

# Pensioen in discussie

EDITIE 01  
HERFST  
2014

## Risicodeling moeilijker / keuze binnen grenzen

*Casper van Ewijk*

*Marcel Lever*

*Jan Bonenkamp*

*Roel Mehlkopf*

ACHTERGRONDDOCUMENT

**BRIEF**  
**NETSPAR**



# Inleiding

Dit is een technisch achtergronddocument bij de CPB Policy Brief / Netspar Brief over de toekomst van het stelsel van aanvullende pensioenen (Van Ewijk et al 2014). Het document bevat nadere onderbouwing van de gepresenteerde resultaten.

# Berekeningen bij paragraaf 3

De derde paragraaf van de CPB Policy Brief / Netspar Brief bevat een aantal indicatieve berekeningen van de winsten van risicodeling met toekomstige generaties. Voor de exacte becijfering van deze welvaartswinst op basis van modelsimulatie wordt verwezen naar het Westerhout et al. (2014); in die studie wordt een winst van intergenerationele risicodeling gevonden van 0,6% in consumptie (zekerheidsequivalent); dit cijfer geeft een indicatie maar is afhankelijk van de modelveronderstellingen. De orde-van-grootte van deze welvaartseffecten kan ook worden bepaald aan de hand van back-of-the-envelope berekening. Door hun eenvoud kunnen deze berekeningen inzicht bieden de effecten; de resultaten moeten met voorzichtigheid worden gehanteerd. Deze back-of-the-envelope berekeningen voor de meerwaarde van risicodeling met toekomstige generaties presenteren we in dit achtergrond-document, zowel voor de optimale situatie als de praktijksituatie.

## Welvaartswinst risicodeling op basis van analytische uitdrukking

In een optimale situatie in een veelgebruikt standaard model in de literatuur is de welvaartswinst van risicodeling gegeven door de helft van de beleggingshorizon van een generatie vermenigvuldigd met de Sharpe ratio in het kwadraat, gedeeld door de parameter voor de relatieve risicoaversie (zie Bovenberg en Mehlkopf, 2014). Bij een beleggingshorizon van een generatie van 30 jaar, een Sharpe ratio van 20% en een relatieve risicoaversie van 5 is de welvaartswinst van risicodeling dan gegeven door  $\frac{1}{2} * 30 * 0.22^2 / 5 = 12\%$ . Veel theoretische papers in de academische literatuur rapporteren welvaartswinsten in deze orde van grootte.

In deze modellen ligt typisch ongeveer de helft van het huidige risico bij (de) toekomstige generatie(s). Deze berekeningen zijn niet representatief voor de praktijksituatie omdat schokken in de praktijk niet over een groot (of zelfs oneindig) aantal generaties kunnen worden uitgesmeerd. In CPB (2014) wordt becijferd dat in een contract met een spreidingsperiode van 10 jaar en een vaste premie er slechts 4% (in plaats van de helft) van het huidige risico ligt bij toekomstige generaties. De welvaartswinst van risicodeling met toekomstige generaties in de praktijk kan dan worden benaderd en is ongeveer  $0,5 \times (4\% / 50\%) \times 12\%$ , waarbij we vermenigvuldigen met 0,5 omdat de aanvullende pensioenen in Nederland ongeveer de helft van het totale pensioen betreffen. Dit levert een getal op van circa  $\frac{1}{2}$  procent. Vanwege kwadratische verband tussen welvaartswinst en risicodeling kan de welvaartswinst groter zijn dan dit

getal, mede afhankelijk van de mate van intergenerationale risicodeling die al in de eerste pijler plaatsvindt. De welvaartswinst kan daardoor via deze berekening worden geschat op een getal tussen 1/2% en 1% van de consumptie (zekerheids-equivalent). Dit ligt in de lijn met de resultaten van de modelsimulaties van Westerhout e.a. (2014).

