



**Netspar**

Network for Studies on Pensions, Aging and Retirement

# Toedeling van rendementen met spreiding

*Anne Balter  
Bas Werker*

**DESIGN PAPER 192**

**NETSPAR INDUSTRY SERIES**

**DESIGN PAPERS** zijn onderdeel van de **refereed Industry Paper Series**, dat wil zeggen beoordeeld en geacordeerd door de Netspar Editorial Board. Ze bediscussieren 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 192, oktober 2021

### **Editorial Board**

Rob Alessie – Rijksuniversiteit Groningen  
Mark-Jan Boes – VU Amsterdam  
Paul Elenbaas – Nationale Nederlanden  
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  
Peter Wijn – APG  
Jeroen Wirschell – PGGM  
Tim van de Zandt – MN  
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

<i>Samenvatting</i>	4
<i>Abstract</i>	5
1. <i>Inleiding</i>	6
2. <i>Notatie</i>	9
3. <i>Zonder spreiden</i>	12
4. <i>Spreiden</i>	13
5. <i>Opslag</i>	15
6. <i>Numerieke illustratie</i>	16
<i>Appendix</i>	19

## **Affiliaties**

Anne Balter – Tilburg University

Bas Werker – Tilburg University

## **Samenvatting**

In deze korte notitie wordt een methode voor de toedeling van rendementen geïntroduceerd die in de nieuwe solidaire premieregeling leidt tot gelijke aanpassingen van pensioenuitkeringen voor alle gepensioneerden. De methode is gebaseerd op een dynamisch projectierendement, ofwel: afhankelijk van verleden overrendementen. In combinatie met geschikt gekozen beschermingsrendementen en toedeling van overrendementen leidt dit tot gelijke uitkeringsaanpassingen voor alle gepensioneerden, ongeacht de leeftijd. De toedeling voldoet (in materiele zin) ook aan de wettelijke eis dat deze zonder ex ante herverdeling is. We laten zien dat het ook mogelijk is te werken met een vaste opslag in het projectierendement.

**Abstract**

This brief note introduces a method for allocating returns that leads to equal adjustments in pension payments for all retirees in the new Dutch Defined Contribution scheme. This method is based on a dynamic assumed interest rate, i.e., dependent on past excess returns. Combined with an appropriately chosen hedge return and allocation of excess returns, this leads to equal pension payments for all retirees independent of age. The allocation also complies (in a material sense) with the legal requirement in the Netherlands that it is free of ex ante redistribution. We also show that it is possible to add a fixed increase to the assumed interest.

## 1 Inleiding

In de solidaire premiereregeling wordt het mogelijk om in de uitkeringsfase rendementen gespreid toe te delen. Dat betekent dat een rendement (in absolute zin) een groter effect heeft op uitkeringen verder in de toekomst dan op nabije uitkeringen. Dit ‘vooruitschuiven’ van risico leidt, intuïtief gezien, tot aanpassingen in de pensioenuitkering die op hogere leeftijd groter zijn dan op lagere leeftijd; het aantal pensioenuitkeringen dat rest tot overlijden is dan immers kleiner en bovendien mogen overschotten of tekorten niet doorgeschoven worden naar jongere deelnemers. Er bestaat echter tegelijkertijd vaak de wens om pensioenuitkeringen jaarlijks met een gelijk percentage aan te passen, ongeacht de leeftijd van de gepensioneerde. Ten slotte is een wettelijke eis dat de toedeling van rendementen zonder ex ante herverdeling is, ofwel, het gelijktrekken van jaarlijkse aanpassingen mag niet gebeuren door vermogens van de ene gepensioneerde naar de andere gepensioneerde te verschuiven.

We laten in deze notitie zien dat bovenstaande drie wensen verenigbaar zijn door een geschikte combinatie van (dynamische) projectierendementen, beschermingsrendementen en toedeling van overrendementen. De kerngedachte is dat beschermingsrendementen renterisico volledig afdekken (ofwel, zonder toedeling van overrendementen zou een vaste uitkering ontstaan) en dat gepensioneerden minder meedelen in overrendementen naarmate ze ouder worden opdat het totale risico (dus inclusief het risico dat op jongere leeftijd vooruitgeschoven wordt) leeftijdsafhankelijk wordt.

We gaan in deze notitie niet in op de (maatschappelijke) (on)wenselijkheid van spreiden. Het wetsvoorstel geeft aan dat fondsen hun beleid moeten aanpassen aan de risicopreferenties van hun deelnemers. Daar hoort ook de vraag bij of spreiden gewenst is. Merk op dat spreiden in de bestaande uitkeringsovereenkomsten ook effecten heeft voor intergenerationele risicodeling en de (impliciete) lifecycle. Die functies worden in het nieuwe pensioencontract overgenomen door andere instrumenten; respectievelijk de solidariteitsreserve en het zogenoemde leeftijdsafhankelijk toedelen. De wenselijkheid van spreiden in de solidaire of flexibele premiereregeling betreft alleen de mate van gewoontevorming door gepensioneerden (*‘habit-formation’*).

