



Netspar

Network for Studies on Pensions, Aging and Retirement

Visuele communicatie van onzekere pensioenuitkeringen

*Lisanne van Weelden
Maaïke Jongenelen
Marloes van Moort
Hans Hoeken*

DESIGN PAPER 214

NETSPAR INDUSTRY SERIES

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 214, oktober 2022

Editorial Board

Rob Alessie – Rijksuniversiteit Groningen
Mark-Jan Boes – VU Amsterdam
Paul Elenbaas – Nationale Nederlanden
Andries de Grip (voorzitter) – Maastricht University
Arjen Hussem – PGGM
Agnes Joseph – Achmea
Bert Kramer – Rijksuniversiteit Groningen & Ortec Finance
Serge Mans – AEGON
Raymond Montizaan – Universiteit Maastricht
Alwin Oerlemans – APG
Maarten van Rooij – De Nederlandsche Bank
Mariëtte Sanderse – PMT
Peter Schotman – Universiteit Maastricht
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

<i>Samenvatting</i>	4
<i>Abstract</i>	5
1. <i>Inleiding</i>	6
2. <i>Methode</i>	13
3. <i>Resultaten</i>	17
4. <i>Conclusie</i>	21
<i>Referenties</i>	24
<i>Appendix A: Instructies voor proefpersonen</i>	25
<i>Appendix B: Data-analyse</i>	27
<i>Appendix C: Tabellen resultaten</i>	28

Affiliaties

Lisanne van Weelden – Universiteit Utrecht
Maaïke Jongenelen – Universiteit Utrecht
Marloes van Moort – Universiteit Utrecht
Hans Hoeken – Universiteit Utrecht

Samenvatting

In het nieuwe pensioenstelsel staan pensioenfondsen en -uitvoerders voor de lastige taak om deelnemers te informeren over de mogelijkheid dat de pensioenuitkering hoger of lager kan uitvallen. Dergelijke voorspellingen worden vaak visueel gecommuniceerd. Mensen interpreteren visualisaties echter niet altijd als gewenst, doordat de gehanteerde metaforische relaties niet aansluiten bij hun interpretatie.

In een experiment (N=186) is de invloed van drie van dergelijke relaties op de interpretatie van onzekere pensioenuitkeringen onderzocht. Daarbij is de gangbare navigatiemetafoor vergeleken met een waaiervisualisatie en een gradiëntvisualisatie. Daarnaast is de oriëntatie van de visualisatie (verticaal of horizontaal) en de symmetrie onderzocht.

Deelnemers waren redelijk zeker over hun interpretatie, vooral van de waaiervisualisatie. De grootste onzekerheid bestond over bedragen die gekoppeld zijn aan de scenario's tussen het meest waarschijnlijke scenario en de meer onwaarschijnlijke scenario's in. Met name bij de navigatiemetafoor schatten de mensen de kans op een relatief lage uitkering hoger in dan bij de andere visualisaties. Deze verschillen zijn statistisch significant, maar qua grootte relatief beperkt. De verschillende visualisaties ontlopen elkaar dus niet veel in het op heldere wijze communiceren van onzekerheid.

Abstract

In the new pension system, pension organizations are confronted with the difficult task of informing participants that the pension outcome is uncertain. Such uncertainty is often communicated visually. People do not always interpret such visualizations as intended because of a mismatch between the metaphorical relations used and the information expressed.

In an experiment, (N=186) the impact of three different visualizations on the interpretation of uncertainty about pension outcomes is assessed. The commonly used navigation metaphor is compared to a spaghetti and a gradient visualization. The orientation (horizontal, vertical) and symmetry of the visualization are manipulated as well.

Participants felt quite certain about their interpretations, especially for the spaghetti visualization. They felt the least certain about the outcomes associated with scenarios that ranged between the most likely and the most unlikely scenarios. In those cases, participants estimated the chances of a lower outcome as higher when interpreting the navigation visualization compared to the other two visualizations. These differences were significant yet their size is relatively small. The various visualizations do not differ much with respect to the way in which they communicate uncertainty clearly.

1. Inleiding

In het nieuwe pensioenstelsel neemt het belang van een goede keuzebegeleiding van de deelnemers door pensioenfondsen en –uitvoerders verder toe. Daarbij staan deze partijen voor de lastige taak om deelnemers te informeren over de mogelijkheid dat de pensioenuitkering hoger of lager kan uitvallen. De voorspelling van de onzekerheidsmarge rond de hoogte van de uitkering wordt vaak visueel gecommuniceerd. Dergelijke visualisaties kunnen gemakkelijker begrepen worden dan hun tekstuele tegenhangers doordat patronen direct zichtbaar zijn (Hegarty, 2011). Maar aan visualisaties blijken ook risico's verbonden. Mensen interpreteren visualisaties niet altijd op de bedoelde manier.

1.1 Visualisaties van onzekerheid

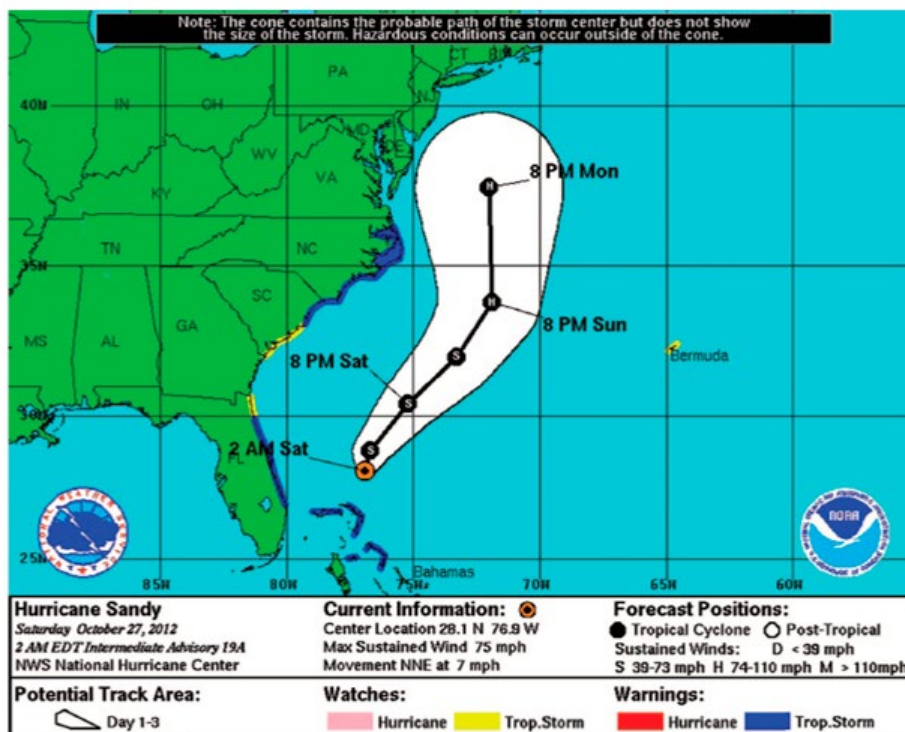
Metaforen worden vaak gebruikt om abstracte concepten op concrete wijze weer te geven (Lakoff & Johnson, 1980). Metaforen kunnen als narratief gebruikt worden om een bepaald concept te verduidelijken, denk aan 'groene energie' of 'koude oorlog'. Ze bieden ons ook houvast als we abstracte visuele elementen in visualisaties betekenis proberen te geven. Hiervoor gebruiken we *primary metaphors* (Grady, 1997), die we als een soort bouwstenen benutten om abstracte elementen te duiden.

De metafoor 'hoger is meer' helpt ons bijvoorbeeld om de verschillende hoogtes van staven in een staafdiagram te interpreteren: een hogere staaf duidt op een groter aantal. Voor visuele weergaves van onzekerheid ontbreekt zo'n voor de hand liggende primaire metafoor (Padilla, Kay, & Hullman, in press). Het abstracte concept van onzekerheid kan verbonden worden aan meerdere concrete brondomeinen. Om deze reden is onderzoek nodig om na te gaan welk brondomein in deze context het meest geschikt is.

Het communiceren van onzekere pensioenuitkeringen is vergelijkbaar met weersvoorspellingen over de temperatuur of het pad van een orkaan: hoe visualiseer je wat *waarschijnlijk* de temperatuur zal zijn en tussen welke grenzen die kan variëren? Hoe visualiseer je de *grootte van de kans* dat een orkaan over een bepaald gebied zal razen? Dergelijke visualisaties worden vaak verkeerd begrepen (Liu, Padilla, Creem-Regehr, & House, 2019; Padilla, Ruginsky, & Creem-Regehr, 2017; Ruginsky et al. 2016).

Zo moet de *cone of uncertainty* in orkaanvoorspellingen (zie Figuur 1) aangeven dat het traject van de orkaan onzekerder wordt; hoe groter de kegel rondom de lijn, hoe groter de onzekerheid van de koers. Maar mensen denken dat deze kegel aangeeft dat gebieden die buiten de kegel liggen, niet getroffen worden. Of dat de storm steeds sterker wordt. De kegel appelleert dus niet aan de juiste metaforische interpretatie.

