

Klausur für das CERA Modul 6
inklusive Lösungsvorschlag
21.05.2016

Die Klausur hat insgesamt 90 Punkte. Zum Bestehen der Klausur sind 45 Punkte notwendig. Zur Orientierung bei der Bearbeitungszeit: jeder Bewertungspunkt entspricht einer Bearbeitungszeit von ungefähr einer Minute. Sie müssen nicht immer ausformulierte Antworten geben. Sie können auch Antworten in Stichworten geben (z.B. bei Pro und Contra). Bitte beachten Sie, dass zur besseren Lesbarkeit der Aufgaben jeweils etwas leerer Platz zwischen Aufgaben steht, so dass jede Aufgabe auf einer neuen Seite beginnt. Die Klausur hat 7 Seiten.

Vorbereitung für Aufgabe 1 und Aufgabe 2

Die dargestellte vereinfachte Bilanz ist Grundlage für die Aufgabe 1 und Aufgabe 2.

Stellen Sie sich vor, Sie sind Risikomanager in der VitalLife Lebensversicherung. Die VitalLife ist ein Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit (VVaG). Die VitaLife vertreibt klassische Kapitallebensversicherungen und hat die folgende Bilanz. Gehen Sie davon aus, dass bei den Zinstiteln das Nominal dem Buchwert entspricht.

Nutzen Sie für die Umbewertung von Buchwerten zu Marktwerten das vereinfachende Verfahren des Durationsansatzes.

Darstellung der Aktivseite

Aktiva	Assets	Book Value	Market Value	Additional Information
Firmenwert	Goodwill	10	0	Remember Solvency II principles
Immobilien (Grundstücke, Gebäude, etc.)	Real Estate (land, buildings, etc.)	100	?	Hidden Reserves: 10% of book value
Aktien (direkt & Fonds)	Equity (direct & Funds)	60	?	Book Value = Fair Value
Hypothekenschuldforderungen	Mortgage Loans	110	145	Hidden Reserves of 35
Namenschuldverschreibungen	Registered Bonds	400	?	Average coupon of 3.2%, modified duration of 10, corresponding market interest rate of 0.7%. Assume Book Value = Principal Value. Calculate MV with the very simple Duration Approach!
Schuldscheindarlehen	Debentures / Bonds	200	224	Average coupon of 2.8%, modified duration of 5, corresponding market interest rate of 0.4%. Assume Book Value = Principal Value.
Einlagen bei Kreditinstituten	Deposits with Credit Institutions	20	20	
Sonstige Aktiva	Other Assets	10	10	
		910	1.069	

Darstellung der Passivseite

Passiva	Liabilities	Book Value	Marke Value	
Eigenkapital / Own Funds	Stockholders' Capital / Own Funds	10	?	Calculate Market Value of Own Funds!
nicht-festgelegte RfB	non-fixed provision for premium refunds	35	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
festgelegte RfB	fixed provision for premium refunds	15	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
Risikomarge + O&G Aufschlag	Risk Margin + O&G Charge	x	?	Risk Margin plus O&G Charge: 5% of Best Estimate Liabilities
Deckungsrückstellung / BEL	Technical Provisions / Best Estimate Liabilities	800	?	Average technical interest rate of 2.8% currently used in the discounting of TP/BEL, modified duration of 15, corresponding market interest rate of 1.5%. Calculate BEL with the very simple Duration Approach!
Pensionsrückstellungen	Pension Provisions	30	30	Book Value = Fair Value
Sonstige Passiva	Other Liabilities	20	20	
		910	1'069	

Aufgabe 1. Ökonomisches Kapital und ökonomische Bewertung (17 Bewertungspunkte)