De implementatie in deze notitie is niet de enige wijze waarop de wensen van 1) spreiding, 2) gelijke uitkeringsaanpassingen en 3) geen ex ante herverdeling bereikt kunnen worden. Een andere implementatie is te vinden in Muns (2021)<sup>1</sup>. Die implementatie sluit mogelijk meer aan bij bekendere vormen van ‘geheugenloos’ spreiden zoals die ook in het financieel toetsingskader (FTK) plaatsvindt. De implementatie in deze notitie sluit

---

<sup>1</sup>Geheugenloos spreiden met gelijke aanpassingen’, werknotitie.

meer aan bij de wijze waarop spreiding in de Wet verbeterde premieregeling (de flexibele premieregeling) vorm gegeven kan worden, zie Balter en Werker (2017,2020)<sup>2</sup>, omdat spreiden daar ook vormgegeven wordt door een geschikt gekozen (individueel) beleggingsbeleid.

Onze implementatie maakt gebruik van een dynamisch projectierendement. Dat wil zeggen dat het projectierendement afhangt van verleden overrendementen (naast de afhankelijkheid van de rentetermijnstructuur). De intuïtie is als volgt. Het projectierendement bepaalt de uitkeringsnelheid. Een hoger projectierendement leidt tot een hogere uitkering op korte termijn en een lagere uitkering op langere termijn. Het gespreid laten doorwerken van overrendementen werkt precies zo: na een positief overrendement wordt niet de gehele winst direct verwerkt in de uitkering, maar slechts een deel. Feitelijk komt het er dus op neer dat het projectierendement verlaagd wordt, waardoor een deel van het positieve overrendement vooruit geschoven wordt naar latere uitkeringen. Omgekeerd zal na een negatief overrendement het projectierendement wat verhoogd worden, waardoor de (negatieve) onmiddellijke uitkeringsaanpassing gedempt wordt. Uitkeringen op langere termijn worden daardoor juist meer verlaagd.

Een andere manier om er intuïtief tegenaan te kijken is dat de pensioenen van reeds langer gepensioneerden nog een aantal jaar onderhevig zullen zijn aan de gespreide overrendementen terwijl het vermogen van nieuwe toetreders tot de decumulatiefase niet gevoelig is voor deze gespreide en inmiddels verleden overrendementen. Deze laatste groep kan de schommeling in uitkering echter nabootsen door het zorgvuldig kiezen van het projectierendement bij pensionering, en wel zo dat zij hun pensioenvermogen op een dusdanige wijze verdelen dat zij relatief meer vermogen reserveren voor latere uitkeringen in ruil voor minder pensioen in het begin, wanneer er positieve overrendementen hebben plaatsgevonden. Deze persoonlijke vermogensverschuiving wordt bewerkstelligd door een laag projectierendement, terwijl aankomende dalingen in pensioen-uitkeringen na negatieve gespreide overrendementen worden nagebootst door een hoog projectierendement. De nieuw gepensioneerden hebben daardoor hogere start uitkeringen, waar tegenover staat dat de latere uitkeringen lager zullen zijn conform de daling van de reeds langer gepensioneerden van wie het vermogen daadwerkelijk gevoelig is voor deze negatieve gespreide overrendementen. In onze implementatie betekent dit dat in geval van spreiding de jaarlijkse verandering in de uitkeringen gelijk wordt aan het (meetkundig) gemiddelde overrendement over de afgelopen jaren (bij-

---

<sup>2</sup>Balter, A. G. and Werker, B. J. (2017). The effect of the assumed interest rate and smoothing on variable annuities. *Netspar Occasional Paper*, 81 of Balter, A. G. and Werker, B. J. (2020). The effect of the assumed interest rate and smoothing on variable annuities. *ASTIN Bulletin: The Journal of the IAA*, 50(1):131-154.

voorbeeld, het gemiddelde over de afgelopen tien jaar).

Het is van belang op te merken dat alle vormen van spreiding neerkomen op vermogen naar voren halen na negatieve ontwikkelingen op financiële markten. Onze aanpak maakt dit expliciet door het resulterende projectierendement uit te rekenen. Hierdoor ontstaat een (nog niet beantwoorde) beleidsvraag: is de in het wetsvoorstel genoemde begrenzing van het projectierendement inclusief of exclusief het effect van spreiden?

De notitie is als volgt opgebouwd. Sectie 2 introduceert de benodigde notatie. In sectie 3 bespreken we kort hoe gelijke aanpassingen van de uitkeringen verkregen kunnen worden in een toedeling zonder spreiding. In sectie 4 wordt dit herhaald wanneer overrendementen gespreid worden toebedeeld. Sectie 5 voegt een mogelijke (constante) opslag toe aan het projectierendement. Sectie 6 geeft een numerieke illustratie van de methode en de bewijzen staan in de appendix.



## 2 Notatie

De *rentetermijnstructuur* bestaat uit de rente

$$r_t(T), \quad (1)$$

op verschillende tijden  $t$  en voor verschillende looptijden  $T - t$ . Dus  $r_t(T)$  is de rente behorend bij de obligatie die op tijdstip  $t$  verhandelbaar is, afloopt op tijdstip  $T$  en zodoende een looptijd  $T - t$  heeft.