### Winst van risicodeling op basis van mean-variance analyse

Door risicodeling met toekomstige generaties kan een hoger rendement worden gehaald bij gegeven risico. We becijferen dit hogere rendement bij gelijkblijvend totaal risico van de portefeuille, waarna dit hogere rendement vervolgens wordt vertaald in een welvaartswinst.

Veronderstel een portefeuille met  $\alpha$  deel aandelen. Verder noteren we de risicovrije rente  $r$ , equity premium  $\pi$  en de variantie van het aandelenrendement  $\sigma^2$ . Voor portefeuille  $W$  krijgen we dan:

$$\text{Rendement (W)} = r + \alpha (\pi + \varepsilon) \quad (= (1-\alpha)r + \alpha(r + \pi + \varepsilon))$$

$$\text{Met onzeker aandelenrendement} = r + \pi + \varepsilon$$

$$\sigma^2 = \text{Var}(\varepsilon)$$

$$\text{Var (W)} = \alpha^2 \sigma^2$$

In een optimale situatie kunnen huidige risico's worden gedeeld met alle toekomstige generaties. Wanneer we veronderstellen dat toekomstige generaties even veel vermogen hebben als huidige generaties, dan worden schokken in het optimum gelijk verdeeld tussen huidige en toekomstige generaties. Dus de schok halveert voor huidige generaties  $\varepsilon^* = 1/2 \varepsilon$  waardoor  $\text{Var (aandelen)}$  daalt tot  $\sigma^{2*} = 1/4 \sigma^2$ . Dus bij gelijk risico voor huidige generaties kan de aandelen exposure  $\alpha^*$  verdubbeld worden bij gelijk risico, dus  $\alpha^* = 2 \alpha$ . Het verwachte rendement neemt hierdoor (bij gelijk risico) toe met  $\alpha\pi$ , dus bij optimale risicodeling geldt dat  $\Delta$  rendement =  $\alpha\pi$ . We gaan uit van een portefeuille met de helft aandelen,  $\alpha = 50\%$ , en een risicopremie van 4% (in lijn met het advies van de commissie parameters voor wat betreft het verschil tussen het rekenkundig rendement aandelen ten opzichte van veilige staatsobligaties. Dit levert een 2% hoger rendement. Daar waar de fractie  $\alpha$  belegd in aandelen eerst 0,5 was, gaat deze fractie in aandelen nu naar 1 en stijgt het rendement van  $r + 1/2 \pi$  naar  $r + \pi$ , en stijgt dus met  $1/2 \pi$ .

In praktijk wordt maar 3% van schokken doorgeschoven naar toekomstige generaties, zie het discussion paper van Boelaars, Cox, Lever en Mehlkopf (2014). Hierdoor kan het aandelenbezit bij gelijk totaal risico worden vergroot met 4%, dus  $\alpha^* = 1,04 \alpha$ , want  $\sigma^{2*} = (0,96)^2 \sigma^2$ . Voor gelijke exposure Var (W) mag dus de fractie aandelen stijgen met relatief 4% van W. Dus  $\alpha$  stijgt van 0,5 naar 0,52. Het rendement stijgt nu met 24% van de aandelenpremie; Bij  $\pi = 4\%$  komen we uit op een bijna 0,1 % hoger rendement. Bij een duration van 30 jaar stijgt het pensioenresultaat met  $4\% * 24\% * 30 = 2\frac{1}{2}\%$ .

Dit resultaat is eventueel ook om te rekenen in welvaartswinst aan de hand van de tabel Vertaling naar welvaart (Van Ewijk et al, 2009, zie tabel 2, p. 29)<sup>1</sup>

Tabel 2:

	Rendement	welvaart
Effect van lagere	2%	0
gemiddelde rendementen	1,90%	-0,5
(dan 2%) voor de welvaart	1%	-4,9
	0%	-10,4
	-0,20%	-11,6

