

Insolvenzrisiko und betriebliche Altersversorgung – Eine Analyse mittels stochastischer Simulation

Stefan Hubrich

FNA Graduierten-Kolloquium
Berlin, 07./08. Juli 2011



Gliederung

- 1 Problemstellung
- 2 Simulationsmodell
- 3 Simulationsergebnisse
- 4 Fazit und Ausblick

1 Problemstellung

Insolvenzrisiko und betriebliche Altersversorgung

- Übt das Kapitalanlagerisiko einen messbaren Einfluss auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit des Trägerunternehmens aus?
- Sind Pensionsrückstellungen riskanter als externes Asset Funding?
S&P (2003): Grundsätzlich ja.
Forschungsgutachten Gerke/Pellens (2003): Nicht grundsätzlich.
- Stellt Asset Liability Management allein eine Lösung dar?
Blome (2004)
- Ist mehr Risikoorientierung bei der Beitragsgestaltung der gesetzlichen Insolvenzsicherung tatsächlich erforderlich?
Gutachten Gerke/Heubeck (2002) zur zukünftigen Funktionsfähigkeit des PSVaG
BDA Fachtagung (2006) zur Beitragsgestaltung des PSVaG
Gerke et al. (2006): Empirische Untersuchung zu Lösungsansätzen

2 Simulationsmodell

Repräsentative Unternehmenstypen – Modellierung

- Bilanzstruktur der Unternehmen mit innenfinanzierten Direktzusagen (Typ U_DZ)
Passivseite: EK (30%), FK (60%), PR (10%)
- Bilanzstruktur der Unternehmen mit externem nachschusspflichtigen Pensionsfonds (Typ U_PF)
Passivseite: EK (30%), FK (70%)
- Bilanzstruktur externer betrieblicher nachschusspflichtiger Pensionsfonds (PF)
Passivseite: PV (100%)
Zum Startzeitpunkt leistungskongruent mit Vermögen ausgestattet

2 Simulationsmodell

Repräsentative Unternehmenstypen – Modellierung

- Periodische Jahresüberschussrechnung (Bsp. rechts)
- Negativer Jahresüberschuss → Reduzierung des EK
- Positiver Jahresüberschuss → Thesaurierung des EK
- Verbleibender Jahresübersch. → Vollausschüttung
- Insolvenz: $EK \leq 2,0\%$ vom ursprünglichen GK
- Simulation (Monte-Carlo-Simulation)
 Simulationsschritt: zeitdiskret, wobei $\Delta t = 1$ Jahr
 Projektionszeitraum: 29 Jahre
 1. Bilanzstichtag: 31.12.2010
 Populationsgröße: je 1.000 Unternehmen

Typ U_DZ	
	EBIP (Earnings before Interest & Pension)
-	FK-Zinsen
+/-	Auflösung / Zuführung zur PR
-	Pensionsauszahlungen
=	Jahresüberschuss

Quelle: Angepasste Darstellungen nach Gerke/Pellens (2003).

wobei $EBIR(t) = y(t) \cdot GK(t)$

mit $y(t) = \mu \cdot \Delta t + \sigma \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{\Delta t}$
 (geometrisch Brown'sche Bewegung)

2 Simulationsmodell

Repräsentative Personenbestandsbewegung – Modellierung

- Altersstruktur (Durchschnitt d. dt. Erwerbstätigen-Bevölkerung 2000-2009) und Anzahl der Aktiven (100)
- Einfache Ausscheideordnung mit den Zuständen: Aktiv, Rentner, Tot
- Zeitdiskrete Markov-Kette nicht kommunizierender Zustände
- Bsp.: Ausscheidewahrscheinlichkeit eines x -jährigen Aktiven

