogelijk wordt dan met al die kleine pensioentjes heel veel risico genomen. Té veel, gezien op totaalniveau, als je voor het individu over het totaal zou optimaliseren.

Dat de AOW als belangrijk onderdeel van het pensioeninkomen wordt meegenomen in de optimalisatie is realistisch en is mede ingegeven door wetgeving. Fondsen moeten kijken naar de risicobereidheid en het risicodraagvlak van deelnemers. Dus niet alleen 'wil een deelnemer risico lopen?', maar ook 'kan een deelnemer het risico dragen?'. Het draagvlak kan worden gezien als een minimumniveau waarop een deelnemer risico nog kan opvangen. Om dit te bepalen heeft een uitvoerder inzicht nodig in het volledige budget en (verwachte) uitgavepatroon van de

deelnemer. Ook in de diverse doorrekeningen van het pensioenakkoord zien we dat het Centraal Planbureau (CPB) onderscheid maakt in de gehanteerde risicoaversie voor pensioenen, inclusief of exclusief de AOW.

Er zijn een aantal oplossingen te bedenken om het pensioenkapitaal toch zo goed mogelijk te beheren. Zo voorkomt automatische waardeoverdracht bij overstap naar een andere pensioenuitvoerder een versnippering van kapitalen. Ook draagt het bij als pensioenuitvoerders toegang krijgen tot Mijnpensioenoverzicht (MPO) van deelnemers, zodat ze gegevens kunnen ophalen (met toestemming deelnemer) over de opgebouwde pensioenkapitalen bij andere uitvoerders. Zo ontstaat een beter beeld van de risicocapaciteit en het totale pensioenkapitaal. Dankzij de verplichte navigatiemetafoor – met pensioen 'naar verwachting', 'in slecht weer' en 'in goed weer' – heeft de uitvoerder zelfs in zekere zin zicht op de hoeveelheid risico dat de deelnemers over de pensioenkapitalen bij die andere uitvoerders lopen.

Een derde mogelijkheid is om bij het bepalen van beleggingsbeleid een standaard werkwijze af te spreken. Zo kan bijvoorbeeld worden verondersteld dat iemand eerder elders pensioen heeft opgebouwd en/of na einde deelname nog tot pensioenleeftijd zal doorwerken. Het is daarbij dan wel de vraag of er ook rekening gehouden moet worden met een standaard carrièrepad (bijvoorbeeld geen carrière) en of er een mogelijk parttimepad (niet iedereen werkt 42 jaar lang aaneengesloten en fulltime) gekozen zou moeten worden.

Eenzelfde discussie gaat mogelijk spelen in het pensioenakkoord, namelijk bij de compensatie van de afschaffing van de doorsneesystematiek. De benodigde compensatie hangt af van toekomstig te werken jaren en daarbij ook carrière en parttimepercentages. Doordat niet alle deelnemers eenzelfde pad afleggen, kan de compensatie er flink naast zitten. Bovendien, als niet alle fondsen hetzelfde doen en deelnemers switchen van het ene naar het andere fonds, kan het daar ook flink mis lopen. Ook hier zullen dus marktstandaarden afgesproken moeten worden om de schade zoveel mogelijk te beperken.

Meerdere uitvoerders

In eerdergenoemde formule voor de optimale allocatie is het aandeel van de betreffende uitvoerder in de grootte van het totale budget (X_0), met andere woorden de financiële afhankelijkheid van de deelnemer van dit betreffende potje, niet meegenomen.

Als het aandeel van het totale kapitaal dat volgens de 'optimale' beleggingsstrategie in zakelijke waarden belegd dient te worden groter is dan het bij de betreffende pensioenuitvoerder opgebouwde kapitaal, dan neemt de pensioenuitvoerder met dit opgebouwde kapitaal mogelijk te weinig risico. Dit kan het geval zijn als een uitvoerder niet op de hoogte is van elders opgebouwde pensioenkapitalen die relatief zeker zijn. Wordt er geen rekening gehouden met bestaande opgebouwde risicovrije bestanddelen bij de optimalisatie van het beleggingsbeleid van een kapitaal bij de betreffende uitvoerder, dan neemt de pensioenuitvoerder mogelijk te weinig risico met dat deel van het pensioenkapitaal.

Het tegenovergestelde is ook mogelijk: bij de optimalisatie wordt dan uitgegaan van een te groot risicovrij aandeel. Dit kan gebeuren als bij elke optimalisatie de *volledige* AOW wordt meegenomen als onderdeel van de pensioenaanspraken op pensioendatum – de AOW vertegenwoordigt voor veel deelnemers veelal *de helft* van het totale uiteindelijke pensioen. Daarnaast kan in een optimalisatie gevraagd worden naar elders opgebouwde aanspraken. Veelal zijn dat nog aanspraken opgebouwd in een uitkeringsovereenkomst. Als een groot deel van deze overige vermogensbestanddelen (uitkeringsovereenkomst, menselijk kapitaal en AOW) als risicovrij wordt gekenmerkt, moet er met het beheerde premieovereenkomstkapitaal dus verhoudingsgewijs meer risico worden genomen om tot de optimale allocatie van de gehele portefeuille te komen. Als er onvoldoende informatie bestaat over andere pensioenkapitalen of als er verkeerde veronderstellingen zijn gemaakt over de zekerheid, wordt er mogelijk te risicovol belegd.

