

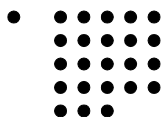
Forschung am IVW Köln, 3/2012

Institut für Versicherungswesen



Der Embedded Value im Vergleich zum ökonomischen Kapital in der Schadenversicherung

Maria Heep-Altiner, Timo Krause



Zusammenfassung

Interne Modelle in der Schadenversicherung gehen üblicherweise vom ökonomischen Kapital nach einem Jahr als zugrunde gelegter stochastischer Zielfunktion aus. Dieses basiert auf der sofortigen Realisation aller Aktiva und Passiva zu Marktpreisen, was nicht immer eine realistische Hypothese darstellt. Beim Embedded Value (der in der Schadenversicherung noch nicht so etabliert ist wie in der Lebensversicherung) werden die Werte der Aktiva und Passiva erst über die Zeit realisiert. Sinnvoll angewendet kann dieses Konzept somit einen deutlich realistischeren Ansatz für ein internes Modell in der Schadenversicherung liefern als die Modellierung auf Basis des ökonomischen Kapitals.

Abstract

Internal models in non-life insurance usually base on the economic capital after one year as stochastic target function due to the immediate realization of assets and liabilities at market values that does not always constitute a realistic hypothesis. Given the embedded value (that is actually not as well established in non-life insurance as in life insurance) the values of assets and liabilities will be realized only over time. Reasonably applied this concept may establish a more realistic approach for an internal model in non-life insurance than a model based on economic capital.

Inhaltsverzeichnis

1	VORBEMERKUNGEN.....	2
2	UNTERNEHMENSWERTMODELLE.....	4
2.1	INTERNE MODELLE IN DER SCHADENVERSICHERUNG.....	5
2.2	EMBEDDED VALUE IN DER SCHADENVERSICHERUNG.....	7
3	MCEV & ÖKONOMISCHES KAPITAL FÜR EIN BEISPIELUNTERNEHMEN.....	12
3.1	DETERMINISTISCHE PROJEKTIONSRECHNUNGEN.....	12
3.1.1	<i>Beispieldaten</i>	12
3.1.2	<i>Bestandsentwicklung</i>	14
3.1.3	<i>Required Capital und Kapitalkosten</i>	15
3.1.4	<i>Vergleich zu Periodenbeginn</i>	16
3.2	STOCHASTISCHE PROJEKTIONSRECHNUNGEN.....	18
3.2.1	<i>Stochastisches ökonomisches Eigenkapital</i>	21
3.2.2	<i>Stochastische HGB Bilanz</i>	22
3.2.3	<i>Stochastischer MCEV ohne Renewals</i>	24
3.3	DURCHFÜHRUNG EINES SIMULATIONSLAUFS.....	27
3.3.1	<i>Simulationsergebnisse</i>	27
3.3.2	<i>Ergebnisauswertung</i>	28
3.3.3	<i>Exkurs: Tail Value at Risk Berechnungen</i>	28
4	AUSWERTUNGEN & ERGEBNISSE.....	29
4.1	ERGEBNISSE EINES SIMULATIONSLAUFES.....	29
4.1.1	<i>Ergebnisdiskussion für die gesamten Szenarien</i>	29
4.1.2	<i>Ergebnisdiskussion für spezielle Szenarien</i>	32
4.2	SENSIVITÄTSANALYSEN.....	34
4.2.1	<i>Variation der Best Estimate Schadenquote</i>	34
4.2.2	<i>Variation des mittleren Zinses</i>	35
5	FAZIT & AUSBLICK.....	36
	LITERATURVERZEICHNIS.....	38
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	39
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	41

1 Vorbemerkungen

Interne Modelle in der Schadenversicherung basieren üblicherweise auf dem ökonomischen Kapital nach einem Jahr, welches sich aus dem ökonomischen Kapital zu Beginn des Jahres zuzüglich einer stochastischen Gewinn- und Verlustrechnung ergibt. Dabei ergibt sich das ökonomische Kapital fiktiv als die sofortige Realisation aller Aktiva und Passiva zu Marktpreisen, was nicht immer eine realistische Hypothese darstellt. Gerade eine unverzügliche Liquidation aller Vermögens- und Verpflichtungspositionen führt in der Regel zu höheren Zuschlägen bei den Verpflichtungen bzw. Abschlägen bei den Aktiva. Darüber hinaus führen Anspannungen auf den Finanzmärkten teilweise zu hohen Verzerrungen in den Marktpreisen (beispielsweise in Form von Liquiditätsabschlägen), die nicht unbedingt die mittel- bis langfristige Wertsituation widerspiegeln. Dies führt zu einem teilweise nur schwer zu vermittelnden Anpassungsbedarf in den einzelnen Unternehmenswertmodellen.

Viele der Bewertungsprobleme würden sich ganz oder teilweise vermeiden lassen, wenn man nicht auf die unmittelbare, sondern eher auf eine mittel- bis langfristige Realisation der „Fair Values“ abstellen würde, wie dies beim Konzept des „Embedded Values“ der Fall ist. Der Embedded Value eines Unternehmens realisiert sich nicht sofort, sondern über die (fiktive, aber durchaus realistische) Abwicklung eines Unternehmens über einen längeren Zeitverlauf.

Im Unterschied zur Lebensversicherung ist dieses Konzept in der Schadenversicherung noch nicht sehr etabliert, obwohl in der Schadenversicherung dieses Konzept aus den nachfolgenden Gründen deutlich einfacher zu handhaben ist als in der Lebensversicherung:

1. Das Schadenversicherungsgeschäft ist weniger langfristig als das Lebensversicherungsgeschäft und reagiert somit weniger sensitiv auf Parameteränderungen, beispielsweise beim Zins.
2. Mit Ausnahme von Unfallversicherung mit Beitragsrückgewähr gibt es keine Produkte mit Kapitalmarktoptionen; dies vereinfacht die Modellierung dahingehend, dass
 - a. der Embedded Value zu Beginn eines Jahres deterministisch gerechnet werden kann und dass
 - b. für den stochastischen Embedded Value nach einem Jahr das Problem der Stochastik in der Stochastik nicht auftritt.

Die nachfolgenden Überlegungen zum Embedded Value in der Schadenversicherung im Vergleich zum ökonomischen Kapital stellen eine Erweiterung und Ergänzung der Ansätze in [14] dar; hier wurden insbesondere die erläuterten Zahlenbeispiele noch einmal intensiv bearbeitet. In verkürzter Form wurden einige der hier vertieften Aspekte bereits in [15] dargestellt.

Für den Vergleich zwischen dem Embedded Value und dem klassischen internen Modell in der Schadenversicherung werden im nächsten Abschnitt diese beiden unterschiedlichen Konzepte im Gesamtzusammenhang der Unternehmenswertmodelle kurz erläutert.

Will man darüber hinaus das Konzept des Embedded Values bei internen Modellen in der Schadenversicherung im Rahmen von Solvency II anwenden, muss man einige Besonderheiten beachten. Auch auf diese Aspekte wird gesondert eingegangen.

2 Unternehmenswertmodelle

Ein Unternehmenswertmodell eines Versicherungsunternehmens hängt immer auch von den getroffenen Geschäftsannahmen ab; insofern ist dieser Begriff keineswegs eindeutig definiert. Unabhängig von allen weiteren Modellannahmen kann man hier prinzipiell

- die sofortige Realisation aller Aktiva und Passiva,
- die Abwicklung des Bestandes (Run Off) mit und ohne Erneuerungsgeschäft (Renewals) oder
- die normale Fortführung des Geschäfts (Going Concern)

als das abzubildende Geschäftsmodell wählen; der daraus resultierende Unternehmenswert wird sich teilweise erheblich unterscheiden. Weiterhin spielt der Modellierungszeitraum eine Rolle, z. B. sofort oder erst in einem oder mehreren Jahren.

Unternehmensbewertungen spielen dabei nicht nur im Zusammenhang von Solvency II eine Rolle, sondern auch bei Unternehmensveräußerungen (Mergers & Acquisitions). Während bei Mergers & Acquisitions alles erlaubt ist, was die Gegenpartei akzeptiert, gibt es im Zusammenhang von Solvency II Vorgaben zum Vorgehensmodell, die sich bei Lebens- und Schadenversicherern durchaus unterscheiden. In der nachfolgenden Abbildung sind die wichtigsten Unternehmenswertmodelle im Hinblick auf ihre Solvency II Zulässigkeit und Anwendbarkeit illustriert.

	Geschäftsmodell				Going Concern Appraisal Value mit Renewals (3)
	Sofortige Realisation		Auslauf des Bestandes		
	Liquidationswert mit Abschlägen (1a)	Marktwert ohne Abschläge (1b)	Embedded Value ohne Renewals (2a)	Embedded Value mit Renewals (2b)	
Zeitpunkte					
Periodenbeginn t = 0	I. d. R. deterministisch in der SV, i. d. R. stochastisch in der LV		wie zuvor		wie zuvor
Periodenende t = 1	I. d. R. stochastisch in der SV, ggf. Stochastik in der Stochastik in der LV		wie zuvor		wie zuvor
Eigenschaften					
Unternehmenswert	I. d. R. deutlich geringer als (1b)	U. U. nur fiktiv	I. d. R. etwas ge- ringer als (1b)	I. d. R. deutlich höher als (1b)	I. d. R. deutlich höher als (2b)
Zulässig nach Solvency II	ja	ja	ja, SVU	ja, LVU	nein
Anwendung in der VU Steuerung	keine, da gerin- ger Wert des VU	Solvency II + WOS in der SV	derzeit keine in der SV	Solvency II + WOS in der LV	Mergers & Akqui- sitions in LV & SV

Abbildung 1: Klassifikation von Unternehmenswertmodellen.

Solvency II stellt zunächst einmal ganz klar auf einen Betrachtungshorizont von einem Jahr ab. Der in den internen Schadenversicherungsmodellen meistens gewählte (und Solvency II zulässige) Modellierungsansatz auf Basis der Marktwertbilanz geht dabei konzeptionell von der sofortigen Realisierung zu Marktpreisen (Mark-to-Market Ansatz) aus. Abgesehen von immer mal wieder zu beobachteten Marktverzerrungen liegt das größte Problem für

einen Schadenversicherer darin, dass es für wichtige Positionen der Passivseite keine Marktpreise gibt; hier muss man fiktive Modellansätze (Mark-to-Model) betrachten. Die Modelle spiegeln die wirkliche Situation aber nicht wirklich zufriedenstellend wider. Reservetransfers sind in der Vergangenheit meistens nur in angespannten Unternehmenssituationen vorgekommen und waren mit hohen Abschlägen auf das Eigenkapital verbunden. Die aktuell gewählten Modellansätzen in der Schadenversicherung entsprechen also konzeptionell einem Liquidationswert ohne die realistischere zu beobachtenden hohen Liquidationsabschläge.

Bei Schadenversicherern ist der klassische Embedded Value Ansatz aus der Lebensversicherung mit Berücksichtigung von Renewals i. d. R. nicht Solvency II kompatibel, da zukünftige Prämieinnahmen über den Modellierungshorizont hinaus meistens nicht als rechtsverbindlich angesehen werden können; zulässig wäre allerdings ein Embedded Value Ansatz ohne Renewals, welcher konzeptionell einem ökonomischen Kapital mit „Liquidationsabschlägen“ entspricht, wobei diese Abschläge aber milder ausfallen, als bei einer sofortigen Liquidation aller Vermögens- und Verpflichtungswerte. Da die fiktive Realisation aller Werte ohne jegliche Marktabschläge aber u. U. kein realistisches Modell abbildet, könnte der Embedded Value ohne Renewals eine realistische Alternative zur Abbildung des ökonomischen Kapitals darstellen. Hier ist im Sinne der Unternehmen zu prüfen wie hoch diese Abschläge unter vernünftigen Annahmen dann tatsächlich ausfallen.

Der Appraisal Value, der auch noch zukünftige Neugeschäftsprämien über den einjährigen Solvency II Modellierungszeitraum hinaus einbezieht, ist definitiv kein Solvency II zulässiger Ansatz und kommt meistens bei Mergers & Acquisitions zur Anwendung.

Gegenstand der hier vorliegenden Betrachtungen ist der Vergleich des klassischen ökonomischen Kapitals, das derzeit den meisten internen Schadenversicherungsmodellen zugrunde gelegt wird, mit einem Embedded Value Ansatz ohne Renewals als einer realistischen Modifikation dieses Ansatzes, mit dem auch einige konzeptionelle Schwachstellen der derzeitigen Modellierungsansätze behoben werden können. Aus diesem Grund sollen nachfolgend noch einmal kurz die prinzipiellen Vorgehensweisen bei beiden Modellansätzen skizziert werden.

2.1 Interne Modelle in der Schadenversicherung

Interne Modelle in der Schadenversicherung starten üblicherweise mit dem ökonomischen Eigenkapital zu Periodenbeginn, welches sich beispielsweise aus einer deterministischen Umbewertung des IFRS Eigenkapitals ergibt. Das ökonomische Kapital am Ende der Periode ergibt sich dann aus dem ökonomischen Eigenkapital zu Beginn der Periode zuzüglich der Resultate aus der (ökonomischen) Gewinn- und Verlustrechnung (GuV). Da es für die GuV „gute“ und „schlechte“ Szenarien gibt, ist das ökonomische Kapital zum Ende der Periode stochastisch. Da man meistens die Verteilung dieses ökonomischen Kapitals nicht

mehr explizit berechnen kann, ermittelt man in diesen Fällen die Verteilung approximativ mit Hilfe von Monte Carlo Simulationen.

Klassischerweise wird die GuV in Versicherungstechnik und Nichtversicherungstechnik unterteilt; diese Systematik spiegelt sich auch in der betrieblichen Planung wider. Aus Solvency II ergeben sich zusätzliche Modellanforderungen wie beispielsweise die angemessene Einbeziehung von operationellen Risiken, welche formal der Nichtversicherungstechnik zuzuordnen sind. Da operationelle Risiken eher selten sind und somit im Normalfall nicht auftreten, spiegelt sich dieser Aspekt natürlich nicht in der klassischen betrieblichen Planungsrechnung wider (siehe dazu auch die nachfolgende Grafik, die aus [13] entnommen wurde).