Figuur 1. Weersvoorspelling over verwacht pad van orkaan, geproduceerd door de National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (Boone, Gunalp & Hegarty, 2018)

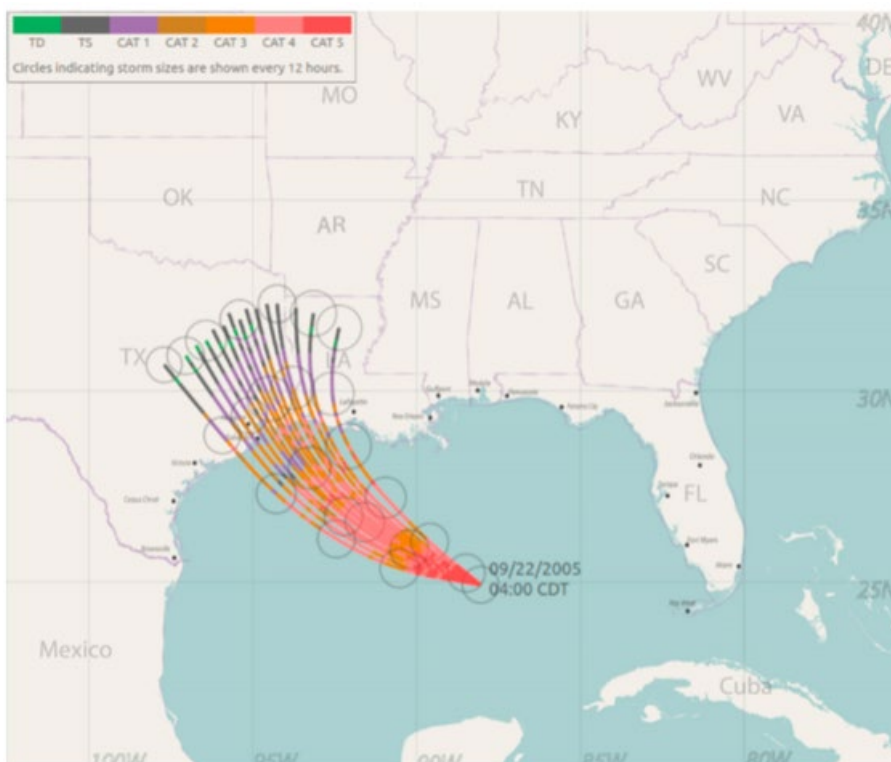


Het onderzoek identificeert ook welke visuele weergaven wél de juiste metafoor activeren en correct geïnterpreteerd worden. Figuur 2 laat een geoptimaliseerde visualisatie zien waarin verschillende lijnen de verschillende voorspellende modellen voorstellen. In plaats van de metafoor 'groter is onzekerder' wordt er nu geappelleerd aan de metafoor 'meer (lijnen) is onzekerder.' Naarmate de tijd vordert, spreiden de mogelijke trajecten van de orkaan zich uit. Hoe onzekerder het pad, hoe groter de spreiding van trajecten. De studie van Ruginsky et al. (2016) toonde aan dat mensen een andere cognitieve interpretatie hadden van de omvang of intensiteit van de orkaan over de tijd heen wanneer zij een visualisatie met een veelheid aan lijnen bekeken. De spreiding van de lijnen leidde tot de *gewenste* interpretatie dat het pad van de orkaan onzekerder werd, in plaats van tot de *ongewenste* interpretaties dat de orkaan in omvang of intensiteit toenam.

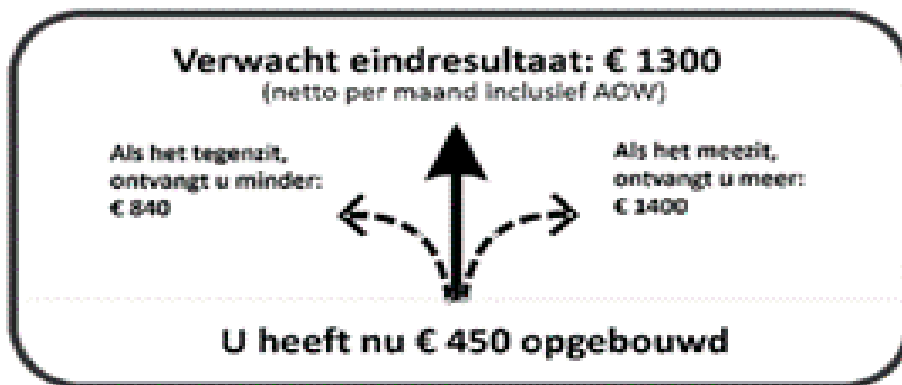
1.2 De navigatiemetafoor in pensioencommunicatie

De onzekerheid van pensioenuitkeringen wordt onder andere in het Uniform Pensioenoverzicht (UPO) en op mijnpensioenoverzicht.nl gecommuniceerd met een visualisatie die gebaseerd is op de navigatiemetafoor, zie figuur 3.

Figuur 2. Geoptimaliseerde orkaanvoorspelling (Liu, Padilla, Creem-Regehr, & House, 2019)



Figuur 3. Visualisatie van pensioenuitkering, waarin de onzekerheid van de uitkering met drie mogelijke 'routes' wordt gerepresenteerd (Hekken & Das, 2019)



De metafoor van navigatie is gebruikt om burgers te helpen de opbouw van het pensioen te begrijpen. Vergelijkbaar met autonavigatiesystemen communiceert deze visualisatie de route naar de toekomstige bestemming, namelijk de geschatte maandelijkse pensioenuitkering (Hekken & Das, 2019). Daarbij is het ook de bedoeling dat de navigatiemetafoor communiceert dat ieders persoonlijke reis anders is en dat de geschatte aankomsttijd aan verandering onderhevig is door bijvoorbeeld files en ongelukken. Als we dit vertalen naar het pensioendomein, dan moet de visualisatie overbrengen dat het gaat om de pensioenopbouw van het individu en dat de maandelijkse pensioenuitkering een schatting is, die onderhevig is aan gebeurtenissen waar we geen invloed op hebben. In die zin kunnen we de navigatiemetafoor zien als een effectieve vergelijking die gebruikt wordt om het abstracte concept van pensioenopbouw en -uitkering uit te leggen.

Laten we nu eens inzoomen op de abstracte visuele elementen in deze visualisatie. We zien drie pijlen met een verticale oriëntatie en hetzelfde beginpunt. De middelste pijl (vanaf nu hoofdpijl) is doorlopend, heeft een relatief brede lijn en trekt onmiddellijk de aandacht. De pijl links en rechts hiervan zijn gestippeld, wijzen gebogen naar links of naar rechts en zijn symmetrisch qua afbuiging van de hoofdpijl. Aan het eind van elk van de drie pijlen staat een bedrag, de verwachte pensioenuitkering: als het tegenzit (links), verwacht (midden) en als het meezit (rechts).

Welke metaforische relaties gebruiken we om betekenis te geven aan deze visuele elementen? En, leidt deze metaforische verwerking tot de gewenste interpretatie?

Vanuit de metafoor 'lijnen zijn paden' interpreteren we de lijnen als paden, net als op een wegenkaart. Een lijn wordt ook wel gezien als '*a dot that went for a walk*' (Klee in Tversky, 2011). Als zodanig geeft de visualisatie drie mogelijke paden weer. Op basis hiervan zou de visualisatie tot de misinterpretatie kunnen leiden dat er slechts drie mogelijke paden zijn en daaraan gekoppeld dus ook maar drie mogelijke maandelijkse uitkeringsbedragen. Daarnaast zouden mensen kunnen denken dat als ze eenmaal een pad gekozen hebben, ze uiteindelijk uitkomen bij het bedrag dat genoemd staat aan het eind van het pad.

We begrijpen de afstand tussen de hoofd- en zijpijlen met behulp van de metafoor 'nabijheid is gelijkheid' (Boot & Pecher, 2010; Casasanto, 2008). Hoe verder de pijl afwijkt, hoe meer de twee verschillen. In dit geval: hoe verder afwijkend, hoe groter het verschil in het eindbedrag. Het verschil in het bedrag is richting het einde van de lijnen groter dan aan de oorsprong. De visualisatie communiceert een symmetrische afwijking naar links en rechts en dus interpreteren we de financiële afname of toename als zodanig. Wie uitsluitend naar de visualisatie kijkt, krijgt de indruk dat het lagere en het hogere bedrag even ver van het verwachte bedrag afwijken. Maar

wie naar de bedragen kijkt, ziet dat dat niet klopt. De pijl links leidt naar een bedrag dat 460 euro lager ligt dan dat van de hoofdpijl, de pijl rechts tot een bedrag dat 100 euro hoger is. Dit zou tot een verkeerde interpretatie kunnen leiden.

Bovendien interpreteren we de bedragen graag met de 'omhoog is meer'-metafoor. De hoofdpijl wijst naar boven, naar een bedrag dat hoger is dan wat tot nu toe gespaard is. De metafoor helpt ons dat te begrijpen. Maar de pijl naar links wijst naar een lager bedrag en de pijl naar rechts wijst naar een hoger bedrag. Die interpretatie wordt niet ondersteund door de 'omhoog is meer'-metafoor.

