

Interaction of Contracts in a Heterogeneous Life Insurance Portfolio

Zusammenfassung der Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Dr. rer. pol. an der Universität Ulm

Jonas Eckert

Das Pricing und Risikomanagement von Versicherungsverträgen hat aufgrund der anhaltenden Niedrigzinsphase noch weiter an Bedeutung gewonnen. In der bestehenden akademischen Literatur dieses Forschungsgebiets (siehe beispielsweise Grosen und Jørgensen (2000), Bacinello (2003) sowie Gatzert und Martin (2014)) wird typischerweise ein homogenes Versicherungsportfolio angenommen, das heißt ein Portfolio mit identischen Versicherungsverträgen. Versicherungsportfolios bestehen jedoch aus vielen unterschiedlich ausgestalteten Verträgen, das bedeutet, sie sind heterogen. Diese Forschungsarbeit fokussiert sich auf heterogene Lebensversicherungsportfolios und es werden die Interaktion basierend auf einem gemeinsamen Asset Portfolio sowie mögliche Quersubventionierungen zwischen unterschiedlichen Verträgen analysiert.

Die anhaltende Niedrigzinsphase führt dazu, dass viele zuvor versprochenen Garantien nicht mehr adäquat bepreist sind, und es müssen zusätzliche Reserven gebildet werden. Außerdem erhöhen regulatorische Anforderungen, zum Beispiel Solvency II in Europa, den Druck, innovative Produkte zu entwickeln, die das Risiko des Versicherungsunternehmens reduzieren. Daher wurden in den letzten Jahren Produkte mit unterschiedlichen Garantiemechanismen, unterschiedlicher Art der Überschussbeteiligung sowie verschiedener Anlagestrategien entwickelt. Während beispielsweise klassische Lebensversicherungsverträge mit Überschussbeteiligung mit einer jährlichen Garantie ausgestattet sind, bieten neue Varianten von Verträgen mit Überschussbeteiligung nur eine garantierte Ablaufleistung und keine oder eine geringere jährliche Garantie an (Reuß et al. (2015) und Reuß et al. (2016)). Ein Versicherungsportfolio eines typischen Lebensversicherungsunternehmens besteht somit aus unterschiedlichen Verträgen mit verschiedensten Garantiemechanismen und Produktausgestaltungen.

Des Weiteren besteht eine Abhängigkeit zwischen den Verträgen in einem heterogenen Versicherungsportfolio. Die Prämien der einzelnen Verträge

werden in ein gemeinsames Asset Portfolio investiert und somit erfolgt eine Zuteilung der Erträge des Asset Portfolios auf die unterschiedlichen Verträge. Außerdem gibt es kollektive Reserven, die verwendet werden, um das zukünftige Kapitalergebnis zu stabilisieren. Diese sind nicht einem spezifischen Vertrag zugeordnet, sondern gehören allen Verträgen des Portfolios. Für das Pricing und Risikomanagement muss diese Abhängigkeit und die daraus resultierende Interaktion miteinbezogen werden.

Die faire Bewertung von Versicherungsverträgen erfolgt häufig auf Basis einer individuellen Betrachtung oder unter der Annahme eines homogenen Versicherungsportfolios, das bedeutet, nur die Parameter des einzelnen Vertrages werden bei der Bewertung berücksichtigt. Die Interaktion zu anderen Verträgen wird vernachlässigt. In dieser Forschungsarbeit wird die faire Bewertung von Versicherungsverträgen in einem heterogenen Portfolio analysiert. Dabei wird unter fairer Bewertung verstanden, dass der zu bewertende Vertrag weder vom bestehenden Portfolio profitiert noch dieses subventioniert. Dazu wird eine exakt definierte Methode vorgestellt, die es ermöglicht, sowohl zu erwartende (ex ante) als auch realisierte (ex post) Quersubventionierungen messbar zu machen.

In einem weiteren Schritt wird die Interaktion zwischen verschiedenen Generationen von klassischen Lebensversicherungen mit Überschussbeteiligung untersucht. Diese Produkte bestehen typischerweise aus einer garantierten Leistung auf Basis eines Garantiezinses und einer Überschussbeteiligung basierend auf den Erträgen eines vertragsübergreifenden Asset Portfolios. Die Garantien für Neuverträge wurden in den letzten Jahren stetig reduziert. Daher gibt es eine anhaltende Diskussion, ob klassische Versicherungen mit Überschussbeteiligung für Neukunden noch attraktiv sind. Zum einen besitzt das Neugeschäft niedrigere Garantien als das bestehende Portfolio, und somit muss das Neugeschäft in gewissen Szenarien die bestehenden Garantien subventionieren. Auf der anderen Seite profitiert das Neugeschäft von den hohen Erträgen des bei Eintritt existierenden, von den Bestandskunden aufgebauten Asset Portfolios. Es werden die Fragen beantwortet, ob das Neugeschäft die Bestandskunden subventioniert oder von diesen profitiert und welche Faktoren diese Quersubventionierungen maßgeblich beeinflussen.