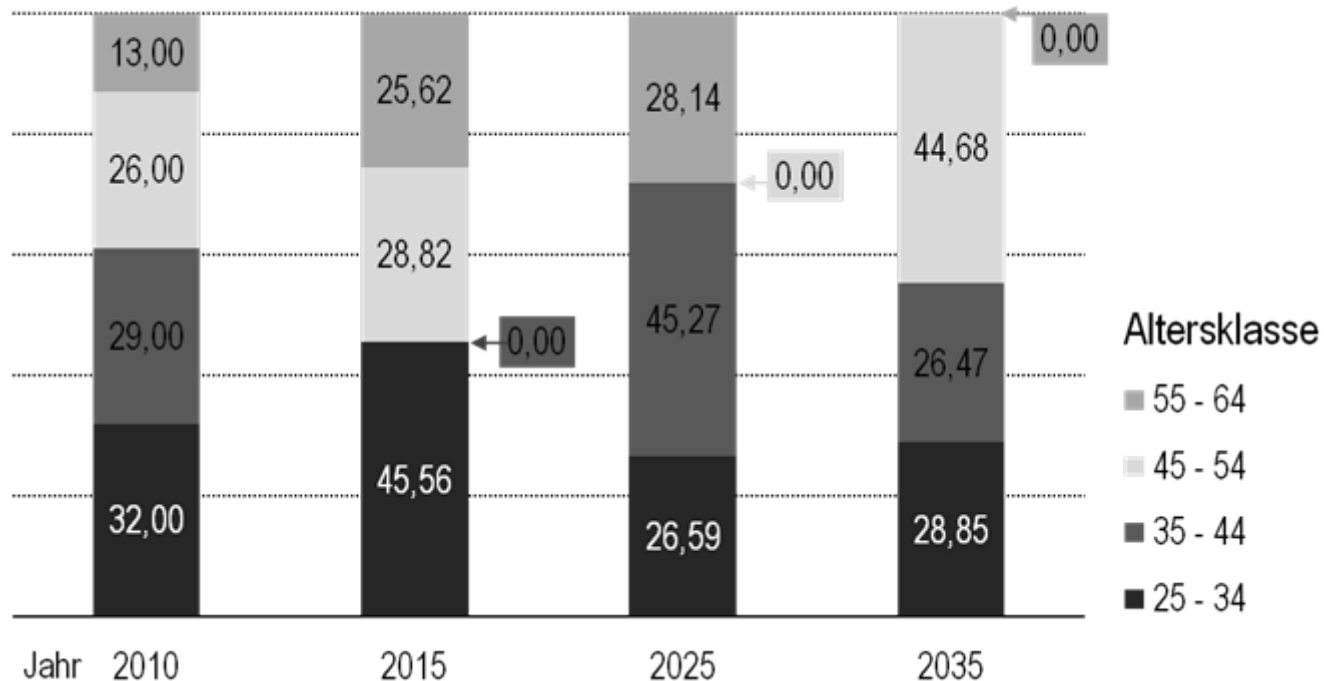
$$q_{xs}^{AT} := P(X \leq x + 1 | X > x) \forall x < v - 1$$

xs

- Sterbetafel: DAV Sterbetafel 2004 R, Männer (Aggregattafel)
- Personaleinstellungspolitik

2 Simulationsmodell

Repräsentative Personenbestandsbewegung – Simulation (Aktive)



Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung.

2 Simulationsmodell

Betriebliche Altersversorgung – Leistungsplaninhalte

- Planstruktur: Leistungszusage
- Leistungsart: Altersversorgung
- Leistungsform: Jährlich vorschüssig ausgezahlte Leibrente
- Leistungshöhe: 6.000,00 EUR für erste Rentenzugangskohorte 31.12.2015
- Dynamik: 1% p.a. gemäß § 16 BetrAVG
- Finanzierung: Arbeitgeber
- Alter bei Zusage: 25 Jahre
- Verwaltungskosten: Keine
- Unverfallbarkeit: Sofort
- Wartezeit: Keine