Een metafoor die echter in de tweede plaats kan worden gebruikt om de visualisatie te interpreteren is 'links is slecht' en 'rechts is goed' (Casasanto, 2009). Op basis van deze relatie tussen kant en valentie kan de visualisatie correct worden geïnterpreteerd, want hoe verder de pijl naar rechts wijst, hoe beter de uitkomst.

De laatste metafoor die we gebruiken om betekenis te geven aan de visualisatie is 'een categorie is een container' (Boot & Pecher, 2011). Het idee is dat dingen die buiten een bepaalde container vallen over het algemeen tot een andere categorie behoren. De container wordt in de visualisatie gemarkeerd door de twee pijlen aan de zijkant. Bedragen tussen de pijlen behoren tot mogelijke maandelijkse uitkeringen, bedragen buiten de pijlen niet. Dit zou kunnen leiden tot de onjuiste interpretatie dat maandelijkse uitkeringen lager dan 840 euro en hoger dan 1.400 euro niet tot de mogelijkheden behoren.

Bij de interpretatie van de navigatievisualisatie kunnen er metaforische relaties geactiveerd worden die leiden tot een ongewenste interpretatie van de visualisatie. Het doel van het huidige onderzoek is i) om te achterhalen welke metaforische relatie het beste past bij de communicatie over onzekerheid omtrent pensioenuitkeringen, ii) welke visuele vormen daarbij aansluiten en iii) hoe we daarmee mensen kunnen helpen om de visualisatie op de juiste wijze te interpreteren.

De volgende onderzoeksvragen staan centraal:

1. Wat is het effect van metaforische relatie en de visuele representatie daarvan op de correcte interpretatie van de onzekerheid van de hoogte van de pensioenuitkering?
2. Wat is het effect van metaforische relatie en de visuele representatie daarvan op hoe zeker men zich voelt over de interpretatie?

Om deze vragen te beantwoorden bieden we proefpersonen verschillende visualisaties aan. Per visualisatie wordt over zeven (in de visualisatie verschillend gelokaliseerde) bedragen gevraagd:

- 1) Hoe groot is de kans dat de maandelijkse uitkering rond dat bedrag ligt?
- 2) Hoe zeker is de proefpersoon over diens kansinschatting?

1.3 Alternatieve visualisaties van onzekere pensioenuitkeringen

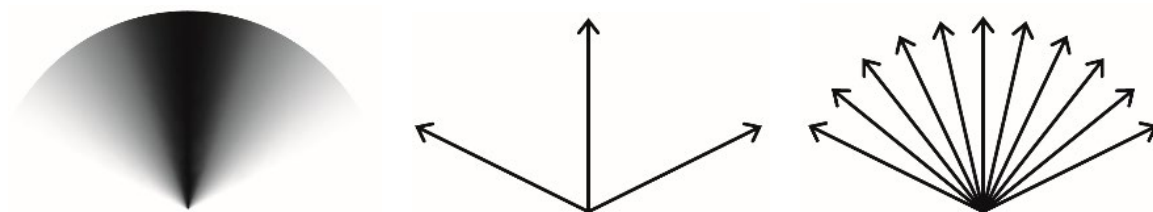
Zoals uit bovenstaande analyse blijkt, suggereert een visualisatie met drie lijnen dat er een meest plausibele uitkomst is en dat er een boven- en een ondergrens is – en niet zozeer dat er een onzekerheid over de hoogte van de uitkering bestaat. Eerder genoemd onderzoek naar de voorspelling van orkaantrajecten laat zien dat een configuratie met een veelheid aan lijnen (een zogenaamde 'spaghetti' of 'waaier') duidelijker de onzekerheid in voorspellingen overbrengt (Ruginsky et al., 2016). De uniforme rekenmethode waarmee de pensioenprognoses worden berekend, lijkt op een vergelijkbare manier een veelheid aan lijnen op te leveren; daar worden immers tweeduizend scenario's geplot. Daarom toetsen we in ons onderzoek de interpretatie van een visualisatie met elf lijnen: de waaier.

Een ander visueel kenmerk dat onzekerheid goed zou kunnen overbrengen, is kleurverloop. Het idee hierachter: door een nog groter aantal lijnen af te drukken dan in de waaiervisualisatie, ontstaat er een verloop van donker naar licht (daar waar de lijnen juist dichter bij of verder van elkaar af liggen). Deze visuele variant leidde in het onderzoek van Ruginsky et al. weliswaar nog steeds tot misinterpretatie (zie hun bevindingen van de *fuzzy cone*), maar zou in communicatie over onzekerheden in pensioenuitkeringen succesvoller kunnen zijn. Immers: bij een orkaan doet ook het pad dat die aflegt ertoe, terwijl bij de pensioenuitkering vooral het eindbedrag van belang is. In ons onderzoek toetsen we daarom ook de interpretatie van een visualisatie met kleurverloop: de gradiënt.

In ons onderzoek testen we het begrip van de onzekerheid van de uitkering dus bij drie verschillende typen visualisaties: een visualisatie met drie lijnen (de navigatievisualisatie), de waaier en de gradiënt, zie figuur 4.

Daarnaast testen we in welke mate de oriëntatie van de visualisaties en de (a) symmetrie van de lijnen effect heeft op het begrip van onzekerheid. In de huidige navigatievisualisatie duidt de pijl die naar links wijst op een lager bedrag, en de pijl

Figuur 4. Type visualisaties gebruikt in het onderzoek: navigatie, waaier en gradiënt



naar rechts op een hoger bedrag. Daarmee kan de kijker geen gebruikmaken van de metaforische relatie tussen de hoogte van een lijn in een grafiek en de hoogte van een geldbedrag. We bieden de visualisaties daarom zowel horizontaal als verticaal aan.

In de huidige navigatievisualisatie wijken de pijlen voor het meest positieve en het meest negatieve scenario visueel even ver af van de hoofdpijl, terwijl de bedragen die erbij horen asymmetrisch afwijken: het positieve scenario ligt veel dichterbij de hoofdpijl dan het negatieve scenario. We bieden daarom zowel een asymmetrische (overeenkomend met de hoogte van de bedragen) als symmetrische weergave aan.

2. Methode

2.1 Proefpersonen

In totaal startten 305 proefpersonen met het onderzoek. Daarvan beëindigden 119 proefpersonen het experiment vrijwel direct na de start, waarschijnlijk omdat de uit te voeren taak tamelijk repetitief was. Vroegtijdige uitval hing niet samen met de experimentele conditie waarin proefpersonen zaten.

Het definitieve sample bestond uit 186 proefpersonen. Daarvan werden er 128 benaderd via een nieuwsbrief van Achmea en 58 via het LinkedIn-netwerk van de onderzoekers. De gemiddelde leeftijd van de proefpersonen was 45.7 jaar (variërend van 18 tot 79 jaar). De verdeling van het opleidingsniveau (in termen van de hoogste afgeronde opleiding) van de steekproef was als volgt: 12,4 procent middelbare school; 37,8 procent mbo/hbo; 46,2 procent universiteit BA/MA en 3,6 procent 'anders'. De steekproef is demografisch breed, maar het aandeel theoretisch geschoolde proefpersonen is relatief hoog.

2.2 Design

Het onderzoek had een *mixed design*, te weten:

3 (type visualisatie: navigatie, waaier, gradiënt) x 2 (oriëntatie: verticaal, horizontaal) x 2 (symmetrie: symmetrisch, asymmetrisch) x 7 (locatie van het genoemde bedrag: L1, L2, L3, L4, L5, L6 en L7) x 4 (startbedrag: 435, 860, 920 en 1.480 euro).

De factor type visualisatie was een tussen-proefpersoon variabele. De factoren oriëntatie, symmetrie, locatie en startbedrag waren binnen-proefpersoon variabelen. De afhankelijke variabelen waren de kansinschatting van de uitkering van het genoemde bedrag en het zekerheidsoordeel dat daarmee gepaard ging.