Merk op dat deze tabel op het hele pensioen betrekking heeft, dus incl AOW. Als het aanvullende pensioen de helft bedraagt, dan moet het rendementseffect worden gehalveerd. Dus een rendementsstijging over de aanvullende pensioenen van 0,1%-punt correspondeert in deze tabel met een welvaartswinst van 1/4% (uitgaande van symmetrie rond 2%). Dit resultaat varieert direct met de risicopremie; bij een risicopremie van 6% in plaats van 4 % neemt het rendement toe met 1,2 procentpunt. Het effect op het pensioenresultaat wordt dan 3 a 4 %; het welvaartseffect komt uit op 0,3 %. Deze resultaten liggen iets lager dan de eerder resultaten, maar liggen in dezelfde orde van grootte.

## Macro langlevensrisico: empirie in Nederland 2000-2012

Een belangrijke onzekere factor voor pensioenfondsen en verzekeraars betreft de gemiddelde levensverwachting. Deze is bepalend voor de reserves die nodig zijn om de pensioenverplichtingen te dekken. Herzieningen in de algemene levensverwachting zijn de afgelopen jaren zijn mede oorzaak geweest van de daling in de dekkingsgraden. De onvoorspelbaarheid van deze verwachtingen vormt een belangrijke risicofactor voor pensioenfondsen en verzekeraars. Kwantitatief weliswaar minder groot dan de risico's op de beleggingen en in de rente, maar niettemin substantieel. Van de daling in de dekkingsgraden in de afgelopen periode kan circa 5 % worden toegeschreven aan de opwaartse herziening in de levensverwachting.

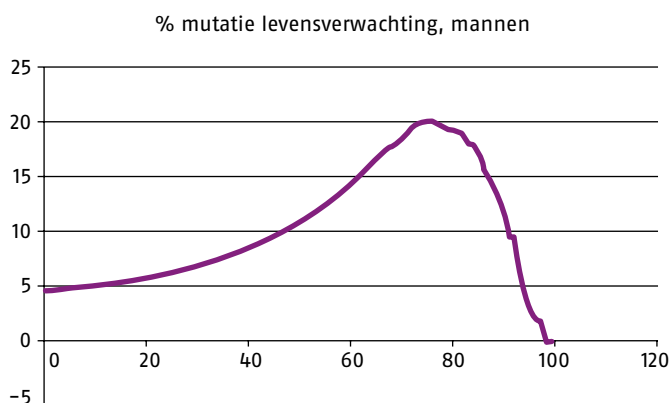
<sup>1</sup> Deze omrekening naar welvaartswinst betreft een zekere rendementsstijging voor alle generaties bij gegeven risico; in de voorliggende back-of-the-envelope berekeningen neemt het risico voor toekomstige generaties iets af; de tabel geeft daarom een indicatie bovengrens.

Dit macrolanglevensrisico is op dit moment moeilijk verzekeraar op de kapitaalmarkten. Verzekeraars leggen daarom het risico steeds meer bij de deelnemers. Ook bij pensioenfondsen komt het langlevensrisico terecht bij de deelnemers. Pensioenfondsen hebben daarbij het voordeel dat zij dit risico in beginsel kunnen spreiden over alle deelnemers<sup>2</sup>.

Hoewel collectieve pensioenregelingen in beginsel het macrolanglevensrisico beter kunnen verdelen dan via de markt mogelijk is, is het een empirische vraag of deze regelingen daadwerkelijk bijdragen aan een betere verdeling. In het gebruikelijke collectieve contract in Nederland wordt een macrolanglevens schok verdeeld via het dekkingsgraadmechanisme. Ook de premie kan een rol spelen, maar bij kostendekkende premies wordt de nieuwe levensverwachting direct verwerkt in de premies, zodat er hierdoor in beginsel geen overdrachten tussen generaties plaatsvinden. Blijft over de verdeling via de dekkingsgraad.