Iedere deelnemer die de pensioenleeftijd bereikt, heeft (op dat moment in tijd  $t$ ) een startvermogen  $W_t$ . Met behulp van het projectierendement wordt de uitkeringsnelheid bepaald. Dit betekent in deze notitie dat het totale pensioenvermogen verdeeld wordt over hypothetische potjes waarbij ieder potje bedoeld is voor de uitkering in één van de toekomstige levensjaren. Het projectierendement bepaalt de verdeling van het totale vermogen  $W_t$  over al deze potjes. Administratief gezien is het niet noodzakelijk de waarde van ieder potje apart bij te houden; dit is enkel om de berekeningen inzichtelijk te maken. Administratief dient alleen voor elke deelnemer het voor de uitkering gereserveerde vermogen bijgehouden te worden en een horizonafhankelijk fondsspecifiek projectierendement. Voor het *projectierendement* hanteren we dezelfde notatie als voor de rentetermijnstructuur, dat wil zeggen,

$$p_t(T), \quad (2)$$

is het projectierendement op tijdstip  $t$  behorend bij een uitkering op tijdstip  $T$ .

Het *beschermingsrendement*

$$b_t(T), \quad (3)$$

beschermt de hoogte van de uitkering tegen wijzigingen in de rente en wordt *matchend* gekozen<sup>3</sup>. Dat wil zeggen:

$$b_{t+1}(T) = (1 + r_t(T)) \left( \frac{1 + r_t(T)}{1 + r_{t+1}(T)} \right)^{T-t-1} - 1. \quad (4)$$

De annuïteitfactor  $\alpha_t$  bepaalt hoe het totale startvermogen  $W_t$  (over de 'toekomstige' potjes) verdeeld wordt. We veronderstellen dat iedere deelnemer precies  $H$  jaren na

<sup>3</sup>Het *beschermingsrendement* voor uitkeringen op tijdstip  $T$  is  $b_{t+1}(T) = \frac{P_{t+1}(T)}{P_t(T)} - 1$ , waarbij  $P_t(T)$  de obligatieprijs is op tijdstip  $t$  van de obligatie die uitbetaalt op tijdstip  $T$ ,  $P_t(T) = \frac{1}{(1+r_t(T))^{T-t}}$ . Dus het beschermingsrendement kan ook direct in termen van de rente worden weergegeven  $b_{t+1}(T) = \frac{(1+r_t(T))^{T-t}}{(1+r_{t+1}(T))^{T-t-1}} - 1$ .

het bereiken van de pensioenleeftijd overlijdt waardoor de notatie versimpelt dankzij afwezigheid van sterftekansen.<sup>4</sup> De *annuïteitfactor* op het moment van pensionering is hierdoor

$$a_t = \sum_{h=0}^H \frac{1}{(1 + p_t(t+h))^h}. \quad (5)$$

Wanneer een deelnemer op tijdstip  $t$  de pensioenleeftijd bereikt dan allocceert deze deelnemer

$$u_t^{(t)}(t) = \frac{W_t}{a_t}, \quad (6)$$

aan het eerste potje. De notatie  $u_a^{(b)}(c)$  staat voor de waarde van het potje op tijdstip  $a$  van een deelnemer die op tijdstip  $b$  de pensioenleeftijd heeft bereikt en dat gereserveerd is voor de uitkering op tijdstip  $c$ . Dus  $u_t^{(t)}(t)$  wordt direct uitgekeerd als eerste pensioenuitkering. De resterende  $H$  potjes dienen elk voor de toekomstige uitkering op tijdstippen  $t+1, t+2, \dots, t+H$ . In totaal zijn er dus  $H+1$  uitkeringen per deelnemer. De initiële toekenning van het startvermogen voor ieder potje gebeurt als volgt

$$u_t^{(t)}(T) = \frac{W_t}{a_t(1 + p_t(T))^{T-t}} = \frac{u_t^{(t)}(t)}{(1 + p_t(T))^{T-t}}. \quad (7)$$

Een potje voor de uitkering op tijdstip  $T$  levert uiteindelijk de pensioenuitkering  $u_T^{(t)}(T)$  op.

Het collectieve overrendement is het totale overrendement op fondsniveau gerealiseerd op tijdstip  $t$  en heeft dus plaatsgevonden tussen  $t-1$  en  $t$ . Een fonds moet bepaald hebben in welke verhouding het collectieve overrendement op fondsniveau aan actieve en gepensioneerde deelnemers toebedeeld wordt. Het overrendement (in procenten van hun vermogen) dat is toebedeeld aan gepensioneerden,  $c_t$ , wordt vervolgens naar verhouding uit formule

$$o_t(T) = \begin{cases} o_t & \text{als } T - t \geq N \\ (1 + o_t)^{\frac{T-t+1}{N}} - 1 & \text{als } T - t < N \end{cases} \quad (8)$$

toebedeeld aan de persoonlijke vermogens van elke gepensioneerde. Dit betekent concreet dat een fonds een hulpvariabele 'overrendement op lange horizon'  $o_t$  bepaalt volgens

$$c_t \sum_{h=\max(t-H,0)}^{t-1} \sum_{j=0}^{h+H-t} u_{t-1}^{(h)}(t+j) = \sum_{h=\max(t-H,0)}^{t-1} \sum_{j=0}^{h+H-t} u_{t-1}^{(h)}(t+j) o_t(t+j). \quad (9)$$

<sup>4</sup>Deze methode kan worden uitgebreid met unisex sterftekansen.

