

# Een economische ondergrens voor pensioendeckingsgraden

Arjen Siegmann

*Er is veel discussie rond de houdbaarheid van het Nederlandse pensioenstelsel. Het vigerende systeem van Defined-Benefit (DB) is voor veel mensen lastig te begrijpen, wat leidt tot onzekerheid en bij sommigen zelfs wantrouwen. Berichtgeving over lage dekkingsgraden bij de pensioenfondsen maakt dit probleem niet makkelijker.*

*In dit artikel reken ik uit wat de ondergrens is voor een dekkingsgraad van een DB-pensioenfonds, wat het nog net acceptabel maakt vergeleken met een stelsel van “ieder voor zich”, i.e., het sparen in een Defined Contribution (DC) systeem. Gebruik makend van simulatie en economische nutsfuncties voor het waarderen van pensioenuitkomsten blijkt dat de ondergrens zich veelal onder de 100% bevindt. Dit is in lijn met eerdere literatuur die de waarde van intergenerationale solidariteit benadrukt, zoals aanwezig in het DB-stelsel.*

## 1 Inleiding

Het Nederlandse Defined Benefit (DB) pensioensysteem heeft in theorie grote economische voordelen. Door het delen van risico's over generaties ontstaat een tijdsdiversificatie die qua effect te vergelijken valt met diversificatie op portefeuilleniveau (spreiden over meerdere beleggingen) en het gebruik van put opties om neerwaarts risico af te dekken, zie Gollier (2008), Van Hemert (2005) en Cui et al. (2011). In plaats van twee aandelen zijn er twee generaties, die elk een ander rendement realiseren. Net zoals het voor een belegger loont om zijn geld niet in één aandeel te beleggen, zo loont het voor een werknemer om niet alleen voor zichzelf te sparen. De risico's van beleggingen worden verminderd door deze over meerdere generaties te spreiden. Afhankelijk van de precieze opzet vindt Gollier (2008) welvaartswinsten tussen de 16% en 25%. Andere voordelen van collectieve contracten zijn beschreven in Bovenberg et al. (2007), die overigens ook enkele nadelen terecht aanstippen, zoals de beperkte transparantie voor deelnemers en schommelingen in de premie. De transparantie is beperkt, omdat het voor de meeste deelnemers moeilijk blijkt om te begrijpen hoe premiebetalingen en pensioenopbouw zich ontwikkelen. De schommelingen in de premie zijn onaantrekkelijk voor de premiebetalers, voor wie premiebetalingen ten koste gaan van winst of besteedbaar inkomen.

In dit artikel ga ik in op de vraag: bij welke dekkingsgraad is het voor een 25-jarige werknemer nog aantrekkelijk om deel te nemen aan een Defined Benefit pensioenfonds? De theoretische voordelen zijn dan wel duidelijk aangetoond, een precieze kwantificering van de aantrekkelijkheid in termen van minimumdekkingsgraden ontbreekt tot nu toe in de literatuur. Door het vraagstuk van efficiëntie te vertalen naar dekkingsgraden krijgt de discussie over houdbaarheid wat meer handen en voeten.

In het huidige stelsel is deelname verplicht en strikt genomen is bovenstaande vraag dus hypothetisch. Dit gaat echter voorbij aan de vraag van de houdbaarheid: als voor veel jongeren het huidige pensioenstelsel een slechte deal is, dan zal verplichte deelname of de opzet van het stelsel onder druk komen te staan. De voordelen van DB realiseren zich echter alleen als telkens nieuwe generaties toetreden. Als dat wegvalt, vallen ook veel van de voordelen van DB weg. Kortom, uitrekenen wat precies een slechte deal is of anders gezegd wat een economische ondergrens is voor de dekkingsgraad van een pensioenfonds is relevant.

Het toezichtmodel van DNB werkt met een ondergrens van 105 procent in nominale termen. De motivatie voor dit niveau ligt in de idee dat nominale rechten gegarandeerd zouden moeten zijn als een vorm van uitgesteld loon. Dat zegt echter nog niet hoe de kosten-baten uitruil voor een nieuwe deelnemer eruit ziet. De verplichting voor een pensioenfonds om naar een dekkingsgraad van circa 130 te groeien kost de deelnemer wel premie om eerdere tekorten aan te zuiveren, maar levert geen extra rechten op, anders dan dat de kans op het halen van het beoogde pensioen op een (naar DNB-normen) acceptabel niveau komt. Dus ook boven de 105 hoeft deelname niet aantrekkelijk te zijn. Aan de andere kant, de effecten van tijdsdiversificatie zouden wel eens zó groot kunnen zijn dat ook met minder dan 105 dekkingsgraad participatie aantrekkelijk is.

In dit artikel laat ik zien hoe we met simulaties kunnen aangeven bij welke dekkingsgraad een 25-jarige werknemer liever voor zichzelf gaat sparen in een Defined Contribution regeling (DC) dan meedoet aan een bestaand Defined Benefit (DB)-pensioenfonds. De methode is Monte Carlo simulatie: een standaard en eenvoudige techniek om toekomstige scenario's voor economische variabelen te genereren en dus een uitspraak te doen over 'verwacht nut' van de twee concurrerende systemen.

Vanwege de flexibiliteit van de techniek van simulaties is de bijdrage van dit artikel niet beperkt tot een enkel getal (de minimumdekkingsgraad), maar geeft het ook intuïtie over het effect van parameters van een DB-systeem op de relatieve aantrekkelijkheid. Zo zien we het grote nadelige effect van een volledig vaste premie, die weer teniet wordt gedaan als deelnemers kunnen delen in de winsten van het fonds.