Um die Attraktivität von Lebensversicherungen mit Überschussbeteiligung zu erhöhen, bieten Lebensversicherungsunternehmen vermehrt eine

erhöhte Überschussbeteiligung als Ausgleich für eine reduzierte Garantie an. Es wird bei der Überschussbeteiligung somit zwischen klassischen Verträgen und Verträgen mit reduzierten Garantien unterschieden. Im dritten Teil der Forschungsarbeit werden die Auswirkungen einer solchen Überschussdifferenzierung aufgezeigt.

Im Folgenden werden die einzelnen Teile der Forschungsarbeit detaillierter beschrieben.

A measure to analyse the interaction of contracts in a heterogeneous life insurance portfolio

Im ersten Teil der Forschungsarbeit wird systematisch die Abhängigkeit zwischen verschiedenen Verträgen in einem heterogenen Versicherungsportfolio analysiert und die Frage, wie man diese Abhängigkeit messen kann, beantwortet.

Die Interaktionen von Verträgen in einem heterogenen Lebensversicherungsportfolio sind sehr komplex und es ist in den meisten Fällen nicht klar, ob ein bestimmter Vertrag von einem anderen profitiert oder er diesen subventioniert. Daher wird mithilfe eines einführenden Beispiels gezeigt, wie zwei Verträge mit unterschiedlich ausgestalteten Garantien in einem gemeinsamen Portfolio interagieren. Zunächst werden beide Verträge individuell fair bewertet. Anschließend wird das Garantieniveau des einen Vertrages erhöht und so eine Situation erzeugt, in der dieser Vertrag bessergestellt wird. Der andere Vertrag muss folglich eine Ausgleichszahlung leisten.

Anschließend wird eine exakte Methode, mit der die Interaktion in einem heterogenen Versicherungsportfolio gemessen werden kann, definiert: das Konzept des Kollektivbonus. Der Kollektivbonus gibt an, wie sehr ein Vertrag oder ein Kollektiv von Verträgen in Erwartung (ex ante) davon profitiert oder bisher profitiert hat (ex post), Teil eines Versicherungsportfolios zu sein, und wird aus der Differenz der Entwicklung des Vertragsguthabens und einem theoretischen Investment in das Asset Portfolio des Versicherungsunternehmens bestimmt. Somit ergibt sich ein positiver Kollektivbonus, wenn die Entwicklung des Vertragsguthabens die Performance des Asset Portfolios übertroffen hat oder in Erwartung übertreffen wird. Hat die Performance des Asset Portfolios die Entwicklung des Vertragsguthabens übertroffen oder wird sie diese in Erwartung übertreffen, so führt dies zu einem negativen Kollektivbonus.

In einem weiteren Schritt wird gezeigt, dass die Summe der Kollektivboni der Aktionäre und der Kunden genau dann null ist, wenn der Marktwert der Assets gleich der Summe aus „Best Estimate of Liabilities“ und „Present Value of Future Profits“ ist. Diese Äquivalenz eröffnet eine Alternative zur Bestimmung des Kollektivbonus und stellt den Zusammenhang zwischen dem Konzept des Kollektivbonus und einer vereinfachten Marktwertbilanz eines Versicherungsunternehmens her. Außerdem kann mithilfe des Konzepts des Kollektivbonus überprüft werden, ob ein Vertrag in einem heterogenen Versicherungsportfolio in dem Sinne fair bewertet wurde, dass er weder vom bestehenden Portfolio profitiert noch dieses subventioniert.

Zuletzt wird das Konzept des Kollektivbonus auf zwei Beispiele aus der akademischen Literatur, Hieber et al. (2019) und Døskeland und Nordahl (2019), angewendet und deren Ergebnisse verifiziert sowie Quersubventionierungen quantifiziert.

Cross Subsidizing Effects between existing and new policyholders in traditional life insurance

Die Interaktion zwischen Neu-, Bestandskunden und den Aktionären bei klassischen Lebensversicherungsverträgen mit Überschussbeteiligung wird im zweiten Teil der Forschungsarbeit analysiert. Es werden zwei Vertragsgenerationen betrachtet: Eine Generation repräsentiert den Bestandskunden mit aus heutiger Sicht hoher Garantie und eine zweite Generation das Neugeschäft mit einem niedrigeren Garantiezins.

Um die Quersubventionierungen zwischen Neugeschäft, Bestandskunde und Aktionäre messbar zu machen, wird das Konzept des Kollektivbonus angewendet. Der Bestandskunde erhält unabhängig von der Entwicklung des Asset Portfolios seine garantierte Zuteilung. Aufgrund des aktuellen Niedrigzinsumfelds führt dies zu einem hohen ex ante Kollektivbonus für die Bestandskunden. Das Neugeschäft profitiert von bestehenden Reserven, denn diese werden zur Stabilisierung der Überschussbeteiligung verwendet und somit auch an das Neugeschäft ausgeschüttet. Daher besitzt das Neugeschäft ebenfalls einen positiven ex ante Kollektivbonus. Speziell die hohen Garantien der Bestandskunden, welche unabhängig von der Entwicklung des Asset Portfolios erfüllt werden müssen, führen zu einem negativen ex ante Kollektivbonus für die Aktionäre.