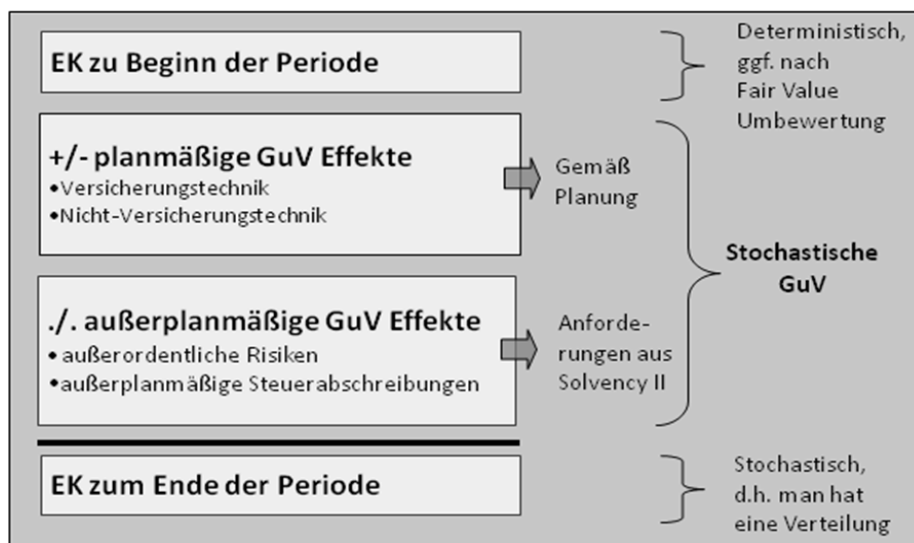


Abbildung 2: Stochastisches ökonomische Eigenkapital.

Mit Hilfe von Monte Carlo Simulationen für die unterschiedlichen GuV Komponenten erhält man eine empirische Verteilung des Eigenkapitals nach einem Jahr (siehe dazu auch die folgende Grafik, die ebenfalls aus [13] entnommen wurde).

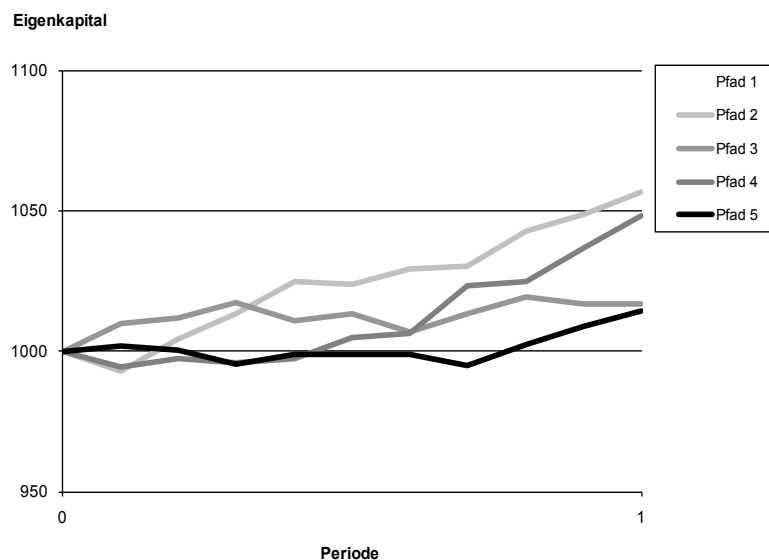


Abbildung 3: Simulierte Eigenkapitalpfade.

Bei einer ausreichend hohen Anzahl von Simulationen ist dies eine gute Approximation der wahren Verteilung, wobei unter Solvency II Aspekten die „unteren“ Quantile dieser Verteilung wichtig sind, um Aussagen zum geschätzten Ruinverhalten des Unternehmens treffen zu können. Die approximierte Verteilung des Eigenkapitals ist aber nicht nur für Solvency II, sondern auch für die Unternehmenssteuerung von Bedeutung.

2.2 Embedded Value in der Schadenversicherung

Der Embedded Value ist in der Unternehmenssteuerung der Lebensversicherung schon seit langem etabliert, wobei die ersten theoretischen Arbeiten hierzu schon 1959 entstanden sind. Etwa seit 1980 findet das Konzept Anwendung bei Mergers & und Acquisitions im angelsächsischen Raum. In der Literatur wird dabei zwischen dem

- traditionellen Embedded Value (TEV),
- dem European Embedded Value (EEV) und
- dem Marktkonsistenten Embedded Value (MCEV)

unterschieden. Entsprechend der ursprünglichen Vorgehensweise entspricht dabei der **traditionelle Embedded Value** dem Wert des adjustierten Eigenkapitals zuzüglich dem Barwert der künftigen Erträge aus dem Versicherungsgeschäft vermindert um die Kapitalkosten für das Risiko. In diesem Wert sind allerdings die klassischen Optionen und Garantien des Lebensversicherungsgeschäfts nicht angesetzt; er ist also tendenziell zu hoch.

Da es bei der Berechnung des traditionellen Embedded Value keine klaren Richtlinien gab (insbesondere im Hinblick auf die anzuwendende Risikodiskontrate), hat das CFO Forum bestehend aus den „Chief Financial Officers“ der bedeutendsten europäischen Versicherungsgruppen 2004 die wichtigsten Regeln für die Berechnung des sogenannten **Europäischen Emedded Values** in 12 Prinzipien spezifiziert.

Die Weiterentwicklung dieser Regeln durch das gleiche Gremium erfolgte 2008, wo in 17 Prinzipien der sogenannte **Market Consistent Embedded Value** konsequent als Ware in einem Markt definiert wird, wobei dieser Markt teilweise fiktiv modelliert werden muss. Die Zusammensetzung des MCEV ergibt sich dabei wie folgt:

$$\begin{aligned}
 \text{MCEV} &= \text{FS} + \text{RC} + \text{PVFP} - \text{CRNHR} - \text{FC} - \text{TVOG} \\
 &= \text{NAV} + \text{VIF}
 \end{aligned}$$

Abbildung 4: Zusammensetzung des MCEV.

Die einzelnen Komponenten dieser Formel sind in der nachfolgenden Tabelle erläutert:

MCEV	Market Consistent Embedded Value im Sinne einer Ware in einem theoretischen Markt.
RC	Required Capital als erforderliches Eigenkapital, das bei gegebenem Geschäftsmodell für die Risikotragung benötigt wird.
FS	Free Surplus als Überschuss über das RC unter Anrechnung sofort realisierbarer stillen Reserven und Lasten nach Steuer auf die Shareholder's Equity.
NAV	Net Asset Value als Zusammenfassung von Free Surplus und Required Capital, entspricht i. d. R. dem HGB Kapital zuzüglich der stillen Reserven / Lasten darauf.
PVFP	Present Value of Future Profits als der Barwert zukünftiger Gewinne, die ausschließlich aus dem Versicherungsgeschäft generiert werden.
CRNHR	Cost of Residual Non Hedgeable Risks als Kapitalkosten für die Risikotragung, sofern dies nicht bereits in den Marktpreisen abgebildet ist.
FC	Frictional Costs als Kosten, die sich aufgrund der Belassung des RC im Unternehmen ergeben, z. B. Kapitalmanagementkosten und Steuern auf Zinserträge.
TVOG	Time Value of Options & Guarantees für Optionen und Garantien, was aber in der Schadenversicherung in den meisten Fällen keine Rolle spielt.
VIF	Value in Force, der sich nach Abzug von Kapitalkosten, friktionalen Kosten und Zeitwerten von Optionen & Garantien aus dem PVFP Bestandswert ergibt.

In der Lebensversicherung ist der so definierte MCEV ein wichtiges Instrument in der Unternehmenssteuerung. In der Schadenversicherung hingegen ist das Konzept noch nicht weit verbreitet, da sich in der Vergangenheit hier auch viel weniger die Notwendigkeit für ein solches Konzept ergeben hat als bei der Lebensversicherung. Aus diesem Grund unterscheidet sich die im vorherigen Abschnitt skizzierte Vorgehensweise bei internen Modellen in der Schadenversicherung an einigen Punkten von der Vorgehensweise beim Embedded Value, insbesondere wird bei internen Modellen üblicherweise

- auf Basis der Marktwertbilanz anstelle der HGB Bilanz gerechnet sowie
- kein Neugeschäft mit einbezogen.

Diese beiden wesentlichen Unterschiede sind aber u. U. viel weniger gravierend, als es zunächst erscheint. Beim Embedded Value können einerseits die Renewals ausgeschlossen werden, andererseits realisieren sich auch in einer HGB Betrachtung alle stillen Reserven über den Zeitverlauf. Es bleibt letztendlich nur der Unterschied basierend auf friktionalen und allen sonstigen Kosten. Der Embedded Value ohne Renewals entspricht also konzeptionell dem ökonomischen Kapital nach (Kosten) Abschlägen. Da das Modell aber auf einer realistischen Projektion über den Zeitverlauf basiert, können Verzerrungen vermieden werden, die sich aus der reinen Marktwertbetrachtung ergeben. Die Problematik der Liquiditätsprämie, die zu künstlichen Modelleingriffen bei ausschließlich Marktwert basierten Modellen führt, existiert hier zum Beispiel nicht oder nicht so ausgeprägt.

Der MCEV ohne Renewals geht dabei von einem sofortigen Run Off des Geschäfts aus; die Ermittlung dieses Wertes ist somit in nicht unerheblichem Maße davon abhängig, welche

„Managementregeln“ man diesem Run Off zugrunde legt. Grob gesprochen gibt es dabei folgende Varianten:

Variante 1: Echter Run Off:

Hier wird man von hohen Fixkostenanteilen ausgehen müssen, ggf. dadurch etwas abgemildert, dass der Run Off von einer anderen Stelle aus mit abgewickelt werden kann. In diesem Fall reicht es aber auch aus, mit dem kleinst möglichen Required Capital bzw. den dazu korrespondierenden Kapitalkosten zu arbeiten, da wegen des fehlenden Neugeschäfts die Abdeckung höherer Ratinganforderungen nicht notwendig ist.

Variante 2: Synthetischer Run Off:

Hier erfolgt der Run Off fiktiv durch Bestandsschließung in einem ansonsten normal weiterlaufenden Unternehmen. Hier kann man ggf. geringere Fixkostenanteile ansetzen, da diese durch das weiterlaufende Neugeschäft mitgetragen werden können. Allerdings muss dann auch der Altbestand die höheren (Rating bedingten) Anforderungen an das Required Capital zum Teil mit finanzieren.

Wir werden bei allen nachfolgenden Berechnungen für das betrachtete Beispielunternehmen folgende Annahmen zugrunde legen, die eher zu einem synthetischen Run Off korrespondieren:

- Es fallen Kapitalmanagementkosten und Schadenregulierungskosten an.
- Weitere Fixkostenanteile fallen nicht an.
- Das Required Capital (inkl. der dazu korrespondierenden Kapitalkosten) deckt die für Neugeschäft benötigten erhöhten Ratinganforderungen ab.

Unter Annahme dieser und weiterer Managementregeln wurde mit Hilfe eines EXCEL Berechnungsprogramms im Einklang mit den CFO Prinzipien der MCEV für das im nachfolgenden Kapitel beschriebene Beispielunternehmen konsequent auf Basis von HGB Bilanzprojektionen wie folgt gerechnet:

1. Zu Berechnungsbeginn wird (fiktiv) die Ausgangsbilanz noch einmal geöffnet und eine Sonderausschüttung (SA) eines **Free Surplus** bzw. eine Sonderzuführung eines (bei einer ungünstigen Konstellation eventuell vorhandenen) **Free Deficit** vorgenommen. Die Realisierung des Free Surplus bzw. des Free Deficit erfolgt dabei, indem
 - a. eine (GuV wirksame) Realisierung der aktivischen stillen Reserven / Lasten auf das HGB Eigenkapital sowie
 - b. eine (nicht GuV wirksame) Entnahme / Zufuhr der Differenz zwischen HGB Eigenkapital und dem erforderlichem Eigenkapital

vorgenommen wird. Die Kapitalentnahme oder – zufuhr im Hinblick auf das für die nächste Periode benötigte Kapital erfolgt somit steuerfrei; auf die realisierten stillen Reserven oder Lasten wird der Unternehmenssteuersatz vollständig angewendet.

2. Für jedes Jahr des Projektionszeitraums wird eine HGB Gewinn- und Verlustrechnung gerechnet. Zusätzlich zum normalen HGB Jahresüberschuss oder –fehlbetrag erfolgt eine (steuerfreie) Kapitalentnahme oder –zufuhr im Hinblick auf das für die Folgeperiode benötigte Kapital.
3. Das in jeder Periode im Unternehmen verbleibende **Required Capital** wird mit der risikofreien Forwardrate angelegt, wobei wie bereits erwähnt nach jedem Projektionsjahr nicht mehr benötigte Anteile entnommen werden. Durch diese Entnahmen zuzüglich der risikofreien Zinserträge reproduziert sich das erforderliche Eigenkapital zum Ausgangszeitpunkt.
4. Im Hinblick auf das für die jeweilige Bilanzperiode benötigte Kapital sind in diesen HGB Projektionsrechnungen insgesamt folgende Positionen enthalten:
 - a. Erträge aus der Verzinsung mit dem Forwardzins (welche für die vollständige Reproduktion des Required Capitals zum Ausgangszeitpunkt benötigt werden),
 - b. Aufwand für das Kapitalanlagemanagement des Required Capitals (Teil 1 der friktionalen Kosten) sowie
 - c. Aufwand aus der Besteuerung der Zinserträge aus a) (Teil 2 der friktionalen Kosten).

Die **friktionalen Kosten** sind also in einer vollumfänglichen HGB Bilanzprojektion automatisch korrekt abgebildet.

5. Aus der Projektion der HGB Gewinn- und Verlustrechnung über den Projektionshorizont gemäß der spezifizierten Managementregeln ergibt sich dann der **Present Value of Future Profits** automatisch als
 - a. Barwert der Jahresüberschüsse oder –fehlbeträge
 - b. abzüglich der risikofreien Erträge auf das Required Capital –
 - c. bereinigt um die friktionalen Kosten.

Dabei ergeben sich die Anteile b) und c) wie bereits zuvor erläutert aus der normalen HGB Gewinn- und Verlustrechnung für das im Unternehmen verbliebene Required Capital.

6. Durch die die skizzierte Vorgehensweise mittels Sonderausschüttung / -zufuhr zu Beginn und Barwertbetrachtung der Jahresüberschüsse oder –fehlbeträge inkl. der Kapitalentnahmen oder –zufuhren über den gesamten Projektionsverlauf sind somit
 - a. der Free Surplus / das Free Deficit,
 - b. das Required Capital sowie
 - c. der Present Value of Future Profits vermindert um friktionale Kosten

konzeptionell richtig beschrieben. In dieser Projektionsrechnung nicht enthalten sind die Kosten der Risikotragung, die noch für die Berechnung des **Value in Force** in Abzug gebracht werden müssen. Diese können gemäß der HGB Vorschriften nicht in der GuV angesetzt werden, sondern müssten nachgelagert als (Soll) Dividendenentnahme modelliert werden.

7. Um an dieser Stelle komplexe Managementregeln (in Abhängigkeit von den erzielten Jahresüberschüssen / -fehlbeträgen) zu vermeiden, wurden die **Kapitalkosten** aber nicht als Dividendenentnahme modelliert, sondern nachträglich als (insgesamt zu erzielende) Sollwerte von den insgesamt realisierten Istwerten abgezogen.
8. Das Endergebnis aus der gesamten Projektionsrechnung verringert um die Kapitalkosten ergibt dann den **MCEV**.

In der nachfolgenden Abbildung ist zuvor die erläuterte Vorgehensweise (vor Anrechnung der geforderten Kapitalkosten) illustriert.