Hierbij is  $o_t(T)$  het *overrendement* dat toebedeeld wordt in jaar  $t$  aan het ‘potje’ dat leidt tot de uitkering op tijdstip  $T$ . Zonder spreiding is het overrendement onafhankelijk van looptijd en dus  $o_t(T) = o_t = c_t$  voor alle  $T$ .

Merk op dat  $N > 1$ ,  $o_t(T)$  een niet-lineaire transformatie is van het collectieve overrendement  $c_t$ . Dat betekent dat er enige ex ante herverdeling<sup>5</sup> ontstaat door het toepassen van deze toedeling van overrendementen. Deze is voor realistische parameterwaarden echter kleiner dan, bijvoorbeeld, de ex ante herverdeling die besloten zit in de collectieve toedelingsvariant in de Wet verbeterde premieregeling.

Ieder jaar wordt elk potje verhoogd met het beschermingsrendement en het overrendement via de recursieve formule

$$u_{t+1}^{(t)}(T) = u_t^{(t)}(T)(1 + b_{t+1}(T))(1 + o_{t+1}(T)), \quad (10)$$

waarbij het superscript  $(t)$  het moment van pensionering weergeeft. Dit betekent dat voor iemand die pensioneert op  $t$  de uitkering op tijdstip  $T$  gelijk is aan

$$u_T^{(t)}(T) = u_t^{(t)}(T) \prod_{h=1}^{T-t} (1 + b_{t+h}(T))(1 + o_{t+h}(T)) \quad (11)$$

$$= u_t^{(t)}(T)(1 + r_t(T))^{T-t} \prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h}(T)), \quad (12)$$

waarbij de laatste gelijkheid afgeleid wordt in appendix A.1.

---

<sup>5</sup>In formele zin definiëren we een overrendement als een risicotoedeling met prijs 0, ofwel, equivalent, met risiconeutrale verwachting 0. Door de niet-lineariteit zal de risiconeutrale verwachting echter niet meer (exact) gelijk zijn aan 0 en ontstaat er dus (enige) ex ante herverdeling.

### 3 Zonder spreiden

Zonder het spreiden van overrendementen geldt

$$o_t(T) = o_t, \quad (13)$$

voor alle  $T$ . Als we het projectierendement gelijk kiezen aan de rente met dezelfde looptijd,

$$p_t(T) = r_t(T), \quad (14)$$

dan volgt dat de uitkering op tijdstip  $T$  gelijk is aan (zie bewijs in appendix A.1)

$$u_T^{(t)}(T) = u_t^{(t)}(t) \prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h}). \quad (15)$$

De jaarlijkse verandering in de uitkering is gelijk aan

$$\frac{u_{T+1}^{(t)}(T+1)}{u_T^{(t)}(T)} = 1 + o_{T+1}. \quad (16)$$

Dit is dus onafhankelijk van het moment van pensionering  $t$ . Merk op dat wanneer er geen overrendementen zijn, namelijk als  $o_t = 0$  voor alle  $t$ , er sprake is van een vaste uitkering.

## 4 Spreiden

Wanneer we overrendementen spreiden over  $N$  jaar dan wordt het overrendement afhankelijk van de looptijd

$$o_t(T) = \begin{cases} o_t & \text{als } T - t \geq N \\ (1 + o_t)^{\frac{T-t+1}{N}} - 1 & \text{als } T - t < N \end{cases}. \quad (17)$$

Om te bewerkstelligen dat de jaarlijkse aanpassing voor iedere gepensioneerde hetzelfde is, dient het projectierendement als volgt gekozen te worden

$$(1 + p_t(T))^{T-t} = (1 + r_t(T))^{T-t} \prod_{n=1}^{N-1} (1 + o_{t-n+1})^{-\frac{\min(N-n, T-t)}{N}}. \quad (18)$$

De jaarlijkse verandering in de uitkering op tijdstip  $T + 1$  vergeleken met de uitkering op tijdstip  $T$  is dan gelijk aan

$$\frac{u_{T+1}^{(t)}(T+1)}{u_T^{(t)}(T)} = \prod_{n=0}^{N-1} (1 + o_{T-n+1})^{\frac{1}{N}}. \quad (19)$$

Dit is het *meetkundig*  $N$ -jarige gemiddelde overrendement.

Wanneer  $T \leq N$  dan is de jaarlijkse verandering gevoelig voor de overrendementen op  $t = \{0, -1, -2, \dots\}$ . Bij een opstart van de systematiek kan  $o_i$  voor  $i \leq 0$  willekeurig gekozen worden, in de zin dat de drie doelen (geen ex ante herverdeling, spreiding van overrendementen en gelijke aanpassingen) dan nog steeds behaald worden. De gekozen verleden overrendementen bij opstart van het systeem bepalen uiteraard wel de toekomstige verwachte inkomensaanpassingen.

De referee wees er terecht op dat de voorspelbaarheid van toekomstige toe- en afslagen mogelijkwerwijs gedragseffecten heeft voor de keuze van het moment van pensionering. Indien negatieve aanpassingen voorzien zijn (omdat er een reeks negatieve overrendementen is geweest), dan kan dat mogelijk een reden zijn de pensionering uit te stellen. Of dit gebeurt en of dit (on)wenselijk is, valt buiten het bestek van dit paper.

