

Marktkonsistente Bewertung in der Privaten Krankenversicherung

Stefan Graf, Joachim Pricking, Jan-Philipp Schmidt, Hans-Joachim Zwiesler

Preprint Series: 2012 - 07



Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften
UNIVERSITÄT ULM

Marktkonsistente Bewertung in der Privaten Krankenversicherung

Stefan Graf, Joachim Pricking, Jan-Philipp Schmidt, Hans-Joachim Zwiesler¹

Die marktkonsistente Bewertung spielt in der Versicherung eine zunehmend größere Rolle. Solvency II und IFRS sowie die entsprechenden wert- und risikoorientierten Steuerungskonzepte, sie alle basieren auf einer marktnahen Bewertung von Vermögenswerten und Verbindlichkeiten der Versicherungsunternehmen. In der Lebensversicherung wurde hierfür in den letzten Jahren das Konzept des „Market Consistent Embedded Value (MCEV)“ entwickelt mit dem Fokus, die Zahlungsströme an die Aktionäre des Unternehmens kapitalmarktgerecht zu bewerten und dabei insbesondere die in den Produkten enthaltenen finanziellen Optionen und Garantien (Garantiezins, Überschussbeteiligung, Kündigungsrecht etc.) korrekt zu berücksichtigen. Damit stellt sich die Frage, wie dieses Konzept auf die anderen Versicherungszweige, insbesondere die Private Krankenversicherung (PKV) übertragen werden kann, die in Deutschland nach Art der Lebensversicherung betrieben wird. Dass eine solche Anpassung des MCEV für die deutsche PKV grundsätzlich sinnvoll möglich ist, wurde inzwischen nachgewiesen.² Allerdings muss dabei den zentralen Funktionsweisen der Privaten Krankenversicherung Rechnung getragen werden. Insbesondere die Beitragsanpassung ist hierbei ein Schlüsselement. Sie führt nämlich nicht nur zu einer Anpassung der Prämien an veränderte Schadenerfahrungen, sondern umfasst auch eine Anpassung des Rechnungszinses im Rahmen des sogenannten AUZ-Verfahrens. Dass dies einen gravierenden Einfluss auf den Wert der finanziellen Optionen und Garantien (TVFOG) hat, ist offensichtlich. So wird in vielen MCEV-Reports der TVFOG für die PKV mit Null ausgewiesen, was in deutlichem Gegensatz zur Situation in der Lebensversicherung steht, wo dieser Wert i.d.R. deutlich positiv ist. Teilweise ergeben sich in den Berechnungen sogar negative Werte für den TVFOG und dies wirft die Frage auf, wie derartige Werte aus Sicht des Risikomanagements zu beurteilen sind.

Vor diesem Hintergrund beschäftigen wir uns im Folgenden mit folgenden fundamentalen Fragen:

- Wie groß ist der Anteil des Zeitwertes finanzieller Optionen und Garantien am MCEV eines typischen deutschen Krankenversicherers?
- Wie wird der MCEV von der Duration als zentraler Steuergröße der Aktivseite beeinflusst?
- Worin bestehen die wichtigsten Unterschiede zur Lebensversicherung?
- Und welchen Einfluss haben dabei die krankenversicherungsspezifischen Besonderheiten (wie der Sicherheitszuschlag bei der Kalkulation oder die aufsichtsrechtlichen Vorgaben für die Überschussverteilung)?

¹Institut für Finanz- und Aktuarwissenschaften (ifa, www.ifa-ulm.de) und Universität Ulm

²Schmidt, J.-P. (2012a): Market Consistent Embedded Value in der privaten Krankenversicherung, ZVersWiss, DOI 10.1007/s12297-012-0191-5

Die Berechnung des MCEV in einem stochastischen PVK-Modell

Die nachfolgenden Ergebnisse basieren auf einem stochastischen Unternehmensmodell eines typischen deutschen PKV-Unternehmens.³ Wir betrachten dabei einen durchschnittlichen Versicherungsbestand üblicher Vollversicherungen. Für die Kapitalanlage verwenden wir vereinfachend ein Portfolio bestehend aus festverzinslichen Wertpapieren (was die aktuelle Situation im Markt angemessen approximiert), wobei wir für die erste Frage eine weitestgehend konstante Duration von sechs Jahren unterstellen. Zur Beantwortung der zweiten Fragestellung wird diese Duration dann entsprechend variiert.