## 2 Simulatieopzet

De simulatieopzet bestaat grofweg uit drie stukken. Ten eerste een generator voor de economische scenario's met rente, inflatie en aandelenopbrengsten. Ten tweede een modellering van de twee pensioenstelsels. Voor het DB-pensioenfonds gaat het dan om de premiestelling, opbouw van rechten, indexatiekortingen en de groei van vermogen en verplichtingen. Voor het DC-stelsel gaat het om de aannames ten aanzien van de jaarlijkse inleg, beleggingsbeleid en de uitbetaling. Het finale deel van de simulatieopzet is het waarderen van de uitkomsten, zodat er een zinvolle vergelijking tussen DB en DC gedaan kan worden.

Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de drie delen, waarbij ik me beperk tot een beschrijving van de essentiële delen van het model. De volledige modelbeschrijving is te vinden in Siegmann (2011).

**Economische scenario's.** Ik ga in de simulaties uit van een constante inflatie van 2%, een normaal verdeelde nominale 1-jaars rente van 4% met een standaarddeviatie van 1% en normaal-verdeelde aandelenrendementen met gemiddelde 7% en standaarddeviatie van 18%. Het inflatiecijfer is gebaseerd op het inflatieplafond van de ECB. De 1-jaars rente die hier is gebruikt is wat lager dan bijvoorbeeld de lange rente op Amerikaanse staatsobligaties van 5% (zie Siegel 2002; Hoevenaars et al. 2008). Het gemiddelde aandelenrendement impliceert een equity premium van 3%, gelijk aan die gebruikt door Van Rooij et al. (2008), Lucas en Zeldes (2006). Cui et al. (2011) gebruiken een *equity premium* van 4% en volatiliteit van 20%. We veronderstellen verder geen *mean reversion* in aandelenrendementen.

Het pensioenfonds heeft twee beleggingscategorieën tot haar beschikking: aandelen en obligaties. Gegeven een duration van  $D$  en korte rente  $r_t$  modelleren we het rendement op obligaties  $R_t^b$  als

$$R_t^b = r_t - D \cdot \Delta r_t \quad (1)$$

met  $\Delta r_t$  de verandering in de korte rente, zie Hoevenaars et al. (2008).  $R_t^b$  is zowel het rendement op obligaties als de gebruikte disconteringsvoet voor de verplichtingen.

Hoewel de veronderstellingen ten aanzien van de rente en aandelenrendementen vrij eenvoudig zijn, dat wil zeggen onafhankelijk en normaal verdeeld, voldoen ze voor het hier beoogde doel: er is onzekerheid in beleggingsopbrengsten en in de disconteringsvoet voor de verplichtingen. Er zijn ook geen duidelijke argumenten te geven waarom bijvoorbeeld *mean reversion* in aandelenrendementen beter zou uitpakken voor een DB-pensioenfonds vergeleken met een individuele spaarder in een DC-regeling. Ik kies er dan ook voor om geen verdere aannames voor de modellering van de economische grootheden te maken, anders dan de parameterkeuzes hierboven. Tevens is dat een poging om de analyse relatief doorzichtig te houden.

Het rendement op de activa van het DB-pensioenfonds volgt uit het rendement op aandelen ( $R^S$ ) obligaties, en de fractie  $\alpha$  in aandelen. De ontwikkeling van de activa volgt uit

$$A_{t+1} = A_t \cdot (\alpha R_t^S + (1 - \alpha) \cdot R_t^B) - PP_t + C_t, \quad (2)$$

met  $A_t$  het niveau van de activa,  $\alpha$  de fractie aandelen,  $PP_t$  de pensioenbetalingen en  $C_t$  de premie in periode  $t$ . Pensioenuitbetalingen worden beïnvloedt door het indexatieniveau  $I_t$ , dat samen met het premieniveau  $C_t$  wordt bepaald door het DB-pensioenfonds. Bij de beschrijving van de pensioenregeling, hieronder, wordt het precieze beleid gegeven. Het premie- en indexatiebeleid zijn een functie van de nominale dekkingsgraad berekend als activa ( $A_t$ ) gedeeld door de contante waarde van de pensioenverplichtingen ( $L_t$ ).

Het Defined Benefit (DB) pensioenfonds start in een stationaire, stabiele toestand, bestaande uit een gegeven niveau van verplichtingen en vermogen. Een voldoende voorwaarde voor zo'n stationaire toestand is dat zowel de samenstelling van de leeftijdscohorten als de opgebouwde pensioenrechten per cohort niet veranderen over de tijd. Het niveau van verplichtingen is de contante waarde van toekomstige uitbetalingen. De stationaire toestand betekent dat geen enkel effect van vergrijzing wordt meegenomen. Bij de bespreking van de resultaten van Tabel 6 kom ik hier op terug.

Gegeven een startniveau van  $L$  is de evolutie van de verplichtingen als volgt:

$$L_{t+1} = L_t \cdot (1 + R_t^b) \cdot I_t + NR_t - PP_t, \quad (3)$$

met  $R_t^b$  gelijk aan het rendement op een 15-jaars obligatie, gelijk aan de gebruikte disconteringsvoet,  $I_t$  de indexatie-index in jaar  $t$ ,  $NR_t$  de nieuwe pensioenrechten en  $PP_t$  de uitbetalingen. Vergelijking (3) is een benadering die voor het doel van dit artikel voldoet: de 15-jaars rente werkt direct door op de verplichtingen vanwege de *fair value* benadering van pensioenverplichtingen. Nieuwe rechten verhogen de verplichtingen, terwijl betalingen en indexatiekortingen hem verlagen. Indexatiekortingen worden verondersteld te gelden voor actieven en gepensioneerden in dezelfde mate.