Vergelijking (19) impliceert dat de jaarlijkse pensioenaanpassingen onafhankelijk van leeftijd zijn. Dus 'jongere gepensioneerden' ondervinden een zelfde verandering in pensioen als de 'oudere gepensioneerden'. De pensioenen van de oudere groep zijn door het spreiden gevoelig voor historische overrendementen die hebben plaatsgevonden voordat de jongere gepensioneerden met pensioen waren. Echter leidt deze specifieke keuze van projectierendement ertoe dat de pensioenen van de jongere groep met hetzelfde

percentage toe- of afnemen, zonder dat deze groep bloot staat aan de daadwerkelijke overrendementen. Dit is mogelijk doordat het individuele pensioenvermogen op een dusdanige manier verdeeld wordt over de persoonlijke toekomstige potjes, dat de jaarlijkse verandering overeenkomt met die van de oudere groep.

Jongere gepensioneerden krijgen dus een aangepaste eerste uitkering om aansluiting te kunnen vinden met de jaarlijkse verandering van reeds langer gepensioneerden. Overrendementen op 'de lat' – dat wil zeggen, overrendementen die gerealiseerd zijn in de afgelopen  $N$  jaar – worden dus meegenomen binnen de bepaling van het projectierendement. Administratief gezien is het niet nodig leeftijdsafhankelijke spreidingen bij te houden. Enkel de gerealiseerde collectieve overrendementen zijn van belang voor het bepalen van de persoonlijke uitkering.

## 5 Opslag

Indien een opslag gewenst is, dat wil zeggen dat de jaarlijkse verandering in pensioen-uitkering met een specifieke factor wordt aangepast, dan kan dit bewerkstelligd worden door de volgende aanpassing van het projectierendement. Ten eerste wordt de constante *opslag* weergegeven met

$$d. \quad (20)$$

Als, zonder spreiden, het projectierendement gelijk is aan

$$p_t(T) = (1 + r_t(T))(1 + d) - 1, \quad (21)$$

dan volgt

$$u_T^{(t)}(T) = \frac{u_t^{(t)}}{(1 + d)^{T-t}} \prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h}). \quad (22)$$

De jaarlijkse verandering in pensioen is hierdoor gelijk aan

$$\frac{u_{T+1}^{(t)}(T + 1)}{u_T^{(t)}(T)} = \frac{1}{1 + d} (1 + o_{T+1}). \quad (23)$$

Hierbij merken we weer op dat de jaarlijkse aanpassing onafhankelijk van leeftijd is. Dus als het overrendement 0 is, dan is de jaarlijkse verandering gelijk aan  $\frac{1}{1+d}$  – de ‘vaste daling’.

Bovenstaande opslag kan ook gecombineerd worden met spreiding van overrendementen. Ook dan is een leeftijdsonafhankelijke jaar-op-jaar aanpassing mogelijk door het projectierendement volgens formule (18) te vermenigvuldigen met  $(1 + d)^{T-t}$ . De jaarlijkse aanpassing is dan gelijk aan

$$\frac{u_{T+1}^{(t)}(T + 1)}{u_T^{(t)}(T)} = \frac{1}{1 + d} \prod_{n=0}^{N-1} (1 + o_{T-n+1})^{\frac{1}{N}}. \quad (24)$$

## 6 Numerieke illustratie

In deze sectie werken we een numeriek voorbeeld uit om concreet aan te geven hoe onze toedeling werkt. De gebruikte parameters en grootheden zijn dus niet noodzakelijk realistisch. Tevens merken we op dat het denken in potjes gereserveerd voor uitkeringen op diverse horizons alleen bedoeld is om de werking van het mechanisme inzichtelijk te maken. Het is niet nodig in een fondsadministratie met dergelijke potjes te werken: het bijhouden van ieders persoonlijke, voor alle toekomstige uitkeringen gereserveerde vermogen en het projectierendement (op fondsniveau) is voldoende.

Stel, er zijn twee deelnemers. Één bereikt de pensioenleeftijd op  $t = 0$  en de ander op  $t = 3$ . Beiden leven vervolgens nog 5 jaar en krijgen hun eerste pensioenuitkering direct op moment van pensionering, wat resulteert in totaal 6 uitkeringen. We nemen aan dat het startvermogen van beide deelnemers €600 is en we hanteren een spreidingsperiode van  $N = 5$ . We onderscheiden twee scenario's, een met enkel positieve overrendementen  $\{o_1 = 1\%, o_2 = 2\%, o_3 = 4\%, o_4 = 1\%, o_5 = 3\%\}$  en een met enkel negatieve overrendementen  $\{o_1 = -1\%, o_2 = -2\%, o_3 = -4\%, o_4 = -1\%, o_5 = -3\%\}$ . Alle voorgaande overrendementen zijn  $o_t = 0\%$  voor  $t \leq 0$ . We veronderstellen  $r_t(T) = 0\%$  voor alle  $t$  en  $T$ . Omdat we aannemen dat de rentetermijnstructuur niet verandert, is het beschermingsrendement in alle periodes gelijk aan 0,  $b_t(T) = 0\%$ .