- a) Berechnen Sie die fehlenden Positionen in der Marktwertbilanz und ersetzen Sie die Fragezeichen durch die berechneten Marktwerte.
(6 Punkte)
- b) Berechnen Sie die Own Funds (ökonomische Kapital) bei einer Variation der modifizierten Duration der Technical Provisions mit 17 und interpretieren Sie das Ergebnis.
(3 Punkte)
- c) Überlegen Sie Maßnahmen, mit denen Sie die die Duration der Passivseite möglicherweise beeinflussen können. Differenzieren Sie Maßnahmen mittels Neugeschäft und Maßnahmen, welche direkt auf den bestehenden Bestand wirken. Wie realistisch sehen die Umsetzbarkeit und Realisierbarkeit der Maßnahmen.
(3 Punkte)
- d) Während einer Sitzung des Risikokomitees stellt der Vorstandsvorsitzende fest, dass der ökonomische Wert der Passivseite eigentlich nicht berechenbar sei, während die ökonomischen Werte der Aktivseite doch echte Marktwerte seien.
Sie haben erst gestern mit den Kollegen der Kapitalanlage gesprochen. Er hat Ihnen erzählt, dass es für weniger als 50% der Kapitalanlagen echte Marktwerte, d.h. Bewertungen aus einer Börsennotierung gibt. Für die restlichen Kapitalanlagen wird der Marktwert theoretisch ermittelt.
Argumentieren Sie, in wie weit die Marktwerte / Zeitwerte der Immobilien in der Direktanlage durch einen aktiven Markt oder theoretisch bestimmt sind. Nennen Sie ein Verfahren zur Bestimmung der Zeitwerte. Geben Sie die wichtigsten Parameter und die dazu gehörenden Datenquellen an.
(5 Punkte)

Aufgabe 2. Case Study (18 Bewertungspunkte)

Der Vorstand der VitaLife möchte das Produktportfolio erweitern. Zur Diskussion stehen zwei neue Produkte:

- I. Sterbegeldversicherung: die Versicherung dient zur Absicherung der Begräbniskosten. Sie hat eine Beitragszahlungsdauer ab Abschluss bis zum 70. Lebensjahr und wird erfahrungsgemäß zwischen dem 35. und 55. Lebensjahr abgeschlossen. Leistung erfolgt bei Tod des Kunden in Höhe mindestens der vorher vereinbarten Versicherungssumme oder in Höhe des angesparten Kapitals. Der Rechnungszins in der Produktkalkulation und in der Reservierung soll 2.8% betragen.
- II. Ausbildungsversicherung: dient zur Finanzierung der Ausbildung von Kindern oder Enkeln. Die Beitragszahlungsdauer geht bis zum Leistungstermin außer der Beitragszahler verstirbt. In diesem Fall wird die Beitragszahlung durch die Versicherung abgedeckt. Zum Ablauftermin wird mindestens die Versicherungssumme oder das angesparte Kapital ausgezahlt. Zielgruppe sind Eltern oder Großeltern, welche für Kinder bzw. Enkel die Versicherung abschließen. Die versicherte Person (Kind/Enkel) darf zum Ablauftermin höchstens 20 Jahre alt sein. Der Rechnungszins in der Produktkalkulation und in der Reservierung soll 2.8% betragen.

Bearbeiten Sie folgende Teilaufgaben.

- a) Gehen Sie von der oben gezeigten Bilanz aus. Eine Veränderung der Kapitalanlagestrategie und der Eigenmittel unter lokaler Rechnungslegung sind nicht geplant. Finden Sie Argumente für und/ oder gegen die Einführung einer Sterbegeldversicherung.
(5 Punkte)
- b) Gehen Sie von der oben gezeigten Bilanz aus. Eine Veränderung der Kapitalanlagestrategie und der Eigenmittel unter lokaler Rechnungslegung sind nicht geplant. Finden Sie Argumente für und/ oder gegen die Einführung einer Ausbildungsversicherung.
(5 Punkte)
- c) Der Vorstand möchte die Sterbegeldversicherung einführen. Welche Maßnahmen schlagen Sie vor, um mögliche negative Wirkungen auf die Marktwertbilanz oder das SCR zu kompensieren. Berücksichtigen Sie in Ihren Überlegungen Maßnahmen der Aktiv- und der Passiv-Seite
(8 Punkte)

Leerer Platz

Aufgabe 3. Änderung des Kapitals (20 Bewertungspunkte)

- a) Sie ordnen die Gewinne und Verluste im ökonomischen Kapital für die ExSavior Sachversicherung zu.