2 Simulationsmodell

Bewertung der Pensionsverpflichtungen – Modellierung

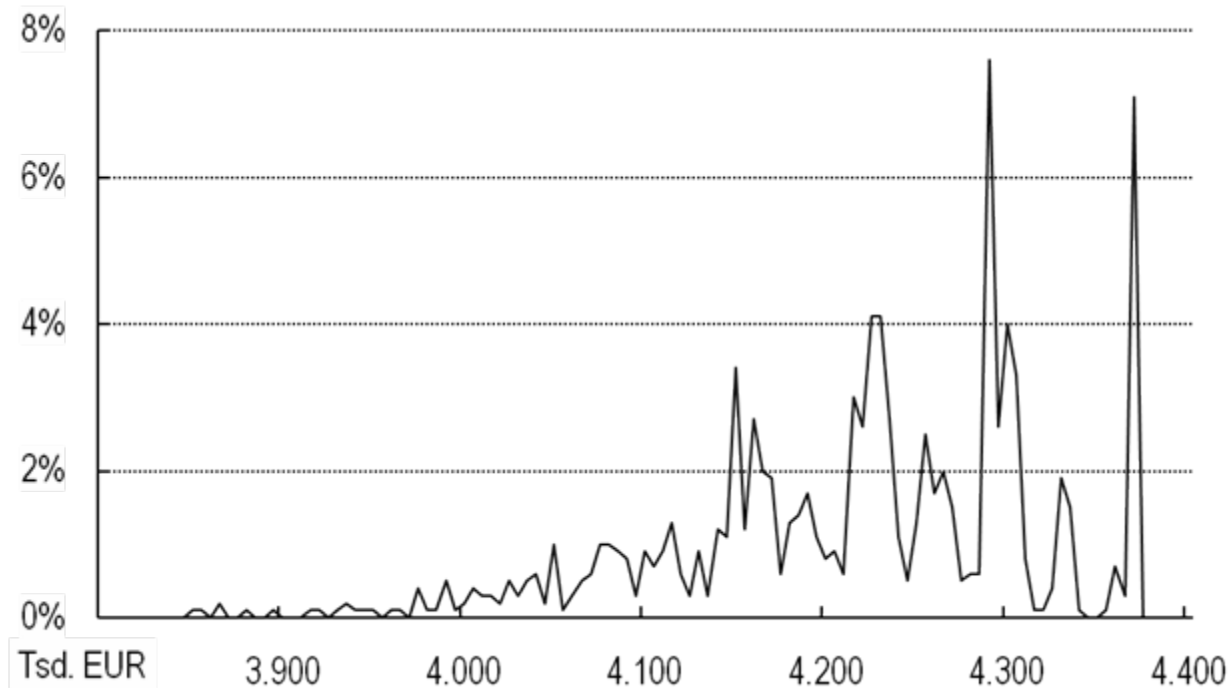
- Versicherungsmathematisches Teilwertverfahren (HGB-konform)
- Pensionsrückstellung / Bruttopensionsverpflichtung zum Bilanzstichtag des Jahres t:

$$PR_t = \left[RB \cdot \frac{(1+i)^t - 1}{(1+i)^n - 1} + PR_{t-1} \cdot i \right] + PR_{t-1}$$

- Rechnungszinssatzentwicklung (i.S.v. § 253 Abs. 2 Satz 2 HGB)
Projektion: Extended Vasicek Modell von Hull/White (1990; 1993)
Fitting: Zinsstrukturkurve vom Dez. 2010
Keine Differenzierung zwischen Anwartschafts- und Rentenphase
- Anwartschafts- bzw. Rentendynamik bei der Berechnung von RB bereits antizipiert

2 Simulationsmodell

Pensionsverpflichtungen – Simulation (31.12.2020)