De belangrijke vraag is dan hoe de langlevenschok de verplichtingen van de verschillende generaties beïnvloedt. Als vooral de verplichtingen van jongeren omhoog gaan, kan 'perverse' risicodeling plaatsvinden, waarbij de ouderen het langlevensrisico van de jongeren overnemen. Bij een gelijkmatige stijging van de verplichtingen zorgt het spreidingsmechanisme via sturing op de dekkingsgraad voor een 'juiste' deling van risico.

Figuur 1 geeft de relatieve verandering weer in de levensverwachting van alle cohorten tussen het jaar 2000 en 2012. Deze cijfers zijn gebaseerd op de feitelijke sterftekansen (CBS). Hieruit blijkt dat in deze periode de resterende levensverwachting vooral voor de ouderen is gestegen.

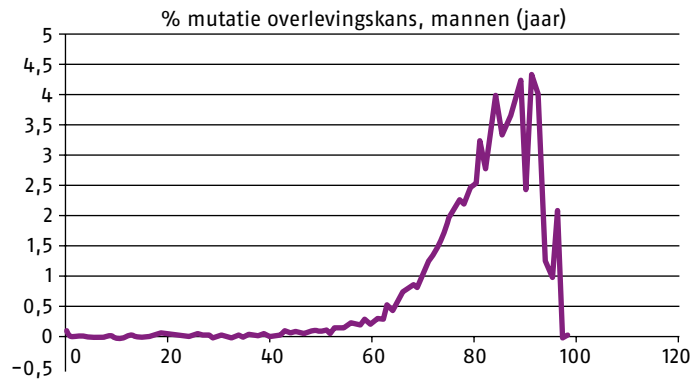


Figuur 1: relatieve verandering in de levensverwachting van alle cohorten tussen het jaar 2000 en 2012  
Bron: CBS

Nog duidelijker is de verbetering op hoge leeftijd te zien in de verandering van de jaarlijkse overlevingskansen per leeftijd (figuur 2); vooral de levenskansen van de 80-plussers is gestegen.

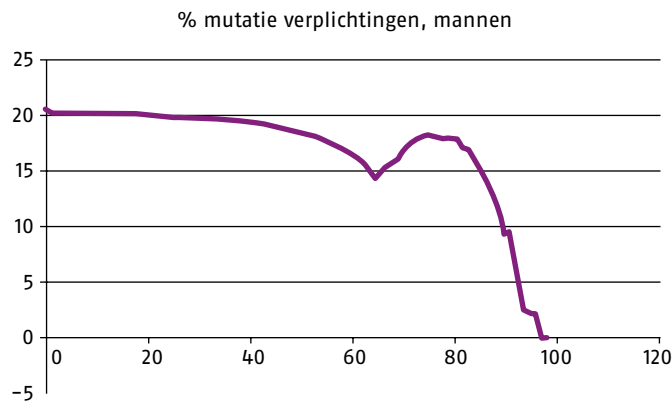
<sup>2</sup> Strikt genomen moet onderscheid worden gemaakt tussen het langlevensrisico van jongeren en dat van ouderen apart; in praktijk zijn beide gecorreleerd.

Figuur 2: mutatie jaarlijks overlevingskansen per leeftijd tussen het jaar 2000 en 2012

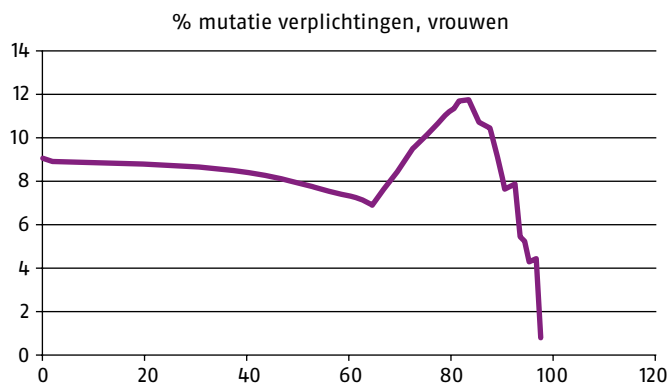


Wanneer wij deze cijfers gebruiken voor de verandering in de verplichtingen tussen 2000 en 2012 resulteert een tamelijk vlak beeld, zowel voor mannen als voor vrouwen (figuur). Voor de meeste generaties nemen de verplichtingen voor mannen en vrouwen samen toe met 11 tot 15 % Boven de 80 jaar wordt de toename kleiner; dit correspondeert met de verandering in de sterftekansen in figuur 3.