Indien de optimalisatie uitgaat van een nutscurve waarbij tot een bepaalde benchmark risicovoller wordt belegd, is het mogelijk dat meerdere uitvoerders veronderstellen dat deze benchmark nog niet is bereikt. In dit geval nemen ze geen risico terug terwijl ze dit bij inzicht in het totale budget wel gedaan hadden.

Toepassing

Om tot de optimale allocatie van de gehele portefeuille te komen, moeten alle vermogensdelen (het totale budget) van een deelnemer inzichtelijk zijn voor de uitvoerder en moet de mate waarin de deelnemer afhankelijk is van het kapitaal dat de pensioenuitvoerder beheert, gebruikt worden bij de bepaling van het optimale beleggingsbeleid.

Een pensioenuitvoerder moet bij het optimaliseren uitgaan van het totale kapitaal. Na optimalisatie van het totaal moet de pensioenuitvoerder het

beleggingsbeleid afstemmen voor dat deel (het potje) van het kapitaal waarvoor de pensioenuitvoerder verantwoordelijk is.

Een overzicht van alle onderdelen kan door de deelnemer worden opgehaald uit het pensioenregister (Mijnpensioenoverzicht). Voor de pensioenuitvoerder is deze mogelijkheid er vooralsnog niet. Daarnaast geeft het pensioenregister nog te weinig inzicht in de onzekerheid rondom de verschillende componenten. Zo is er geen informatie beschikbaar over andere vermogensonderdelen als woning, gezinsinkomen en opgebouwde derdepijlerpensioenkapitalen.

5. Conclusies

Wij hebben in dit paper gekeken naar onzekerheid over de specificatie van de nutsfunctie, de risicoaversie en het budget van de deelnemer (hoe hoog zijn reeds opgebouwde rechten en nog op te bouwen rechten?). Met het oog op deze onzekerheden zoeken we een robuust beleggingsbeleid.
Onze conclusies zijn als volgt:

- ***Onzekerheid risicopreferentie: bij twijfel niet inhalen***
  Bij onzekerheid over de specificatie van de nutsfunctie/risicoaversie stellen wij als vuistregel voor: bij twijfel niet inhalen. Het lijkt beter om de te hanteren risicoaversie in het model wat hoger in te schatten dan is gemeten, ofwel: om wat minder beleggingsrisico nemen. Met name als de risicoaversie te laag wordt ingeschat (en er te veel beleggingsrisico wordt genomen), kan dit een flink welvaartsverlies opleveren. Hierbij zien we wel onderscheid tussen mensen die aangeven dat ze al zeer risicoavers zijn en mensen die meer risicobereid zijn. De zeer risicoaverse groep loopt minder kans op een groot welvaartsverlies door lichte over- of onderschatting van de risicoaversie.

- ***Onzekerheid budget: liefst volledig inzicht, spreek standaard in de markt af***
  Ten aanzien van budgetonzekerheid zou het natuurlijk het beste zijn als een pensioenuitvoerder volledig inzicht heeft in de reeds opgebouwde rechten bij andere pensioenuitvoerders en in het volledige inkomen van de deelnemer. En misschien beter nog: als één pensioenfonds alle rechten van één deelnemer beheert, bijvoorbeeld door automatische waardeoverdrachten. In de praktijk is dit nu niet altijd het geval. Pensioenuitvoerders vragen wel gegevens uit bij deelnemers, maar hebben vaak geen volledig zicht. Deelnemers zijn veelal weinig betrokken bij hun pensioen en zijn zich ook niet altijd bewust van het belang om de benodigde informatie achter te laten. Hierdoor zijn er in de praktijk van veel deelnemers onvoldoende gegevens beschikbaar om tot een individueel best passend beleggingsbeleid te komen en belandt een overgrote meerderheid in een default.

Wij raden pensioenuitvoerders aan om ten aanzien van optimalisatie een standaard in de markt af te spreken, zodat niet iedere afzonderlijke pensioenuitvoerder een deel optimaliseert waardoor de deelnemer mogelijk op een suboptimaal totaalplaatje uitkomt. Men kan een standaard formuleren door het beleggingsbeleid te

baseren op een pensioenkapitaal dat ervan uitgaat dat een deelnemer het hele leven al pensioen heeft opgebouwd en ook nog pensioen gaat opbouwen. Dit voorkomt dat er als gevolg van een 'onjuist' budget te veel of juist te weinig risico wordt genomen. Daarnaast is het raadzaam om af te spreken wat te doen met de AOW.