In tabel 1 is te zien dat de deelnemer die de pensioenleeftijd op  $t = 0$  behaalt, zijn totale vermogen verdeelt in 6 gelijke 'potjes'. Dit komt doordat we voor het gemak veronderstellen dat de rente 0 is, evenals het projectierendement. Het eerste potje wordt direct uitgekeerd. De resterende potjes groeien met  $(1+o_1)^{t/5}$  waarbij  $t$  loopt van 1 tot 5. Aangezien het renterisico volledig is afgedekt, en de rente 0 procent blijft, is het beschermingsrendement van 0 procent niet weergegeven in de tabel. Het potje dat dient voor de uitkering op  $t = 1$  is dus gegroeid tot  $100 \cdot (1+1\%)^{1/5} = 100.20$ . Het potje dat dient voor de uitkering op  $t = 2$  heeft nu een waarde van  $u_1(2) = 100 \cdot (1+1\%)^{2/5} = 100.4$ , etc. Een jaar later worden de resterende 4 potjes vervolgens verhoogd met het gespreide overrendement  $o_2$ , wat resulteert in de waardes  $u_3(T)$ . Iedere  $u_T(T)$  is dikgedrukt en geeft een uitkering weer. De jaarlijkse verandering in uitkering is weergegeven in de onderste rij.

De 'jongere gepensioneerde' die pas op  $t = 3$  de pensioenleeftijd behaalt, verdeelt zijn vermogen over 6 potjes zoals te zien is in kolom 4 van tabel 2. Om de indexatie van de 't = 0-gepensioneerde' na te bootsen, verlaagt de jong gepensioneerde zijn projectierendement zodat hij relatief meer vermogen reserveert voor latere uitkeringen. Hierdoor kan hij de schommelingen van de reeds langer gepensioneerde imiteren. De reeds



langer gepensioneerde zal zijn uitkeringen immers nog zien stijgen, aangezien hij het positieve overrendement heeft uitgesmeerd over de toekomst. De jong gepensioneerde zal deze overrendementen niet ontvangen, maar verdeelt zijn eigen pensioenvermogen op een dusdanige wijze over zijn potjes dat hij nu minder pensioen ontvangt in ruil voor meer in de toekomst, resulterend in dezelfde procentuele stijging als in tabel 1.

In tabel 3 en 4 gaan we uit van negatieve overrendementen. Een hoger projectierendement leidt er nu toe dat de later gepensioneerde relatief meer vermogen toekent aan de nabije potjes waardoor de pensioenuitkeringen zullen dalen conform de daling van de gepensioneerde die de negatieve overrendementen gespreid heeft.

			$t = 0$		$t = 1$		$t = 2$		$t = 3$		$t = 4$		$t = 5$
$T$	$o_T$	$p_0(T)$	$u_0(T)$	$o_1(T)$	$u_1(T)$	$o_2(T)$	$u_2(T)$	$o_3(T)$	$u_3(T)$	$o_4(T)$	$u_4(T)$	$o_5(T)$	$u_5(T)$
0			<b>100</b>										
1	1%	0%	100	0.20%	<b>100.20</b>								
2	2%	0%	100	0.40%	100.40	0.40%	<b>100.80</b>						
3	4%	0%	100	0.60%	100.60	0.80%	101.40	0.79%	<b>102.20</b>				
4	1%	0%	100	0.80%	100.80	1.20%	102.00	1.58%	103.62	0.20%	<b>103.82</b>		
5	3%	0%	100	1.00%	101.00	1.60%	102.61	2.38%	105.06	0.40%	105.48	0.59%	<b>106.10</b>
Aanpassing					0.1992%		0.5968%		1.3890%		1.5910%		2.1934%

Tabel 1: Uitkeringen  $t = 0$ -gepensioneerde

			$t = 3$		$t = 4$		$t = 5$
$T$	$o_T$	$p_3(T)$	$u_3(T)$	$o_4(T)$	$u_4(T)$	$o_5(T)$	$u_5(T)$
0							
1	1%						
2	2%						
3	4%		<b>97.11</b>				
4	1%	-1.37%	98.46	0.20%	<b>98.65</b>		
5	3%	-1.37%	99.82	0.40%	100.22	0.59%	<b>100.82</b>
6		-1.30%	101.01	0.60%	101.61	1.19%	102.82
7		-1.17%	101.80	0.80%	102.62	1.79%	104.45
8		-0.94%	101.80	1.00%	102.82	2.39%	105.28
Aanpassing					1.5910%		2.1934%

Tabel 2: Uitkeringen  $t = 3$ -gepensioneerde

			$t = 0$		$t = 1$		$t = 2$		$t = 3$		$t = 4$		$t = 5$
$T$	$o_T$	$p_0(T)$	$u_0(T)$	$o_1(T)$	$u_1(T)$	$o_2(T)$	$u_2(T)$	$o_3(T)$	$u_3(T)$	$o_4(T)$	$u_4(T)$	$o_5(T)$	$u_5(T)$
0			<b>100</b>										
1	-1%	0%	100	-0.20%	<b>99.80</b>								
2	-2%	0%	100	-0.40%	99.60	-0.40%	<b>99.20</b>						
3	-4%	0%	100	-0.60%	99.40	-0.80%	98.60	-0.81%	<b>97.80</b>				
4	-1%	0%	100	-0.80%	99.20	-1.20%	98.00	-1.62%	96.42	-0.20%	<b>96.22</b>		
5	-3%	0%	100	-1.00%	99.00	-1.60%	97.41	-2.42%	95.06	-0.40%	94.67	-0.61%	<b>94.10</b>
Aanpassing					-0.2008%		-0.6032%		-1.4114%		-1.6094%		-2.2070%