Die beiden wichtigen Steuerungsgrößen Sicherheitszuschlag und Auslösender Faktor werden dabei folgendermaßen gewählt:

- Der Sicherheitszuschlag beträgt 10 %.
- Die Beitragsanpassung erfolgt ab einem Auslösenden Faktor (für die Kopfschäden) von 10 %.

Ansonsten berücksichtigt das Modell alle wesentlichen Funktionsweisen deutscher PKV-Unternehmen (insbesondere die gesetzlichen Vorschriften zur Überschussbeteiligung sowie die Regelungen des AUZ-Verfahrens).

Der MCEV wird üblicherweise als die Summe der folgenden drei Größen berechnet:

Free Surplus + Required Capital + Value of In-Force Covered Business (VIF)

Als zentrale Größe ist dabei der VIF zu berechnen, welcher insbesondere den risikoneutralen Erwartungswert der diskontierten Zahlungsströme an die Aktionäre umfasst. Dieser Wert wird im Rahmen einer Monte Carlo Simulation geschätzt und hier mit $PVFP^{MC}$ bezeichnet. Im Rahmen der MCEV Principles werden davon noch Kapitalkosten abgezogen, u.a. für alle diejenigen Risiken, die nicht am Kapitalmarkt gehedgt werden können.⁴

Die Berechnung des MCEV basiert folglich auf dem stochastischen Grundmodell des MCEV:⁵



Die Entwicklung der Kopfschäden ist in natürlicher Weise an die Inflation gekoppelt und kann somit nicht unabhängig vom Kapitalmarkt betrachtet werden. Deshalb

³Schmidt, J.-P. (2012b): Market-Consistent Valuation of Long-Term Insurance Contracts – Valuation Framework and Application to German Private Health Insurance, Working Paper Universität Ulm.

⁴Auf eine Betrachtung der nicht-hedgebaren Risiken sowie der friktionalen Kosten auf das benötigte Risikokapital wird hier aus Vereinfachungsgründen verzichtet.

⁵Baur, T. (2009): Marktkonsistente Bewertung in der Lebensversicherung. ifa Verlag Ulm.

verwenden wir als stochastisches Modell das Jarrow-Yildirim-Modell⁶, das die Einbeziehung der Inflation in den Kapitalmarkt und damit eine konsistente Modellierung von Inflation und Zinsen erlaubt. Wesentlicher Input des Jarrow-Yildirim-Modells ist die risikoneutrale Zinsstrukturkurve, für die wir die Kurve vom Jahresende 2011 gewählt haben.

Im Zuge der MCEV-Berechnung wird der Zeitwert finanzieller Optionen und Garantien (Time Value of Financial Options and Guarantees = TVFOG) üblicherweise als die Abweichung des stochastisch berechneten, risikoneutralen Erwartungswertes $PVFP^{MC}$ zu einem deterministischen Barwert der Zahlungsströme ($PVFP^{CE}$) berechnet, der auf einem durchschnittlichen Szenario (dem sogenannten „Certainty Equivalent Scenario“) beruht:

$$TVFOG = PVFP^{CE} - PVFP^{MC}$$

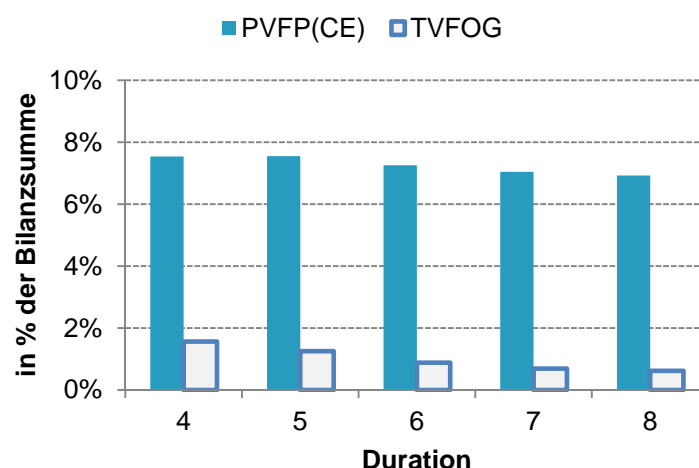
Mit Hilfe unseres stochastischen Modells sind wir nun in der Lage den TVFOG für den betrachteten PKV-Bestand zu ermitteln. Dabei zeigt sich als erstes:

In der PKV besitzen die finanziellen Optionen und Garantien (i.Allg.) nur einen geringen Wert.