**Modellering van de DB pensioenregeling.** De startpositie voor het DB-pensioenfonds is gebaseerd op een constant loon in reële termen van € 29.300 bij de start van de simulatie. Dit bedrag is het gemiddelde loon op basis van CBS-gegevens van 2004. In een eerdere versie van dit onderzoek zijn andere loonsommen gebruikt, bijvoorbeeld een variant waarbij het loon het gemiddelde patroon over het arbeidzame leven volgt, maar dit blijkt geen invloed te hebben op de uitkomsten. Om de analyse zo simpel mogelijk te houden (maar niet simpeler dan dat) wordt met een constante individuele reële loonsom per jaar gerekend, waardoor het nominale loon slechts groeit met de inflatie. Naast een constant loon wordt een constante sterftetafel gebruikt, namelijk die van 1995-2000 voor mannen en vrou-

wen. Voor de samenstelling van de deelnemers in het pensioenfonds rekenen we met 10.000 personen per leeftijdsjaar van 25 tot 99.

Het pensioenfonds werkt met een middelloonregeling waarbij jaarlijks 1,75% van het loon als pensioenrechten wordt opgebouwd. Dit leidt tot een maximum pensioen van 70% van het loon. Om het fonds een stationaire startpositie te kunnen geven, is het niveau van de verplichtingen zo gekozen dat de som van de premies en risicovrije beleggingsopbrengsten gelijk is aan de jaarlijkse uitbetalingen. De bijbehorende initiële premie op basis van de dekking van enkel nominale rechten en een fictieve risicovrije belegging van 4% is 9.9%. In de simulatie zal deze echter variëren, afhankelijk van de initiële dekkingsgraad en de beleggingsmix. De waarden voor de verplichtingen, loonsom, en dergelijke, staan in Tabel 1.

**Tabel 1** Kenmerken van het DB-pensioenfonds.

Variabele	Waarde
Aantal actieve deelnemers (leeftijd < 65)	383.022
Loon van een individu (constant, in reële termen)	€ 29.300
Aantal gepensioneerden (leeftijd ≥ 65)	151.565
Jaarlijkse opbouw (van loonsom)	1,75%
Maximaal reëel pensioen bij pensionering	€ 20.510
Verplichtingen(startniveau op basis van 4% discontering)	€ 52,762 mrd.
Verplichtingen-loon ratio	4,8

**Tabel 2** Premie- en indexatiebeleid van het DB-pensioenfonds

Nominale dekkingsgraad	Premie
Onder 1,05	max. 6% premieverhoging
Boven 1,05	Premie zodanig dat de dekkingsgraad in 15 jaar naar 1,32 gaat max. 3%-punt verhoging per jaar max. 6%-punt verlaging per jaar Absoluut maximum van 25%
Nominale dekkingsgraad	Indexatie
Onder 0,95	2% indexatiekorting
0,95 - 1,10	Korting lineair aflopend tot een dekkingsgraad van 1,10
1,10 - 1,32	Volledige indexatie
Boven 1,32	Volledige indexatie + compensatie van bestaande kortingen

Het beleggingsbeleid van het pensioenfonds is simpel: een vast percentage van het vermogen is belegd in aandelen, het overige in obligaties. Het premie- en indexatiebeleid zijn weergegeven in Tabel 2 als zogenaamde 'staffels' in termen van dekkingsgraad, zie Van Rooij et al. (2008).

De grenswaarden in de staffel zijn zo gekozen dat ze enigszins representatief zijn voor een pensioenfonds dat op lange-termijn gezond blijft. De premies zijn in termen van de loonsom. De resultaten van de simulatie bevatten een variant waarbij hogere grenswaarden voor de indexatiestaffel worden gebruikt.

Voor een deelnemer die instapt op 25-jarige leeftijd volgen de jaarlijkse premie- en uitbetalingen direct uit de premie- en indexatiestelling van het DB-fonds.

**Modellering van de DC-pensioenregeling.** De alternatieve regeling is een pensioenplan dat we hier voor het gemak Defined Contribution of DC noemen. Het is een simpel beschikbaar premiestelsel, waarin een pensioenkapitaal wordt opgebouwd. In tegenstelling tot DB wordt er in geld opgebouwd en niet in pensioenrechten. We bekijken een aantal varianten voor de DC-regeling, die verschillen in premie- en beleggingsbeleid.

De premievarianten die we bekijken verschillen in de mate waarin premies zich kunnen aanpassen. Een vaste premie als percentage van het loon ligt voor de hand, maar dat wringt in de vergelijking met DB waarbij de premie elk jaar varieert. Een andere variant is er een waarbij de jaarlijkse premie van DC per scenario exact gelijk is aan die van DB. Dit is niet realistisch, maar met een identiek premiepad als DB wordt de vergelijking van de opbrengsten wel eerlijker.

Wij beschouwen in dit artikel vier beleggingsvarianten voor DC: twee met een vaste mix van aandelen en obligaties, en twee waarin de allocatie over de tijd verandert. De varianten sluiten aan op wat in de praktijk gangbaar is voor een DC-regeling. De twee vaste mixen zijn respectievelijk 50% en 75% aandelen. De tijdsvariërende allocaties bouwen het percentage aandelen lineair af van 100% naar 0% in een periode van respectievelijk 10 en 20 jaar voor pensionering.

De hoogte van de pensioenuitkeringen bij DC is gelijk aan de annuïteit (een vast bedrag in reële termen tot aan overlijden), die van het opgebouwde vermogen kan worden aangeschaft op pensioendatum. Het realisme hiervan kan worden betwijfeld, gegeven het bestaan van de ‘annuity-puzzle’: in landen waar een DC-systeem bestaat wordt slechts weinig gebruik gemaakt van annuïteiten, ondanks de theoretische aantrekkelijkheid (zie bijvoorbeeld Bütler en Teppa 2007). Enige bias ten faveure van DC kan met deze aanpak dus het gevolg zijn.