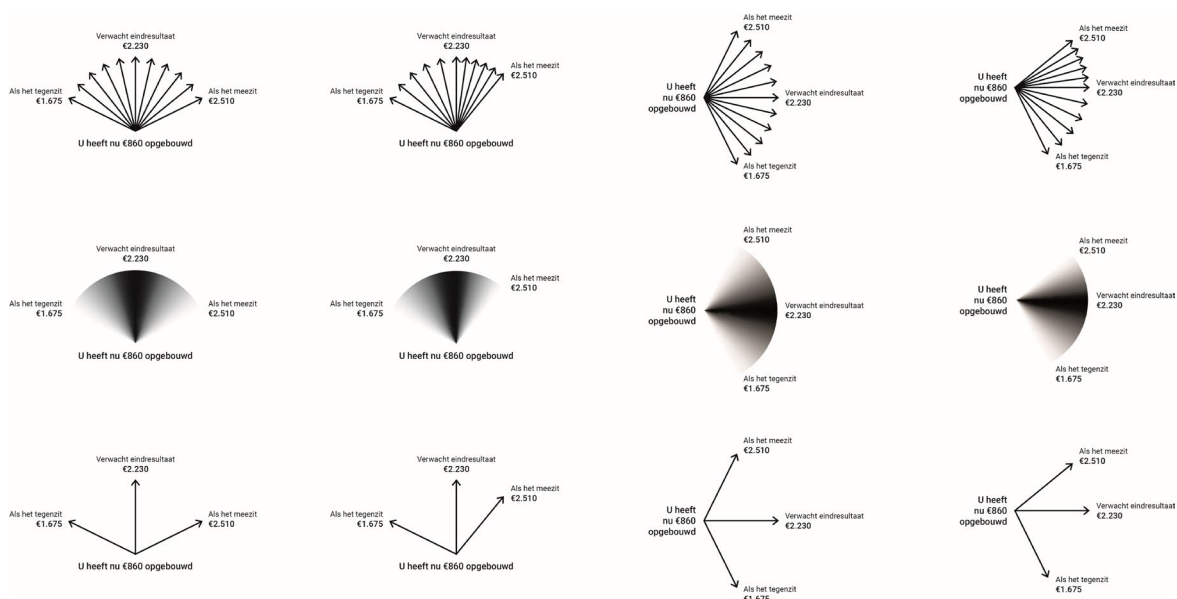
Iedere proefpersoon maakte 28 keer een kansinschatting en 28 keer het bijbehorende zekerheidsoordeel. Om volgorde-effecten uit te sluiten, werd de volgorde waarin een proefpersoon de visualisaties kreeg aangeboden telkens gerandomiseerd.

2.3 Stimuli

Er zijn drie typen visualisaties ontworpen: de navigatie, waaier en gradiëntvisualisatie, zoals in figuur 4. Van elk van deze visualisaties is er een horizontale en verticale variant gemaakt en een symmetrische en een asymmetrische variant. De totale set bestond uit twaalf visualisaties, zie figuur 5.

De tekst bij het beginpunt van de visualisatie was 'U heeft nu € xxxx opgebouwd'. Boven aan de hoofdpijl (of op diezelfde locatie bij de gradiënt) stond 'Verwacht

Figuur 5. Overzicht van stimuli



eindresultaat € xxxx'. Bij de linker pijl stond 'Als het tegenzit € xxxx' en bij de rechter pijl 'Als het meezit € xxxx'.

Elke proefpersoon zag de vier varianten van één type visualisatie. Voor elke variant werd op zeven verschillende locaties in de visualisatie gevraagd: 'Hoe groot is de kans dat uw maandelijkse uitkering ligt rond de L# euro?'. De waarde van L# hing af van het bedrag dat in het plaatje getoond werd, zie tabel 1. Om de invloed van de absolute hoogte van de bedragen te minimaliseren, kende elke visualisatie vier startbedragen: 435, 860, 920 en 1.480 euro.

De getoonde bedragen waren nu fictieve, maar realistische bedragen, vergelijkbaar met de mogelijke uitkomsten van de uniforme rekenmethode (waarbij tweeduizend scenario's worden geplot, uitgaande van een bepaald startbedrag en pensioenpremie). Het bedrag bij L4 was steeds het centrale bedrag, oftewel het 'verwachte eindresultaat' dat genoemd werd bij de hoofdpijl. Alle andere bedragen zijn afgeleid van L4, en wel als volgt: L2 en L6 zijn respectievelijk 75 procent en 112,5 procent van L4. Ze vormen daarmee een realistisch scenario voor 'als het tegen zit' en 'als het meezit'.

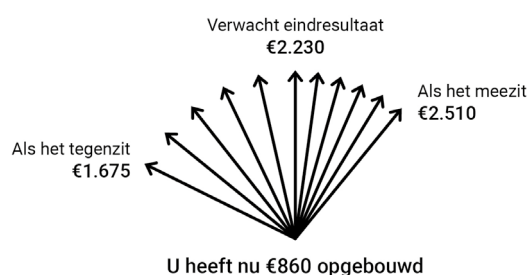
Tabel 1. Overzicht mogelijke bedragen in visualisaties

Startbedrag/Locatie	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
435	707	847	988	1.128	1.199	1.270	1.341
860	1.398	1.675	1.953	2.230	2.370	2.510	2.650
920	1.495	1.792	2.089	2.386	2.536	2.686	2.836
1480	2.406	2.883	3.361	3.838	4.079	4.320	4.561

L3 en L5 liggen vervolgens exact tussen de hoofdpijl en de buitenste pijlen in. L1 en L7 liggen er op gelijke afstand buiten. Uitgedrukt in percentages (waarbij L4=100%), liggen L1 t/m L3 op 63, 75 en 88 procent en L5 t/m L7 op 106, 112 en 118 procent. Elke deelnemer zag dus één type visualisatie (navigatie, waaier of gradiënt) in vier variaties (horizontaal symmetrisch, horizontaal asymmetrisch, verticaal symmetrisch, verticaal asymmetrisch) en kreeg elke variatie te zien voor zeven verschillende bedragen (gebaseerd op vier mogelijke startbedragen). De volgorde waarin de deelnemer de 28 visualisaties te zien kreeg, was willekeurig.

2.4 Operationalisatie

Voor aanvang van het onderzoek lazen potentiële proefpersonen een uitgebreide *informed consent*-verklaring. Daarmee gaven zij toestemming voor het gebruik van hun antwoorden voor het onderzoek. En daarmee werden ze doorgeleid naar de deelname-instructies, waarin werd uitgelegd dat we 28 keer om een inschatting zouden vragen van hoe groot de kans was dat een pensioenuitkering ongeveer rond een bepaald bedrag zou liggen. Zie Appendix A voor de volledige instructies. Stel, een proefpersoon werd toegewezen aan de waaivisualisatie. Dan kreeg die proefpersoon bijvoorbeeld onderstaande visualisatie te zien met daarbij de vraag: 'Hoe groot is de kans dat uw maandelijkse uitkering ligt rond de 1.398 euro?'

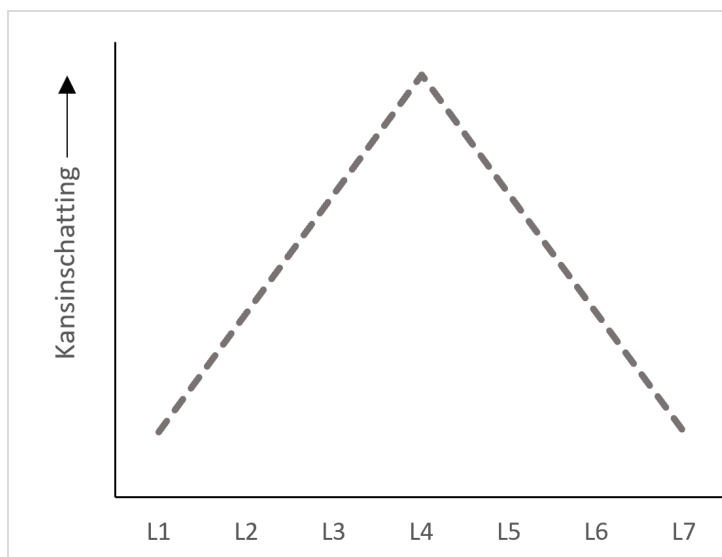


De kansinschatting werd gegeven op een schaal van 1) helemaal niet waarschijnlijk tot 7) zeer waarschijnlijk. De proefpersoon kreeg over exact deze visualisatie ook de vraag hoe groot de kans op maandelijkse uitkering rond de 1.675, 1.953, 2.230, 2.370, 2.510, en 2.650 euro. Na het beantwoorden van de vraag beantwoorde de proefpersoon ook steeds de vraag 'Hoe zeker bent u van uw inschatting?' Het zekerheidsoordeel werd gegeven op een schaal van (1) helemaal niet zeker tot (7) zeer zeker. Deze vraag was identiek in alle versies van alle condities.

2.5 Data-analyse

Een uitvoerige beschrijving van de data-analyse is te vinden in Appendix B.

Figuur 6. Gewenst patroon kansinschatting van de uitkering



2.5.1 Gewenste patronen: kansinschatting

Figuur 6 toont het gewenste patroon van kansinschatting (het patroon dat we graag zouden zien). Het bedrag afgebeeld bij de hoofdpijl – L4 – krijgt de grootste kansinschatting op de schaal van 1) helemaal niet waarschijnlijk tot 7) zeer waarschijnlijk. Naarmate de bedragen dalen richting L1 of stijgen richting L7, neemt de kansinschatting evenredig en symmetrisch af. Na bespreking van de statistische analyse, reflecteren we steeds op de bevindingen in relatie tot het gewenste patroon.

2.5.2 Gewenste patronen: zekerheidsoordelen

Het is wenselijk dat mensen vertrouwen hebben in de kansinschattingen die zij maken over de genoemde maandelijkse uitkeringen – en dus in hun begrip van de visualisatie. Het wenselijke patroon is dat mensen zich even zeker voelen over hun kansinschattingen bij lage, hoge en verwachte bedragen.

3. Resultaten

In deze resultatensectie bespreken we eerst de analyses van de kansinschattingen en vervolgens de analyses van de zekerheidsoordelen. Tabel 2 in Appendix C laat de gemiddelden voor de verschillende typen visualisaties op de verschillende locaties zien, voor zowel de kansinschattingen als de zekerheidsoordelen.