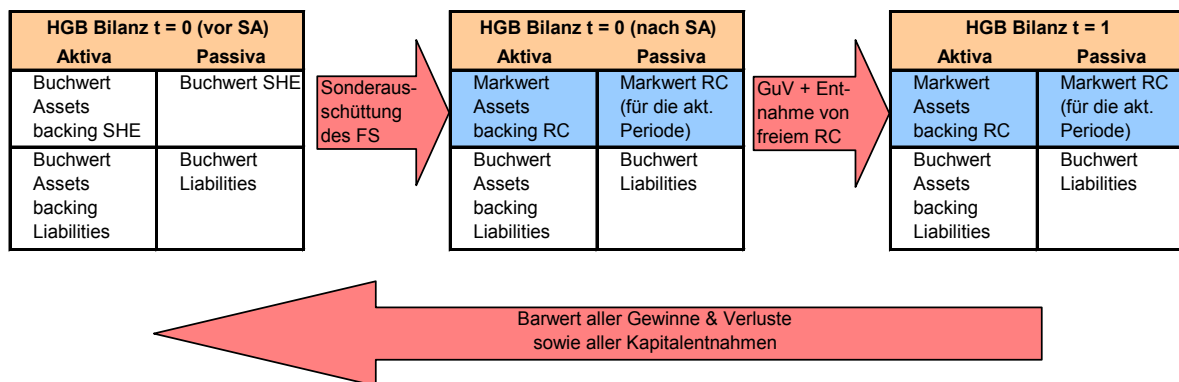


Abbildung 5: HGB Bilanzprojektionen zur Berechnung des MCEV vor Kapitalkosten.

Diese Vorgehensweise ermöglicht nicht nur eine präzise Abbildung des MCEV im Rahmen der üblichen Rechnungslegungsvorschriften, sondern auch einen möglichst einfachen und natürlichen Übergang von einer deterministischen zu einer stochastischen Berechnung.

3 MCEV & ökonomisches Kapital für ein Beispielunternehmen

Um die Höhe der Abschläge bei einem Embedded Value ohne Renewals im Vergleich zum ökonomischen Kapital (und damit die ökonomische Modellrelevanz) zu testen, wurde für das fiktive Beispiel der Feldafinger Brandkasse (entnommen aus [3] mit den Zahlen aus den Bearbeitungen in [10] und [12]) ein EXCEL Simulationsmodell konzipiert, das die **deterministischen** Projektionsrechnungen zur Berechnung des Opening MCEV zum Jahresbeginn, die **stochastischen** Projektionsrechnungen (für eine **einzelne Simulation**) zur Berechnung des Closing MCEV zum Jahresende und die Durchführung eines **gesamten Simulationslaufes** vornimmt.

Da das Beispiel unabhängig vom Bilanzierungszeitpunkt ist, wurden alle Berechnungen ausgehend von einer Ausgangsperiode $t = 0$ auf die Folgeperiode $t = 1$ durchgeführt. Damit die Berechnungen aber konsistent mit den vorliegenden Daten sind, wurde diejenige CEIOPS Zinsstrukturkurve zugrunde gelegt, die zum Entstehungszeitpunkt der Beispieldaten maßgeblich war – mit einem mittleren Zins um die 4,5% für die Cashflows des Berechnungsbeispiels. Bei einer geänderten Zinsstrukturkurve müssten entweder die Annahmen im Hinblick auf die stillen Reserven der Aktiva oder die Annahmen im Hinblick auf die Kapitalanlagestruktur geändert werden; man hätte dann aber ein anderes Beispiel. Ergänzend hierzu werden aber in einem gesonderten Abschnitt die Auswirkungen von Zinsänderungen betrachtet.

3.1 *Deterministische Projektionsrechnungen*

Der Modellaufbau umfasst zunächst einmal die Eingabe der **Beispieldaten**, die deterministischen Projektionen der **Bestandsentwicklung** über den gesamten Modellierungszeitraum sowie die deterministischen Projektionen des für das gewählte Geschäftsmodell **erforderlichen Kapitals** zusammen mit den dazu korrespondierenden **Kapitalkosten**. Als Endresultat ergibt sich dann der Opening MCEV zum Jahresbeginn, der mit dem deterministischen ökonomischen Kapital zu diesem Zeitpunkt verglichen werden kann. Dieses erhält man aus einer (deterministischen) Umbewertung des IFRS Kapitals zum Ausgangszeitpunkt.

3.1.1 **Beispieldaten**

Die wichtigsten Informationen für das Beispiel der Feldafinger Brandkasse, die allen weiteren durchgeführten Berechnungen zugrunde liegen, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

Position	KH	VGW	Gesamt
(1) verdienter Beitrag	92.218	37.485	129.703
(2) HGB Schadenrückstellung	142.839	11.113	153.951
(3) HGB Schwankungsrückstellung	26.863	7.088	33.951
in % von (2)	29,13%	18,91%	22,05%
(5) HGB VT Rückstellungen	169.702	18.201	187.903
(6) HGB Eigenkapital			48.236
(7) HGB Bilanzsumme			236.139
(8) Best Estimate Reserve	88.331	7.043	95.374
Überdeckung relativ zu (2)	61,7%	57,8%	61,4%

Abbildung 6: Buchwerte in T€ der Feldafinger Brandkasse für t = 0.

Fasst man diese Informationen zusammen, dann erhält man auf Basis dieser Eingabewerte für die Feldafinger Brandkasse zu Periodenbeginn folgende HGB Bilanz:

Aktiva		Passiva	
Buchwerte der KA	236.139	48.236	Eigenkapital HGB
Assets backing SHE	48.236	42.412	Required Capital
Assets backing Liabilities	187.903	5.824	Excess Capital
		187.903	Vt. Rückstellungen
		153.951	Schadenrückstellungen
		33.951	Schwankungsrückstellung
		0	Steuerrückstellungen
Total	236.139	236.139	Total

Abbildung 7: HGB Bilanz der Feldafinger Brandkasse in t = 0.

Die HGB Bilanzsumme in Höhe von 236.139 T€ stimmt mit der Höhe der Buchwerte der Kapitalanlagen zu Berechnungsbeginn überein, welche risikofrei angelegt sind und zu diesem Zeitpunkt abhängig von der vorgegebenen mittleren Duration von 4,57 bzw. dem vorgegebenen mittleren Buchertrag von 5,00% stille Reserven in Höhe von 2,00% (im Hinblick auf die den Berechnungen zugrunde gelegte deterministische Zinsstrukturkurve) aufweisen. Die Marktwerte der Kapitalanlagen zu Berechnungsbeginn betragen somit 240.868 T€.

Zur Reduktion der Komplexität (und damit einhergehend zur Vermeidung von Fehlern) sowie zur Erhöhung der Transparenz wurde in dem EXCEL Tool, aus dem die hier beschriebenen Ergebnisse entnommen wurden, auf die Modellierung der einzelnen Sparten verzichtet.

Aus diesem Grund wurde ausschließlich mit den Gesamtwerten gearbeitet, wobei für das gesamte Unternehmen die SCR Werte entsprechend dem internen Modell aus [3] nach einer groben Parameterschätzung wie folgt angesetzt wurden:

- Das SCR für das Prämienrisiko mit 40% der verdienten Prämien,
- das SCR für das Reserverisiko mit 20% der diskontierten Best Estimate Reserven,
- das SCR für das operationelle Risiko als Maximum aus 2% der verdienten Prämien und 2% der diskontierten BE Reserven, höchstens aber 30% des BSCR (analog zur Vorgehensweise in der QIS 5) sowie
- die Korrelationen zwischen dem SCR für das Prämien- und Reserverisiko mit 5% (als Durchschnittswert über alle Korrelationen über alle Sparten).

Auf Basis dieser Informationen wurde einerseits eine vereinfachte Version des internen Modells modelliert, welche weitestgehend die SCR Werte reproduziert, andererseits wurde auf Basis der gerechneten Bestandsprojektionen ein vereinfachtes Modell für den Embedded Value ohne Renewals sowohl zu Jahresbeginn als auch zum Ablauf des Jahres gerechnet (vergleiche dazu auch die Erläuterungen des stochastischen Modells in den entsprechenden Abschnitten).

3.1.2 Bestandsentwicklung

Auf Basis der in der Eingabe spezifizierten Cash Flow Informationen wurden Bestandsprojektionen der wichtigsten Positionen durchgeführt, die man für die Modellierung von HGB Bilanzen über den gesamten Projektionszeitraum benötigt, siehe dazu auch die nachfolgende Abbildung für die deterministische Bestandsprojektionen zum Zeitpunkt $t = 0$:

Position	Berechnung	in der bzw. zum Ende der Periode			
		0	1	2	3
(1) Forward Rate	gemäß Vorgabe		4,70%	4,36%	4,48%
(2) CF Altreserve in %	gemäß Vorgabe		26,76%	20,02%	14,56%
(3) CF Altreserve	Vorgabewert * (2)		25.518	19.095	13.887
(4) BE Altreserve	Summe über (3)	95.374	69.855	50.761	36.873
(5) Prämie	gemäß Vorgabe	129.703	0	0	0
(6) VW Kosten	gemäß Vorgabe * (5)		0	0	0
(7) Ultimates	gemäß Vorgabe * (5)		0	0	0
(8) CF Gesamt	gemäß Dreieck		25.518	19.095	13.887
(9) BE Reserve Gesamt	gemäß Dreieck	95.374	69.855	50.761	36.873
(10) Diskontierung zur JM	Berechnung aus (1)		97,73%	93,50%	89,54%
(11) diskont. BE Reserven Gesamt	Berechnung aus (9) & (10)	83.454	61.263	44.426	32.219
(12) HGB Reserve Gesamt	Vorgabewert * (9)	153.951	112.760	81.937	59.520
(13) SchwaRü	Vorgabewert * (12)	33.951	24.867	18.070	13.126

Abbildung 8: Deterministische Bestandsprojektion für $t = 0$.

Die Cash Flows und somit die Best Estimate Reserven ergeben sich aus den Vorgaben aus einer Dreiecksbetrachtung; die HGB Reserven werden mit Hilfe eines Überreservierungssatzes auf die Best Estimate Reserven gerechnet. Die Schwankungsrückstellung ist als fester Prozentsatz der HGB Reserve modelliert. (Für die Prozentsätze siehe Abbildung 6.)

Wie bereits erläutert stellt der Embedded Value ohne Renewals das entsprechende Äquivalent zum ökonomischen Kapital dar. Daher gibt es ab der ersten Periode keine Prämien / Ultimates sowie aufgrund unserer Modellannahmen auch keine Verwaltungskosten mehr.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass zur Vereinfachung im Modell Schadenregulierungskosten in den Ultimates bzw. den Altreserven angesetzt wurden sowie darüber hinaus explizite Kapitalmanagementkosten. Sonstige fixe Verwaltungskostenblöcke – unabhängig von Prämieinnahmen – wurden aufgrund der gewählten Managementregeln nicht angesetzt. Die Berechnungen zu Jahresbeginn sind dabei deterministisch, die analogen Berechnungen zum Jahresende stochastisch.

3.1.3 Required Capital und Kapitalkosten

Die Projektionen des – abhängig vom gewählten Geschäftsmodell – benötigten Kapitals und der dazu korrespondierenden Kapitalkosten auf Basis der durchgeführten Bestandsprojektionen erfolgte zur besseren Übersicht separat. Dabei wurde zunächst eine SCR Projektion über den gesamten Berechnungszeitraum durchgeführt.

Position	Berechnung	in der bzw. zum Ende der Periode			
		0	1	2	3
(1) Diskontierte BE Reserve zur JM	gemäß Bestandsprojektion	83.454	61.263	44.426	32.219
(2) SCR Reserve Risiko	Vorgabewert * (1)	16.691	12.253	8.885	6.444
(3) Verdiente Prämien	gemäß Bestandsprojektion	129.703	0	0	0
(4) SCR Prämienrisiko	Vorgabewert * (3) in t+1	0	0	0	0
(5) Basis SCR	Aus (2) & (4) und vorgegeb. Korrelation	16.691	12.253	8.885	6.444
(6) SCR für operationelle Risiken	Aus (1) & (3) & (5) gemäß QIS 5 Vorgehensweise	1.669	1.225	889	644
(7) SCR Gesamt	= (5) + (6)	18.360	13.478	9.774	7.088

Abbildung 9: Deterministische SCR Projektion für t = 0.

Die SCR Projektionen für das Prämien- und Reserverisiko erfolgen dabei mit den fest vorgegebenen Prozentsätzen auf die jeweiligen Bezugsgrößen, das Basis SCR ergibt sich aus der vorgegebenen Korrelation und das SCR für das operationelle Risiko gemäß der Berechnungsvorschriften aus der QIS 5.

Position	Berechnung	in der bzw. zum Ende der Periode			
		0	1	2	3
(1) Forward Rate	gemäß Vorgabe		4,70%	4,36%	4,48%
(2) Diskontierung zum JE	Berechnung aus (1)		95,51%	91,53%	87,61%
(3) CoC pro Periode	SCR Gesamt * CoC Satz		1.102	809	586
(4) CoC pro Periode diskont.	= (3) * (2)		1.052	740	514
insgesamt	3.454				
(5) CoC pro Periode diskont. Altres.	BSCR Altres. * CoC Satz		1.001	735	533
insgesamt	3.140				

Abbildung 10: Deterministische CoC Projektion für t = 0.

Auf Basis der SCR Projektionen ergeben sich dann die Kapitalkostenprojektionen nach Anwendung des Kapitalkostensatzes von 6,00% (analog zur Vorgehensweise in der QIS 5). Parallel dazu wurden noch die Kapitalkosten für die Fair Value Berechnung der Altreserven

gerechnet; bei diesen Kapitalkosten ist der SCR Bedarf für die operationellen Risiken nicht mit einberechnet.

Position	Berechnung	in der bzw. zum Ende der Periode			
		0	1	2	3
(1) RC zur SCR Bedeckung	= MW Assets - MW Liab. - SCR Ges. * ZÜD; mind. 0	0	0	0	0
(2) RC zur MCR Bedeckung	= SCR Gesamt * MCR Satz	9.180	6.739	4.887	3.544
(3) RC zur Solvency I Bedeckung	(Max. aus Prämien- & Schadenindex) * ZÜD	42.412	26.823	11.090	3.850
(4) RC gemäß Geschäftsmodell	= MAX((1); (2);(3))	42.412	26.823	11.090	3.850

Abbildung 11: Deterministische RC Projektion für t = 0.

Das benötigte Eigenkapital ergibt sich dann für jede Projektionsperiode als der maximale Wert aus

- dem zur SCR Bedeckung benötigten HGB Kapital (unter Berücksichtigung aller stillen Reserven),
- dem zur MCR Bedeckung benötigten HGB Mindestkapital sowie
- der zur Solvency I Bedeckung benötigten Solvabilitätsmarge,

unter Berücksichtigung der vom Unternehmen gewünschten Zielüberdeckungen (ZÜD) im Rahmen der unternehmensindividuellen Steuerung.