De waarde van de annuïteit die bij pensionering onder DC wordt aangeschaft hangt af van het opgebouwde vermogen en de actuele reële rente via een standaard actuariële formule die rekening houdt met rente en sterfte. De uitkomst kan worden uitgedrukt als fractie van het laatst verdiende loon en is de uitkomst die we in het simulatiemodel evalueren. Om te corrigeren voor de indexatiekortingen in het DB-systeem wordt de DC-uitkomst per scenario (simulatie) opgehoogd met de cumulatieve indexatiekortingen tot aan 65-jarige leeftijd onder DB in dat scenario. Hiermee komt het voorwaardelijke karakter van de uitkering onder DB tot uitdrukking: de indexatie kan namelijk gekort worden. Het is een enigszins grove maatregel, maar het voorkomt dat een DB-pensioen te rooskleurig wordt voorgesteld door te doen alsof de opgebouwde pensioenrechten geen last krijgen van indexatiekortingen tijdens de uitkeringsfase. De ophoging van de annuïteit van het DC-individu

compenseert daarmee voor de onzekerheid in indexatie. De uitkomsten zijn overigens robuust voor een alternatieve aanpak, waarbij de daadwerkelijke pensioenuitbetalingen over de tijd worden geëvalueerd.

Voor een deelnemer die instapt in de DB- en DC-regeling op 25-jarige leeftijd kan in bovenstaand model per economisch scenario direct de jaarlijkse inleg, opbouw van het vermogen, en de hoogte van het pensioen als fractie van het laatstverdiende salaris worden bepaald. Merk op dat in deze aanpak voorbij wordt gegaan aan de aspecten van een hoger-dan-verwachte inflatie of langlevens risico, die het DB-stelsel mogelijk nog aantrekkelijker maken. We nemen simpelweg aan dat een DC-individu in staat is om op 65-jarige leeftijd een pensioen aan te schaffen tegen een faire prijs. Daarmee winnen de uitkomsten aan kracht voor wat betreft het wezen van een ondergrens voor een instapdekkingsgraad.

Ik gebruik 1000 simulaties van elk 40 jaar (pensionering op 65-jarige leeftijd).

**Waarderingen van uitkomsten.** De pensioenuitkomsten worden gemeten als de annuïteit op pensioendatum als fractie van het loon, zoals uitgelegd hierboven. Daarbij gebruiken we een nutsfunctie om een waardering te hechten aan de verschillende pensioenuitkomsten. Het is belangrijk om de pensioenuitkomsten van DB en DC niet alleen qua gemiddeld niveau te meten, maar om te corrigeren voor risico. De aanpak waarbij alleen de pensioenuitkomst wordt geëvalueerd wordt mogelijk gemaakt door het gelijktrekken van de premiepaden. Omdat in de simulaties de premiepaden identiek zijn voor DB en DC hoeft enkel de pensioenuitkomst gewaardeerd te worden.

De waardering van de pensioenuitkomst geschiedt door middel van gebruik van een nutsfunctie. De meest gangbare in de literatuur is ‘power utility’, gedefinieerd als:

$$u(x) = \frac{1}{1-\gamma} x^{1-\gamma} \quad (4)$$

met  $x$  de uitkomst en  $\gamma$  de parameter van relatieve risicoaversie. De relatieve risicoaversie (RRA) is constant omdat power utility behoort tot de familie van nutsfuncties met constante relatieve risicoaversie (CRRA). *Power utility* wordt veel gebruikt in theoretisch en empirisch onderzoek vanwege haar aantrekkelijke eigenschappen. Zo betogen Campbell en Viceira (2000) dat het langetermijngedrag van de economie suggereert dat risicoaversie niet van welvaart kan afhangen. Ook het gedrag van huishoudens suggereert dat risicoaversie ongeveer constant is, zie Chiappori en Paiella (2008), Guiso en Paiella (2008). Dalal en Arshanapalli (1993) vinden een niveau van 1,3 voor de waarde van  $\gamma$  op basis van holdings van risicovolle assets door huishoudens, terwijl Chiappori en Paiella (2008) een mediane waarde tussen de 3 en 4,2 vinden op basis van de fractie belegd in aandelen van Italiaanse huishoudens. Merk op dat voor de limiet van  $\gamma$  naar 1 de uitdrukking in (4) gelijk is aan  $\log(x)$ .

Ter vergelijking bereken ik ook de uitkomsten met twee verliesaverse nutsfuncties, waarbij neerwaartse uitkomsten ten opzicht van een replacement rate van 70%

respectievelijk lineair (LA) en kwadratisch (DD) worden bestraft. De lineaire verliesaverse nutsfunctie wordt gegeven door

$$LA(x) = \begin{cases} x - x^* & \text{als } x \geq x^* \\ \lambda \cdot (x - x^*) & \text{als } x < x^*, \end{cases} \quad (5)$$

met  $x$  de uitkomst in termen van pensioen als fractie van het loon,  $x^*$  het referentiepunt van 0,70 (70% van het loon) en  $\lambda$  de coëfficiënt van verliesaversie. De functie in (5) is de lineaire versie van de functie gevonden door Kahneman en Tversky (1979), die representatief is voor het afwegingskader van mensen die keuzes maken onder onzekerheid. De naam verliesaversie slaat op het feit dat mensen gevoeliger zijn voor verliezen dan voor winsten, hier gerepresenteerd door  $\lambda > 1$ . Juist in de pensioencontext lijkt dit een relevante assumptie. In de berekeningen werken we met de parameterwaarde gevonden door Kahneman en Tversky, 2,25, en tevens een grotere waarde van 5.

Een alternatieve functie om uitkomsten te evalueren is *mean-downside* deviatie. *Downside deviatie* (DD) wordt veel gebruikt in de pensioenwereld en hier als volgt:

$$DD(x) = \begin{cases} x - x^* & \text{als } x \geq x^* \\ \lambda \cdot (x - x^*)^2 & \text{als } x < x^*, \end{cases} \quad (6)$$

met dezelfde variabelen als in vergelijking (5). Het verschil met de verliesaversie functie is enkel dat het tekort aan pensioen beneden het referentieniveau  $x^*$  nu een kwadratische straf krijgt. Grote uitschieters beneden een niveau van 70% krijgen hierdoor een meer dan evenredig lage waardering. We werken met parameterwaarden voor de aversie tegen *downside* deviatie van 10 en 20.