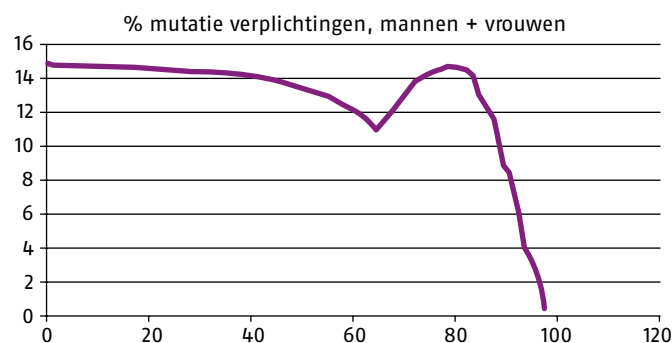
Figuur 3a: mutatie sterftekansen per leeftijd voor mannen tussen het jaar 2000 en 2012



Figuur 3b: mutatie sterftekansen per leeftijd voor vrouwen tussen het jaar 2000 en 2012

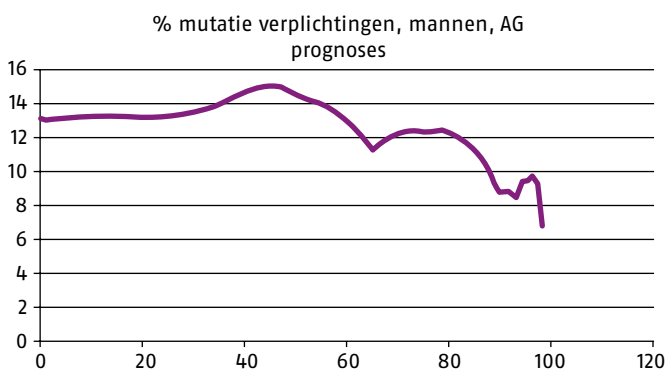


Figuur 3c: mutatie sterftekansen per leeftijd voor mannen en vrouwen tussen het jaar 2000 en 2012 (mannen en vrouwen ieder gewicht van 50%)



Wat betekent dit voor de spreiding van het langlevensrisico wanneer de risico's gedeeld worden via de gemeenschappelijke dekkingsgraad van het fonds? Daarbij moet ook rekening worden gehouden met de spreiding door geleidelijke indexering waardoor met name de oudste generaties worden ontzien. Al met al kunnen we concluderen dat er in deze periode geen 'perverse' deling van macro-langlevensrisico heeft plaatsgevonden. Via het spreidingsmechanisme van indexatie zijn de ouderen relatief ontzien.

Bij deze berekening is uitgegaan van de feitelijk gemeten sterftetekansen. Voor de berekeningen van de verplichtingen gebruiken fondsen niet de gerealiseerde sterftetekansen, maar de prognose van de sterftetekansen in de toekomst. Als indicatie voor de gevolgen van de verandering in de prognoses kan de herziening van de prognoses door het AG worden genomen. Figuur 4 geeft de relatieve verandering in de verplichtingen weer voor de prognoses van 2010 en 2005.



Figuur 4: relatieve verandering in de verplichtingen als gevolg van gewijzigde prognose van de levensverwachting tussen het jaar 2005 en 2010

Hier nemen de verplichtingen van de actieve generaties toe met 12% tot 15%; voor de gepensioneerden tot 80 jaar is de stijging circa 12%, daarna wordt de verandering kleiner. Dit beeld wijkt niet enorm af van de berekening op basis van feitelijke sterftetekansen. Ook hier geldt dat het spreidingsmechanisme via indexatie de verdeling vlakker maakt en 'perverse' herverdeling voorkomt.