Mit den Ergebnissen aus den Bestandsprojektionen sowie den Ergebnissen aus den RC und Kapitalkostenberechnungen ist es nun möglich, die HGB Bilanzen gemäß der zuvor beschriebenen Vorgehensweise über den gesamten Abwicklungszeitraum zu projizieren und auf dieser Basis den MCEV zu berechnen.

3.1.4 Vergleich zu Periodenbeginn

Auf Basis der bis jetzt skizzierten Berechnungsschritte kann man nun das (deterministische) ökonomische Kapital und den (deterministischen) MCEV ohne Renewals zum Periodenbeginn vergleichen.

Die Marktwertbilanz ergibt sich dabei wie bereits erläutert aus einer Fair Value Umbewertung aller Assets und Liabilities, d. h. der Realisierung der stillen Reserven von 2,00 % (gemäß der Annahmen des Beispiels) auf die Kapitalanlagen in Höhe von 236.139 T€ (mit einem Markwert von 240.868 T€) und der Fair Value Umbewertung der versicherungstechnischen Reserven gemäß der durchgeführten Bestands- und Kapitalkostenprojektionen als Summe aus diskontierten BE Reserven in Höhe von 83.454 T€ (siehe Abbildung 8) und einer Reservemarge in Höhe von 3.140 T€ (siehe Abbildung 10). Da die insgesamt so realisierten stillen Reserven durch die GuV gehen, ergibt sich nach Anwendung des Unternehmenssteuersatzes von 32,00% eine entsprechende Steuerrückstellung.

Aktiva		Passiva	
Marktwerte der KA	240.868	120.342	Eigenkapital Marktwerte
<i>Assets backing SHE</i>	120.342	42.412	<i>Required Capital</i>
<i>Assets backing Liabilities</i>	120.526	77.929	<i>Excess Capital</i>
		86.594	FV Rückstellungen
		83.454	<i>Schadenrückstellungen</i>
		3.140	<i>Reservemarge</i>
		33.932	Steuerrückstellungen
Total	240.868	240.868	Total

Abbildung 12: Ökonomische Bilanz für t = 0.

Die Berechnung des RC und der Kapitalkostenmarge wurde in den Abbildungen 9 bis 11 illustriert; der Free Surplus ergibt sich gemäß der getroffenen Modellannahmen als sofortige Sonderausschüttung wie folgt:

Position	Berechnung	in der bzw. zum Ende der Periode			
		0	1	2	3
(1) HGB Kapital vor SA	gemäß Vorgabe	48.236			
(2) außerordentlicher Ertrag	= (1) * stille Res. In %	966			
(3) Steuern auf a. o. Ertrag	= (2) * Steuersatz	309			
(4) Jahresüberschuss / -fehlbetrag	= (2) - (3)	657			
(5) Required Capital zu Beginn	Gemäß RC Projektion	42.412			
(6) Kapitalentnahme	= (1) - (5)	5.824			
(7) Free Surplus	= (4) + (6)	6.481			

Abbildung 13: Required Capital und Free Surplus für t = 0.

Den deterministischen MCEV erhält man dann auf Basis der HGB Projektion unter der Annahme, dass nach dem Bilanzzeitpunkt keine weiteren Folgeprämien mehr anfallen. Zu Berechnungsbeginn ergibt sich dann die nachfolgend abgebildete deterministische MCEV Bilanz:

Aktiva		Passiva	
Marktwerte der KA	240.868	116.420	MCEV
		6.481	<i>Free Surplus</i>
		42.412	<i>Required Capital</i>
		67.527	<i>Value in Force</i>
		89.867	FV Verpflichtungen
		83.454	<i>Versicherungstechnik</i>
		3.454	<i>CRHNR</i>
		1.111	<i>Kap. Management</i>
		1.848	<i>Friktionale Kosten</i>
		0	<i>TVOG</i>
		34.581	FV Steuerrückstellungen
Total	240.868	240.868	Total

Abbildung 14: MCEV Bilanz für t = 0.

Die exakte Aufstellung der MCEV Bilanz und somit die genaue Berechnung des Value in Force wird im Abschnitt zu den stochastischen Projektionsrechnungen noch separat erläutert, so dass an dieser Stelle darauf verzichtet wird.

In der obigen Darstellung (in Einklang mit den CFO Prinzipien) sind einige Positionen (insbesondere Steuern) bereits saldiert, so dass sich die Steuerrückstellungen nicht mehr direkt aus der Anwendung des Unternehmenssteuersatzes auf die realisierten stillen Reserven in Bezug auf die HGB Ausgangsbilanz ergeben. In der nachfolgenden Abbildung ist daher ergänzend eine alternative Darstellung vorgenommen worden, die eher zur üblichen bilanziellen Darstellung korrespondiert.

Aktiva		Passiva	
FV der KA nach außerordentlichem Ertrag	240.868	116.420	MCEV
			6.481 Free Surplus
			42.412 Required Capital
			67.527 Value in Force
FV der künftigen Erträge aus der risikofreien Verzinsung des RC	5.294	8.748	FV der künftigen Soll Dividenden
			5.294 Reproduktion des RC
			3.454 CRNHR für Risikotragung
		84.791	FV der Verpflichtungen
			83.454 Versicherungstechnik
			1.337 Kap. Manag. gesamt
		36.203	FV Steuerrückstellungen Gesamt
Total	246.162	246.162	Total

Abbildung 15: MCEV Bilanz (alternative Darstellung) für t = 0

Die MCEV Bilanz zu Periodenbeginn unterscheidet sich dabei von der ökonomischen Bilanz zu Periodenbeginn in folgenden Aspekten:

- Durch die Abwicklung über die Zeit fallen zusätzliche friktionale Kosten an; diese verringern sich bei Herabsetzung des Required Capitals.
- Der Kapitalkostenzuschlag fällt etwas höher aus, da zusätzlich noch ein Kapitalkostensatz auf das SCR für das operationelle Risiko mit einbezogen ist.
- Auf die (die Liabilities bedeckenden) Kapitalanlagen entfallen aufgrund der Realisierung über die Zeit noch Investmentkosten an.

Ggf. würde sich noch ein höherer Abrieb ergeben, wenn man von Mindestverwaltungskostensätzen ausgehen würde; in diesem Fall sollte man aber realistischerweise die Anforderungen an das Required Capital heruntersetzen, wodurch sich alle anderen Kostenpositionen verringern.

3.2 Stochastische Projektionsrechnungen

Den stochastischen Projektionsrechnungen liegt ein stochastisches Basismodell zugrunde, mit dem die Entwicklungen von t = 0 nach t = 1 simuliert werden. Auf Basis dieser Simulationen ergibt sich dann im Zeitpunkt t = 1

- eine stochastische HGB Bilanz sowie
- eine ökonomische Bilanz.

Auf Basis der stochastischen HGB Bilanz wird dann beginnend vom Zeitpunkt $t = 1$ ein stochastischer MCEV gerechnet (analog zum deterministischen Vorgehensmodell), wobei über den Zeitpunkt $t = 1$ hinaus keine weitere Stochastik angesetzt wird. Dies ist in der Schadenversicherung möglich, da es normalerweise keine vom Kapitalmarkt abhängigen Optionen gibt und man somit keine Stochastik in der Stochastik berücksichtigen muss.

An dieser Stelle wird zunächst kurz auf das zugrunde gelegte stochastische Basismodell eingegangen, welches als vereinfachte Reproduktion des internen Modells der Feldafinger Brandkasse konzipiert ist. Für das im Anschluss durchgerechnete Beispiel für den Zeitpunkt $t = 1$ wurde bewusst ein „schlechtes“ Szenario mit einer hohen Schadenquote inkl. Schadenregulierungskosten gewählt, bei dem gemäß des skizzierten Vorgehensmodells eine Drohverlustrückstellung für operationelles Risiko auftritt.

Das den Simulationen zugrunde gelegte stochastische Basismodell ist dabei wie folgt aufgebaut:

- Lognormal verteilte Forwardrate für die zweite Periode (= erste Periode ab $t = 1$) mit anschließender Justierung der gesamten Zinsstrukturkurve auf die Struktur in $t = 0$. Der Erwartungswert ergibt sich dabei aus dem deterministischen Wert, der Variationskoeffizient kann ggf. auf Basis der Informationen aus einem ESG angesetzt werden. Für das gewählte Beispielszenario ergab sich hier ein Wert von **3,08%**.
- Lognormal verteilte Altreserve mit dem deterministischen Wert als Erwartungswert und der Reproduktion des SCR (vor Steuer) für das Reserverisiko gemäß internem Modell – im durchgerechneten Szenario in Höhe von **99.600 T€**.
- Lognormal verteilte Neugeschäftsprämie mit erwarteter Veränderungsrate und Variationskoeffizient auf den Gesamtwert gemäß Vorgabe. Für das Beispiel wurde ein Wert von **131.853 T€** simuliert.
- Lognormal verteilter Neugeschäftsaufwand mit der deterministischen Schadenquote bezogen auf die realisierte Neugeschäftsprämie als Erwartungswert und der Reproduktion des um den Volumeneffekt adjustierten SCR (vor Steuer) für das Prämienrisiko gemäß internem Modell, (Rang) korreliert mit dem Reserverisiko entsprechend der Vorgaben aus dem internen Modell. Im konkreten (extrem schlechten!) Szenario ergab sich hier ein Wert von **154.090 T€**.
- Customized verteilte Drohverlustrückstellung für das operationale Risiko mit Reproduktion des um den Volumeneffekt adjustierten SCR (vor Steuer) für das operationelle Risiko bei möglichst geringem Erwartungswert und einer (Rang) Korrelation nahe bei Eins mit dem BSCR (gemäß dem Vorgehensmodell in der QIS 5). Um diese Korrelation approximativ zu gewährleisten, wurde für jedes Simulationsszenario das Quantil einer Lognormalverteilung bezogen auf den Gesamtaufwand aus Altreserven und Neugeschäft für die Ziehung der Drohverlustrückstellung zugrunde gelegt. Im Beispielszenario ergab sich ein Wert in Höhe von **400 T€**.

In der nachfolgenden Abbildung sind die stochastischen Bilanzprojektionen für das bewusst gewählte „schlechte“ Szenario mit einer hohen Schadenquote inkl. Schadenregulierungskosten illustriert, bei dem gemäß des skizzierten Vorgehensmodells eine Drohverlustrückstellung für operationelles Risiko auftritt.

Position	Berechnung	in der bzw. zum Ende der Periode			
		0	1	2	3
(1) Forward Rate	gemäß Simulationsmodell		4,70%	3,08%	3,17%
(2) Prämie	gemäß Simulationsmodell		131.853	0	0
(3) VW Kosten	simulierte KQ * (2)		19.778	0	0
(4) Ultimates	simulierte SQ * (2)		154.090	0	0
(5) CF Gesamt	gemäß Dreieck		132.260	36.299	25.344
(6) BE Reserve Gesamt	gemäß Dreieck	95.374	121.430	85.130	59.787
(7) HGB Reserve	Faktor * (6)	153.951	133.766	93.779	65.861
(8) SchwaRü	Faktor * (6)	33.951	34.514	20.681	14.525
(9) BE Reserve diskont. Gesamt	Aus CF BE Reserve & (1)		111.301	77.879	54.605
(10) FV Reserve Gesamt	= (9) + CoC		115.338	80.705	56.586

Abbildung 16: Stochastische Bestandsprojektion für t = 1.

Da bei diesem Szenario in t = 1 eine hohe Best Estimate Reserve in Höhe von **121.430 T€** auftritt, wurde bei der HGB Reserve gemäß einer einfachen Managementregel der Überreservierungsgrad drastisch auf **10,2 %** reduziert, was in den Folgeprojektionen dann auch beibehalten wird. Es wurden also frühzeitig stille Reserven freigesetzt, um die schlechte versicherungstechnische Entwicklung zu kompensieren.

Diese Managementregel soll reflektieren, dass realistischerweise keine hohen versicherungstechnischen Verluste produziert werden, indem künstlich hohe Überreservierungsgrade aus der Vergangenheit beibehalten werden. Eine Anrechnung des im vorliegenden Beispiel günstigen NVT Ergebnisses wurde bei dieser sehr vereinfachten Managementregel nicht vorgenommen, so dass in diesem Szenario sogar noch ein (vergleichsweise hoher) HGB Gewinn gezeigt wird – anders als es in der ökonomischen Sichtweise der Fall ist.

Auf dieses stochastische Basismodell können – wie bereits erläutert - verschiedene Auswertungen zum Periodenende angesetzt werden, nämlich

- die stochastische HGB Bilanz zum Periodenende (basierend auf einer HGB Gewinn- und Verlustrechnung) und damit einhergehend die stochastischen MCEV Projektionen zum Periodenende (ohne weitere Renewals im Anschluss) sowie
- das stochastische ökonomische Eigenkapital zum Periodenende (basierend auf einer ökonomischen Gewinn- und Verlustrechnung).

Somit können das ökonomische Kapital und der MCEV ohne Renewals auch zum Periodenende miteinander verglichen werden und man erhält eine Verteilung für den „Abrieb“ des MCEV ohne Erneuerungsgeschäft gegenüber dem ökonomischen Kapital.

Mit Hilfe eines Visual Basic Macros kann dann ein ganzer Simulationslauf mit entsprechend vielen Einzelsimulationen durchgeführt und das Ergebnis ausgewertet werden. Dadurch ergibt sich (bei einer entsprechend hohen Anzahl von Simulationen) eine empirische Approximation der wahren Verteilungen für das ökonomische Kapital und den MCEV ohne Erneuerungsgeschäft, die man dann miteinander vergleichen kann.

3.2.1 Stochastisches ökonomisches Eigenkapital

Ausgehend vom deterministischen ökonomischen Eigenkapital $EK_{0, \text{ökon}}$ zu Periodenbeginn wird das stochastische ökonomische Eigenkapital $EK_{1, \text{ökon}}[\omega]$ zum Ende der Periode wie folgt modelliert:

$$EK_{1, \text{ökon}}[\omega] = EK_{0, \text{ökon}} + GuV_{\text{ökon}}[\omega]$$

$$GuV_{\text{ökon}}[\omega] = GuV_{VT, \text{ökon}}[\omega] + GuV_{NVT, \text{ökon}}[\omega]$$

$$GuV_{VT, \text{ökon}}[\omega] = \text{Prämien}$$

- Schadenzahlungen
- Veränderung der FV Schadenreserven
- Aufwand für Versicherungsbetrieb

$$GuV_{NVT, \text{ökon}}[\omega] = GuV_{KA, \text{ökon}}[\omega] + GuV_{OR, \text{ökon}}[\omega]$$

$$GuV_{KA, \text{ökon}}[\omega] = \text{Markterträge auf die Kapitalanlagen}$$

- + Ergebnis aus Verzinsung des liquiden Saldos
- Aufwand für Kapitalanlagemanagement

$$GuV_{OR, \text{ökon}}[\omega] = \text{Abzug des Aufwands für Drohverlust aus operationellen Risiken}$$

Dabei sind alle GuV Positionen stochastisch und verändern sich bei jeder Simulation. Das stochastische Modell für die Altreserven reproduziert dabei das vorgegebene Reserverisiko, das Modell für den Neugeschäftsaufwand das Prämienrisiko und das Modell für die Drohverlustrückstellung das operationelle Risiko (jeweils unter Einbeziehung des Volumeneffektes in Bezug auf die Neugeschäftsprämie). Auf die eigentlich korrekte Zuordnung des Zinseffektes bei der Veränderung der FV Reserven zur Nichtversicherungstechnik wurde an dieser Stelle aus Vereinfachungsgründen verzichtet.