Die ExSavior Sachversicherung hat zwei Produkte im Bestand:

- Die traditionelle Sparte Privathaftpflicht macht 95% des Prämienvolumens aus.
- Vor einigen Jahren hat die ExSavior Sachversicherung eine Reptilienhalter-Haftpflicht eingeführt. Sie macht 5% des Prämienvolumens aus.

Insgesamt hat das Unternehmen eine sehr gute Schadenquote, die Kostenquote ist im Marktvergleich eher hoch.

Das – in der Einschätzung der ExSavior Sachversicherung benötigte - Risikokapital für die Einzelsparten beträgt

- 220 für Privathaftpflicht und liegt bei 150% der Solvency II-Kapitalanforderung
- 21 für Reptilienhalter-Haftpflicht und entspricht 100% der Solvency II-Kapitalanforderung.

Die beiden Sparten werden mit der Varianz-Kovarianz-Formel mit Korrelation 0 aggregiert.

Der Überschuss (nach Prämien, Leistungen, Reserveänderung und Kapitalerträgen) beträgt

- für die Privathaftpflicht 12,1
- für die Reptilienhalter-Haftpflicht 2,1.

Bei der Überschussermittlung werden Kapitalerträge nach Risikokapital und Kosten nach Prämienvolumen geschlüsselt, da sie nur gesamthaft und nicht für die beiden Sparten gebucht werden.

Als Ertragsmaß benutzt die ExSavior Sachversicherung den Risk-Adjusted Return on Risk-Adjusted Capital (RaRoRaC) mit einem intern festgelegten Kapitalkostensatz von 5%.

- Berechnen Sie den RaRoRaC für die Sparten und das Gesamtunternehmen. Wie beurteilen Sie die in die Berechnung eingehenden Annahmen?
- Innerhalb des Risikokomitees ist eine Diskussion entbrannt, ob die Privathaftpflicht profitabel ist. Warum und über welche Argumente kommt die Diskussion zustande? Finden Sie die wichtigsten Punkte heraus.
- Die Unternehmensberatung B schlägt auf Basis Ihrer Zahlen vor, zur Steigerung der Profitabilität den Prämien-Anteil der Reptilienhalter-Haftpflicht massiv auszubauen. Unterziehen Sie den Vorschlag einer kritischen Würdigung.

Hinweis: Der Solvency II-Kapitalkostensatz beträgt 6%.

(10 Punkte)

b) Sie ordnen die Gewinne und Verluste im ökonomischen Kapital der SecuraLife Lebensversicherung zu.

Zum vorangegangenen Stichtag 31.12.2014 betragen die Own Funds 100.

Sie haben Sensitivitätsanalysen bezüglich Zins und Kosten durchgeführt und festgestellt, dass der jeweilige Quantil-Stress die Own Funds zum 31.12.2014 mindert:

- Zinsstress ergibt Own Funds von 85
- Kostenstress ergibt Own Funds von 80

Der Rückgang ist vergleichsweise moderat, da die vollständige Reduktion (auf 0) der im Basisfall noch antizipierten Überschussbeteiligung den Eigenmittelverlust dämpft. Im kombinierten Stress kann die Überschussbeteiligung nicht entsprechend angepasst werden und die Own Funds reduzieren sich auf 55.

- Das Risikokapital wird mit der Wurzelformel mit Korrelation 0 aus den beiden Einzelstressen berechnet. Berechnen Sie das Risikokapital. Wie beurteilen Sie die zugrundeliegenden Annahmen?
- Zum 31.12.2015 ist genau der kombinierte Stress eingetreten, die Own Funds betragen also 55. Andere Änderungen ergaben sich nicht. Welche Auswirkung hat dies auf die Zuordnung der Gewinne und Verluste auf die Risikotreiber? Vernachlässigen Sie andere Einflüsse wie Roll-Forward, Neugeschäft der Berichtsperiode etc.