Dieses Ergebnis steht in einem durchaus überraschenden Kontrast zur Situation in der Lebensversicherung und zeigt damit nachdrücklich, welchen gravierenden Einfluss die Spezifika der PKV auf den MCEV haben.

Zu diesem Zweck stellen wir in Abbildung 1 die Werte für den deterministischen $PVFP^{CE}$ und den TVFOG unter verschiedenen Annahmen für die Duration der Kapitalanlagen des Unternehmens dar.

Abbildung 1 – Ergebnisse mit Grenze für Auslösenden Faktor von 10 %



Im Falle einer Duration der Aktivseite in Höhe von sechs Jahren liegt der deterministische $PVFP^{CE}$ des betrachteten Portfolios bei 7,3 % und der TVFOG bei 0,9 % der Bilanzsumme zu Beginn der Projektion. Der TVFOG beträgt somit 12,1 %

⁶Jarrow, R. and Yildirim, Y. (2003): Pricing treasury inflation protected securities and related derivatives using an HJM model. Journal of Financial and Quantitative Analysis. 38(2), 337–358.

des PVFP^{CE} und fällt damit deutlich geringer aus, als dies in der Lebensversicherung der Fall ist. Hauptgrund hierfür ist die Beitragsanpassung, die einem deutschen Krankenversicherer die Möglichkeit eröffnet (bzw. dazu verpflichtet), bei Anpassung der Prämien auch veränderte Rahmenbedingungen am Kapitalmarkt in Form eines ggf. reduzierten Rechnungszinses zu berücksichtigen. Dies reduziert das Kapitalmarktrisiko signifikant, kann aber auch Auswirkungen auf das Kundenverhalten haben (Tarifwechsel, Storno).

In Abbildung 1 ist der TVFOG stets positiv. Die Bewertung des Beispielbestandes im Rahmen eines durchschnittlichen Szenarios (Certainty Equivalent Scenario) überschätzt also das Ergebnis der stochastischen Bewertung. Diese Beobachtung ist insbesondere auf die Grenze für den Auslösenden Faktor in Höhe von 10 % zurückzuführen. Die stochastische Bewertung bezieht hier Szenarien in die Betrachtung ein, in denen das Unternehmen aufgrund einer wenig volatilen Schadenerfahrung (d.h. Abweichung zwischen rechnungsmäßigem und tatsächlichem Kopfschaden – Auslösender Faktor – ist häufig kleiner als die Grenze von 10 %) seine Rechnungsgrundlagen nicht anpassen darf und gleichzeitig im Zuge einer schlechten Kapitalmarktphase den Rechnungszins (Startwert: 3,5 %) nicht erwirtschaftet. In der Folge können bis zur nächsten Beitragsanpassung negative Rohergebnisse entstehen, die dann von den Aktionären des Unternehmens vollständig finanziert werden müssen.⁷ Ein derartiges negatives Rohergebnis vermindert den Barwert der Zahlungsströme an die Aktionäre und dies spiegelt sich hier bei der MCEV-Bewertung in einem positiven Wert des TVFOG wider.

Trotzdem sehen wir:

Die PKV-spezifischen Regelungen führen zu einem deutlich geringeren TVFOG, als dies in der Lebensversicherung der Fall ist.