Obwohl die Kapitalanlagen risikofrei angelegt sind, ist auch das Ergebnis aus Kapitalanlagen stochastisch, da dieses von der stochastischen Zinsstrukturkurve zum Jahresende abhängt. Alle Berechnungen erfolgen unter Anwendung möglichst realitätsnaher Besteuerungsregeln; dies gilt insbesondere in sehr extrem schlechten (Ruin) Szenarien, bei denen ggf. vorhandene aktivische latente Steuern ganz oder teilweise abgeschrieben werden.

Für das konkrete Beispielszenario ergab sich nach Anwendung der skizzierten Vorgehensweise folgende ökonomische Gewinn- und Verlustrechnung:

Ökonomisches Kapital zu Beginn	120.342	Steuern	Wert n. St.
Versicherungstechnisches Ergebnis	-48.930	15.658	-33.273
1. Verdiente Beiträge	131.853	-42.193	89.660
2. Aufwendungen für Versicherungsfälle	161.006	-51.522	109.484
2.1 Schadenzahlungen		132.260	
2.2 Veränderung der FV Schadenreserven		28.745	
3. Aufwendungen für Versicherungsbetrieb	19.778	-6.329	13.449
Nichtversicherungstechnisches Ergebnis	21.644	-6.926	14.718
1. Ergebnis aus Kapitalanlagen	22.044	-7.054	14.990
1.1 Ergebnis aus Veränderung der Marktwerte		22.974	
1.2 Ergebnis aus Verzinsung des liquiden Saldos		-469	
1.3 Ergebnis aus Aufwendungen für Kapitalanlagen		-462	
2. Ergebnis aus operationellem Risiko	-400	128	-272
Jahreüberschuss / -fehlbetrag	-18.555		-18.555
1. Gesamtergebnis	-27.286		
2. Steuerergebnis	8.732	8.732	
Ökonomisches Kapital zum Ablauf (thesaur.)	101.788		

Abbildung 17: Ökonomische Gewinn- und Verlustrechnung für das Beispielszenario.

Auf eine exakte Beschreibung der Vorgehensweise bei der außerordentliche Abschreibung aktivischer latenter Steuern in extremen (Ruin) Szenarien verzichten wir an dieser Stelle, da dieser Effekt bei der Feldafinger Brandkasse auch bei 20.000 Szenarien nur äußerst selten vorkam und somit als vernachlässigbar angesehen werden kann.

Aktiva		Passiva	
Marktwerte der KA	237.920	101.788	EK Marktwerte (thesauriert)
<i>Assets backing SHE</i>	58.451	43.963	<i>Required Capital</i>
<i>Assets backing Liabilities</i>	179.069	57.825	<i>Excess Capital</i>
<i>Assets backing op. Risk</i>	400		
		115.338	FV Rückstellungen
		111.301	<i>Schadenrückstellungen</i>
		4.037	<i>Reservemarge</i>
		400	Drohverlust operat. Risiken
		20.394	Steuerrückstellungen
Total	237.920	237.920	Total

Abbildung 18: Ökonomische Bilanz (vor Ausschüttung) für das Beispielszenario.

Die ökonomische Bilanz ergibt sich, indem man auf die stochastische HGB Bilanz in $t = 1$ eine ökonomische Umbewertung aller Assets und Liabilities vornimmt – analog zur Vorgehensweise in $t = 0$.

3.2.2 Stochastische HGB Bilanz

Ausgehend vom deterministischen HGB Eigenkapital $EK_{0, HGB}$ zu Periodenbeginn wird das stochastische HGB Eigenkapital $EK_{1, HGB}[\omega]$ vor Dividendenausschüttung zum Ende der Periode wie folgt modelliert:

$$\begin{aligned}
EK_{1, \text{HGB}}[\omega] &= EK_{0, \text{HGB}} + \text{GuV}_{\text{HGB}}[\omega] \\
\text{GuV}_{\text{HGB}}[\omega] &= \text{GuV}_{\text{VT, HGB}}[\omega] + \text{GuV}_{\text{NVT, HGB}}[\omega] \\
\text{GuV}_{\text{VT, HGB}}[\omega] &= \text{Prämien} \\
&- \text{Schadenzahlungen} \\
&- \text{Veränderung der HGB Schadenreserven} \\
&- \text{Aufwand für Versicherungsbetrieb} \\
&- \text{Veränderung der HGB Schwankungsrückstellung} \\
\text{GuV}_{\text{NVT, HGB}}[\omega] &= \text{GuV}_{\text{KA, HGB}}[\omega] + \text{GuV}_{\text{OR, HGB}}[\omega] \\
\text{GuV}_{\text{KA, HGB}}[\omega] &= \text{Bucherträge auf die Kapitalanlagen} \\
&+ \text{Ergebnis aus Verzinsung des liquiden Saldos} \\
&- \text{Aufwand für Kapitalanlagemanagement} \\
&+/- \text{stille Reserven / Lasten auf freiwerdende Buchwerte} \\
\text{GuV}_{\text{OR, HGB}}[\omega] &= \text{Aufwand für Drohverlust aus operationellen Risiken}
\end{aligned}$$

Sobald die Kapitalanlagen aus dem Anfangsbestand ausgelaufen sind (d. h. nach insgesamt 4,57 Jahren), erfolgen alle Neuanlagen gemäß der getroffenen Managementregeln mit der stochastischen Forwardrate. Für die einzelnen GuV Positionen gelten die analogen Aussagen wie bei den GuV Positionen des ökonomischen Kapitals; insbesondere erfolgt eine möglichst korrekte Anwendung der Besteuerungsregeln.

HGB Eigenkapital zu Beginn	48.236	Steuer	Wert n. St.
Versicherungstechnisches Ergebnis	-563	180	-383
1. Verdiente Beiträge	131.853	-42.193	89.660
2. Aufwendungen für Versicherungsfälle	112.075	-35.864	76.211
2.1 <i>Schadenzahlungen</i>	132.260		
2.2 <i>Veränderung der HGB Schadenrückstellungen</i>	-20.185		
3. Aufwendungen für Versicherungsbetrieb	19.778	-6.329	13.449
4. Aufwandsveränderung der Schwankungsrückstellung	563	-180	383
Nichtversicherungstechnisches Ergebnis	15.584	-4.987	10.597
1. Ergebnis aus Kapitalanlagen	15.984	-5.115	10.869
1.1 <i>Ergebnis aus Veränderung der Buchwerte</i>	11.807		
1.1 <i>Ergebnis aus Verzinsung des liquiden Saldos</i>	-469		
1.2 <i>Ergebnis aus Aufwendungen für Kapitalanlagen</i>	-462		
1.3 <i>Ergebnis aus Realisierung stiller Reserven / Lasten</i>	5.107		
2. Ergebnis aus operationellem Risiko	-400	128	-272
Jahresüberschuss / -fehlbetrag	10.215		10.215
1. Gesamtergebnis	15.021		
2. Steuerergebnis	-4.807	-4.807	
HGB Eigenkapital zum Ablauf (thesaur.)	58.451		

Abbildung 19: HGB Gewinn- und Verlustrechnung für das Beispielszenario.

Für die stochastischen MCEV Projektionen ab $t = 1$ wird darüber hinaus noch eine Sonderausschüttung / -zuführung eines Free Surplus / Deficit gemäß der in Abbildung 13 be-

schriebenen Vorgehensweise vorgenommen. Aufgrund der stochastischen Modellierung kommt es hier durchaus in einigen extremen Fällen tatsächlich zu einem Zuführungsbedarf bei einem Free Deficit.

Aufgrund des Nachschusses eines Defizits muss – anders als in der ökonomischen Sichtweise – auch nicht eine gesonderte Modellierung einer außerordentlichen Steuerbehandlung in extremen (Ruin) Szenarien erfolgen. Da eine solche außerordentliche Steuerbehandlung extrem komplex ist, kommt es in diesen Fällen zu hohen Unterschieden zwischen dem ökonomischen Kapital und dem MCEV ohne Renewals. Diese Unterschiede besitzen aber keine wirkliche inhaltliche Interpretation und kamen bei 20.000 Simulationen auch außerordentlich selten vor.

Aktiva		Passiva	
Buchwerte der KA	227.131	58.451	Eigenkapital HGB (thesauriert)
<i>Assets backing SHE</i>	58.451	43.963	<i>Required Capital</i>
<i>Assets backing Liabilities</i>	168.280	4.273	<i>Excess Capital (Teil 1 FS)</i>
<i>Assets backing op. Risk</i>	400	10.215	<i>Jahresüberschuss (Teil 2 FS)</i>
		168.280	Vt. Rückstellungen
		133.766	<i>Schadenrückstellungen</i>
		34.514	<i>Schwankungsrückstellung</i>
		400	Drohverlust operat. Risiken
		0	Steuerrückstellungen
Total	227.131	227.131	Total

Abbildung 20: HGB Bilanz (vor Ausschüttung) für das Beispielszenario.

Die stochastische HGB Bilanz in $t = 1$ ergibt sich gemäß der getroffenen Modellannahmen aus der Buchbewertung der Liabilities und der Marktbewertung des Eigenkapitals und der Drohverlustrückstellung für operationelle Risiken.

3.2.3 Stochastischer MCEV ohne Renewals

Die Berechnung des stochastischen MCEV ohne Renewals erfolgt analog zur zuvor beschriebenen Vorgehensweise bei den deterministischen Projektionsrechnungen – nur mit den entsprechenden stochastischen Werten – wobei jetzt allerdings nur die Projektionswerte ab der ersten Periode maßgeblich sind.

Position	Berechnung	Barwerte	in der bzw. zum Ende der Periode		
			1	2	3
(1) Verdiente Beiträge	gemäß Bestandsprojektion	131.853	131.853	0	0
(2) Aufwendungen für Vers. Fälle	= (2a) + (2b)	100.946	112.075	-3.688	-2.575
a) Schadenzahlungen	gemäß Bestandsprojektion	241.806	132.260	36.299	25.344
b) Aufwandsveränd. der Sch.Rückst.	gemäß Bestandsprojektion	-140.860	-20.185	-39.987	-27.918
(3) Aufwendungen für Vers. Betrieb	gemäß Bestandsprojektion	19.778	19.778	0	0
(4) Aufwandsänd. Der SchwaRü	gemäß Bestandsprojektion	-30.914	563	-13.833	-6.157
(5) VT Ergebnis	= (1) - (2) - (3) - (4)	42.043	-563	17.521	8.732
a) Liquider Saldo	= (1) - (2a) - (3)	-129.731	-20.185	-36.299	-25.344
b) Aufwandsveränd. der VT Rückst.	= -((2b) + (4))	171.775	19.622	53.820	34.075

Abbildung 21: Stochastisches Ergebnis aus der Versicherungstechnik ab $t = 1$.

Die in der obigen Abbildung illustrierte stochastische HGB Versicherungstechnik ergibt sich aus den stochastischen Projektionsrechnungen in Abbildung 16.

Position	Berechnung	Barwerte	in der bzw. zum Ende der Periode		
			1	2	3
(6) Erträge aus Kapitalanlagen	gemäß Bestandsprojektion	36.822	11.338	9.214	6.275
a) Assets backing SHE	Bucherträge, Forwardrate	6.663	2.412	1.356	950
b) Assets Backing Liabilities	Bucherträge, Forwardrate	32.382	9.395	8.414	5.723
c) risikofr. Anlage d. liquid. Saldos	Forwardrate	-2.223	-469	-556	-398
(7) Aufwendungen für Kap. Anlagen	MW * Kap. Managem. Satz	1.647	462	410	274
a) Assets back. SHE (Teil 1 der FK)	MW * Kap. Managem. Satz	359	98	88	60
b) Sonstige	MW * Kap. Managem. Satz	1.288	363	322	214
(8) Ergebnis normale Geschäftstätigk.	= (6) - (7)	35.176	10.877	8.805	6.001
(9) Ergebnis a. o. Geschäftstätigkeit	= (9a) - (9b)	8.637	4.707	2.782	1.054
a) a. o. Erträge	stille Res. / Lasten auf BW	9.037	5.107	2.782	1.054
b) a. o. Aufwand aus operat. Risiko	gemäß Simulationsmodell	400	400		
(10) NVT Ergebnis	= (8) + (9)	43.813	15.584	11.586	7.055

Abbildung 22: Stochastisches Ergebnis aus der Nicht-Versicherungstechnik ab t = 1.

Gemäß der angenommenen Managementregeln ergeben sich die Erträge (bis zum Ablauf der Kapitalanlagen) auf die Assets Backing Liabilities und (in der ersten Periode) auf das HGB Eigenkapital als Bucherträge; alle anderen Kapitalerträge ergeben sich aus der Verzinsung mit der (stochastischen) risikofreien Forwardrate.

Das außerordentliche Ergebnis ergibt sich als Realisierung der (stochastischen) stillen Reserven / Lasten auf freiwerdende Buchwerte; in der ersten Periode umfasst dies auch die Realisierung der stillen Reserven / Lasten auf das HGB Eigenkapital im Sinne der Sonderausschüttung / -zuführung des Free Surplus / Deficit. Wie bereits erläutert kommt im konkreten Szenario in der ersten Periode noch eine Drohverlustrückstellung für operationelle Risiken hinzu.

Position	Berechnung	Barwerte	in der bzw. zum Ende der Periode		
			1	2	3
(1) VT Ergebnis	wie berechnet	42.043	-563	17.521	8.732
(10) NVT Ergebnis	wie berechnet	43.813	15.584	11.586	7.055
(11) Gesamtergebnis	= (1) + (10)	85.856	15.021	29.107	15.787
(12) Steuer auf Einkommen und Ertrag	= Steuersatz * (11)	27.474	4.807	9.314	5.052
a) Steuern auf (6a) (Teil 2 der FK)	= Steuersatz * (6a)	2.018	740	406	285
b) Sonstige	= (12) - (12a)	25.456	4.067	8.908	4.767
(13) Jahresüberschuss / -fehlbetrag	= (11) - (12)	58.382	10.215	19.793	10.735
(14) Kapitalentnahme / -zufuhr	gemäß RC Projektionen	43.984	4.273	13.981	13.933
(15) Zwischensumme	= (13) + (14)	102.367	14.488	33.774	24.668
(16) Kapitalkosten für das Risiko	gemäß CoC Projektionen	4.441	0	1.469	1.028
(17) MCEV	= (15) - (16)	97.926	14.488	32.305	23.640

Abbildung 23: Stochastisches Ergebnis nach Besteuerung & Kapitalentnahme ab t = 1.