### 3 Resultaten

De uitkomsten van de simulatie kunnen weergegeven worden in termen van de dekkingsgraad waarbij het nut van de DB- en DC-uitkomsten identiek zijn. Dit getal volgt uit een simpele *grid-search* procedure, waarbij telkens de startdekkingsgraad van DB zodanig wordt aangepast dat de nutsfunctie-uitkomsten steeds dichterbij elkaar komen. In deze procedure worden uiteraard telkens dezelfde scenario's gebruikt. Tabel 3 toont de uitkomsten voor de basiswaarden van de parameters.

Tabel 3 toont de minimum nominale dekkingsgraden waarbij DB evenveel verwacht nut heeft als DC. De kolommen met uitkomsten behelzen de verschillende beleggingsstrategieën voor DC, te weten: een vaste mix van 50% of 75%, een 10- of 20-jarig aflopende mix van 100% naar 0% op 65-jarige leeftijd. Voor alle uitkomsten is het beleggingsbeleid van DB hetzelfde, namelijk 50% in aandelen.



Panel A gaat uit van een exacte match van premiepaden in de DC-regeling van de DB-regeling. Panel B gaat ervan uit dat de DC-premie een constant percentage van de loonsom is, gelijk aan de gemiddelde premie in DB over alle scenario's. Elke rij in de tabel bevat uitkomsten voor een andere nutsfunctie (CRRA voor *power utility*, LA voor *loss aversion* en DD voor *downside deviation*, zie de tekst voor de definitie van de nutsfuncties).

**Tabel 3** Minimumdekkingsgraden voor de basisaannames

Panel A: Exacte *matching* van premies

<i>Utility</i>	<i>Risk Aversion</i>	50%	75%	10 jaar	20 jaar	Gemiddeld
CRRA	1	99	116	114	106	109
	3	86	93	87	88	89
	5	73	68	49	62	63
LA	2,25	96	113	112	102	106
	5	92	107	105	97	100
DD	10	89	104	103	95	98
	20	84	97	94	89	91

Panel B: Gemiddelde *matching* van premies

<i>Utility</i>	<i>Risk-Aversion</i>	50%	75%	10 jaar	20 jaar	Gemiddeld
CRRA	1	91	108	104	93	99
	3	79	82	75	74	78
	5	68	58	50	57	58
LA	2,25	86	104	100	88	95
	5	82	97	91	81	88
DD	10	81	95	89	80	86
	20	76	86	79	73	79

Om te beginnen valt op dat de dimensie van het beleggingsbeleid van DC een significante invloed heeft op de minimale instapdekkingsgraden voor DB. Het bevestigt de intuïtie dat de vergelijking tussen DB en DC afhangt van wat we aannemen voor het beleggingsbeleid van een individu in een DC-regeling. De invloed van ri-

sicoaversie is ook aanzienlijk: er zit soms wel 20 procentpunten verschil in de minimumdekkingsgraad, afhankelijk van de risicoaversie parameter.

Als we eerste panel A bekijken van Tabel 1, dan valt op dat de meeste minimumdekkingsgraden onder de 100 liggen. Alleen voor weinig risicoaverse deelnemers (CRRA met  $\gamma = 1$ ) zien we minimale dekkingsgraden boven 100 procent. Voor andere parameterwaarden voor *power utility* ligt de minimale dekkingsgraad onder de 100, met waarden tussen de 49 en 93%. De uitkomsten voor de verliesaverse nutsfuncties (LA en DD) liggen tussen de hoogste en laagste waarden die gevonden worden voor verschillende waarde van risicoaversie bij de *power utility* nutsfunctie.

Panel B gaat uit van aanname dat een DC-spaarder een constante premie als fractie van de loonsom wil aanhouden. Het effect op de uitkomsten is groot: de minimale DB-dekkingsgraden dalen vergeleken met panel A met circa 10%. Deze waarden lijken aan de lage kant in de praktijk: wie zou nog in willen stappen bij een pensioenfonds met een dekkingsgraad van 82%? Maar dat is precies de les van Tabel 3: als het alternatief bestaat uit een DC-regeling met vaste premie en 75% belegd in aandelen, en het individu heeft een meer dan minimale risicoaversie, dan is DB toch aantrekkelijker dan DC. De tijdsdiversificatie en afwezigheid van conversierisico die het dynamische premie- en indexatiebeleid van het DB-pensioenfonds biedt, heeft een grote aantrekkelijkheid.

Dekkingsgraden beneden de 100% betekenen niet per definitie de nekslag voor een Defined Benefit-pensioenstelsel. Zelfs beneden de 100% wegen de DB-baten op tegen de hogere kosten van het moeten betalen voor het opvijzelen van de dekkingsgraad. Dit is in lijn met Gollier (2008). Hierbij dient natuurlijk wel aangetekend te worden dat bij instappen van een 25-jarige deelnemer altijd de kans bestaat dat toekomstige dekkingsgraden onder het nog aantrekkelijke minimum komen. In dat geval komt de houdbaarheid nog steeds onder druk te staan.

**Gevoeligheid voor staffel en conversierisico.** De resultaten voor de basisaannames zijn gebaseerd op een specifiek premie- en indexatiebeleid, alsmede het conversierisico voor de DC-deelnemer. Die is namelijk op 65-jarige leeftijd afhankelijk van de rentestand voor de bepaling van de hoogte van de annuïteit. Daarmee is het mogelijk dat de resultaten in Tabel 3 deels worden gedreven door de afwezigheid van conversierisico in DB. Tabel 4 toont de uitkomsten voor een meer conservatieve indexatiestafel en de afwezigheid van conversierisico.