Eine Analyse der Wahrscheinlichkeitsverteilung des ex post Kollektivbonus zeigt, dass die Quersubventionierungen zwischen Neukunden, Bestandskunden und den Aktionären stark vom Kapitalmarktszenario abhängen. Weitere Sensitivitätsanalysen zeigen, dass das Pricing des

Neugeschäfts einen starken Einfluss auf die Quersubventionierungen zwischen Neukunden und Aktionäre hat und höhere Bewertungsreserven sowie eine höhere freie RfB den ex ante Kollektivbonus bei allen Beteiligten steigern.

Werden bei einer Differenzierung der Überschussbeteiligung in der Lebensversicherung Neukunden zu Lasten des Bestands bevorzugt?

Ziel des letzten Teils der Forschungsarbeit ist es, die Auswirkungen einer Überschussdifferenzierung zwischen Bestandskunden und Neugeschäft aufzuzeigen. Außerdem wird die Frage einer möglichen Benachteiligung der Bestandskunden aufgrund der Überschussdifferenzierung untersucht.

Während die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) in einer Verlautbarung aus dem Jahr 2004 (siehe VerBaFin (2004)) die Überschussdifferenzierung bei einheitlicher Kapitalanlage aufgrund des Gleichbehandlungsgrundsatzes (§ 138 Absatz 2 VAG) untersagt hatte, wird in einem Ergebnisbericht der Deutschen Aktuarvereinigung e. V. (DAV) argumentiert, dass aufgrund deutlich unterschiedlicher Rahmenbedingungen diese gerechtfertigt ist (siehe DAV (2017)). Viele Unternehmen folgen dem Ergebnisbericht der DAV und differenzieren bei der Überschussbeteiligung.

Es werden 20 Generationen von klassischen Lebensversicherungsverträgen mit Überschussbeteiligung betrachtet. Generation 1 bis 19 repräsentieren die Bestandskunden und Generation 20 das Neugeschäft. Anschließend werden verschiedene Neugeschäftsstrategien untersucht, wobei nur Garantiezins und Höhe der Überschussbeteiligung verändert werden. Bei der ersten Strategie wird der Garantiezins entsprechend dem in Deutschland gültigen Höchstrechnungszins gewählt und es erfolgt keine Überschussdifferenzierung. Weitere Neugeschäftsstrategien reduzieren den Garantiezins auf 0 % pro Jahr und erhöhen die Überschussbeteiligung gemäß den Vorgaben der DAV für das Neugeschäft. Für die Aktionäre erhöht sich der erwartete Profit bei Neugeschäftsstrategien mit reduzierter Garantie und erhöhter Überschussbeteiligung verglichen mit einer Strategie ohne reduzierte Garantie und ohne erhöhte Überschussbeteiligung, da die Aktionäre bei schlechter Entwicklung des Asset Portfolios weniger Kapital bereitstellen muss. Die erwartete Rentabilität der Bestandskunden nimmt durch die Einführung einer Strategie mit erhöhter Überschussbeteiligung und reduzierter Garantie verglichen mit einer Strategie ohne Differenzierung und ohne Garantiereduktion ab. Durch Managemententscheidungen kann dieser Abnahme entgegen gewirkt werden.

Literaturangaben

Bacinello, A. (2003). Fair pricing of a guarantee life insurance participating contract embedding surrender option. *Journal of Risk and Insurance* 70(3): 461–487.

DAV (2017). Ergebnisbericht des Ausschusses Lebensversicherung: Aktuarielle Anmerkungen zur Differenzierung der Überschussbeteiligung (Köln, 16. November 2017).

Døskeland, T. M. and Nordahl, H. A. (2008). Intergenerational Effects of Guaranteed Pension Contracts. *The Geneva Risk and Insurance Review* 33: 19–46.

Gatzert, N. and Martin, M. (2014). Valuation and risk assessment of participating life insurance in the presence of credit risk. *working paper*: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2405870, accessed 11 Dec 2017.

Grosen, J. and Jørgensen, P. L. (2000). Fair valuation of life insurance liabilities: the impact of interest rate guarantees, surrender options and bonus policies. *Insurance: Mathematics & Economics* 26(1): 37–57.

Hieber, P., Natolski, J., and Werner, R. (2019). Fair valuation of cliquet-style return guarantees in a heterogeneous life insurance portfolio. *Scandinavian Actuarial Journal* 2019:6: 478–507.

Reuß, A., Ruß, J., and Wieland, J. (2015). Participating Life Insurance Contracts under Risk Based Solvency Frameworks: How to Increase Capital Efficiency by Product Design. *Innovations in Quantitative Risk Management. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics*, 99: 185–208.

Reuß, A., Ruß, J., and Wieland, J. (2016). Participating Life Insurance Products with Alternative Guarantees: Reconciling Policyholders' and Insurers' Interests. *Risks* 2016, 4(2): 11.

VerBaFin (2004). Hinweise zur Wahrung des Gleichbehandlungsgrundsatzes gemäß §11 Abs. 2 VAG bei der Verteilung der Überschüsse an die Versicherungsnehmer. *Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht: 53. Jahrgang Nr. 07; Bonn, Juli 04.*