Aus den Barwertberechnungen auf Basis der (stochastischen) HGB Projektionen ergibt sich dann der (stochastische) MCEV ab t = 1 als Gesamtergebnis abzüglich der projizierten (sto-

chastischen) Kapitalkosten. Dabei kann auf Basis der durchgeführten Projektionsrechnungen der MCEV konkret in folgende Komponenten zerlegt werden:

Position	Berechnung	Barwerte	in der bzw. zum Ende der Periode		
			1	2	3
(17a) Sofortiger Free Surplus	MCEV für t = 1	14.488	14.488	0	0
(17b) Required Capital	=(17b1) + (17b2)	43.963	0	15.337	14.883
<i>b1 Kapitalentnahmen</i>	= (14) für t > 1	39.711	0	13.981	13.933
<i>b2 risikofreier Zinsanteil</i>	= (6a) für t > 1	4.252	0	1.356	950
(17c) Value in Force	= (17c1) - (17c2) - (17c3) - (17c4)	39.475	0	16.968	8.757
c1 PVFP	= (13) bis auf (6a), (7a) und (12a) für t > 1	45.453	0	18.931	10.130
c2 TVoG	= 0 da normales SVU	0	0	0	0
c3 Soll Zusatzdividende	= (16) für t > 1	4.441	0	1.469	1.028
c4 Friktonale Kosten	= (7a) + (12a) für t > 1	1.537	0	494	345
(17) MCEV	= (17a) + (17b) + (17c)	97.926	14.488	32.305	23.640

Abbildung 24: Stochastischer MCEV für t = 1.

Vergleicht man nun für eine stochastische Realisation den so ermittelten MCEV mit dem zuvor gerechneten ökonomischen Kapital, dann erhält man einen Abschlag, der je nach Szenario höher oder niedriger ausfallen kann.

Man erhält aber nicht nur für jedes einzelne Szenario einen Abschlag, sondern kann jetzt auch einen Wert-/Risikovergleich anstellen; insbesondere wird eine Steuerung mit traditionellen Wert-/Risikokenngrößen wie RoRaC oder RaRoC möglich, siehe dazu das nachfolgende Berechnungsbeispiel für die gewählte Simulation.

Ökon. Kapital t = 0	120.342	Zuwachs	ROC	RAROC	RORAC
Ergebnis VT	-33.273				
Ergebnis NVT: KA	14.990				
Ergebnis NVT: OR	-272				
Ergebnis NVT: Sonst.	0				
Ökon. Kapital t = 1	101.788	-18.555	-15,4%	-18,3%	-43,7%

Abbildung 25: Ergebnis einer Simulation für das ökonomische Kapital in t=1.

Wie bereits erläutert ergibt sich bei dem gewählten „schlechten“ Szenario in der ökonomischen Sichtweise ein Verlust, da hier bereits zu Beginn alle stillen Reserven realisiert sind, und somit ein schlechtes Szenario – anders als in der HGB Sichtweise – nicht mehr durch die Hebung stiller Reserven kompensiert werden kann. Dies zeigt sich dann auch in den Steuerungsgrößen ganz klar.

MCEV t = 0	116.420	Zuwachs	ROC	RAROC	RORAC
in % ökonom.	96,7%				
Free Surplus	6.481				
Required Capital	42.412				
Value in Force	67.527				
PVFP	72.828				
CoC	-3.454				
Friktionale Kosten	-1.848				
MCEV t = 1	97.926	-18.494	-15,9%	-18,9%	-43,6%
in % ökonom.	96,2%				
Free Surplus	14.488	8.007			
Required Capital	43.963	1.550			
Value in Force	39.475	-28.051			
PVFP	45.453				
CoC	-4.441				
Friktionale Kosten	-1.537				

Abbildung 26: Ergebnis einer Simulation für den MCEV ohne Renewals in t=1.

Auch beim MCEV ohne Renewals ergibt sich für das konkrete Szenario ein insgesamt negatives Ergebnis, da man durch das Heben stiller Reserven in der HGB Sicht zwar ein schlechtes Ergebnis in $t = 1$ kompensieren kann, über den weiteren Projektionsverlauf danach aber deutlich weniger stille Reserven zum Heben hat.

Im konkreten Beispiel ergibt sich für das Simulationsergebnis auf Basis des MCEV nur ein geringer Abschlag im Vergleich zum Simulationsergebnis für das ökonomische Kapital; es gibt aber auch Szenarien mit anderen Eigenschaften. Auf diese Aspekte wird in einem eigenen Abschnitt noch gesondert eingegangen.

Führt man nun einen Simulationslauf mit ausreichend vielen Simulationen durch, dann erhält man sowohl für das ökonomische Kapital als auch für den MCEV ohne Erneuerungsgeschäft Verteilungen, mit deren Hilfe man den Eigenkapitalbedarf ermitteln kann. Darüber hinaus kann man mit den üblichen Allokationsmethoden den Gesamtbedarf den einzelnen Einflussquellen zuordnen.

3.3 Durchführung eines Simulationslaufs

Für eine brauchbare Aussage im Hinblick auf die Anwendbarkeit des stochastischen Embedded Values ohne Renewals bei internen Modellen in der Schadenversicherung genügt das Ergebnis einer einzelnen Simulation allerdings nicht; hier benötigt man das Ergebnis vieler Simulationen.

3.3.1 Simulationsergebnisse

Mit Hilfe eines VBA Makros kann man die einzelnen Simulationen mehrfach durchlaufen lassen und die wichtigsten Resultate dieser einzelnen Simulationen auflisten. Man bekommt somit für alle aufgelisteten Variablen empirische Verteilungen, die man danach insgesamt auswerten kann.

3.3.2 Ergebnisauswertung

Bei der Auswertung der empirischen Verteilungen sind zunächst die wichtigsten **Verteilungsparameter** wie etwa

- Mittelwerte und Standardabweichungen,
- Minima und Maxima sowie
- markante Quantile zur kompakten Beschreibung der Verteilung

relevant. Man bekommt somit einen schnellen Überblick über die Verteilungen und kann entsprechende Aussagen treffen, beispielsweise wie hoch der Abschlag im Schnitt ist, wie stark das Ergebnis streut und welche extremen Situationen man beobachten kann. Weiterhin ergibt sich aus der Analyse der Verteilungsstrukturen der Kapitalbedarf.

Geht man aber einen Schritt weiter in Richtung Anwendbarkeit interner Modelle zur Unternehmenssteuerung, dann ist nicht nur der absolute Kapitalbedarf eines Unternehmens wichtig, sondern auch die Allokation des Gesamtbeitrages auf die einzelnen Risikopositionen. Hier existieren verschiedene Allokationsmethoden auf Basis des VaR oder des TVaR, die zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen führen. Hier gibt es kein wirklich stringentes mathematisches Entscheidungskriterium. Die Entscheidung ist dabei nicht unwesentlich davon abhängig, welche Unternehmensziele ein Unternehmen verfolgt.

3.3.3 Exkurs: Tail Value at Risk Berechnungen

Sofern man die empirische Verteilung eines Parameters aufgelistet hat, kann die Value at Risk Berechnung in EXCEL automatisch mit der Funktion QUANTIL erfolgen. Für die Tail Value at Risk Berechnung gibt es einen solchen festen EXCEL Befehl nicht, d. h. man muss diese Werte selbst ermitteln.

Für eine transparente Berechnung kann man (optimalerweise in einem gesonderten Datenblatt) bei einem vorgegebenen VaR für jede Realisierung X_k der empirischen Verteilung eine Boolesche Variable B_k mit

$$B_k = [X_k \leq \text{VaR}] \cdot 1$$

definieren. Die Anzahl N_{VaR} sowie die Summe S_{VaR} aller Werte, die den VaR unterschreiten, ergeben sich dann wie folgt:

$$\begin{aligned} N_{\text{VaR}} &= \text{SUMME}(\dots B_k \dots). \\ S_{\text{VaR}} &= \text{SUMMENPRODUKT}(\dots X_k \dots; \dots B_k \dots). \end{aligned}$$

Der TVaR kann dann als $\text{TVaR} = S_{\text{VaR}} / N_{\text{VaR}}$ ermittelt werden. Der hier skizzierte Algorithmus ist in der Umsetzung sehr übersichtlich und damit auch fehlerarm, verlangsamt aber – sofern man bei der VBA Simulation nicht auf eine effiziente Ausgestaltung achtet – ggf. die Berechnungen insgesamt.

4 Auswertungen & Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse eines Simulationslaufes intensiv analysiert. Darüber hinaus werden Sensitivitätsanalysen im Hinblick auf Veränderungen der Eingabeparameter durchgeführt.

4.1 Ergebnisse eines Simulationslaufes

Mit Hilfe eines Simulationslaufes mit ausreichend vielen Szenarien kann die theoretische Verteilung im Hinblick auf alle wichtigen Verteilungsparameter wie Erwartungswert, Standardabweichung sowie Quantile durch die empirische Verteilung approximiert werden, insbesondere kann man auch näherungsweise den Eigenkapitalbedarf ermitteln.

4.1.1 Ergebnisdiskussion für die gesamten Szenarien

In der nachfolgenden Abbildung sind die wichtigsten Parameter der empirischen Verteilungen der ökonomischen Gewinn- und Verlustbeiträge für einen durchgeführten Simulationslauf mit 20.000 Simulationen skizziert.

	Ökonom. Kapital zu Beginn	Ergeb. VT	Ergeb. NVT: Kap. Anlagen	Ergeb. NVT: Op. Risiken	Ergeb. NVT: Sonstiges	Ökonom. Kapital zum Ablauf	Return
Mittelwerte	120.342	7.034	7.738	-50	-6	135.058	12,2%
Standardabw.		17.571	5.246	330	490	18.304	15,2%
Var. Koeff.		249,8%	67,8%	660,6%	8167,2%	13,6%	124,4%
EK-Bedarf 0,50%		57.564	15.931	2.691	-6	60.728	
Quantile							
0,10%		-65.672	-11.972	-2.834	0	58.021	-51,8%
0,50%		-50.530	-8.193	-2.741	0	74.330	-38,2%
1,00%		-42.912	-6.299	-2.460	0	82.422	-31,5%
5,00%		-24.631	-1.544	0	0	102.754	-14,6%
10,00%		-16.051	728	0	0	111.193	-7,6%
50,00%		8.715	8.164	0	0	136.747	13,6%
90,00%		27.973	14.093	0	0	156.829	30,3%
95,00%		32.770	15.568	0	0	161.813	34,5%
99,00%		40.500	18.162	0	0	170.456	41,6%
99,50%		43.601	18.985	0	0	173.313	44,0%
99,90%		48.630	20.617	0	0	178.845	48,6%

Abbildung 27: Verteilungsparameter des ökonomischen Kapitals in t=1.

Beim Ergebnisbeitrag durch operationelle Risiken beobachtet man nur Werte unterhalb des 2,50% Quantils. Dies ist dadurch bedingt, dass die Customized Verteilung für den Aufwand aus der Bildung einer Drohverlustrückstellung für operationelle Risiken erst ab dem 97,5% Quantil (= 40-Jahresereignis) angesetzt wurde; Verluste unterhalb des 40-Jahresereignis wurden in diesem Fall nicht als operationelle Risiken aufgefasst. Dies spiegelt die Schwellenwertsetzung eines Unternehmens bei der Risikodefinition wider – beispielsweise im Zusammenhang mit der unternehmensinternen Riskmap.

Die vereinfachte Modellierung des internen Modells reproduziert relativ gut die vorgegebenen SCR Parameter, siehe dazu auch die nachfolgende Tabelle mit den entsprechenden Vergleichsrechnungen.

Position	Berechnung gemäß QIS 5	Modell	
		QIS 5	simuliert
(1) Diskontierte BE Reserve t = 0	gemäß Vorgabe	83.454	
(2) SCR Reserverisiko	20,00% von (1)	16.691	
(3) erwarte Prämie in t = 1	5,00% Steigerung	136.188	
(4) SCR Prämienrisiko	40,00% von (3)	54.475	
(5) SCR Prämien- und Reserverisiko	5,00% Korrelation	57.767	57.564
(6) SCR Marktrisiko		keine Vorgabe	15.931
(7) BSCR <i>implizite Korrel. zwischen (5) und (6)</i>		57.767	57.964 -11,3%
(8) SCR operationelle Risiken		2.724	2.691
a) <i>mindestens in % von (1)</i>	2,00%	1.669	
b) <i>mindestens in % von (3)</i>	2,00%	2.724	
c) <i>höchstens % von (7)</i>	30,00%	17.330	
(9) SCR Sonstiges		Keine Vorgabe	-6
(10) Summe (7) bis (9)		60.491	60.649
(11) SCR Gesamt		60.491	60.728

Abbildung 28: Vergleichsrechnung zur SCR Reproduktion.

Wie die Vergleichsrechnung zeigt, sind die SCR Bedarfe vergleichsweise gut reproduziert worden; insbesondere das SCR für die operationellen Risiken verhält sich gemäß des gewünschten Modellierungsansatzes fast additiv.

Die – auf den ersten Blick überraschende – implizite negative Korrelation zwischen Prämien- und Reserverisiko und dem Marktrisiko im Simulationsmodell folgt daraus, dass aus Vereinfachungsgründen das in der FV Reserve enthaltene Zinsänderungsrisiko nicht separiert wurde. Ist beispielsweise der Zins in t = 1 niedrig, sind die Marktwerte der Assets backing Liabilities hoch, die FV Reserven sind aber ebenfalls tendenziell etwas höher. Aufgrund der unterschiedlichen Vorzeichen zwischen Aktiv- und Passivseite im Hinblick auf die GuV Auswirkungen ergibt sich somit eine leichte negative Korrelation.

In der nachfolgenden Abbildung sind die wichtigsten Parameter der empirischen Verteilungen des MCEV ohne Renewals für einen durchgeführten Simulationslauf mit 20.000 Simulationen skizziert.

Quantile	MCEV zu Beginn	Free Surplus	Required Capital	Value of in Force Business	MCEV zum Ablauf	Return	MCEV in % des ökon. Kapitals
Mittelwerte	116.420	23.466	42.717	64.996	131.179	12,7%	96,9%
Standardabw.		15.465	1.956	9.679	18.504	15,9%	14,1%
Var. Koeff.		65,9%	4,6%	14,9%	14,1%	125,4%	14,6%
EK-Bedarf	0,50%	29.160	4.357	36.476	61.121		
Quantile	0,10%	-26.028	37.911	25.955	53.350	-54,2%	91,9%
	0,50%	-5.693	38.360	28.520	70.057	-39,8%	94,1%
	1,00%	4.503	38.611	30.042	78.159	-32,9%	94,8%
	5,00%	8.653	39.410	43.431	98.557	-15,3%	95,9%
	10,00%	9.459	39.916	51.830	107.035	-8,1%	96,2%
	50,00%	17.624	43.264	67.381	132.796	14,1%	97,1%
	90,00%	46.607	44.757	73.881	153.296	31,7%	97,8%
	95,00%	52.981	44.959	75.559	158.340	36,0%	97,9%
	99,00%	63.340	45.508	78.568	167.163	43,6%	98,1%
	99,50%	66.721	46.734	79.505	170.035	46,1%	98,2%
	99,90%	74.076	49.872	81.293	175.597	50,8%	98,3%

Abbildung 29: Verteilungsparameter des MCEV ohne Renewals in t=1.