3.1 Kansinschatting

Het definitieve model voor de kansinschattingen laat een hoofdeffect van locatie en interacties tussen type visualisatie en locatie, locatie en startbedrag, en locatie, startbedrag en symmetrie zien. In Tabel 3 in Appendix C geven we de resultaten van de Wald χ^2 -testen en de *fixed effects*-schattingen voor het model. We bespreken de twee, met betrekking tot de onderzoeksvraag belangrijkste interacties: 1) type visualisatie en locatie en 2) locatie, startbedrag en symmetrie (dikgedrukt in Tabel 3).

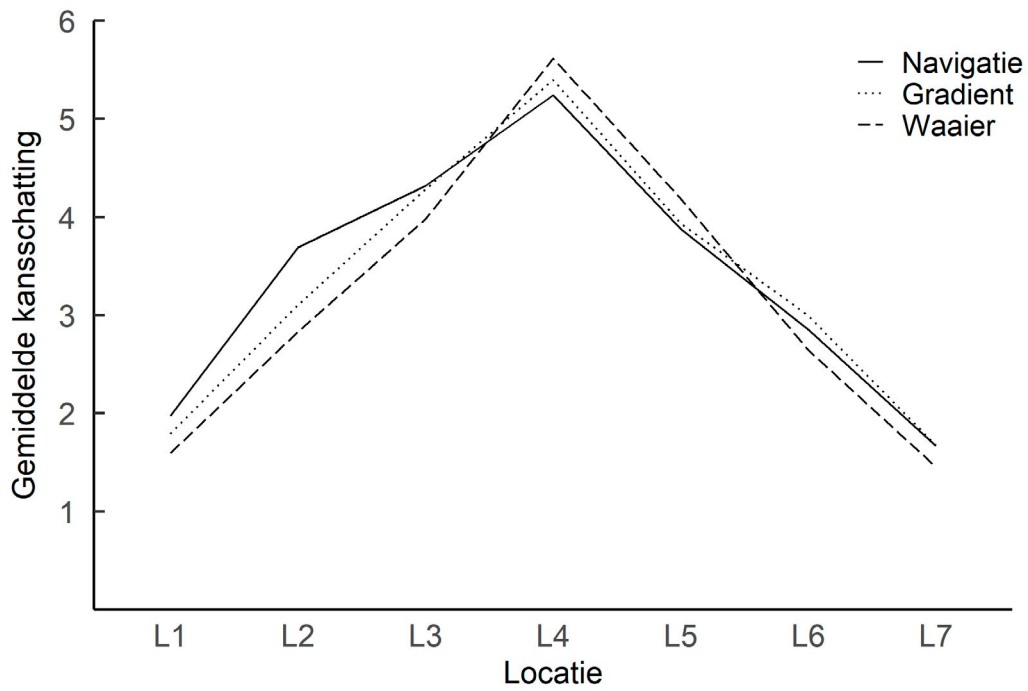
Allereerst is de interactie tussen type visualisatie en locatie onderzocht door paarsgewijze vergelijkingen uit te voeren, waarbij de verschillen tussen de visualisaties per locatie onderzocht zijn.

In figuur 7 staat de gemiddelde kansinschatting per locatie, per visualisatie. Het gewenste patroon, waarbij er een afname van de kansinschatting is richting de buitenste locaties, is hierin te herkennen. In dit patroon zijn er verschillen tussen de verschillende types visualisaties te zien. Resultaten van de paarsgewijze vergelijkingen laten zien dat er op locatie 2 een hogere kansinschatting gegeven wordt bij de navigatievisualisatie dan bij de gradiëntvisualisatie ($\beta = 0.59$, $SE = 0.18$, $z = -3.36$, $p = .002$). Ook wordt op die locatie een hogere kansinschatting gegeven voor de navigatievisualisatie dan voor de waaier ($\beta = 0.86$, $SE = 0.17$, $z = 5.10$, $p < .001$) (zie tabel 2, Appendix C, voor de gemiddelden). Op de overige locaties zien we geen significante verschillen tussen de verschillende visualisaties. Dit betekent dat de proefpersonen bij de navigatievisualisatie hogere kansinschattingen geven voor de lage bedragen dan bij de andere twee visualisaties.

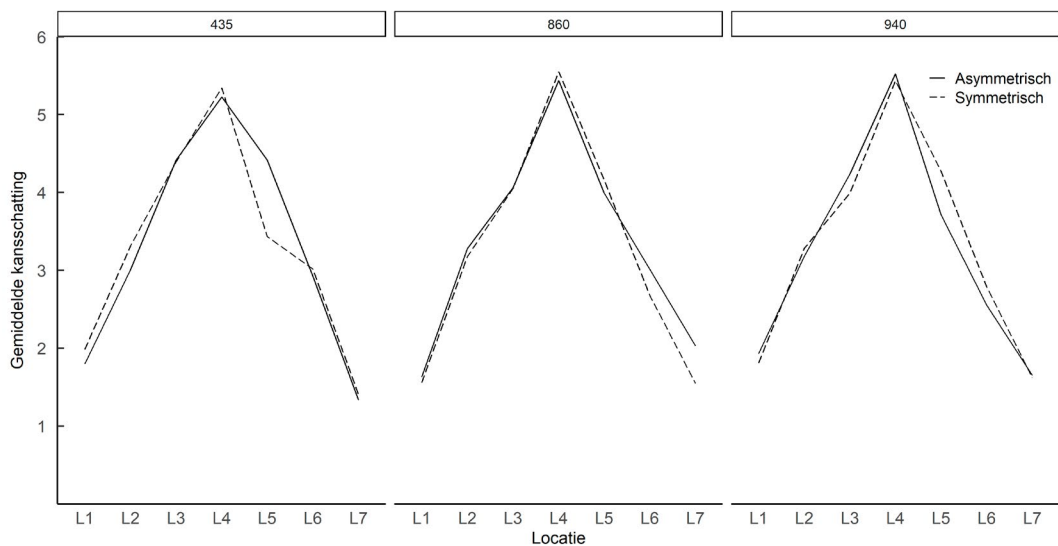
Om de interactie tussen locatie, startbedrag en symmetrie te onderzoeken, zijn paarsgewijze vergelijkingen uitgevoerd. Voor iedere locatie en voor elk van de drie startbedragen is gekeken naar verschillen in kansinschattingen tussen de symmetrische en asymmetrische visualisaties, zie figuur 8. Statistische analyse laat zien dat er bij een startbedrag van 860 euro op positie 6 een hogere kansinschatting gegeven wordt bij de symmetrische ($M = 3.02$, $SE = 0.15$) versus de asymmetrische ($M = 2.55$, $SE = 0.14$) visualisatie ($\beta = -0.47$, $SE = 0.21$, $z = -2.27$, $p = .02$).

Bij het startbedrag van 920 euro zien we op positie 7 dat men juist een hogere

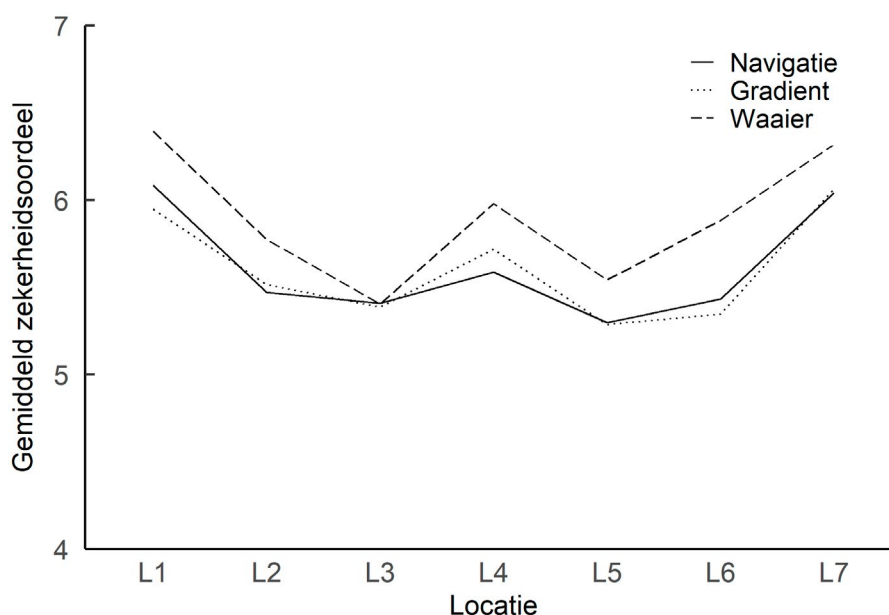
Figuur 7. Gemiddelde kansinschatting per locatie in de visualisatie, voor de drie typen visualisaties



Figuur 8. Gemiddelde kansinschatting voor symmetrische en asymmetrische visualisaties per locatie in de visualisatie, per startbedrag



Figuur 9. Gemiddeld zekerheidsoordeel voor de uitkering per locatie in de visualisatie, voor de drie typen visualisaties



kansinschatting geeft voor de asymmetrische ($M = 1.33$, $SE = 0.14$) versus de symmetrische ($M = 1.55$, $SE = 0.15$) visualisatie ($\beta = 0.41$, $SE = 0.21$, $z = 2.00$, $p = .045$). De drieweginteractie wordt dus vooral gedreven door een tegengesteld resultaat bij de patronen met het startbedrag van 860 en 920 euro. De verschillen zijn daarentegen heel klein.