Tabel 4 toont de minimum nominale dekkingsgraden, waarbij DB evenveel verwacht nut heeft als DC. De kolommen met uitkomsten behelzen de verschillende beleggingsstrategieën voor DC, te weten: een vaste mix van 50% of 75%, een 10- of 20-jarig aflopende mix van 100% naar 0% op 65-jarige leeftijd. Voor alle uitkomsten is het beleggingsbeleid van DB hetzelfde, namelijk 50% in aandelen. Premie in DB is 1-op-1 gematcht met DC. Panel A gaat uit van een grenswaarde van 120 voor de dekkingsgraad waarbij volledige indexatie plaatsvindt (in plaats van 110) en 142 waarbij eerdere indexatiekortingen worden gecompenseerd (in

plaats van 132). Bij panel B kan in de DC-regeling een annuïteit worden aangeschaft tegen een vaste rekenrente van 4% nominaal.

Vergeleken met Tabel 3 valt het effect van de verandering in de indexatiestaffel (Panel A) erg mee. Een hogere waarde voor volledige indexatie (vanaf 120 in plaats van 110) en het compenseren van indexatiekortingen (vanaf 142 in plaats van 132) lijkt weinig invloed te hebben op de minimumdekkingsgraden. Dit kan verklaard worden uit het feit dat de DB-premies één-op-één worden gematched in de DC-regeling. Daardoor hebben mogelijk lagere premies in DB hetzelfde effect op DC. Hoewel het aanpassen van de indexatiestaffel grote gevolgen kan hebben voor de deelnemers in het DB-fonds, in de dynamiek van premies en uitbetalingen, hoeft de relatieve aantrekkelijkheid ten opzichte van DC daar niet onder te lijden.

**Tabel 4** : Gevoeligheid voor indexatiestaffel en conversierisico

Panel A: Exacte *matching*, met hogere grenswaarden voor indexatie

<i>Utility</i>	<i>Risk Aversion</i>	50%	75%	10 jaar	20 jaar	Gemiddeld
CRRRA	1	98	115	113	105	108
	3	85	92	86	87	88
	5	73	68	53	63	64
LA	2,25	95	112	111	101	105
	5	91	106	104	96	99
DD	10	88	103	102	94	97
	20	83	96	93	88	90

Panel B: Exacte *matching*, zonder conversierisico

<i>Utility</i>	<i>Risk Aversion</i>	50%	75%	10 jaar	20 jaar	Gemiddeld
CRRRA	1	100	116	114	106	109
	3	85	93	83	85	87
	5	70	65	42	53	58
LA	2,25	96	113	113	103	106
	5	92	107	106	97	101
DD	10	89	104	102	94	97
	20	84	97	93	87	90

In Panel B van Tabel 3 is te zien dat ook het effect van het conversierisico op de minimumdekkingsgraden vrij klein is. Hoewel het conversierisico groot is voor een individu op 65-jarige leeftijd, treedt er tegelijk een diversificatie-effect op: de onderlinge onafhankelijkheid tussen rente en aandelenrendementen in het model maken het mogelijk dat een slecht beleggingsresultaat wordt gecompenseerd door een meevaller in de rente (een hoge rente bij het uitrekenen van de annuïteit) en vice versa. Hiermee heeft conversierisico dus kennelijk maar weinig effect op de relatieve aantrekkelijkheid van DC ten opzichte van DB.

**Een DB-regeling met vaste premies.** In de vergelijking van DB met DC past het om naar alternatieve DB-regelingen te kijken. De discussie staat immers niet stil, en er worden inmiddels verschillende alternatieven aangedragen om de pensioenregeling meer tegemoet te laten komen aan de wensen van werkgevers. Werkgevers zijn vooral geïnteresseerd in een vaste premie om de voorspelbaarheid in de totale loonkosten te verbeteren. Ook willen zij niet meer met onverwachte pensioentekorten worden geconfronteerd. De nieuwste boekhoudregels dwingen ondernemingen om dit soort voorwaardelijke verplichtingen op hun balans te zetten wat negatief uitstraalt op de waarde van de onderneming.

We rekenen twee varianten door, waarbij de premie in verschillende mate constant is. In de eerste variant is het werkgeversdeel van de premie constant en gelijk aan 8% van het loon. De bijdrage van de werknemer fluctueert tussen de 0 en 8%. In de tweede variant is de totale premie gelijk aan een vast percentage van 13%, maar bekijken we meteen de situatie waarbij er wordt gedeeld in beleggingswinsten zodra de dekkingsgraad boven de 165% komt. Die winstdeling bij vaste premie is niet minder dan redelijk te noemen: als deelnemers een volledig vaste premie betalen, dan moeten alle negatieve schokken in de dekkingsgraad opgevangen worden met indexatiekortingen. Zo moet er dan ook een mechanisme zijn om bij positieve schokken te delen in de extra opbrengsten.

We blijven de beide regeling 'DB' noemen, ook al worden ze soms onder de noemer collectief-DC (CDC) geschaard, omdat de contributie in zekere mate vastligt. Maar de regeling is vanuit de deelnemers nog steeds gedefinieerd in termen van pensioenrechten.

Tabel 5 toont de uitkomsten voor de werkgever-vaste premie. Vergeleken met de uitkomsten onder de basisaannames presteert een regeling met een werkgever-vaste premie een stuk slechter. De minimumdekkingsgraden voor een weinig risicoaverse deelnemer (een  $\gamma$  van 1) liggen voor alle vier DC-beleggingsstrategieën boven de 100%. Dat is ook wel te verwachten: een DB-regeling drijft op de solidariteit tussen generaties, welke zichtbaar wordt in het gebruik van het premie-instrument. Als de fluctuaties van premies wordt beperkt, wordt ook de aantrekkelijkheid van de DB-regeling minder. Voor meer risicoaverse deelnemers (een  $\gamma$  van 3 en 5, respectievelijk), blijft de regeling met werkgever-vaste premies aantrekkelijk, met minimumdekkingsgraden die vrijwel allemaal onder de 100% liggen. Gegeven dat we ten aanzien van pensioen toch een hoge mate van risicoaversiteit kunnen verwachten, lijkt de aantrekkelijkheid dus niet dramatisch aangetast.