Wie man der Tabelle entnehmen kann, ergibt sich im Schnitt ein moderater Abschlag von ca. 3,0 % bei MCEV ohne Renewals im Hinblick auf das ökonomische Kapital. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass bei unseren Managementregeln von einem synthetischen Run Off ohne große Kostenabschläge ausgegangen wurde. Bei einem realistischen Run Off Szenario würden höhere Kosten und somit ein höherer Abrieb auf das ökonomische Kapital anfallen. In diesem Fall kann man aber auch u. U. die Anforderungen an das Required Capital verringern, was einen entgegen gesetzten Effekt beinhaltet. Darüber hinaus muss man der Vollständigkeit halber an dieser Stelle auch darauf hinweisen, dass bei einem echten Run Off i. d. R. durch Kommutationsverhandlungen etc. Leistungsreduktionen erzielt werden.

Die nachfolgende Abbildung illustriert die Ermittlung des Eigenkapitalbedarfs für das ökonomische Kapital sowie die unterschiedlichen Eigenkapitalallokationsmethoden auf Basis des VaR Prinzips bezüglich des 0,5% Quantils (gemäß der Anforderungen aus Solvency II).

	Ökonom. Kapital zu Beginn	Ergeb. VT	Ergeb. NVT: Kap. Anlagen	Ergeb. NVT: Op. Risiken	Ergeb. NVT: Sonstiges	Ökonom. Kapital zum Ablauf
VaR 0,50%	120.342	-50.530	-8.193	-2.741	0	74.330
Benötigtes EK		57.564	15.931	2.691	-6	60.728
Proportionale Umlage in %		45.888 75,6%	12.700 20,9%	2.145 3,5%	-5 0,0%	60.728 100,0%
Kovarianzprinzip in %		55.805 91,9%	4.265 7,0%	506 0,8%	152 0,3%	60.728 100,0%
Adjust. Risikoniveau in %	1,35%	45.627 75,1%	13.197 21,7%	1.910 3,1%	-6 0,0%	60.728 100,0%

Abbildung 30: Eigenkapitalbedarf- und -allokation für das ökonomische Kapital in t=1.

In dem vorliegenden Berechnungsbeispiel entfällt der größte Teil des Eigenkapitals ganz klar auf die Versicherungstechnik, wobei bei der Allokation des Eigenkapitalbedarfs nach dem Kovarianzprinzip der Effekt besonders markant ist.

Die nachfolgende Abbildung illustriert die Ermittlung des Eigenkapitalbedarfs für den MCEV ohne Renewals sowie die unterschiedlichen Eigenkapitalallokationsmethoden auf Basis des VaR Prinzips bezüglich des 0,5% Quantils (entsprechend der Anforderungen aus Solvency II).

	MCEV zu Beginn	Free Surplus	Required Capital	Value of in Force Business	MCEV zum Ablauf	MCEV in % des ökon. Kapitals
VaR 0,50%	116.420	-5.693	38.360	28.520	70.057	
Benötigtes EK		29.160	4.357	36.476	61.121	100,6%
Proportionale Umlage		25.464	3.805	31.853	61.121	
<i>in %</i>		41,7%	6,2%	52,1%	100,0%	
Kovarianzprinzip		44.169	-5.319	22.272	61.121	
<i>in %</i>		72,3%	-8,7%	36,4%	100,0%	
Adjust. Risikoniveau	0,85%	21.552	4.176	35.393	61.121	
<i>in %</i>		35,3%	6,8%	57,9%	100,0%	

Abbildung 31: Eigenkapitalbedarf und –allokation für den MCEV ohne Renewals in t=1.

Da das Ist-Kapital (im Sinne des Erwartungswertes) beim MCEV ohne Renewals etwas geringer ausfällt als beim ökonomischen Kapital ist in der Konsequenz der Eigenkapitalbedarf etwas höher, im konkreten Beispiel aber nur unwesentlich.

4.1.2 Ergebnisdiskussion für spezielle Szenarien

Wie man der Abbildung mit den Verteilungsparametern für den MCEV ohne Renewals entnehmen kann, fällt der Abrieb auf das ökonomische Kapital nicht gleichmäßig aus; hier gibt es günstige und weniger günstige Fälle im Hinblick auf den beobachteten Abrieb. Diese Situationen sollen an dieser Stelle etwas näher untersucht werden.

Szenario mit geringem Abrieb:

Das Szenario zeichnet sich durch einen sehr hohen ökonomischen Gewinn in der ersten Periode und daraus folgend einem hohen Free Surplus aus.

Ökonom. Kapital zu Beginn	120.342		
Ergebnis VT nach Steuer	50.832	Free Surplus	82.855
Ergebnis KA nach Steuer	15.026	Required Capital	41.111
Ergebnis op. Risk nach Steuer	0	VIF	59.433
Ökonom. Kapital zum Ablauf	186.200	MCEV zum Ablauf	183.399
		in % des ökonom. Kapitals	98,5%

Abbildung 32: Szenario mit geringem Abrieb.

Da ein hoher Teil des MCEV schon sofort ausgeschüttet werden kann (und somit nicht mehr mit friktionalen Kosten belastet ist), fällt der Abrieb dementsprechend gering aus.

Szenario mit hohem Abrieb:

Das Szenario zeichnet sich durch einen sehr hohen ökonomischen Verlust in der ersten Periode und daraus folgend einem hohen Free Deficit aus.

Ökonom. Kapital zu Beginn	120.342		
Ergebnis VT nach Steuer	-78.770	Free Surplus	-39.209
Ergebnis KA nach Steuer	10.848	Required Capital	52.074
Ergebnis op. Risk nach Steuer	-2.712	VIF	31.876
Ökonom. Kapital zum Ablauf	49.708	MCEV zum Ablauf	44.740
		in % des ökonom. Kapitals	90,0%

Abbildung 33: Szenario mit hohem Abrieb.

Da ein hoher Teil des MCEV am Anfang noch nachgeschossen werden muss (und somit zusätzlich mit friktionalen Kosten belastet ist), fällt der Abrieb dementsprechend hoch aus.

Ruin Szenario mit außerordentlicher Steuerabschreibung:

Bei dem nachfolgenden Szenario ist das ökonomische Ergebnis derart schlecht, dass eine außerordentliche Steuerabschreibung vorgenommen werden muss, da man nicht mehr von zukünftigen Gewinnen zur Realisierung von Verlustvorträgen ausgehen kann. Nach der außerordentlichen Steuerabschreibung tritt der Unternehmensruin (gemäß der klassischen Solvency II Definition) ein.

Ökonom. Kapital zu Beginn	120.342		
Ergebnis VT nach Steuer	-75.951	Free Surplus	-46.557
Ergebnis KA nach Steuer	-4.778	Required Capital	52.877
Ergebnis op. Risk nach Steuer	-2.779	VIF	25.206
ÖK vor a. o. Steuerabschr.	36.835	MCEV zum Ablauf	31.526
		in % des ökonom. Kapitals	85,6%
Ergebnis a. o. Steuerabschr.	-39.298		
ÖK nach a. o. Steuerabschr.	-2.463	MCEV zum Ablauf	31.526
		in % des ökonom. Kapitals	-1279,9%

Abbildung 34: Ruinszenario mit außerordentlicher Steuerabschreibung.

Vor Durchführung der außerordentlichen Steuerabschreibung ist dieses Beispiel ein typisches Szenario mit sehr hohem Abrieb. Da wir aufgrund der angewendeten Managementregeln (sofortiger Zuschuss von freiem Defizit) beim MCEV eine Modellierung von

außerordentlichen Steuerabschreibungen unterlassen haben, ergeben sich beim Vergleich der beiden Konzepte nach der außerordentlichen Steuerabschreibung extreme Effekte.

Hier handelt es sich aber auch um ein extremes Szenario (welches in dieser Form bei einem Simulationslauf mit 20.000 Simulationen nur dreimal vorkam), wo jedes Modell an seine Grenzen kommt. Kein Unternehmen wird ein freies Defizit in Höhe von 46.557 T€ nachschießen, um anschließend einen MCEV in Höhe von 31.526 T€ zu realisieren, da der Unternehmensruin in diesem Fall die „günstigere“ Alternative ist. Es war aber keineswegs der Fokus der Analysen, auch derart komplexe Managementregeln korrekt nachzubilden.

4.2 Sensitivitätsanalysen

In diesem Abschnitt werden nicht die Variationen innerhalb der unterschiedlichen Simulationsszenarien analysiert, sondern verschiedene Modelle mit unterschiedlicher Parameterwahl. Die dargestellten Ergebnisse wurden aus [14] entnommen.

4.2.1 Variation der Best Estimate Schadenquote

Die Auswirkungen der Veränderung der Best Estimate Schadenquote für das aktuelle Jahr (vor Run Off) sind in der nachfolgenden Abbildung illustriert.

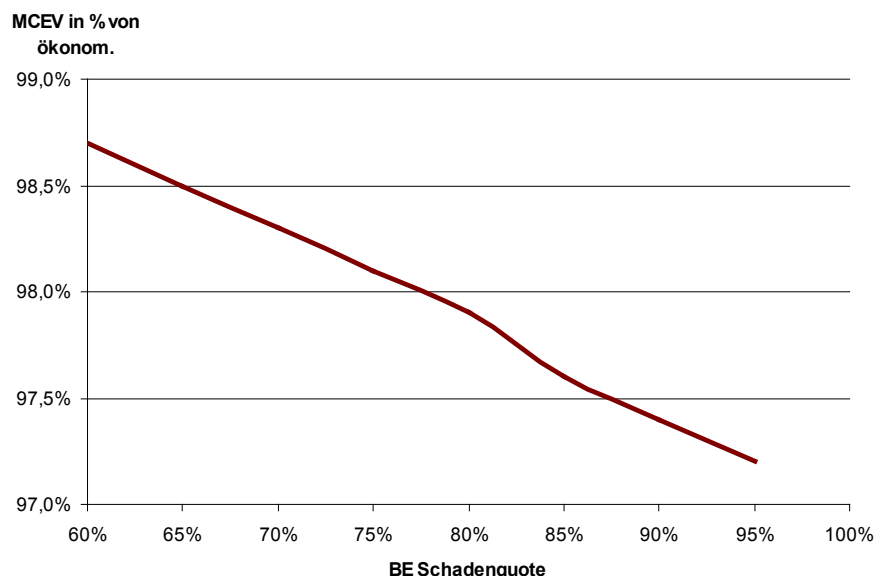


Abbildung 35: Variation der Best Estimate Schadenquote.

Ungeachtet der teilweise sehr gravierenden Auswirkungen auf die absoluten Werte beobachtet man auch einen fast linearen degressiven Effekt in Bezug auf den mittleren Abrieb zwischen dem ökonomischen Kapital und dem MCEV. Je niedriger die mittlere Schadenquote ist, umso weniger spielt es eine Rolle, mit welchem Unternehmenswertmodell man arbeitet, da man aufgrund eines im Schnitt hohen Free Surplus eine geringe Belastung mit friktionalen Kosten hat. Dies korrespondiert zu den Beispielen im vorherigen Abschnitt im Hinblick auf die Szenarien mit geringem bzw. hohem Abrieb.

4.2.2 Variation des mittleren Zinses

Die Auswirkungen der Veränderung des mittleren Zinses über den gesamten Projektionszeitraum sind in der nachfolgenden Abbildung illustriert.

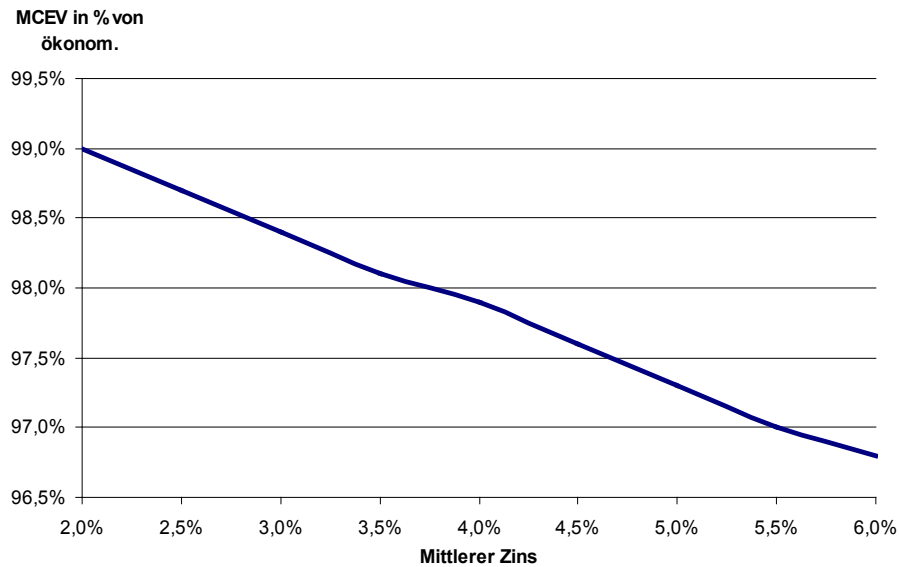


Abbildung 36: Variation des mittleren Zinses.

Ungeachtet der teilweise sehr gravierenden Auswirkungen auf die absoluten Werte beobachtet man auch hier einen fast linearen degressiven Effekt in Bezug auf den mittleren Abrieb zwischen dem ökonomischen Kapital und dem MCEV. Je niedriger der mittlere Zins ist, umso weniger spielt es eine Rolle, mit welchem Unternehmenswertmodell man arbeitet. Bei hohen Zinsen benötigt man hohe Zinserträge zur Reproduktion des Required Capitals, die aber auch entsprechend hoch besteuert werden; insofern beobachtet man einen höheren Abrieb durch friktionale Kosten.