3.2 Zekerheidsoordeel

Het definitieve model¹ voor de zekerheidsoordelen laat een hoofdeffect van locatie zien ($\chi^2(6) = 608.96$, $p < .001$). Zekerheidsoordelen zijn het hoogst bij de bedragen die buiten de buitenste lijnen van de visualisatie liggen (L1 en L7) en zijn wat lager bij de tussenliggende bedragen, met een kleine piek bij het middelste bedrag op de hoofdlijn (L4). Het laagste gemiddelde zekerheidsoordeel is 5.29 en het hoogste 6.39 (zie tabel 2 in Appendix C voor de gemiddelden), wat betekent dat de mensen zich altijd enigszins zeker voelden over hun inschatting. Het hoofdeffect van type visualisatie was niet significant ($\chi^2(2) = 4.88$, $p = .09$). Er bleek wel een interactie tussen type visualisatie en locatie ($\chi^2(12) = 36.50$, $p < .001$). Figuur 9 toont het gemiddelde zekerheidsoordeel per locatie, voor de verschillende visualisaties.

1 Het definitieve model is als volgt gespecificeerd: Zekerheidsoordeel \sim 1 + Type visualisatie * Locatie + (1|Proefpersoon) + (1|Item)

Om de interactie te interpreteren hebben we de verschillende visualisaties vergeleken op de verschillende locaties. Dit laat zien dat op locatie 4 een hoger zekerheidsoordeel gegeven wordt bij de navigatievisualisatie dan bij de waaier, ($\beta = -0.39$, $SE = 0.17$, $z = -2.38$, $p = .046$). We zien echter op deze locatie geen verschil tussen de navigatievisualisatie en de gradiënt ($\beta = -0.13$, $SE = 0.17$, $z = -0.77$, $p = .72$) en de gradiënt en de waaier ($\beta = -0.26$, $SE = 0.17$, $z = -1.54$, $p = .27$). Op locatie 1 wordt voor de waaiervisualisatie een hoger zekerheidsoordeel gegeven dan voor de gradiëntvisualisatie ($\beta = -0.45$, $SE = 0.17$, $z = -2.64$, $p = .02$). We zien echter op deze locatie geen verschil tussen de gradiënt en de navigatie ($\beta = 0.14$, $SE = 0.17$, $z = 0.80$, $p = .70$) en de waaier en de navigatie ($\beta = -0.31$, $SE = 0.17$, $z = -1.87$, $p = .15$). Op locatie 6 wordt een lager zekerheidsoordeel gegeven bij zowel de navigatievisualisatie ($\beta = -0.45$, $SE = 0.17$, $z = -2.73$, $p = .02$) als de gradiëntvisualisatie ($\beta = -0.54$, $SE = 0.17$, $z = -3.18$, $p = .004$) dan bij de waaier. We zien op deze locatie geen verschil tussen de navigatie- en de gradiëntvisualisatie ($\beta = 0.09$, $SE = 0.17$, $z = 0.52$, $p = .86$). Dit betekent dat de proefpersonen bij de waaiervisualisatie hogere zekerheidsoordelen over hun kansinschattingen geven dan bij de andere twee visualisaties.

4. Conclusie

In deze sectie beantwoorden we de twee onderzoeksvragen en beschrijven we mogelijke vervolgstappen.

1. *Wat is het effect van metaforische relatie en de visuele representatie daarvan op de correcte interpretatie van de onzekerheid van de hoogte van de pensioenuitkering?*

In dit onderzoek werd de invloed onderzocht van drie visualisatiedimensies op het inschatten van de waarschijnlijkheid dat men een bepaalde pensioenuitkering krijgt. De eerste dimensie betreft het visualisatietype waarbij de bestaande navigatie-metafoor werd vergeleken met een waaier of een gradiëntvisualisatie. Alle drie de visualisaties leiden tot kansinschattingen die aansluiten bij het gewenste patroon: naarmate de bedragen sterker afwijken van het bedrag van het meest waarschijnlijke scenario, achten de deelnemers de kans op die bedragen kleiner. Opvallend was dat de deelnemers de kans op een relatief lagere uitkering bij de navigatiemetafoor te hoog inschatten; dit doen ze niet bij de relatief hogere uitkeringen én bij de twee andere visualisaties. Eerder onderzoek biedt geen verklaringen voor deze bevinding. Wellicht zijn de deelnemers bekender met de navigatiemetafoor dan met de andere visualisaties en koppelen ze pessimistische nieuwsberichten over uitkering aan specifiek die visualisatie. Kwalitatief vervolgonderzoek kan hier uitkomst bieden.

De kansinschattingen voor de waaiervisualisatie en de gradiëntvisualisatie laten dus een gelijkmatiger patroon van kansinschattingen zien dan bij de navigatiemetafoor. Deze resultaten komen deels overeen met het onderzoek waarin het te verwachten verloop van een orkaan wordt gevisualiseerd (Liu, Padilla, Creem-Regehr, & House, 2019; Padilla, Ruginsky, & Creem-Regehr, 2017; Ruginsky et al. 2016). De waaiervisualisatie kwam daar uit de bus als meest optimale visualisatie om het onzekere pad van de orkaan te communiceren. De gradiëntvisualisatie leidde in die context niet tot betere interpretaties dan de baseline. Dat dit in het huidige onderzoek wel het geval is, laat zich verklaren doordat bij de pensioenuitkering vooral het eindbedrag van belang is en niet zozeer het pad ernaar toe. Daarnaast is in het huidige onderzoek het kleurverloop prominenter aangezet, waardoor deze wellicht tot de juiste interpretatie heeft geleid.

De tweede dimensie was de oriëntatie van de metafoor: omdat mensen 'hoger' met 'meer' associëren, was de verwachting dat een visualisatie waarin een hoger bedrag ook hoger ligt dan een lager bedrag gemakkelijker te interpreteren zou zijn dan een visualisatie waarin een lager bedrag meer naar links staat en een hoger bedrag meer naar rechts. Het onderzoek bevestigt deze verwachting niet.

De derde dimensie had betrekking op het feit dat de kans op een fors hogere uitkering lager is dan de kans op een fors lagere uitkering. Deze kansasymmetrie werd gevisualiseerd door de uitwaaiering naar de lagere bedragen breder te visualiseren dan de uitwaaiering naar de hogere bedragen. De resultaten lieten zien dat er (kleine) verschillen optraden in de zekerheidsoordelen over bedragen die zich aan de rechterkant van de visualisatie bevonden – daar waar de uitwaaiering verschilde tussen de asymmetrische en symmetrische condities. Voor hoge bedragen (2.836 euro; L7 bij startbedrag 920 euro) waren de kansinschattingen enerzijds iets hoger bij de asymmetrische visualisatie dan bij de symmetrische visualisatie. Anderzijds (2.510 euro; L6 bij startbedrag 860 euro) leidde juist de symmetrische visualisatie tot iets hogere kansinschattingen. Het is interessant om dit in vervolgonderzoek verder te bekijken. Wellicht dat de hoogte van de bedragen gevolgen heeft voor het begrip van de visualisaties. De kleine verschillen die we zien kunnen mogelijk ook het gevolg zijn van de taak waarbij deelnemers de kans op een specifiek bedrag voorgelegd kregen, waarmee de aandacht op de specifieke bedragen in de visualisatie werd gericht. Het is voorstelbaar dat als men de deelnemers een andere vraag had voorgelegd, deze dimensie voor grotere verschillen had gezorgd. Denk bijvoorbeeld aan de vraag: Is de kans op een (veel) hogere pensioenuitkering even groot als de kans op een (veel) lagere pensioenuitkering?

2. *Wat is het effect van metaforische relatie en de visuele representatie daarvan op hoe zeker men zich voelt over de interpretatie?*

Over het algemeen voelen mensen zich vrij zeker over hun oordeel bij de kansinschatting van het verwachte uitkeringsbedrag. Het zekerst zijn ze over de zeer kleine kans op het hoogste en het laagste bedrag én over de inschatting dat de kans het grootst is op het bedrag bij het meest waarschijnlijke scenario. Bij de waaiervisualisatie waren de deelnemers zekerder over hun kansinschattingen dan bij de andere twee visualisaties. Het patroon werd verder niet beïnvloed door de horizontale of verticale oriëntatie of de symmetrie van de visualisatie.

Samenvattend: mensen voelen zich redelijk zeker over hun interpretatie van de verwachte pensioenuitkering, vooral bij de waaiervisualisatie. De grootste onzekerheid bestaat nog over de bedragen die gekoppeld zijn aan de scenario's tussen het meest waarschijnlijke scenario en de meer onwaarschijnlijke scenario's in. Voor die bedragen zien we ook de sterkste afwijkingen ten opzichte van de gewenste interpretaties. Met name bij de navigatiemetafoor schatten de mensen de kans op een relatief lage uitkering hoger in dan bij de andere visualisaties.