Deze sommen dienen slechts als indicatie; zij hebben betrekking op één historische schok in de overlevingskansen; het is niet gezegd dat dit ook representatief is voor de toekomstige risico's in macrolanglevens. In theoretisch modellen wordt vaak uitgegaan van grotere onzekerheid in de levensverwachting van de jongeren; dat zou tot een ander oordeel kunnen leiden over de risicodeling in huidige regelingen. Nader onderzoek is nodig om te bepalen of mag worden verwacht dat de huidige collectieve regelingen in de toekomst in gunstige zin bijdragen aan de deling van macro-langlevensrisico.

Om tot een betere risicodeling te komen, is meer leeftijdsdifferentiatie bij aanpassingen in de levensverwachting, waardoor de jongeren meer delen in de risico's van de ouderen (tegen een faire prijs). Dit zou mogelijk zijn door een apart aanpassingsmechanisme te ontwerpen voor langlevenschokken. Het idee om voor langlevensrisico een apart mechanisme te ontwerpen is niet nieuw, zie de eerdere plannen voor een "levensverwachting aanpassingsmechanisme" (LAM).

# Berekeningen bij paragraaf 4

De vierde paragraaf van de CPB Policy Brief / Netspar Brief bevat een aantal indicatieve berekeningen van de verliezen en winsten van keuzevrijheid. Enerzijds kan de afwezigheid (of een gebrek aan) individuele keuzevrijheid leiden tot suboptimale beslissingen indien deelnemers niet in staat zijn om hun financiële planning af te stemmen op individuele voorkeuren of op persoonlijke situatie en omstandigheden. En anderzijds kan de aanwezigheid (of een overvloed aan) individuele keuzevrijheid resulteren in suboptimale beslissingen indien deelnemers leiden aan kortzichtigheid of een gebrek aan discipline, kennis of ervaring.

## Economische modellering

De economische modellering is gebaseerd op het lifecycle model van Bodie, Merton en Samuelson (1992) dat tevens gebruikt wordt in Teulings en de Vries (2006) en Bovenberg, Koijen, Nijman en Teulings (2007). De aanpak voor het berekenen van welvaartsverliezen is daarbij als volgt. We beginnen met het maken van veronderstellingen ten aanzien van de rendementen op financiële markten en de levenscyclus en preferenties van een deelnemer. Vervolgens wordt het welvaartsniveau van de deelnemer berekend is in het geval waarin de spaar- en beleggingsbeslissingen optimaal zijn afgestemd op de financiële markten en preferenties, en wat het welvaartsniveau is indien de keuzes suboptimaal worden bepaald. Tot slot wordt het welvaartsverlies bepaald door het verschil in welvaart te bepalen bij optimale beslissingen en het welvaartsniveau bij suboptimale beslissingen. Het welvaartsverschil wordt berekend als de procentuele verandering van het zekerheidsequivalent van het consumptieniveau (dwz: het zekere consumptieniveau over het leven dat hetzelfde nutsniveau geeft als het stochastische consumptiepatroon onder de gemaakte optimale of suboptimale beslissingsstrategie).

De analyse is beperkt tot het geval van een individueel contract met een vaste premie-inleg en waarbij het bedrag dat wordt belegd in risicovolle beleggingen nooit groter is dan het opgebouwde vermogen.