Referenties

Balter, A. (2016). *Model Uncertainty*. PhD-thesis, Maastricht University.

Balter, A. & Pelsser, A. (2020) *Pricing and hedging in incomplete markets with model uncertainty*, European Journal of Operational Research, 282, 911–925.

Chen, D., Doll, M., & Van Ool, A. (2019). *De toegevoegde waarde van maatwerk in risicodeling binnen pensioenfondsen*. De Nederlandsche Bank.

Donkers,B.,Dellaert, B., Vermeulen, E., Turlings, M. & Steenkamp, T. (2016). *Naar een nieuwe aanpak voor risicoprofielmeting voor deelnemers in pensioenregelingen*. Netspar.

Hansen, L., & Sargent, T. (2007). *Robustness*. Princeton University Press.

Horvath, F., De Jong, F., & Werker, B. (2018). *Dynamic Asset Liability Management under Model Uncertainty*. Netspar.

Joseph, A., Pelsser, A., Werner L., Yang, L. (2021) *Optimal Investment with Uncertain Utility*, Working Paper, Maastricht University.

Merton, R. (1969). Lifetime portfolio selection under uncertainty: The continuous-time case. *The Review of Economics and Statistics*, *51*(3), 247–257.

Shen, S. (2015). *Robust Asset Allocation in Incomplete Markets*. PhD-thesis, Maastricht University.

Van Ool, A. (2016). *Investment strategies for the pre-retirement and retirement phase of iDC pensions*. Master thesis, Tilburg University.

Werker, B., & Muns, S. (2019). *Baten van slimme toedeling rendementen overstijgen die van intergenerationele toedeling*. Netspar.

OVERZICHT UITGAVEN IN DE DESIGN PAPER SERIE

1 Naar een nieuw pensioencontract (2011)
Lans Bovenberg en Casper van Ewijk

2 Langlevenrisico in collectieve pensioencontracten (2011)
Anja De Waegenaere, Alexander Paulis en Job Stigter

3 Bouwstenen voor nieuwe pensioencontracten en uitdagingen voor het toezicht daarop (2011)
Theo Nijman en Lans Bovenberg

4 European supervision of pension funds: purpose, scope and design (2011)
Niels Kortleve, Wilfried Mulder and Antoon Pelsser

5 Regulating pensions: Why the European Union matters (2011)
Ton van den Brink, Hans van Meerten and Sybe de Vries

6 The design of European supervision of pension funds (2012)
Dirk Broeders, Niels Kortleve, Antoon Pelsser and Jan-Willem Wijckmans

7 Hoe gevoelig is de uittredeleeftijd voor veranderingen in het pensioenstelsel? (2012)
Didier Fouarge, Andries de Grip en Raymond Montizaan

8 De inkomensverdeling en levensverwachting van ouderen (2012)
Marike Knoef, Rob Alessie en Adriaan Kalwij

9 Marktconsistente waardering van zachte pensioenrechten (2012)
Theo Nijman en Bas Werker

10 De RAM in het nieuwe pensioenakkoord (2012)
Frank de Jong en Peter Schotman

11 The longevity risk of the Dutch Actuarial Association's projection model (2012)
Frederik Peters, Wilma Nusselder and Johan Mackenbach

12 Het koppelen van pensioenleeftijd en pensioenaanspraken aan de levensverwachting (2012)
Anja De Waegenaere, Bertrand Melenberg en Tim Boonen

13 Impliciete en expliciete leeftijdsdifferentiatie in pensioencontracten (2013)
Roel Mehlkopf, Jan Bonenkamp, Casper van Ewijk, Harry ter Rele en Ed Westerhout

14 Hoofdlijnen Pensioenakkoord, juridisch begrepen (2013)
Mark Heemskerk, Bas de Jong en René Maatman

15 Different people, different choices: The influence of visual stimuli in communication on pension choice (2013)
Elisabeth Brüggen, Ingrid Rohde and Mijke van den Broeke

16 Herverdeling door pensioenregelingen (2013)
Jan Bonenkamp, Wilma Nusselder, Johan Mackenbach, Frederik Peters en Harry ter Rele

17 Guarantees and habit formation in pension schemes: A critical analysis of the floor-leverage rule (2013)
Frank de Jong and Yang Zhou

18 The holistic balance sheet as a building block in pension fund supervision (2013)
Erwin Fransen, Niels Kortleve, Hans Schumacher, Hans Staring and Jan-Willem Wijckmans

19 Collective pension schemes and individual choice (2013)
Jules van Binsbergen, Dirk Broeders, Myrthe de Jong and Ralph Koijen