Zwei Faktoren sind hierfür besonders ausschlaggebend:

- Zum einen schreibt die Kalkulationsverordnung für die PKV die Verwendung eines relativen Sicherheitszuschlags bei der Prämienberechnung vor. Dieser führt dazu, dass bei Beitragserhöhungen automatisch auch das Risikoergebnis wächst. Wenn nun niedrige Zinsen wegen des AUZ-Verfahrens eine zusätzliche Steigerung des Beitrags erforderlich machen, so ergibt sich ein höherer Sicherheitszuschlag (in Euro) und somit ein verbessertes Risikoergebnis. Nach der üblichen Überschussverteilung erhöhen sich folglich die Cashflows an die Aktionäre.
- Zum anderen führen derartige Effekte in der PKV auch zu einem teilweisen Ausgleich von negativen Ergebnissen aus anderen Überschussquellen, da das Überschussystem in der PKV zunächst eine Dotierung der Alterungsrückstellungen aus dem Überzins vorsieht, danach aber (im Gegensatz zur MindZV in der Lebensversicherung) eine Saldierung der Überschüsse für die verbleibende Überschussbeteiligung ermöglicht, was einen erheblichen Einfluss auf die Höhe des MCEV hat.

Eine weitere Beobachtung, die sich aus Abbildung 1 ergibt ist:

⁷ Bei der MCEV-Bewertung bleibt die Möglichkeit einer Insolvenz (so genannte Limited Liability Put Option) unberücksichtigt.

Eine längere Duration der Aktiva reduziert den TVFOG.

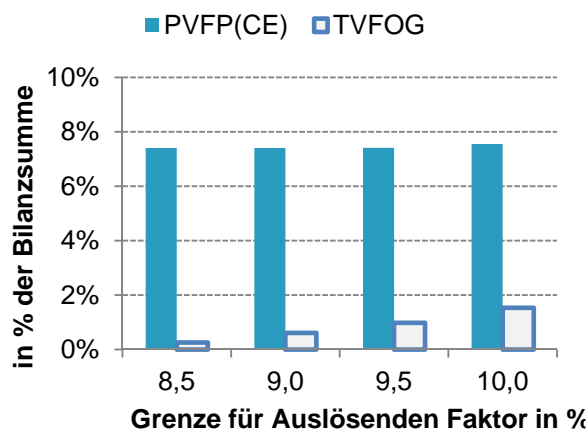
Bei einer kürzeren Duration der Kapitalanlagen steigen sowohl $PVFP^{CE}$ als auch TVFOG an. Eine Duration von vier Jahren resultiert in einem TVFOG von 20,7 % (im Verhältnis zum $PVFP^{CE}$). Umgekehrt bedeutet eine längere konstante Duration, dass die beiden betrachteten Kennzahlen sich verringern. Das Verhältnis von TVFOG zu $PVFP^{CE}$ reduziert sich deutlich bei einer Duration von acht Jahren auf 8,9 %.

Die Duration der Aktivseite hat also einen signifikanten Einfluss auf die Höhe des TVFOG im Verhältnis zum $PVFP^{CE}$: Bei einer kürzeren Duration der Aktivseite (z.B. vier im Vergleich zu sechs Jahren) übertragen sich Schwankungen am Kapitalmarkt im stochastischen Unternehmensmodell schneller auf das Kapitalanlageergebnis unter HGB. Unter den verwendeten Kapitalmarktparametern entstehen häufiger Situationen, in denen der Rechnungszins nicht rechtzeitig angepasst werden kann. Das Kapitalanlageergebnis verschlechtert dadurch das Rohergebnis und beeinflusst damit die finanzielle Situation der Aktionäre. Im Gegensatz dazu kann eine längere Duration die Erwirtschaftung des Rechnungszinses mit höherer Wahrscheinlichkeit sicherstellen und somit das oben dargestellte Risiko einer verzögerten Beitragsanpassung mildern. Diesen abschwächenden Effekt auf den TVFOG beobachten wir in Abbildung 1 dadurch, dass sich der TVFOG bei einer längeren Duration im Verhältnis zum $PVFP^{CE}$ stark verringert.

Die Grenze für den Auslösenden Faktor für die Beitragsanpassung hat einen gravierenden Einfluss auf den TVFOG.

Dieses Phänomen lässt sich in Abbildung 2 sehr gut erkennen.