Tabel 3: Uitkeringen  $t = 0$ -gepensioneerde

			$t = 3$		$t = 4$		$t = 5$
$T$	$o_T$	$p_3(T)$	$u_3(T)$	$o_4(T)$	$u_4(T)$	$o_5(T)$	$u_5(T)$
0							
1	-1%						
2	-2%						
3	-4%		<b>103.04</b>				
4	-1%	1.43%	101.59	-0.20%	<b>101.39</b>		
5	-3%	1.43%	100.16	-0.40%	99.75	-0.61%	<b>99.15</b>
6		1.36%	98.94	-0.60%	98.35	-1.21%	97.15
7		1.23%	98.14	-0.80%	97.35	-1.81%	95.59
8		0.98%	98.14	-1.00%	97.15	-2.41%	94.82
Aanpassing					-1.6094%		-2.2070%

Tabel 4: Uitkeringen  $t = 3$ -gepensioneerde

## A Appendix

Deze appendix bevat de bewijzen van sectie 2, 3 en 4.

### A.1 Bewijs van sectie 2 en 3

In vergelijking (11) vullen we het beschermingsrendement in,

$$\begin{aligned} u_T^{(t)}(T) &= u_t^{(t)}(T) \prod_{h=1}^{T-t} (1 + b_{t+h}(T)) (1 + o_{t+h}(T)) \\ &= u_t^{(t)}(T) \prod_{h=1}^{T-t} \frac{(1 + r_{t+h-1}(T))^{T-t-h+1}}{(1 + r_{t+h}(T))^{T-t-h}} \prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h}(T)) \\ &= u_t^{(t)}(T) (1 + r_t(T))^{T-t} \prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h}(T)). \end{aligned}$$

Vervolgens vullen we de initiële waarde in die toegekend is aan potje  $T$  conform (7)

$$u_T^{(t)}(T) = \frac{u_t^{(t)}(t)}{(1 + p_t(T))^{T-t}} (1 + r_t(T))^{T-t} \prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h}(T)).$$

Als  $p_t(T) = r_t(T)$ , dan volgt (15).

### A.2 Bewijs van sectie 4

In deze appendix laten we zien dat het projectierendement zoals weergegeven in vergelijking (18), leidt tot een jaarlijkse verandering in uitkering gelijk aan (19). Uit (25) volgt de jaarlijkse verandering in uitkering als,

$$\frac{u_{T+1}^{(t)}(T+1)}{u_T^{(t)}(T)} = \frac{(1 + p_t(T))^{T-t} (1 + r_t(T+1))^{T+1-t} \prod_{h=1}^{T+1-t} (1 + o_{t+h}(T+1))}{(1 + p_t(T+1))^{T+1-t} (1 + r_t(T))^{T-t} \prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h}(T))}.$$

Vergelijking (17) kan herschreven worden tot

$$o_t(T) = (1 + o_t)^{\frac{\min(T+1-t, N)}{N}} - 1.$$

Dit levert

$$\frac{u_{T+1}^{(t)}(T+1)}{u_T^{(t)}(T)} = \frac{(1 + p_t(T))^{T-t} (1 + r_t(T+1))^{T+1-t} \prod_{h=1}^{T+1-t} (1 + o_{t+h})^{\frac{\min(T+2-t-h, N)}{N}}}{(1 + p_t(T+1))^{T+1-t} (1 + r_t(T))^{T-t} \prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h})^{\frac{\min(T+1-t-h, N)}{N}}}.$$

Als we nu het projectierendement van vergelijking (18) invullen dan volgt <sup>6</sup>

$$\begin{aligned} \frac{u_{T+1}^{(t)}(T+1)}{u_T^{(t)}(T)} &= \frac{\prod_{h=1}^{T+1-t} (1 + o_{t+h})^{\frac{\min(T+2-t-h, N)}{N}} \prod_{n=1}^{N-1} (1 + o_{t-n+1})^{-\frac{\min(N-n, T-t)}{N}}}{\prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h})^{\frac{\min(T+1-t-h, N)}{N}} \prod_{n=1}^{N-1} (1 + o_{t-n+1})^{-\frac{\min(N-n, T+1-t)}{N}}} \\ &= (1 + o_{T+1})^{\frac{1}{N}} \frac{\prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h})^{\frac{\min(T+2-t-h, N)}{N}} \prod_{n=1}^{N-1} (1 + o_{t-n+1})^{\frac{\min(N-n, T+1-t)}{N}}}{\prod_{h=1}^{T-t} (1 + o_{t+h})^{\frac{\min(T+1-t-h, N)}{N}} \prod_{n=1}^{N-1} (1 + o_{t-n+1})^{\frac{\min(N-n, T-t)}{N}}} \\ &= (1 + o_{T+1})^{\frac{1}{N}} \prod_{h=\max(T+2-t-N, 1)}^{T-t} (1 + o_{t+h})^{\frac{1}{N}} \prod_{n=1}^{N-T+t-1} (1 + o_{t-n+1})^{\frac{1}{N}} \\ &= \prod_{n=0}^{N-1} (1 + o_{T-n+1})^{\frac{1}{N}}. \end{aligned}$$

<sup>6</sup>Hierbij hebben we gebruik gemaakt van  $\min(a+1, b) - \min(a, b) = \mathbf{1}_{a < b}$ .