Voor een vast werkgeversdeel van 8% toont Tabel 5 de dekkingsgraden waarbij intrede in het DB-pensioenfonds hetzelfde verwacht nut heeft als individueel pensioensparen. Het werknemersdeel van de premie fluctueert tussen de 0 en 8%.

**Tabel 5 .** Werkgever-vaste premie

Panel A: Exacte *match* van premies

<i>Utility</i>	<i>Risk Aversion</i>	50%	75%	10 jaar	20 jaar	Gemiddeld
CRRRA	1	108	134	129	114	121
	3	94	101	92	91	95
	5	83	76	68	74	75

Panel B: Gemiddelde *matching* van premies

<i>Utility</i>	<i>Risk Aversion</i>	50%	75%	10 jaar	20 jaar	Gemiddeld
CRRRA	1	104	132	124	107	117
	3	88	92	82	81	86
	5	78	71	66	70	71

Tabel 6 toont de uitkomsten voor een volledige vaste premie van 13%, gesplitst in de gevallen waarbij wel en geen winstdeling plaatsvindt boven een dekkingsgraad van 165%. De 13% premie is gebaseerd op de gemiddelde premie behorende bij een startdekkingsgraad van 89, zoals de gemiddelde minimumdekkingsgraad behorende bij  $\gamma = 3$  in Tabel 3. De dekkingsgraad van 165% is zodanig hoog dat we zonder al te veel moeite kunnen beweren dat een fonds met deze dekkingsgraad meer dan gemiddeld financieel gezond is. Een regeling met een volledig vaste premie (Panel A) is voor deelnemers met log-utility ( $\gamma=1$ ) onder geen enkele startdekkingsgraad aantrekkelijk. De verklaring ligt in het feit dat de logaritmische nutsfunctie equivalent is aan het maximaliseren van het geometrisch gemiddelde van de uitkomsten. En onder een vaste premie is die altijd hoger dan de maximale 70% replacement van DB. Voor meer risicoaverse deelnemers (een  $\gamma$  van 3 en 5) zijn de minimumdekkingsgraden lager, maar nog steeds stukken hoger dan onder de basis-aannames.

Het vastleggen van de premie door werkgevers leidt logischerwijze tot het idee om als tegenprestatie de deelnemers te laten meedelen in de overwinsten van het pensioenfonds. Panel B van Tabel 6 laat zien hoe het uitpakt als we de lat bij 165% dekkingsgraad nominaal leggen: boven die dekkingsgraad kunnen deelnemers maximaal 2% meer pensioenrechten opbouwen. Deze winstdeling bij dekkingsgra-

den hoger dan 165% verbetert het nut voor de laag risicoaverse ( $\gamma=1$ ) deelnemers dramatisch. Bovenop het argument van *fairness*, dat wil zeggen delen in moeilijke tijden betekent ook delen in goede tijden, blijkt dat de dekkingsgraden waarbij participatie nog aantrekkelijk is, allemaal ruim onder de 100% liggen: tussen de 68 en 85 procent, afhankelijk van de beleggingsstrategie en risicoaversie.

De premie is vast voor zowel werkgever als werknemer (zie Tabel 6), totaal 13 procent van het loon. In Panel A liggen de maximale pensioenrechten vast. In Panel B staan uitkomsten waarbij bij dekkingsgraden boven 165% een deel van de winst wordt gedeeld met de deelnemers, in de vorm van 2% hogere pensioenrechten. De *matching* is voor zowel panel A en B de exacte premie.

**Tabel 6** Volledig vaste premie, met en zonder winstdeling

Panel A: Exacte *matching*, volledige vaste premies

<i>Utility</i>	<i>Risk Aversion</i>	50%	75%	10 jaar	20 jaar	Gemiddeld
CRRA	1	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
	3	107	134	89	89	105
	5	91	81	75	82	82

Panel B: Exacte *matching*, met winstdeling

<i>Utility</i>	<i>Risk Aversion</i>	50%	75%	10 jaar	20 jaar	Gemiddeld
CRRA	1	75	89	85	77	82
	3	74	76	73	72	74
	5	75	71	68	71	71

Tabel 6 heeft een relatie met de problematiek van vergrijsde pensioenfondsen. Los van de onduidelijkheid rond harde en zachte rechten is daar het grote probleem dat tegenvallers in de dekkingsgraad niet meer kunnen worden opgevangen met het premie-instrument, zie Kocken en Potters (2010). De uitkomsten in Tabel 6, waar de premie vast ligt, ondersteunen de idee dat meer 'symmetrie' in de pensioenuitkomsten nodig is om vergrijsde fondsen aantrekkelijk te houden voor nieuwe deelnemers.

## 4 Conclusie

In dit artikel gebruik ik Monte-Carlo simulatie om de minimale dekkingsgraad te berekenen waarvoor de pensioenuitkomst onder Defined Benefit (DB) precies evenveel verwacht nut heeft als onder Defined Contribution (DC), gezien vanuit een 25-jarige werknemer die voor een hypothetische keuze staat. De bijdrage bestaat daaruit dat de aantrekkelijkheid van de specifieke vorm van risicodeling in het DB-systeem wordt uitgedrukt in initiële dekkingsgraden van een pensioenfonds.