20 Building a distribution builder: Design considerations for financial investment and pension decisions (2013)
Bas Donkers, Carlos Lourenço, Daniel Goldstein and Benedict Dellaert

21 Escalerende garantietoezeggingen: een alternatief voor het StAr RAM-contract (2013)
Servaas van Bilsen, Roger Laeven en Theo Nijman

22 A reporting standard for defined contribution pension plans (2013)
Kees de Vaan, Daniele Fano, Herialt Mens and Giovanna Nicodano

23 Op naar actieve pensioenconsumenten: Inhoudelijke kenmerken en randvoorwaarden van effectieve pensioencommunicatie (2013)
Niels Kortleve, Guido Verbaal en Charlotte Kuiper

24 Naar een nieuw deelnemergericht UPO (2013)
Charlotte Kuiper, Arthur van Soest en Cees Dert

25 Measuring retirement savings adequacy; developing a multi-pillar approach in the Netherlands (2013)
Marike Knoef, Jim Been, Rob Alessie, Koen Caminada, Kees Goudswaard, and Adriaan Kalwij

26 Illiquiditeit voor pensioenfondsen en verzekeraars: Rendement versus risico (2014)
Joost Driessen

27 De doorsneesystematiek in aanvullende pensioenregelingen: effecten, alternatieven en transitiepaden (2014)
Jan Bonenkamp, Ryanne Cox en Marcel Lever

28 EIOPA: bevoegdheden en rechtsbescherming (2014)
Ivor Witte

29 Een institutionele beleggersblik op de Nederlandse woningmarkt (2013)
Dirk Brounen en Ronald Mahieu

30 Verzekeraar en het reële pensioencontract (2014)
Jolanda van den Brink, Erik Lutjens en Ivor Witte

31 Pensioen, consumptiebehoeften en ouderenzorg (2014)
Marike Knoef, Arjen Hussem, Arjan Soede en Jochem de Bresser

32 Habit formation: implications for pension plans (2014)
Frank de Jong and Yang Zhou

33 Het Algemeen pensioenfonds en de taakafbakening (2014)
Ivor Witte

34 Intergenerational Risk Trading (2014)
Jiajia Cui and Eduard Ponds

35 Beëindiging van de doorsneesystematiek: juridisch navigeren naar alternatieven (2015)
Dick Boeijen, Mark Heemskerk en René Maatman

36 Purchasing an annuity: now or later? The role of interest rates (2015)
Thijs Markwat, Roderick Molenaar and Juan Carlos Rodriguez

37 Entrepreneurs without wealth? An overview of their portfolio using different data sources for the Netherlands (2015)
Mauro Mastrogiacomo, Yue Li and Rik Dillingh

38 The psychology and economics of reverse mortgage attitudes. Evidence from the Netherlands (2015)
Rik Dillingh, Henriëtte Prast, Mariacristina Rossi and Cesira Urzì Brancati

39 Keuzevrijheid in de uittreedleeftijd (2015)
Arthur van Soest

40 Afschaffing doorsneesystematiek: verkenning van varianten (2015)
Jan Bonenkamp en Marcel Lever

41 Nederlandse pensioenopbouw in internationaal perspectief (2015)
Marike Knoef, Kees Goudswaard, Jim Been en Koen Caminada

42 Intergenerationele risicodeling in collectieve en individuele pensioencontracten (2015)
Jan Bonenkamp, Peter Broer en Ed Westerhout

43 Inflation Experiences of Retirees (2015)
Adriaan Kalwij, Rob Alessie, Jonathan Gardner and Ashik Anwar Ali

44 Financial fairness and conditional indexation (2015)
Torsten Kleinow and Hans Schumacher

45 Lessons from the Swedish occupational pension system (2015)
Lans Bovenberg, Ryanne Cox and Stefan Lundbergh

46 Heldere en harde pensioenrechten onder een PPR (2016)
Mark Heemskerk, René Maatman en Bas Werker

47 Segmentation of pension plan participants: Identifying dimensions of heterogeneity (2016)
Wiebke Eberhardt, Elisabeth Brüggen, Thomas Post and Chantal Hoet

48 How do people spend their time before and after retirement? (2016)
Johannes Binswanger

49 Naar een nieuwe aanpak voor risicoprofielmeting voor deelnemers in pensioenregelingen (2016)
Benedict Dellaert, Bas Donkers, Marc Turlings, Tom Steenkamp en Ed Vermeulen

50 Individueel defined contribution in de uitkeringsfase (2016)
Tom Steenkamp

51 Wat vinden en verwachten Nederlanders van het pensioen? (2016)
Arthur van Soest

52 Do life expectancy projections need to account for the impact of smoking? (2016)
Frederik Peters, Johan Mackenbach en Wilma Nusselder

53 Effecten van gelaagdheid in pensioendocumenten: een gebruikersstudie (2016)
Louise Nell, Leo Lentz en Henk Pander Maat