## OVERZICHT UITGAVEN IN DE DESIGN PAPER SERIE

- 1 Naar een nieuw pensioencontract (2011)  
Lans Bovenberg en Casper van Ewijk
- 2 Langlevensrisico 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)  
Marieke 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 Brügggen, 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)  
Marika 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)  
Marika 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)  
Jijia 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)  
Marika 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 Brüggem, 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 risicoprofiel-meting 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 pensioen-documenten: 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 Brüggén, 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 beleggings-beleid passen bij gewenste uitkeringsprofielen in verbeterde premiereregelingen? (2017)  
Johan Bonekamp, Lans Bovenberg, Theo Nijman en Bas Werker
- 87 Inkomens- en vermogensafhankelijke eigen bijdragen in de langdurige ouderenzorg: een levenslopperspectief (2017)  
Arjen Hussem, Harry ter Rele en Bram Wouterse
- 88 Creating good choice environments – Insights from research and industry practice (2017)  
Elisabeth Brüggén, 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, Maaïke 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 Maaïke 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 Brügggen 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, Maaïke 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, Maaïke 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, Maaïke 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 Mastrogiacomio, Stefan Hochguertel and Hans Bloemen
- 116 Appreciated but complicated pension Choices? Insights from the Swedish Premium Pension System (2019)  
Monika Böhnke, Elisabeth Brügggen 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, Maaïke 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 langlevensrisico (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 Mastrogiacomio

- 137 Using social norms to activate pension plan members: insights from practice (2019)  
Joyce Augustus-Vonken, Pieter Verhallen, Lisa Brüggem 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)  
Marieke 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 Marieke 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 Deeltijdpensioenen: 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 pensioenpremiësystematiek (2020)  
Marika 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 pensioenvermogen 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
- 175 On the Resilience of ESG Stocks during COVID-19: Global Evidence (2021)  
Gianfranco Gianfrate, Tim Kievid & Mathijs van Dijk
- 176 De solidariteitsreserve juridisch ontrafeld (2021)  
Erik Lutjens en Herman Kappelle
- 177 Hoe vertrouwen in politiek en maatschappij doorwerkt in vertrouwen in pensioeninstellingen (2021)  
Harry van Dalen en Kène Henkens
- 178 Gelijke rechten, maar geen gelijke pensioenen: de gender gap in Nederlandse tweedepijlerpensioenen  
Suzanne Kali, Jim Been, Marika Knoef en Albert van Marwijk Kooy
- 179 Completing Dutch pension reform (2021)  
Ed Westerhout, Eduard Ponds and Peter Zwaneveld
- 180 When and why do employers hire and rehire employees beyond normal retirement age? (2021)  
Orlaith C. Tunney and Jaap Oude Mulders
- 181 Family and government insurance: Wage, earnings, and income risks in the Netherlands and the U.S. (2021)  
Mariacristina De Nardi, Giulio Fella, Marika Knoef, Gonzalo Paz-Pardo and Raun van Ooijen

- 182 Het gebruik van data in de pensioenmarkt (2021)  
Willem van der Deijl, Marije Kloek, Koen Vaassen en Bas Werker
- 183 Applied Data Science in the Pension Industry: A Survey and Outlook (2021)  
Onaopepo Adekunle, Michel Dumontier and Arno Riedl
- 184 Individual differences in accessing personalized online pension information: Inertia and a digital hurdle (2021)  
Milena Dinkova, Adriaan Kalwij & Leo Lentz
- 185 Transitie: gevoeligheid voor veronderstellingen en omstandigheden (2021)  
Anne Balter, Jan Bonenkamp en Bas Werker
- 186 De voordelen van de solidariteitsreserve ontrafeld (2021)  
Servaas van Bilsen, Roel Mehlkopf en Antoon Pelsser
- 187 Consumption and time use responses to unemployment (2021)  
Jim Been, Eduard Suari-Andreu, Marike Knoef en Rob Alessie
- 188 Wat is inertie? (2021)  
Marijke van Putten en Robert-Jan Bastiaan de Rooij
- 189 The effect of the Dutch financial assessment framework on the mortgage investments of pension funds (2021)  
Yeorim Kim and Mauro Mastrogiacomo
- 190 The Recovery Potential for Underfunded Pension Plans (2021)  
Li Yang, Antoon Pelsser and Michel Vellekoop
- 191 Trends in verschillende gezondheidsindicatoren: de rol van opleidingsniveau (2021)  
Wilma J. Nusselder, José Rubio Valverde en Dorly Deeg
- 192 Toedeling van rendementen met spreiding (2021)  
Anne Balter en Bas Werker



Network for Studies on Pensions, Aging and Retirement

Dit is een uitgave van:  
Netspar  
Telefoon 013 466 2109  
E-mail [info@netspar.nl](mailto:info@netspar.nl)  
[www.netspar.nl](http://www.netspar.nl)

Oktober 2021