Uit de berekeningen blijkt dat een DB-pensioenfonds zelfs met lage dekkingsgraden, veelal beneden de 100 procent nominaal, aantrekkelijk is. Het precieze getal voor de minimale dekkingsgraad varieert met de veronderstellingen die we maken ten aanzien van het beleggings- en premiebeleid dat een individu zelf kan realiseren in een DC-regeling, en de mate van risicoaversie. De lage acceptabele dekkingsgraden bevestigen de ideeën van Boender et al. (2000), Cui et al. (2006) en Gollier (2008), die substantiële welvaartsverbeteringen vinden in de tijdsdiversificatie of intergenerationale risicodeling van het DB-pensioensysteem. De resultaten hebben een aantal implicaties voor de huidige pensioendiscussie. Ten eerste wordt nog eens aangetoond hoe efficiënt het DB-stelsel op zichzelf is. Er mogen dan wel veel problemen zijn in de vergrijzing (waar ik hier volledig aan voorbij ga), de transparantie en het draagvlak bij ondernemingen, de economische waarde van een DB-pensioensysteem met buffers en intergenerationale risicodeling staat als een paal boven water. Ten tweede blijkt hoezeer een vaste premie nadelig uitpakt voor dit systeem. De minimumdekkingsgraden liggen in dat geval op een erg hoog niveau, zodat in een praktische situatie veel fondsen nu al niet meer aantrekkelijk zijn voor nieuwe, jonge deelnemers. Ten slotte zien we dat onder winstdeling de conclusie precies de omgekeerde wordt: als pensioenrechten in goede tijden gaan meeprofiteren met hoge dekkingsgraden, dan wint het stelsel aan aantrekkelijkheid. Dit is geheel in lijn met de overwegingen die een rol spelen bij het te sluiten pensioenakkoord tussen vakbonden en werkgevers: de wens van werkgevers van een constante premie zal samen moeten gaan met winstdeling door werknemers.

Ten slotte dient opgemerkt te worden dat de analyse in dit artikel voorbijgaat aan de welvaartskosten van fluctuerende premies, die inherent zijn aan een DB-pensioensysteem. Zowel voor de analyse in dit artikel als voor het toezichtkader van DNB geldt dan ook dat een verdergaande analyse rekening dient te houden met bijvoorbeeld de kosten van procycliciteit en de invloed van het pensioenstelsel op arbeidsmarktbeslissingen en dergelijke.

### Auteur

Arjen Siegmann ([a.h.siegmann@vu.nl](mailto:a.h.siegmann@vu.nl)) is werkzaam als Universitair Hoofddocent bij de afdeling Finance van de Faculteit Economie en Bedrijfskunde van de Vrije Universiteit Amsterdam.

## Literatuur

- Boender, C.G.E., S. van Hoogdalem, E. van Lochem en R.M.A. Jansweijer, 2000, Intergenerationele solidariteit en individualiteit in de tweede pensioenpijler: een scenario-analyse. WRR Report 114, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, Den Haag.
- Bovenberg, L., R. Koijen, T. Nijman en C. Teulings, 2007, Saving and investing over the life cycle and the role of collective pension funds, *De Economist*, vol. 155(4): 347-415.
- Bütler, M. en F. Teppa, 2007, The choice between an annuity and a lump sum: Results from Swiss pension funds, *Journal of Public Economics*, vol. 91(10):1944-66.
- Campbell, J.Y. en L.M. Viceira, 2002, *Strategic Asset Allocation: Portfolio Choice for Long-term Investors*, Oxford University Press, USA.
- Chiappori, P.A. en M. Paiella, 2008, Relative Risk Aversion Is Constant: Evidence from Panel Data, Working Paper.
- Cocco, J.F., F.J. Gomes en P.J. Maenhout, 2005, Consumption and Portfolio Choice of the Life Cycle, *The Review of Financial Studies*, vol. 18(2):491-533.
- Cui, J., F. de Jong en E. Ponds, 2011, Intergenerational risk sharing within funded pension schemes, *Journal of Pension Economics and Finance*, vol.10(1): 1-29.
- Dalal, A. en B. Arshanapalli, 1993, Estimating the demand for risky assets via the indirect expected utility function, *Journal of Risk and Uncertainty*, vol. 6(3): 277-88.
- Gollier, C., 2008, Intergenerational risk-sharing and risk-taking of a pension fund, *Journal of Public Economics*, vol. 92:1463-85.
- Guiso, L. en M. Paiella, 2008, Risk Aversion, wealth and background risk, *Journal of the European Economic Association*, vol. 6(6): 1109-50.
- Hemert, O. van, 2005, Optimal intergenerational risk sharing, Working Paper, Universiteit van Amsterdam.
- Hoevenaars, R.P.M.M., R.D.J. Molenaar, P.C. Schotman en P. Steenkamp, 2008, Strategic Asset Allocation with Liabilities: Beyonds Stocks and Bonds, *Journal of Economics Dynamics and Control*, vol. 32(9): 2939-70.
- Kahneman, D. en A. Tversky, 1979, Prospect Theory: An analysis of decision under risk, *Econometrica*, vol. 47(2): 263-92.
- Kocken, T. en J. Potters, 2010, Grijze reuzen staat water aan de lippen. NPN, juni/juli 2010.
- Lucas, D. en S. Zeldes, 2006, Valuing and Hedging Defined Benefit Pension Obligations—The Role of Stocks Revisited, Working Paper.
- Rooij, M.C.J. van, C. Kool en H. Prast, 2007, Risk-return preferences in the pension domain: Are people able to choose?, *Journal of Public Economics*, vol. 91(3-4): 701-22.
- Rooij, M.C.J. van, A.H. Siegmann en P.J.G. Vlaar, 2008, Market valuation, pension fund policy and contribution volatility, *De Economist*, vol. 156(1): 73-93.
- Siegmann, A.H., 2011, Minimum funding ratios for defined benefit pension funds, *Journal of Pension Economics and Finance*, forthcoming.