54 Term Structures with Converging Forward Rates (2016)
Michel Vellekoop and Jan de Kort

55 Participation and choice in funded pension plans (2016)
Manuel García-Huitrón and Eduard Ponds

56 Interest rate models for pension and insurance regulation (2016)
Dirk Broeders, Frank de Jong and Peter Schotman

57 An evaluation of the nFTK (2016)
Lei Shu, Bertrand Melenberg and Hans Schumacher

58 Pensioenen en inkomensongelijkheid onder ouderen in Europa (2016)
Koen Caminada, Kees Goudswaard, Jim Been en Marike Knoef

59 Towards a practical and scientifically sound tool for measuring time and risk preferences in pension savings decisions (2016)
Jan Potters, Arno Riedl and Paul Smeets

60 Save more or retire later? Retirement planning heterogeneity and perceptions of savings adequacy and income constraints (2016)
Ron van Schie, Benedict Dellaert and Bas Donkers

61 Uitstroom van oudere werknemers bij overheid en onderwijs. Selectie uit de poort (2016)
Frank Cörvers en Janneke Wilschut

62 Pension risk preferences. A personalized elicitation method and its impact on asset allocation (2016)
Gosse Alserda, Benedict Dellaert, Laurens Swinkels and Fieke van der Lecq

63 Market-consistent valuation of pension liabilities (2016)
Antoon Pelsser, Ahmad Salahnejhad and Ramon van den Akker

64 Will we repay our debts before retirement? Or did we already, but nobody noticed? (2016)
Mauro Mastrogiacomo

65 Effectieve ondersteuning van zelfmanagement voor de consument (2016)
Peter Lapperre, Alwin Oerlemans en Benedict Dellaert

66 Risk sharing rules for longevity risk: impact and wealth transfers (2017)
Anja De Waegenaere, Bertrand Melenberg and Thijs Markwat

67 Heterogeniteit in doorsneeproblematiek. Hoe pakt de transitie naar degressieve opbouw uit voor verschillende pensioenfondsen? (2017)
Loes Frehen, Wouter van Wel, Casper van Ewijk, Johan Bonekamp, Joost van Valkengoed en Dick Boeijen

68 De toereikendheid van pensioenopbouw na de crisis en pensioenhervormingen (2017)
Marike Knoef, Jim Been, Koen Caminada, Kees Goudswaard en Jason Rhuggenaath

69 De combinatie van betaald en onbetaald werk in de jaren voor pensioen (2017)
Marleen Damman en Hanna van Solinge

70 Default life-cycles for retirement savings (2017)
Anna Grebenchtchikova, Roderick Molenaar, Peter Schotman en Bas Werker

71 Welke keuzemogelijkheden zijn wenselijk vanuit het perspectief van de deelnemer? (2017)
Casper van Ewijk, Roel Mehlkopf, Sara van den Bleeken en Chantal Hoet

72 Activating pension plan participants: investment and assurance frames (2017)
Wiebke Eberhardt, Elisabeth Brüggen, Thomas Post en Chantal Hoet

73 Zerotopia – bounded and unbounded pension adventures (2017)
Samuel Sender

74 Keuzemogelijkheden en maatwerk binnen pensioenregelingen (2017)
Saskia Bakels, Agnes Joseph, Niels Kortleve en Theo Nijman

75 Polderen over het pensioenstelsel. Het debat tussen de sociale partners en de overheid over de oudedagvoorzieningen in Nederland, 1945-2000 (2017)
Paul Brusse

76 Van uitkeringsovereenkomst naar PPR (2017)
Mark Heemskerk, Kees Kamminga, René Maatman en Bas Werker

77 Pensioenresultaat bij degressieve opbouw en progressieve premie (2017)
Marcel Lever en Sander Muns

78 Bestedingsbehoeften bij een afnemende gezondheid na pensionering (2017)
Lieke Kools en Marike Knoef

79 Model Risk in the Pricing of Reverse Mortgage Products (2017)
Anja De Waegenaere, Bertrand Melenberg, Hans Schumacher, Lei Shu and Lieke Werner

80 Expected Shortfall voor toezicht op verzekeraars: is het relevant? (2017)
Tim Boonen

81 The Effect of the Assumed Interest Rate and Smoothing on Variable Annuities (2017)
Anne G. Balter and Bas J.M. Werker

82 Consumer acceptance of online pension investment advice (2017)
Benedict Dellaert, Bas Donkers and Carlos Lourenço

83 Individualized life-cycle investing (2017)
Gréta Oleár, Frank de Jong and Ingmar Minderhoud

84 The value and risk of intergenerational risk sharing (2017)
Bas Werker

85 Pensioenwensen voor en na de crisis (2017)
Jochem de Bresser, Marike Knoef en Lieke Kools

86 Welke vaste dalingen en welk beleggingsbeleid passen bij gewenste uitkeringsprofielen in verbeterde premieregelingen? (2017)
Johan Bonekamp, Lans Bovenberg, Theo Nijman en Bas Werker