We gaan uit van de volgende veronderstellingen als benchmark:

- Deterministische levenscyclus (vaste pensioenleeftijd) met:
  - start accumulatiefase op leeftijd 25
  - pensionering op leeftijd 65
  - einde leven op 85
- Economie op basis van Black-Scholes modellering met
  - risicovrije reële rente van 2%;
  - risicopremie op risicovolle beleggingen van 3% per jaar;
  - volatiliteit van risicovolle beleggingen van 20% per jaar.
- Nutsfunctie op basis van constante relatieve risico aversie (CRRA) met:
  - parameter voor relatieve risicoaversie van 5;
  - parameter voor tijdsvoorkeur van 2%.
- Arbeidsinkomen gedurende de accumulatiefase:
  - salaris contant in reële termen gedurende de accumulatiefase;
  - inkomen uit AOW constant in reële termen gedurende decumulatiefase;
  - het salaris bedraagt 40,000 euro, het inkomen uit AOW 13,000 euro
- We abstraheren van besparingen in de derde pijler of andere vormen van individuele besparingen of vermogen.
- We abstraheren van aspecten met betrekking tot belastingen.

Het premiepercentage wordt geoptimaliseerd. Voor onze parameters resulteert dit in een premie van 16,7% van het salaris van 40,000 minus de franchise (verondersteld gelijk aan AOW niveau van 13,000).

De numerieke resultaten in dit paper zijn gebaseerd op Monte-Carlo simulaties waarbij we telkens dezelfde 5,000 scenario's genereren met een tijdstap van 0,05 jaar.

## Welvaartsverlies van te lage premie-inleg door kortzichtigheid

Onderstaande tabel illustreert het welvaartsverlies van een te lage premie-inleg in de tweede pijler. Het welvaartsverlies bedraagt zo'n 5% in de situatie waarbij een kortzichtige deelnemer een premie inlegt die slechts de helft bedraagt van het optimale niveau. De tabel toont tevens welvaartsverliezen voor andere suboptimale niveau voor de premie-inleg.

Spaarbeslissing in tweede pijler	Welvaartsverlies
Premie-inleg optimaal	0%
Premie-inleg 10% minder dan optimaal	0,2%
Premie-inleg 25% minder dan optimaal	1,1%
Premie-inleg 50% minder dan optimaal	5,5%
Geen premie-inleg in tweede pijler	36,2%

## Welvaartsverlies van te hoge premie-inleg door eigen woning

Onderstaande tabel toont het welvaartsverlies in de situatie waarin er teveel wordt gespaard doordat er op de pensioendatum een huis is afbetaald ter waarde van 150,000 euro. Een waarde van 150,000 euro op de pensioendatum komt overeen met een jaarlijkse besparing tijdens de actieve fase van het leven gelijk aan 10,1% van het jaarlijks inkomen minus franchise. Dus daar waar de optimale besparing in de situatie zonder eigen woning (in situatie van een vaste premie) is gelijk aan 16,7% van het inkomen minus franchise, is de suboptimale besparing gegeven door  $16,7\% + 10,1\% = 26,8\%$ . De besparing is dan dus  $(26,8\% - 16,7\%) / 16,7\% = 60\%$  hoger dan het optimale niveau. Onderstaande tabel illustreert het gerelateerde welvaartsverlies 3,5% bedraagt.

Situatie	Welvaartsverlies
Spaarbeslissing optimaal	0%
Besparing 60% hoger dan optimale niveau doordat geen rekening wordt gehouden met besparing via eigen woning	3,5%

## Welvaartsverlies van te hoge premie-inleg door restschuld

Beschouw de situatie van een deelnemer die verplicht voor pensioen spaart (waarvan een deel wordt belegd in vastrentende waarden die renderen tegen de risicovrije rente) en tegelijkertijd een persoonlijke (rest)schuld heeft waarover een relatief hoog rentepercentage betaald dient te worden. Denk bijvoorbeeld aan de rentepercentages op een restschuld na het met verlies verkopen van een eigen woning, of een persoonlijke lening, consumptief krediet of tophypotheek. We beschouwen als voorbeeld de situatie waarbij er een restschuld van 40,000 euro ontstaat op leeftijd 45 (bijvoorbeeld bij verkoop eigen woning met restschuld als gevolg van scheiding) en dat de omvang van de schuld constant blijft

tot leeftijd 65 en daarna in één keer wordt afgelost (bijvoorbeeld als gevolg van het ontvangen van een erfenis). Indien we hierbij veronderstellen dat het rentepercentage op de restschuld 2 procentpunt hoger ligt dan het rendement op het vermogen in vastrentende waarden waarin het pensioengeld voor een deel is belegd. Er wordt dan tussen leeftijden 45 en 65 jaarlijks 4% van 20,000 euro misgelopen. Onderstaande tabel toont het welvaartseffect van dit voorbeeld gelijk is aan 0,8%. De tabel toont tevens de situatie bij andere veronderstellingen.