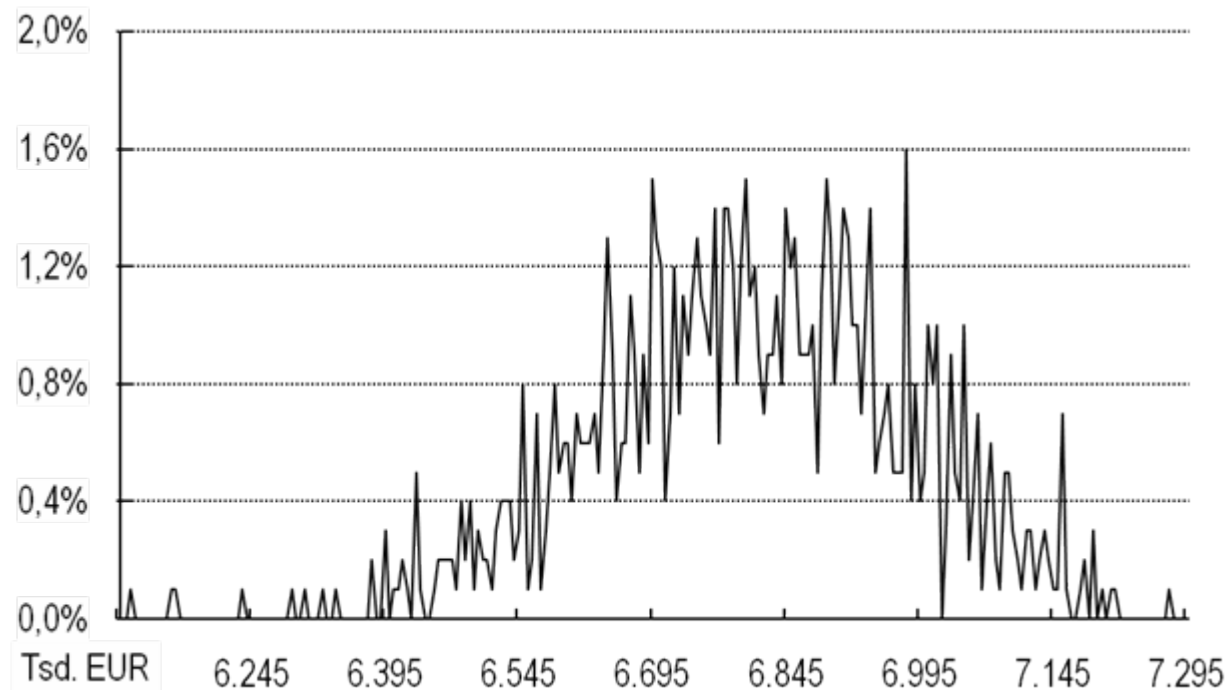
$\mu = 4.218$ Tsd. EUR

$\sigma = 99$ Tsd. EUR

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung.

2 Simulationsmodell

Pensionsverpflichtungen – Simulation (31.12.2030)



$\mu = 6.806$ Tsd. EUR

$\sigma = 175$ Tsd. EUR

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung.

2 Simulationsmodell

Pensionsfondstypen – Modellierung

- Pensionsfondsrenditen
 PF_I: Cox/Ingersoll/Ross (1985) Modell
- PF_II / III: Korrelation mit $y(t)$
- Modellparameter (rechts)

Parameter	Typ PF_I	Typ PF_II	Typ PF_III
r	5,4%	8,0%	10,0%
μ	5,4%	8,0%	10,0%
σ	0,7%	5,0%	12,0%
ρ	0,0	0,3	0,7
a	0,47%	-	-
s	6,0%	-	-