Daarbij moet worden opgemerkt dat de verschillen statistisch significant zijn, maar qua grootte relatief beperkt. Het gaat dus meer om nuanceverschillen dan om grote verschillen in interpretatie. De verschillende visualisaties ontlopen elkaar niet veel in het op heldere wijze communiceren van onzekerheid. Maar omdat kleine verschillen van invloed kunnen zijn op bijvoorbeeld hoe zeker mensen zich voelen over hun interpretaties en begrip van pensioenen in het algemeen, stellen wij voor om kwalitatief vervolgonderzoek te doen waarin zowel de navigatiemetafoor als de waaivisualisatie aan deelnemers worden voorgelegd. Met behulp van een hardop-denken-methode zou bijvoorbeeld duidelijk kunnen worden of mensen tijdens het bekijken van de visualisaties inderdaad gebruikmaken van metaforen ('ik denk dat je hier minder zou krijgen, want de pijl loopt omlaag'), terwijl we in het huidige onderzoek niet zeker weten óf men die metaforen heeft gebruikt en zo ja, hoe precies. Een andere beperking van onze conclusies is dat we niet hebben kunnen meten hoe lang deelnemers over hun antwoord hebben gedaan: wellicht dat de kansinschatting en zekerheid elkaar niet veel ontlopen, maar dat het voor sommige visualisaties meer tijd of moeite gekost heeft dan voor andere varianten, waardoor mensen voor het dagelijks gebruik wel degelijk een voorkeur voor een variant zouden kunnen hebben.

Referenties

- Boone, A.P., Gunalp, P., & Hegarty, M. (2018). Explicit versus actionable knowledge: The influence of explaining graphical conventions on interpretation of hurricane forecast visualizations. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 24(3), 275–295.
- Boot, I., & Pecher, D. (2010). Similarity is closeness: Metaphorical mapping in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(5), 942–954.
- Boot, I., & Pecher, D. (2011). Representation of categories: Metaphorical use of the container schema. *Experimental psychology*, 58(2), 162.
- Casasanto, D. (2008). Similarity and proximity: When does close in space mean close in mind? *Memory & Cognition*, 36(6), 1047–1056.
- Casasanto, D. (2009). Embodiment of abstract concepts: good and bad in right- and left-handers. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(3), 351.
- Grady, J. E. (1997). *Foundations of meaning: Primary metaphors and primary scenes*. University of California, Berkeley.
- Hegarty, M. (2011). The cognitive science of visual-spatial displays: Implications for design. *Topics in Cognitive Science*, 3, 446–474.
- Van Hekken, A., & Das, E. (2019). Getting the picture: A visual metaphor increases the effectiveness of retirement communication. *Futures*, 107, 59–73.
- Kosslyn, S.M. (2006). *Graph design for the eye and mind*. New York, NY: Oxford University Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980) *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- Liu, L., Padilla, L., Creem-Regehr, S.H., & House, D.H. (2019). Visualizing uncertain tropical cyclone predictions using representative samples from ensembles of forecast tracks. *IEEE Transactions on visualizations and computer graphics*, 25(1), 882–891.
- Padilla, L., Ruginski, I.T., & Creem-Regehr, S.H. (2017). Effects of ensemble and summary displays on interpretations of geospatial uncertainty data. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 2.
- Padilla, L., Kay, M., & Hullman, J. (in press). *Uncertainty Visualization*. Handbook of Computational Statistics and Data Science.
- Ruginski, I.T., Boone, A.P., Padilla, L.M., Liu, L., Heydari, N., Kramer, H.S., Hegarty, M. Thompson W.B., House, D.H. & Creem-Regehr, S.H. (2016). Non-expert interpretations of hurricane forecast uncertainty visualizations. *Spatial Cognition and Computation*, 16, 154–172.
- Tversky, B. (2011). Visualizing thought. *Topics in Cognitive Science*, 3 (3), 499–535.

Appendix A: Instructies voor proefpersonen

Pagina 1

Welkom bij het onderzoek 'Pensioencommunicatie' van de Universiteit Utrecht.

Op deze pagina leest u alles over dit onderzoek:

- wat het onderzoek precies inhoudt;
- wat u moet doen;
- wat er met de gegevens gebeurt die worden verzameld.

Lees de informatie goed door. Als u daarna nog vragen heeft, kunt u contact opnemen met xxx. Wilt u toch niet mee doen aan het onderzoek? Dan kunt u de pagina gewoon wegklikken of de browser sluiten.

1. Wat is de achtergrond en het doel van het onderzoek?

Binnenkort komt er in Nederland een nieuw pensioenstelsel. Het is belangrijk dat iedereen die pensioen opbouwt, begrijpt wat dit betekent voor zijn of haar situatie. In dit onderzoek kijken we hoe er het best gecommuniceerd kan worden over uw toekomstige pensioenuitkering.

2. Wat wordt er van u verwacht?

Als u de informatie op deze pagina gelezen heeft, kunt u onderaan op de knop 'Verder' drukken. U krijgt dan eerst de vraag of u alle informatie begrepen heeft en of u toestemming geeft voor deelname. Zodra u dat gedaan heeft, gaat u door naar de opdracht. De opdracht bestaat uit het bekijken van een afbeelding over een (fictieve) toekomstige maandelijkse pensioenuitkering. Daarna volgen er een aantal vragen over de afbeelding. We vragen u wat de kans is dat een bepaald bedrag wordt uitgekeerd en daarbij steeds hoe zeker u bent van uw antwoord. Het hele onderzoek duurt ongeveer 15-20 minuten. Het onderzoek is het beste in te vullen op een computer, of tablet met groot scherm, en werkt niet zo goed op een telefoon.

3. Wat zijn mogelijke voor- en nadelen van deelname aan dit onderzoek?

Door deel te nemen aan dit onderzoek steunt u wetenschappelijk onderzoek. Met de kennis die wij opdoen kunnen we zorgen dat pensioencommunicatie voor iedereen begrijpelijk wordt. De bedragen die u ziet in het onderzoek zijn gebaseerd op een gemiddeld inkomen en kunnen dus erg afwijken van uw persoonlijke situatie. Het doel van het onderzoek is niet om inzicht te verkrijgen in uw persoonlijke financiële situatie.

4. Vrijwillige deelname

Deelname aan dit onderzoek is vrijwillig. U kunt op ieder moment stoppen, ook tijdens het onderzoek. Bovendien kunt u nadat u heeft meegedaan uw toestemming nog intrekken. Dan zullen uw antwoorden niet worden meegenomen in de analyses. Als de gegevens al zijn geanonimiseerd of geanalyseerd (zie hieronder), kunnen ze helaas niet meer verwijderd worden.

5. Wat gebeurt er met de verzamelde gegevens?

Tijdens het onderzoek worden gegevens verzameld. De Universiteit Utrecht is verplicht de onderzoeksgegevens minimaal 10 jaar te bewaren. Als u meedoet aan dit onderzoek, geeft u daar toestemming voor. Als u niet wilt dat uw gegevens worden bewaard, kunt u ook niet meedoen aan dit onderzoek. Uw gegevens worden opgeslagen en bewaard op een door de Universiteit Utrecht beveiligde server. Alleen de onderzoekers binnen dit project beheren privacygevoelige gegevens zoals uw e-mailadres. Deze privacygevoelige gegevens worden maximaal 6 maanden na het afnemen van het onderzoek vernietigd. Hierna kunnen de andere, geanonimiseerde, onderzoeksgegevens worden gedeeld met en/of worden hergebruikt door andere wetenschappers om andere onderzoeksvragen mee te beantwoorden.

Pagina 2

U krijgt steeds een afbeelding te zien zoals u die tegen zou kunnen komen in uw pensioenoverzicht. Er worden bij die afbeelding bedragen getoond, die aangeven wat het huidige opgebouwde pensioen is en wat de uitkering zou zijn op uw pensioenleeftijd.

Onder de afbeelding vragen

we u om in te schatten wat de kans is dat de pensioenuitkering rond een bepaald bedrag zal liggen. U kunt daarbij aangeven of dat "helemaal niet waarschijnlijk", "zeer waarschijnlijk", of iets daar tussenin is. Het gaat er niet om hoe waarschijnlijk het *exacte* bedrag is, maar hoe groot u de kans schat dat de pensioenuitkering *ongeveer rond dat bedrag* zal uitvallen.

Daarnaast vragen we u hoe zeker u bent van uw antwoord.

We vragen u dit in totaal 28 keer.

Belangrijk om op te merken: de genoemde bedragen zijn alleen voor dit onderzoek gekozen. Ze hebben niets te maken met uw werkelijke financiële situatie.

Appendix B: Data-analyse

Door een probleem met de vragenlijst kon de data van het startbedrag van 1.480 euro (zie Tabel 1) niet meegenomen worden in de analyse. Dit resulteerde in een verlies van 25 procent van de data.