Situatie	Welvaartsverlies
Geen persoonlijke schuld	0%
Persoonlijke schuld van 20,000 euro, renteopslag 2%punt	0,4%
Persoonlijke schuld van 20,000 euro, renteopslag 4%punt	0,8%
Persoonlijke schuld van 40,000 euro, renteopslag 4%punt	1,7%

### Welvaartsverlies van verkeerd beleggingsprofiel

Onderstaande tabel illustreert het welvaartsverlies in de situatie waarin beslissingen worden gemaakt op basis van de verkeerde parameter voor de relatieve risicoaversie. Dit welvaartsverlies kan representatief zijn voor de kosten van keuzevrijheid in de situatie waarin een deelnemer zelf niet goed in staat is om zijn preferenties te vertalen naar een beleggingsbeleid. Anderzijds kan het ook gaan om een welvaartswinst van keuzevrijheid wanneer een pensioenfonds een uniform beleggingsbeleid hanteert dat niet is afgestemd op de risicovoorkeuren van individuele deelnemers.

Parameter voor relatieve risico aversie waarop beleggingsbeslissing is gebaseerd	% vermogen belegd in aandelen (gewogen gemiddelde over levensloop)	Welvaartsverlies
2	75,0%	2,3%
3	57,6%	0,9%
5 (= optimaal)	39,8%	0%
10	22,9%	0,7%
20	12,5%	1,9%
Oneindig	0%	4,1%

Een te lage of te hoge inschatting van de risicoaversie (respectievelijk 3 of 10 i.p.v. 5) leidt ertoe dat er gemiddeld over het leven te veel of te weinig (respectievelijk zo'n 60% of 20% i.p.v. zo'n 40%) wordt belegd in aandelen en dit resulteert in een welvaartsverlies van ongeveer 1%.

# Referenties

Bodie, Z., R.C. Merton en W.F. Samuelson (1992). *Labor Supply Flexibility and Portfolio Choice in a Lifecycle Model*, Journal of Economics, Dynamics and Control 16 (3-4), pp 427 – 449.

Bovenberg, A.L. en R.J. Mehlkopf (2014). *Optimal Design of Funded Pension Schemes*, Annual Review of Economics, vol 6, pp 445-474.

Boelaars, I., R.Cox, M.H.C. Lever en R. Mehlkopf, (2014). *What is the value of "collective" in collective DC?*, CPB, Discussion Paper (nog te publiceren).

Ewijk, C. van, M.H.C. Lever, J.P.M. Bonenkamp en R.J. Mehlkopf (2014). *Pensioen in discussie, Risicodeling moeilijker, keuze binnen grenzen*, Policy Brief, [www.cpb.nl](http://www.cpb.nl) / Netspar Brief, [www.netspar.nl](http://www.netspar.nl).

Teulings, C.N. en C.G. de Vries (2006). *Generational Accounting, Solidarity and Pension Losses*, De Economist, 154, pp 63-83.

Westerhout, E.W.M.T., J.P.M. Bonenkamp en D.P. Broer (2014). *Collective versus Individual Pension Schemes; a Welfare-Theoretical Perspective*, Discussion Paper (nog te publiceren).



Dit is een uitgave van:  
Netspar en het CPB

Netspar  
Postbus 90153  
5000 LE Tilburg  
Telefoon 013 466 2109

Centraal Planbureau  
Postbus 80510  
2508 GM Den Haag  
Telefoon 070 33 83 380

Oktober 2014