87 Inkomens- en vermogensafhankelijke eigen bijdragen in de langdurige ouderenzorg: een levensloopperspectief (2017)
Arjen Hussem, Harry ter Rele en Bram Wouterse

88 Creating good choice environments – Insights from research and industry practice (2017)
Elisabeth Brüggen, Thomas Post and Kimberley van der Heijden

89 Two decades of working beyond age 65 in the Netherlands. Health trends and changes in socio-economic and work factors to determine the feasibility of extending working lives beyond age 65 (2017)
Dorly Deeg, Maaike van der Noordt and Suzan van der Pas

90 Cardiovascular disease in older workers. How can workforce participation be maintained in light of changes over time in determinants of cardiovascular disease? (2017)
Dorly Deeg, E. Burgers and Maaike van der Noordt

91 Zicht op zzp-pensioen (2017)
Wim Zwinkels, Marike Knoef, Jim Been, Koen Caminada en Kees Goudswaard

92 Return, risk, and the preferred mix of PAYG and funded pensions (2017)
Marcel Lever, Thomas Michielsen and Sander Muns

93 Life events and participant engagement in pension plans (2017)
Matthew Blakstad, Elisabeth Brüggen and Thomas Post

94 Parttime pensioneren en de arbeidsparticipatie (2017)
Raymond Montizaan

95 Keuzevrijheid in pensioen: ons brein wil niet kiezen, maar wel gekozen hebben (2018)
Walter Limpens en Joyce Vonken

96 Employability after age 65? Trends over 23 years in life expectancy in good and in poor physical and cognitive health of 65-74-year-olds in the Netherlands (2018)
Dorly Deeg, Maaike van der Noordt, Emiel Hoogendijk, Hannie Comijs and Martijn Huisman

97 Loslaten van de verplichte pensioenleeftijd en het organisatieklimaat rondom langer doorwerken (2018)
Jaap Oude Mulders, Kène Henkens en Harry van Dalen

98 Overgangseffecten bij introductie degressieve opbouw (2018)
Bas Werker

99 You're invited – RSVP! The role of tailoring in incentivising people to delve into their pension situation (2018)
Milena Dinkova, Sanne Elling, Adriaan Kalwij en Leo Lentz

100 Geleidelijke uittreding en de rol van deeltijdpensioen (2018)
Jonneke Bolhaar en Daniël van Vuuren

101 Naar een model voor pensioencommunicatie (2018)
Leo Lentz, Louise Nell en Henk Pander Maat

102 Tien jaar UPO. Een terugblik en vooruitblik op inhoud, doelen en effectiviteit (2018)
Sanne Elling en Leo Lentz

103 Health and household expenditures (2018)
Raun van Ooijen, Jochem de Bresser en Marike Knoef

104 Keuzevrijheid in de uitkeringsfase: internationale ervaringen (2018)
Marcel Lever, Eduard Ponds, Rik Dillingh en Ralph Stevens

105 The move towards riskier pension products in the world's best pension systems (2018)
Anne G. Balter, Malene Kallestrup-Lamb and Jesper Rangvid

106 Life Cycle Option Value: The value of consumer flexibility in planning for retirement (2018)
Sonja Wendel, Benedict Dellaert and Bas Donkers

107 Naar een duidelijk eigendomsbegrip (2018)
Jop Tangelder

108 Effect van stijging AOW-leeftijd op arbeidsongeschiktheid (2018)
Rik Dillingh, Jonneke Bolhaar, Marcel Lever, Harry ter Rele, Lisette Swart en Koen van der Ven

109 Is de toekomst gearriveerd? Data science en individuele keuzemogelijkheden in pensioen (2018)
Wesley Kaufmann, Bastiaan Starink en Bas Werker

110 De woontevredenheid van ouderen in Nederland (2018)
Jan Rouwendal

111 Towards better prediction of individual longevity (2018)
Dorly Deeg, Jan Kardaun, Maaike van der Noordt, Emiel Hoogendijk en Natasja van Schoor

112 Framing in pensioenkeuzes. Het effect van framing in de keuze voor beleggingsprofiel in DC-plannen naar aanleiding van de Wet verbeterde premieregeling (2018)
Marijke van Putten, Rogier Potter van Loon, Marc Turlings en Eric van Dijk

113 Working life expectancy in good and poor self-perceived health among Dutch workers aged 55–65 years with a chronic disease over the period 1992–2016 (2019)
Astrid de Wind, Maaike van der Noordt, Dorly Deeg and Cécile Boot

114 Working conditions in post-retirement jobs: A European comparison (2019)
Ellen Dingemans and Kène Henkens

115 Is additional indebtedness the way to increase mortgage-default insurance coverage? (2019)
Yeorim Kim, Mauro Mastrogiacomo, Stefan Hochguertel and Hans Bloemen