Abbildung 2 – Ergebnisse mit Duration 4 Jahre



Wird die Grenze für den Auslösenden Faktor reduziert, so führt dies zu einer häufigeren Durchführung einer Beitragsanpassung. Das PKV-Unternehmen kann damit auch rascher auf Änderungen des Zinsniveaus am Kapitalmarkt reagieren, wodurch das hieraus resultierende Zinsrisiko sinkt. Dies schlägt sich dann in noch geringeren Werten des TVFOG nieder (vgl. Abbildung 2): Als Folge davon steigt der $PVFP^{MC}$, wenn die Grenze für den Auslösenden Faktor verringert wird.

Die Methodik der Berechnung des TVFOG als Differenz $PVFP^{CE} - PVFP^{MC}$ kann für noch geringere Werte für die Grenze des Auslösenden Faktors durchaus zu einem negativen TVFOG führen. Ursache ist das oben geschilderte Zusammenspiel zwischen der Kalkulation (Auslösender Faktor -> Beitragsanpassung -> Sicherheitszuschlag) und der Überschussbeteiligung (Möglichkeiten zur Saldierung verschiedener Ergebnisquellen). Die sorgfältige Modellierung dieser Effekte unter geeigneter Berücksichtigung des Kundenverhaltens ist hierfür unerlässlich, um sinnvolle Berechnungen durchführen zu können.

Effiziente Durchführung der Modellierung und der stochastischen Simulation

Die obigen Analysen erfordern den Einsatz eines Modellierungstools, das vor allem sehr kurze Rechenzeiten für die stochastische Simulation eines komplexen Unternehmensmodells garantiert. Sie wurden von uns mit dem Modellierungstool ERM System des französischen Unternehmens ACTUARIS durchgeführt. ERM System ist eine umfassende aktuarielle Modellierungssoftware. Mit ERM System können stochastische Modelle für verschiedenste Fragestellungen in allen Versicherungssparten (Leben, Kranken, Schaden/Unfall) erstellt werden. Aufgrund seiner modernen Architektur und vollständigen Transparenz (keine Blackbox-Bestandteile wie in anderen Lösungen) ermöglicht ERM System auch Aktuaren ohne langjährige Kenntnisse der Software eine rasche Einarbeitung. Das in den Analysen verwendete Modell für MCEV-basierte Analysen in der deutschen Krankenversicherung konnte so in sehr kurzer Zeit von uns implementiert werden.

Fazit

- In der deutschen PKV besitzen finanzielle Optionen und Garantien (i. Allg.) nur einen geringen Wert.
- Dies steht in deutlichem Kontrast zur Situation in der Lebensversicherung.
- Wesentliche Ursache sind PKV-spezifische Aspekte bei der Kalkulation und der Überschussbeteiligung. Insbesondere das Zusammenspiel von Beitragsanpassung, relativem Sicherheitszuschlag und teilweiser Saldierungsmöglichkeit bei der Überschussbeteiligung spielen eine zentrale Rolle.
- Deshalb haben sowohl die Grenze für den Auslösenden Faktor der Beitragsanpassung als auch die Duration der Kapitalanlagen einen deutlichen Einfluss auf den TVFOG und können damit zu seiner Steuerung verwendet werden.

Die durchgeführten Analysen zeigen, dass gerade in der PKV unternehmensspezifische Analysen notwendig sind, um die relevanten Treiber für den MCEV zu identifizieren. Dabei erweist sich insbesondere die angemessene Abbildung des Kundenverhaltens als große Herausforderung (z.B. mögliche Reaktionen auf eine Rechnungszinssenkung in Form von Tarifwechsel bzw. Storno). Auch wenn der TVFOG sich als (im Vergleich zur Lebensversicherung) gering erweist, wird die stochastische Bewertung in der PKV im Hinblick auf Solvency II an Bedeutung gewinnen, z.B. als Alternative bzw. zur Validierung der Ergebnisse des inflationsneutralen Bewertungsverfahrens oder im Rahmen des ORSA. Hierfür eignen sich u.a. Abschätzungen für ausgewählte Teilbestände mit vereinfachtem Modell; und gerade hierfür ist das verwendete Modellierungstool ideal geeignet.