Op de resterende dataset hebben we een *mixed effects* lineaire regressie op de kansinschatting uitgevoerd, met behulp van *R*. We hebben eerst een model getest waarin we proefpersoon en item als *random* factoren toegevoegd hebben en alle experimentele manipulaties – dus locatie (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), type visualisatie (navigatie, waaier, gradiënt), oriëntatie (horizontaal, verticaal), symmetrie (symmetrisch, asymmetrisch) en hoogte van het startbedrag (435, 860, 920) – en hun interacties als *fixed* factoren. We hebben een somcodering gebruikt voor de factoren symmetrie (asymmetrisch is gecodeerd als 0.5 en symmetrisch als -0.5) en oriëntatie (horizontaal is gecodeerd als -0.5 en verticaal als 0.5). Voor de andere factoren hebben we steeds een referentiegroep gekozen. Voor de factor type visualisatie was dit de navigatievisualisatie, voor de factor locatie was dit het middelste bedrag (L4) en voor de factor startbedrag was dit het bedrag van 860 euro.

Vervolgens zijn Wald χ^2 -toetsen (type II) gebruikt om de meest spaarzaamste structuur van *fixed* effecten te selecteren door niet significante ($p > .05$) voorspellers te verwijderen uit het model. Bij het model voor de kansinschatting is de factor oriëntatie uit het definitieve model verwijderd en bij het model voor de zekerheidsinschatting zijn de factoren oriëntatie, symmetrie en startbedrag uit het definitieve model verwijderd omdat dit geen significante voorspellers bleken te zijn. Het versimpelde model voor de kansinschatting bevatte proefpersoon en item als *random* factoren en de volgende *fixed* factoren en hun interacties: locatie, type visualisatie, symmetrie en hoogte van het startbedrag. Het versimpelde model voor de zekerheidsoordelen bevatte proefpersoon en item als *random* factoren en de volgende *fixed* factoren en hun interactie: locatie en type visualisatie.

In de resultatensectie rapporteren we de uitkomsten van de Wald χ^2 -toetsen en de bijbehorende statistieken voor het model voor de kansinschatting in tabel 3, Appendix C, en voor het model voor de zekerheidsoordelen in de tekst. Om *fixed effects*-schattingen en de bijbehorende statistieken voor relevante *simple effects* in een interactie te verkrijgen, zijn paarsgewijze vergelijkingen uitgevoerd. Resultaten van deze post-hoc-vergelijkingen worden in de tekst gerapporteerd. Om de interpretatie te vergemakkelijken, rapporteren we gemiddelden in tabel 2, Appendix C. De gerapporteerde p -waarden van post-hoc-toetsen zijn gecorrigeerd voor *multiple comparisons* door middel van een Tukey-correctie.

Appendix C: Tabellen resultaten

Tabel 2. Gemiddelden voor de kansinschatting en het zekerheidsoordeel per locatie en per type visualisatie

Locatie	Type visualisatie	Kansinschatting		Zekerheidsoordeel	
		M	SE	M	SE
L1	Gradiënt	1.78	0.11	5.95	0.10
	Navigatie	1.97	0.12	6.08	0.07
	Waaier	1.60	0.10	6.39	0.07
L2	Gradiënt	3.09	0.12	5.51	0.09
	Navigatie	3.69	0.12	5.47	0.09
	Waaier	2.83	0.11	5.78	0.08
L3	Gradiënt	4.27	0.11	5.39	0.08
	Navigatie	4.32	0.10	5.41	0.08
	Waaier	3.98	0.09	5.40	0.08
L4	Gradiënt	5.39	0.12	5.72	0.09
	Navigatie	5.24	0.10	5.59	0.08
	Waaier	5.62	0.10	5.98	0.08
L5	Gradiënt	3.92	0.11	5.29	0.09
	Navigatie	3.87	0.09	5.30	0.07
	Waaier	4.19	0.10	5.54	0.08
L6	Gradiënt	2.98	0.10	5.35	0.10
	Navigatie	2.85	0.09	5.43	0.08
	Waaier	2.64	0.10	5.88	0.08
L7	Gradiënt	1.65	0.09	6.06	0.09
	Navigatie	1.66	0.08	6.04	0.08
	Waaier	1.45	0.08	6.32	0.07

Tabel 3. Wald χ^2 -testen voor het model voor kansinschatting

	χ^2	df	p
Type Visualisatie	2.41	2	.30
Locatie	4086.26	6	< .001*
Startbedrag	1.23	2	.54
Symmetrie	0.12	1	.73
Type Visualisatie*Locatie	77.51	12	< .001*
Type Visualisatie*Startbedrag	2.2	4	.70
Locatie*Startbedrag	57.68	12	< .001*
Type Visualisatie*Symmetrie	0.23	2	.89
Locatie*Symmetrie	4.03	6	.67
Startbedrag*Symmetrie	1.93	2	.38
Type Visualisatie*Locatie*Startbedrag	11.72	24	.98
Type Visualisatie*Locatie*Symmetrie	6.79	12	.87
Type Visualisatie*Startbedrag*Symmetrie	2.44	4	.65
Locatie*Startbedrag*Symmetrie	21.86	12	.04*
Type Visualisatie*Locatie*Startbedrag*Symmetrie	24.33	24	.44

Noot. Het model is als volgt gespecificeerd: kansinschatting $\sim 1 + \text{type visualisatie} * \text{locatie} * \text{startbedrag} * \text{symmetrie} + (1|\text{proefpersoon}) + (1|\text{item})$. P-waarden met een * zijn significant.

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)
Marika 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 Kojien
- 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)
Seraas 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)
Marieke 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)
Marieke 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)
Marieke 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 Grebentchikova, 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 Brüggem, 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 Brüggem, 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)
Wilde 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 pensioenpremiestystematiek (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
- 193 Occupational pensions, macroprudential limits, and the financial position of the self-employed (2021)
Francesco G. Caloia, Stefan Hochguertel and Mauro Mastrogiacomo
- 194 How do spouses respond when disability benefits are lost? (2021)
Mario Bernasconi, Tunga Kantarci, Arthur van Soest, and Jan-Maarten van Sonsbeek
- 195 Pension Payout Preferences (2021)
Rik Dillingh and Maria Zumbuehl
- 196 Naar de kern van pensioenkeuzes (2021)
Jelle Strikwerda, Bregje Holleman en Hans Hoeken
- 197 The Demand for Retirement Products: The Role of Withdrawal Flexibility and Administrative Burden (2021)
Pim Koopmans, Marike Knoef and Max van Lent
- 198 Stapelen van keuzes; interacties in keuze-architectuur en tussen tijd en risico (2021)
Jona Linde en Ingrid Rohde
- 199 Arbeidsmarktstatus tussen de 65ste verjaardag en de AOW-leeftijd: verschillen tussen opleidingsgroepen (2021)
Wilma J. Nusselder, Marti K. Rado en Dorly J.H. Deeg
- 200 Geheugenloos spreiden met gelijke aanpassingen (2021)
Sander Muns
- 201 Bevoegdheidsverdeling sociale partners en pensioenfondsen bij stelseltransitie (2022)
René Maatman en Mark Heemskerk
- 202 Matchmaking in pensioenland: welk pensioen past bij welke deelnemer? (2022)
Marike Knoef, Rogier Potter van Loon, Marc Turlings, Marco van Toorn, Floske Weehuizen, Bart Dees en Jorgo Goossens
- 203 Inkomenseffecten bij en na invaren in het nieuwe pensioencontract (2022)
Sander Muns, Theo Nijman en Bas Werker
- 204 Pensioenvoorbereiding van zzp'ers tijdens de coronacrisis (2022)
Marleen Damman en Gerbert Kraaykamp
- 205 Een reële oriëntatie van het nieuwe pensioencontract (2022)
Rens van Gastel, Niels Kortleve, Theo Nijman en Peter Schotman
- 206 Infographics and financial decisions: an eye-tracking experiment (2022)
Hong Phuoc (Michael) Vo, Reinier Cozijn and Peter de Goeij

- 207 Eliciting Pension Beneficiaries' Sustainability Preferences (2022)
Rob Bauer, Tobias Ruof and Paul Smeets
- 208 No pension and no house? The effect of LTV limits on the housing wealth accumulation of the self-employed (2022)
Mauro Mastrogiacomo and Cindy Biesenbeek
- 209 Drawing Up the Bill: Does Sustainable Investing Affect Stock Returns Around the World? (2022)
Rómulo Alves, Philipp Krueger and Mathijs van Dijk
- 210 Personal life events and individual risk preferences (2022)
Paul Bokern, Jona Linde, Arno Riedl, Hans Schmeets and Peter Werner
- 211 Trust and Distrust in Pension Providers in Times of Decline and Reform. Analysis of Survey Data 2004–2021 (2022)
Hendrik P. van Dalen and Kène Henkens
- 212 Diversiteit en inclusie in pensioenfondsbesturen (2022)
Tanachia Ashikali and Floortje Fontein
- 213 NDC-pensioen: bruikbaar alternatief voor Nederland? Verkenning van routes voor versterking pensioen voor allen (2022)
Casper van Ewijk, Lex Meijdam en Eduard Ponds
- 214 Visuele communicatie van onzekere pensioenuitkeringen (2022)
Lisanne van Weelden, Maaïke Jongenelen, Marloes van Moort en Hans Hoeken



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

Oktober 2022