116 Appreciated but complicated pension Choices? Insights from the Swedish Premium Pension System (2019)
Monika Böhnke, Elisabeth Brüggen and Thomas Post

117 Towards integrated personal financial planning. Information barriers and design propositions (2019)
Nitesh Bharosa and Marijn Janssen

118 The effect of tailoring pension information on navigation behavior (2019)
Milena Dinkova, Sanne Elling, Adriaan Kalwij and Leo Lentz

119 Opleiding, levensverwachting en pensioenleeftijd: een vergelijking van Nederland met andere Europese landen (2019)
Johan Mackenbach, José Rubio Valverde en Wilma Nusselder

120 Giving with a warm hand: Evidence on estate planning and bequests (2019)
Eduard Suari-Andreu, Raun van Ooijen, Rob J.M. Alessie and Viola Angelini

121 Investeren in menselijk kapitaal: een gecombineerd werknemers- en werkgeversperspectief (2019)
Raymond Montizaan, Merlin Nieste en Davey Poulissen

122 The rise in life expectancy – corresponding rise in subjective life expectancy? Changes over the period 1999-2016 (2019)
Dorly Deeg, Maaike van der Noordt, Noëlle Sant, Henrike Galenkamp, Fanny Janssen and Martijn Huisman

123 Pensioenaanvullingen uit het eigen woningbezit (2019)
Dirk Brounen, Niels Kortleve en Eduard Ponds

124 Personal and work-related predictors of early exit from paid work among older workers with health limitations (2019)
Nils Plomp, Sascha de Breij and Dorly Deeg

125 Het delen van langlevenrisico (2019)
Anja De Waegenaere, Agnes Joseph, Pascal Janssen en Michel Vellekoop

126 Maatwerk in pensioencommunicatie (2019)
Sanne Elling en Leo Lentz

127 Dutch Employers' Responses to an Aging Workforce: Evidence from Surveys, 2009-2017 (2019)
Jaap Oude Mulders, Kène Henkens and Hendrik P. van Dalen

128 Preferences for solidarity and attitudes towards the Dutch pension system – Evidence from a representative sample (2019)
Arno Riedl, Hans Schmeets and Peter Werner

129 Deeltijdpensioen geen wondermiddel voor langer doorwerken (2019)
Henk-Wim de Boer, Tunga Kantarcı, Daniel van Vuuren en Ed Westerhout

130 Spaarmotieven en consumptiegedrag (2019)
Johan Bonekamp en Arthur van Soest

131 Substitute services: a barrier to controlling long-term care expenditures (2019)
Mark Kattenberg and Pieter Bakx

132 Voorstel keuzearchitectuur pensioensparen voor zelfstandigen (2019)
Jona Linde

133 The impact of the virtual integration of assets on pension risk preferences of individuals (2019)
Sesil Lim, Bas Donkers en Benedict Dellaert

134 Reforming the statutory retirement age: Policy preferences of employers (2019)
Hendrik P. van Dalen, Kène Henkens and Jaap Oude Mulders

135 Compensatie bij afschaffing doorsnee-systematiek (2019)
Dick Boeijen, Chantal de Groot, Mark Heemskerk, Niels Kortleve en René Maatman

136 Debt affordability after retirement, interest rate shocks and voluntary repayments (2019)
Mauro Mastrogiacomo

137 Using social norms to activate pension plan members: insights from practice (2019)
Joyce Augustus-Vonken, Pieter Verhallen, Lisa Brüggen and Thomas Post

138 Alternatieven voor de huidige verplichtstelling van bedrijfstakpensioenfondsen (2020)
Erik Lutjens en Fieke van der Lecq

139 Eigen bijdrage aan ouderenzorg (2020)
Pieter Bakx, Judith Bom, Marianne Tenand en Bram Wouterse

140 Inrichting fiscaal kader bij afschaffing doorsneesystematiek (2020)
Bastiaan Starink en Michael Visser

141 Hervorming langdurige zorg: trends in het gebruik van verpleging en verzorging (2020)
Pieter Bakx, Pilar Garcia-Gomez, Sara Rellstab, Erik Schut en Eddy van Doorslaer

142 Genetic health risks, insurance, and retirement (2020)
Richard Karlsson Linnér and Philipp D. Koellinger

143 Publieke middelen voor particuliere ouderenzorg (2020)
Arjen Hussem, Marianne Tenand en Pieter Bakx

144 Emotions and technology in pension service interactions: Taking stock and moving forward (2020)
Wiebke Eberhardt, Alexander Henkel en Chantal Hoet

145 Opleidingsverschillen in levensverwachting: de bijdrage van acht risicofactoren (2020)
Wilma J. Nusselder, José Rubio Valverde en Johan P. Mackenbach