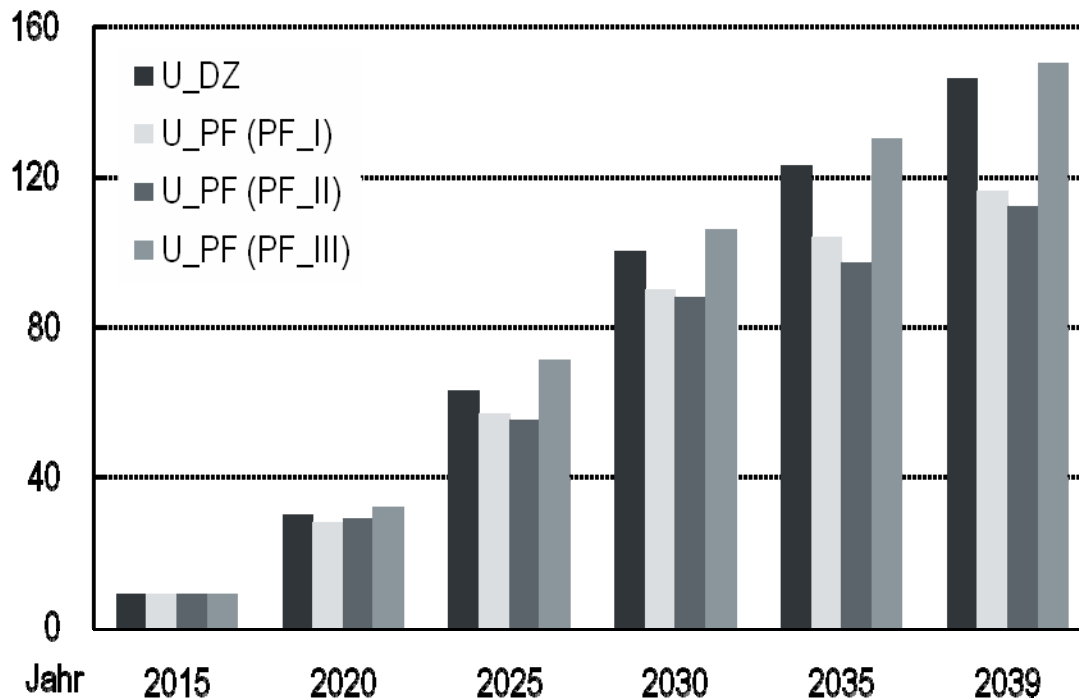
Quelle: Angepasste u. erw. Darstellung nach Gerke/Pellens (2003).

Insolvenzversicherung – Modellierung

- Vollständiges Kapitaldeckungsverfahren
- Beitragsbemessung: gemäß Status Quo
- Kapitalanlagestrategie des PSVaG wie PF_I
- Versichertengemeinschaft: 2 Populationen á 1.000 Unternehmen

3 Simulationsergebnisse

Kumulierte Insolvenzen (links) und durchschnittliche EK-Renditen (rechts)



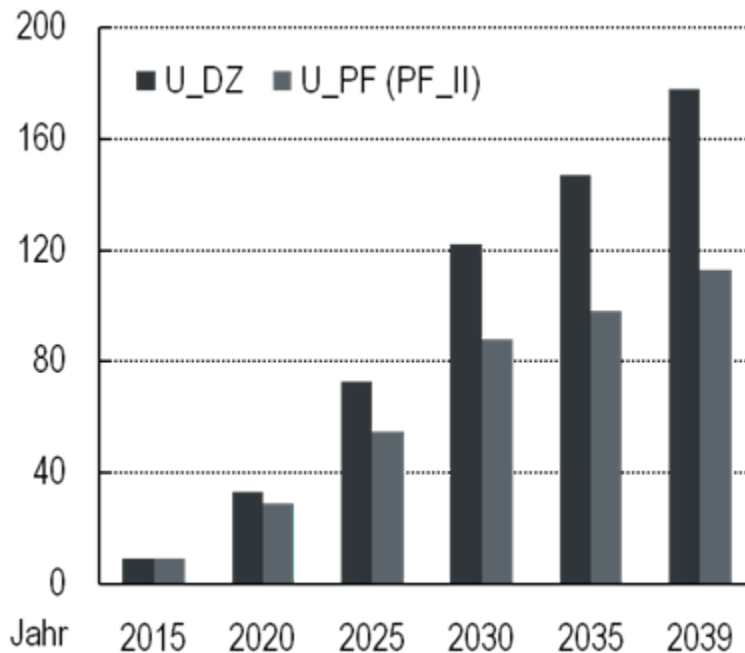
Relative EK-Renditen der U_PF gegenüber U_DZ, in %-Punkten

Jahr	PF_I	PF_II	PF_III
2015	0,2	1,8	3,3
2020	0,3	2,5	4,3
2025	0,6	3,3	5,8
2030	1,5	5,3	8,1
2035	1,8	5,5	8,8
2039	2,3	6,7	11,0