5 Fazit & Ausblick

Im Hinblick auf den MCEV für die Schadenversicherung können folgende Aspekte zusammengefasst werden:

1. Der MCEV inkl. Renewals ist normalerweise deutlich höher als das ökonomische Kapital.
2. Die Annahmen sind ggf. kritisch zu bewerten, insbesondere im Hinblick auf zukünftiges Storno.
3. Der MCEV inkl. Renewals entspricht in der Schadenversicherung nicht den Solvency II Anforderungen, da die in der Modellierung zugrunde gelegten Neugeschäftsprämien nicht rechtsverbindlich sind.
4. Der MCEV für den Run Off Bestand (nach einem Jahr) liefert ein Solvency II kompatibles Unternehmensbewertungsmodell, da hier ja gerade keine weiteren (nicht rechtsverbindliche) Prämieinnahmen zugrunde gelegt werden.
5. Dieses Modell ist deutlich realistischer als
 - a) das ökonomische Kapital, da dieses keine Abschläge aufweist, bzw.
 - b) das reine Liquidationsmodell, da hier die Abschläge zu hoch sind. (Das Liquidationsmodell führt i. d. R. zum kleinsten Unterwert.)
6. Der MCEV ohne Renewals ist (unter gemäßigten Kostenannahmen im Hinblick auf das modellierte Run Off Szenario) geringer als das ökonomische Kapital,
 - a) im Schnitt etwa um 2 – 3%,
 - b) bei geringem Free Surplus auch etwas mehr (da das Kapital später herausgezogen werden kann) bzw.
 - c) bei hohem Free Surplus auch etwas weniger (da das Kapital dann früh herausgezogen werden kann).
7. Der Eigenkapitalbedarf fällt aufgrund des Abriebs etwas höher aus; im vorliegenden Beispiel mit moderaten Modellannahmen aber nicht deutlich.

Der MCEV ohne Renewals ist ein sehr realitätsnahes Modell zur Ermittlung des Unternehmenswertes; einige der Schwierigkeiten bei einer reinen Marktwertbetrachtung (wie die Liquiditätsprämie) ergeben sich hier nicht oder deutlich geringer ausgeprägt. Da der „Abrieb“ gegenüber dem aktuellen Ansatz auf Basis des ökonomischen Kapitals „überschaubar“ ausfällt, ist dieser Ansatz durchaus eine diskussionsfähige Alternative.

Auf der anderen Seite darf man nicht vergessen, dass der Ansatz etwas komplexer im Modellaufbau ist, da man einerseits die gleichen Informationen benötigt wie beim ökonomischen Kapital, andererseits aber über einen längeren Projektionszeitraum auch HGB Bilanzen rechnen muss. Dies war gerade einer der Gründe, warum im vorliegenden Fall der Modellansatz vereinfacht wurde, da diese Vereinfachungen die Machbarkeit gerade erst ermöglicht haben.

Literaturverzeichnis

- [1] Bingham, Russell E. Value Creation in Insurance. A Finance Perspective, November 2004.
- [2] CFO-Forum, MCEV Principles, 2008.
- [3] DAV-Arbeitsgruppe Interne Risikomodelle (Hrsg.), Schriftenreihe Versicherungs- und Finanzmathematik, Band 35, Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe, 2008.
- [4] DAV-Hinweis „Best Estimate in der Lebensversicherung“.
- [5] Kalberer, Tigran: „Market consistent valuation of insurance liabilities“, Der Aktuar 12 S. 7 ff., 2006.
- [6] Leigh, Julian: Fair Value Accounting, Implications for General Insurers.
- [7] Panning, William, E.: Managing the Invisible: Measuring Risk, Managing Capital, Maximizing Value, CAS/SOA/PRMIA Enterprise Risk Management Symposium I, April, 2006.
- [8] SwissRe: Management des Unternehmenswertes. So schaffen Versicherer Shareholder-Value, Technical Publishing 2002.
- [9] Wagner, Thorsten / Reich, Hanno: „Market Consistent Embedded Value – Ist diesmal der große Wurf gelungen?“, in Versicherungswirtschaft, Heft 16/2008, S. 1356 – 1360.
- [10] Van Beek, Tobias: Embedded Value in der Schadenversicherung am fiktiven Beispiel der Feldafinger Brandkasse. Bachelor Arbeit, Institut für Versicherungswesen der Fachhochschule Köln, 2010.
- [11] Diers, Elling, Kraus, Reuss: Market Consistent Embedded Value in Non-Life Insurance: How to measure it and Why. Universität Ulm.
- [12] DAV Arbeitsgruppe EV Sach: Embedded Value in der Schadenversicherung. Bericht an den Ausschuss Schadenversicherung DAV. Stand 16. September 2010.
- [13] Heep-Altiner, Kaya, Krenzlin, Welter (Hrsg.): Interne Modelle nach Solvency II. Schritt für Schritt zum internen Modell in der Schadenversicherung. Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe, 2010.
- [14] Krause, Timo: Embedded Value und ökonomisches Kapital in der Schadenversicherung am fiktiven Beispiel der Feldafinger Brandkasse. Master Arbeit, Institut für Versicherungswesen der Fachhochschule Köln, Köln, 2011.
- [15] Heep-Altiner, Jutzi: Embedded Value in der Schadenversicherung. In: Der MCEV in der Lebens- und Schadenversicherung – geeignet für die Unternehmenssteuerung oder nicht? Proceedings zum 1. FaRis & DAV Symposium am 2. Dezember 2011 in Köln (Hrsg. Heep-Altiner, Berg). Forschung am IVW Köln, ISSN (online) 2192-8479, 2/2012.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Klassifikation von Unternehmenswertmodellen.....	4
Abbildung 2: Stochastisches ökonomische Eigenkapital.	6
Abbildung 3: Simulierte Eigenkapitalpfade.....	6
Abbildung 4: Zusammensetzung des MCEV.....	7
Abbildung 5: HGB Bilanzprojektionen zur Berechnung des MCEV (vor Kapitalkosten).	11
Abbildung 6: Buchwerte in T€ der Feldafinger Brandkasse für $t = 0$	13
Abbildung 7: HGB Bilanz der Feldafinger Brandkasse in $t = 0$	13
Abbildung 8: Deterministische Bestandsprojektion für $t = 0$	14
Abbildung 9: Deterministische SCR Projektion für $t = 0$	15
Abbildung 10: Deterministische CoC Projektion für $t = 0$	15
Abbildung 11: Deterministische RC Projektion für $t = 0$	16
Abbildung 12: Ökonomische Bilanz für $t = 0$	17
Abbildung 13: Required Capital und Free Surplus für $t = 0$	17
Abbildung 14: MCEV Bilanz für $t = 0$	17
Abbildung 15: MCEV Bilanz (alternative Darstellung) für $t = 0$	18
Abbildung 16: Stochastische Bestandsprojektion für $t = 1$	20
Abbildung 17: Ökonomische Gewinn- und Verlustrechnung für das Beispielszenario.....	22
Abbildung 18: Ökonomische Bilanz vor Ausschüttung für das Beispielszenario.	22
Abbildung 19: HGB Gewinn- und Verlustrechnung für das Beispielszenario.	23
Abbildung 20: HGB Bilanz vor Ausschüttung für das Beispielszenario.	24
Abbildung 21: Stochastisches Ergebnis aus der Versicherungstechnik ab $t = 1$	24
Abbildung 22: Stochastisches Ergebnis aus der Nicht-Versicherungstechnik ab $t = 1$	25
Abbildung 23: Stochastisches Ergebnis nach Besteuerung & Kapitalentnahme für $t = 1$	25
Abbildung 24: Stochastischer MCEV für $t = 1$	26
Abbildung 25: Ergebnis einer Simulation für das ökonomische Kapital in $t=1$	26
Abbildung 26: Ergebnis einer Simulation für den MCEV ohne Renewals in $t=1$	27
Abbildung 27: Verteilungsparameter des ökonomischen Kapitals in $t=1$	29
Abbildung 28: Vergleichsrechnung zur SCR Reproduktion.	30
Abbildung 29: Verteilungsparameter des MCEV ohne Renewals in $t=1$	31
Abbildung 30: Eigenkapitalbedarf- und -allokation für das ökonomische Kapital in $t=1$	31
Abbildung 31: Eigenkapitalbedarf und -allokation für den MCEV ohne Renewals in $t=1$	32
Abbildung 32: Szenario mit geringem Abrieb.....	32

Abbildung 33: Szenario mit hohem Abrieb.....	33
Abbildung 34: Ruinszenario mit außerordentlicher Steuerabschreibung.....	33
Abbildung 35: Variation der Best Estimate Schadenquote.	34
Abbildung 36: Variation des mittleren Zinses.....	35

Abkürzungsverzeichnis

Adjust.	Adjustiert
AG	Aktiengesellschaft
Akt.	aktuell
Altres.	Altreserven
ANAV	Adjusted Net Asset Value
APE	Annual Premium Equivalent
a. o.	außerordentlich
Aufwandsänd.	Aufwandsänderung
Aufwandsveränd.	Aufwandsveränderung
BE	Best Estimate
BSCR	Base Solvency Capital Required
Bsp.	Beispiel
BW	Buchwert
Bzgl.	Bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CAS	Casual Actuary Society
CE	Certainty Equivalent
CEIOPS	Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors
CF	Cash Flow
CFO	Chief Financial Officer
CoC	Cost of Capital
CoRC	Cost of Required Capital
CNHR	Cost of Non-Hedgeable Risks
CRNHR	Cost of Residual Non-Hedgeable Risks
d.	Der, die, das
DAV	Deutsche Aktuarvereinigung
Determin.	deterministisch
d. h.	Das heißt
Diskont.	diskontiert
€	Euro
Econom. Var.	Economic Variances
EEV	European Embedded Value
EK	Eigenkapital
Ergeb.	Ergebnis
ESG	Economic Scenario Generator
Etc.	Et cetera
EUR	Euro
EV	Embedded Value
e. V.	Eingetragener Verein

EVA ¹	Economic Value Added
Ext.	extern
FaRis	Forschungsstelle actuarielle Modelle & Methoden im Risikomanagement
FC	Frictional Costs
f / ff	folgende / fort folgende
FH	Fachhochschule
FK	Friktionale Kosten
FOG	Financial Options & Guarantees
FS	Free Surplus
FV	Fair Value
Gem.	gemäß
Ges.	Gesamt
Ggfs., ggf.	gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
HDI	Haftpflichtverband der Deutschen Industrie
HGB	Handelsgesetzbuch
Hrsg.	Herausgeber
i. a.	Im allgemeinen
i. d. R.	In der Regel
IFRS	International Financial Reporting Standards
Incl., inkl.	Inclusive, inklusiv
Int.	intern
ISBN	International Standard Book Number
ISSN	International Standard Serial Number
IVW	Institut für Versicherungswesen
JE	Jahresende
JM	Jahresmitte
JÜ	Jahresüberschuss
KA	Kapitalanlagen
Kap.	Kapital
Kfz	Kraftfahrzeug
Koeff.	Koeffizient
KQ	Kostenquote
Liab.	Liability, Liabilities
Liquid.	Liquider
LS	Liquider Saldo
LV	Lebensversicherung
LVU	Lebensversicherungsunternehmen
M, m., Mio.	Million

¹ EVA ist ein eingetragenes Warenzeichen der Unternehmensberatungsgesellschaft Stern Stewart & Co.

Manag.	Management
MAX	Maximum
MCEV	Market Consistent Embedded Value
Mind.	mindestens
MW	Marktwert
M&A	Mergers & Acquisitions
NAV	Net Asset Value
NVT	Nicht-Versicherungstechnik
ÖK	Ökonomisches Kapital
Ökon.	ökonomisch
Ökonom.	ökonomisch
OP	Operational
Operat.	operationell
OR	Operationelle Risiken
Prem	Premium
PRMIA	Professional Risk Manager's International Association
PV	Present Value
PVFP	Present Value of Future Profits
QIS	Quantitative Impact Study
RAROC	Risk Adjusted Return on Capital
RC	Required Capital
Res.	Reserven
Risikofr.	risikofrei
Risikotrag.	Risikotragung
ROC	Return on Capital
RoRac	Return on Risk Adjusted Capital
Rückst.	Rückstellung
S.	Seite
SA	Sonderausschüttung
Sch.	Schaden
SchwaRü	Schwankungsrückstellung
SCR	Solvency Capital Required
SHE	Shareholder's Equity
SOA	Society of Actuaries
SQ	Schadenquote
Stochast.	Stochastisch
SV	Schadenversicherung
SVU	Schadenversicherungsunternehmen
T, t=0, t=1	Bewertungszeitpunkte 0 und 1
T€, TEUR	Tausend Euro
TEV	Traditioneller Embedded Value
Thesaur.	thesauriert
Tsd.	Tausend

TvaR	Tail Value at Risk
TVOG	Time Value of Options and Guarantees
u. a.	Unter anderem
U. U.	Unter Umständen
v. a.	Vor anderem
VaR	Value at Risk
Var.Koeff	Variationskoeffizient
VBA	Visual Basic
VIF	Value in Force
Vers.	Versicherung
Verzins.	Verzinsung
VN	Versicherungsnehmer
vs.	versus
VT	Versicherungstechnik, versicherungstechnisch
VU	Versicherungsunternehmen
VW	Verwaltung
WOS	Wertorientierte Steuerung
www	World Wide Web
z. B.	zum Beispiel
ZÜD	Zielüberdeckung
Zzgl.	zuzüglich

Kontakt/Impressum

Diese Veröffentlichung erscheint im Rahmen der OnlinePublikationsreihe „**Forschung am IVW Köln**“.

Alle Veröffentlichungen dieser Reihe können unter www.ivw-koeln.de oder unter <http://opus.bsz-bw.de/fhk/index.php?la=de> abgerufen werden.

Eine weitere Publikationsreihe ist die **Schriftenreihe des Instituts für Versicherungswesen der Fachhochschule Köln**.

Herausgeber: Verein der Förderer des Instituts für Versicherungswesen an der Fachhochschule Köln e. V. Die Schriftenreihe kann über den Verlag Versicherungswirtschaft bezogen werden (<http://www.vvw.de/>).

Eine Übersicht aller Hefte der Schriftenreihe kann auch unter folgender Adresse abgerufen werden:

<http://www.f04.fh-koeln.de/fakultaet/institute/ivw/informationen/publikationen/00366/index.html>

Köln, März 2012

Herausgeber / Editorship:

Prof. Dr. Reimers-Rawcliffe
Prof. Dr. Peter Schimikowski
Prof. Dr. Jürgen Strobel

Institut für Versicherungswesen /
Institute for Insurance Studies

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften /
Faculty of Economics and Business Administration

Fachhochschule Köln / Cologne University of Applied Sciences

Web www.ivw-koeln.de

Schriftleitung / Contact editor's office:

Prof. Dr. Jürgen Strobel

Tel. +49 221 8275-3270

Fax +49 221 8275-3277

Mail juergen.strobel@fh-koeln.de

Institut für Versicherungswesen /
Institute for Insurance Studies

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften /
Faculty of Economics and Business Administration

Fachhochschule Köln / Cologne University of Applied Sciences
Gustav Heinemann-Ufer 54
50968 Köln

Kontakt Autor / Contact author:

Prof. Dr. Maria Heep-Altiner
Institut für Versicherungswesen /
Institute for Insurance Studies

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften /
Faculty of Economics and Business Administration

Fachhochschule Köln / Cologne University of Applied Sciences
Gustav Heinemann-Ufer 54
50968 Köln

Tel. +49 221 8275-3449

Fax +49 221 8275-3277

Mail maria.heep-altiner@fh-koeln.de

ISSN (online) 2192-8479