146 Shades of Labor: Motives of Older Adults to Participate in Productive Activities (2020)
Sonja Wendel and Benedict Dellaert

147 Raising pension awareness through letters and social media: Evidence from a randomized and a quasi-experiment (2020)
Marike Knoef, Jim Been and Marijke van Putten

148 Infographics and Financial Decisions (2020)
Ruben Cox and Peter de Goeij

149 To what extent can partial retirement ensure retirement income adequacy? (2020)
Tunga Kantarcı and Jochem Zweerink

150 De steun voor een 'zwareberoepenregeling' ontleed (2020)
Harry van Dalen, Kène Henkens en Jaap Oude Mulders

151 Verbeteren van de inzetbaarheid van oudere werknemers tot aan pensioen: literatuuroverzicht, inzichten uit de praktijk en de rol van pensioenuitvoerders (2020)
Peter Lapperre, Henk Heek, Pascal Corten, Ad van Zonneveld, Robert Boulogne, Marieke Koeman en Benedict Dellaert

152 Betere risicospreiding van eigen bijdragen in de verpleeghuiszorg (2020)
Bram Wouterse, Arjen Hussem en Rob Aalbers

153 Doorbeleggen met garanties? (2020)
Roderick Molenaar, Peter Schotman, Peter Dekkers en Mark Irwin

154 Differences in retirement preferences between the self-employed and employees: Do job characteristics play an explanatory role? (2020)
Marleen Damman, Dieuwke Zwier en Swenne G. van den Heuvel

155 Do financial incentives stimulate partially disabled persons to return to work? (2020)
Tunga Kantarcı and Jan-Maarten van Sonsbeek

156 Wijzigen van de bedrijfstakpensioenregeling: tussen pensioenfondsbestuur en sociale partners (2020)
J.R.C. Tangelder

157 Keuzes tijdens de pensioenopbouw: de effecten van nudging met volgorde en standaardopties (2020)
Wilte Zijlstra, Jochem de Bresser en Marike Knoef

158 Keuzes rondom pensioen: implicaties op uitkeringssnelheid voor een heterogeen deelnemersbestand (2020)
Servaas van Bilsen, Johan Bonekamp, en Eduard Ponds

159 Met big data inspelen op woonwensen en woongedrag van ouderen: praktische inzichten voor ontwerp en beleid (2020)
Ioulia V. Ossokina en Theo A. Arentze

160 Economic consequences of widowhood: Evidence from a survivor's benefits reform in the Netherlands (2020)
Jeroen van der Vaart, Rob Alessie and Raun van Ooijen

161 How will disabled workers respond to a higher retirement age? (2020)
Tunga Kantarcı, Jim Been and Arthur van Soest

162 Deeltijdpensioen: belangstelling en belemmeringen op de werkvloer (2020)
Hanna van Solinge, Harry van Dalen en Kène Henkens

163 Investing for Retirement with an Explicit Benchmark (2020)
Anne Balter, Lennard Beijering, Pascal Janssen, Frank de Jong, Agnes Joseph, Thijs Kamma and Antoon Pelsser

164 Vergrijzing en verzuim: impact op de verzekeringsvoorkeuren van werkgevers (2020)
Remco Mallee en Raymond Montizaan

165 Arbeidsmarkteffecten van de pensioen-premiesystematiek (2020)
Marike Knoef, Sander Muns en Arthur van Soest

166 Risk Sharing within Pension Schemes (2020)
Anne Balter, Frank de Jong en Antoon Pelsser

167 Supporting pension participants: Three lessons learned from the medical domain for better pension decisions (2021)
Jelle Strikwerda, Bregje Holleman and Hans Hoeken

168 Variable annuities with financial risk and longevity risk in the decumulation phase of Dutch DC products (2021)
Bart Dees, Frank de Jong and Theo Nijman

169 Verloren levensjaren als gevolg van sterfte aan Covid-19 (2021)
Bram Wouterse, Frederique Ram en Pieter van Baal

170 Which work conditions can encourage older workers to work overtime? (2021)
Raymond Montizaan and Annemarie Kuenn-Nelen

171 Herverdeling van individueel pensioen-vermogen naar partnerpensioen: een stated preference-analyse (2021)
Raymond Montizaan

172 Risicogedrag na een ramp; implicaties voor pensioenen (2021)
Martijn de Vries

173 The Impact of Climate Change on Optimal Asset Allocation for Long-Term Investors (2021)
Mathijs Cosemans, Xander Hut and Mathijs van Dijk

174 Beleggingsbeleid bij onzekerheid over risicobereidheid en budget (2021)
Agnes Joseph, Antoon Pelsser en Lieke Werner

Netspar

Network for Studies on Pensions, Aging and Retirement

Dit is een uitgave van:
Netspar
Telefoon 013 466 2109
E-mail info@netspar.nl
www.netspar.nl

Juni 2021