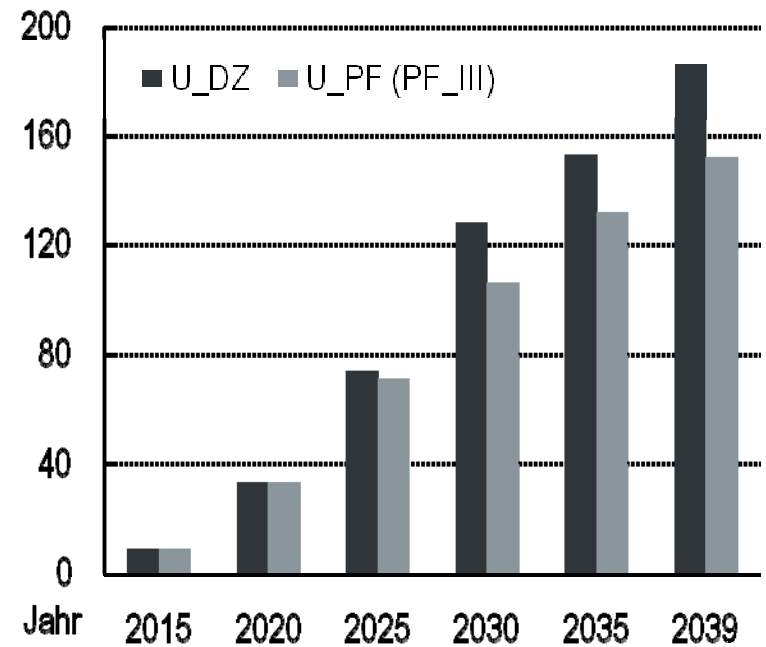
Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung.

3 Simulationsergebnisse

Kumulierte Insolvenzen – Mit gesetzlicher Insolvenzversicherung zw. den Populationen



Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung.



Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung.



4 Fazit und Ausblick

Fazit

- Kapitalanlagerisiko beeinflusst die Insolvenzwahrscheinlichkeit der Trägerunternehmen
- Bei Hinzunahme der Rendite als Entscheidungsgröße ist keine eindeutige Empfehlung möglich
- Ergebnisse tendieren in die gleiche Richtung, wie die von Gerke/Pellens (2003)
- Finanzierungssystem der gesetzlichen Insolvenzversicherung bevorteilt tendenziell ceteris paribus die Trägerunternehmen mit Pensionsfonds
- Bei Hinzunahme der Insolvenzversicherungskosten als Entscheidungsgröße ist die Übertragung der Pensionsverpflichtungen auf einen Pensionsfonds zu empfehlen

Ausblick

- Heterogenes Kapitalanlagerisiko kann zur Ungleichverteilung der Insolvenzversicherungskosten führen
- Welche Reformoptionen gibt es in der Beitragsgestaltung und wie wirken diese auf die Kostenverteilung?



Vielen Dank

Literatur

- Blome (2004), Asset Liability Management in der betrieblichen Altersversorgung – Die Direktzusage, Ulm.
- Cox/Ingersoll/Ross (1985), A Theory of the Term Structure of Interest Rates, *Econometrica* 53(2), pp.385-407 .
- DAV (2005), Herleitung der DAV-Sterbetafel 2004 R für Rentenversicherungen, DAV-Unterarbeitsgruppe Rentnersterblichkeit, *Blätter der DGVM* 27(2), S. 199-313.
- Gerke et al. (2006), Empirical risk analysis of pension insurance – the case of Germany, DP DBB, series 2: Banking and Financial Studies 07/2006.
- Gerke/Pellens (2003), Pensionsrückstellungen, Pensionsfonds und das Rating von Unternehmen - eine kritische Analyse, Forschungsgutachten im Auftrag von ThyssenKrupp AG, Deutsche Post AG, Linde AG.
- Gerke, W./Mager, F./A. Röhrs (2005), Pension Funding, Insolvency Risk and the Rating of Corporations, sbr special issue 02/05, pp. 35-64.
- Hull/White (1993), One-Factor Interest-Rate Models and the Valuation of Interest Rate Derivative Securities, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 28(2), pp. 235-254.
- Hull/White (1990), Pricing Interest-Rate-Derivative Securities, *The Review of Financial Studies* 3(4), pp. 573-592.