(10 Punkte)

Leerer Platz

Aufgabe 4. Ökonomische Steuerung (35 Bewertungspunkte)

Sie sind Leiter des Risikomanagements der KULANZ, einem Erstversicherungsunternehmen, das traditionell Nichtlebens-Produkte vertreibt. Das Portfolio besteht zu großen Teilen aus Allgemeiner Haftpflicht, Motor und Sachversicherung.

In den letzten Jahren enttäuschte die Entwicklung der traditionellen Geschäftsparten den Vorstand und blieb deutlich hinter den Profitabilitätszielen. Auch die Solvenzposition gemäß Solvency II ist nur akzeptabel: bei Own Funds von €310m und einer Solvenzkapitalanforderung (SCR) von €230m gemäß des anerkannten internen Modells liegt die Solvenzquote mit 135% nur leicht über dem vom Vorstand gesetzten Mindestziel von 125%.

Um Gewinn und Profitabilität zu verbessern, beschließt der Vorstand die bisherige Produktpalette zu erweitern. Marktanalysen ergaben, dass insbesondere Cyber Versicherungen ein hohes Wachstumspotenzial versprechen und in den letzten drei Jahren nur sehr geringe Schadenquoten aufwiesen. Die Controlling Abteilung erwartet deshalb künftig hohe Wertbeiträge.

Auf dieser Basis gründet der Vorstand eine neue Cyber Abteilung und benennt als kurzfristiges Prämienzieh ein Prämienvolumen von €50m für kommendes Jahr. Der Vorstand ist hierfür bereit, eine leicht schlechtere Solvenzquote in Kauf zu nehmen. Allerdings soll die Solvenzquote zu jeder Zeit über 125% liegen, um das Ziel eines gleichbleibenden Ratings nicht zu gefährden. Aus den bereits bestehenden Geschäftsfeldern werden keine relevanten Veränderungen erwartet.

Experten werden angeheuert, um Vertrieb und Produktgestaltung vorzubereiten. Das neue Produkt „Cyber Best“ bietet kleinen und mittelständischen Unternehmen eine Absicherung gegen eigene (first-party) Cyber Schäden an. Versicherte Ursachen umfassen Hackerangriffe und Viren.

Leerer Platz

Als Leiter des Risikomanagements sollen Sie untersuchen, welchen Einfluss der geplante Einstieg in Cyber auf die Risikosituation des Unternehmens haben wird.

- a) Mit welchen Schäden aus den Policen müssen Sie vor allem rechnen? Beschreiben Sie drei Schadenarten und bewerten Sie diese im Hinblick auf Kumulpotenzial.
(5 Punkte)
- b) Beurteilen Sie, wie sich Ihr bestehendes Risikoprofil aufgrund der neuen Policen ändert. Berücksichtigen Sie dabei Abhängigkeiten zwischen den Risiken. Führen Sie Ihre Überlegungen aus und dokumentieren Sie die der Einschätzung zugrundeliegenden Annahmen.
(6 Punkte)

Neben der qualitativen Einschätzung der identifizierten Risiken haben Sie für die Verwendung im internen Modell auch ein quantitatives Modell der Risiken inklusive der relevanten Abhängigkeiten entwickelt. Es stellte sich in den Expertenrunden heraus, dass die Risiken und Statistiken aus der Vergangenheit nicht repräsentativ für die Zukunft sind. Das Modell beruht daher zu einem ganz wesentlichen Teil auf Schätzungen der Cyber-Experten.

- c) Welche Aspekte bezüglich Model Governance sind für die Verankerung im internen Modell zu berücksichtigen? Erläutern Sie dabei auch insbesondere kritische Aspekte im Hinblick auf Validierungsmaßnahmen.
(6 Punkte)
- d) Auf welche Punkte legen Sie den Schwerpunkt bei der Überarbeitung der Modelldokumentation? Begründen Sie.
(3 Punkte)
- e) Im Rahmen des Use Tests soll auch das Cyber Modell wichtige Entscheidungsprozesse unterstützen. Was können Sie tun oder anführen, um Ihre Argumentation gegenüber dem Aufseher zu stützen?
(4 Punkte)

Gemäß Ihres Modells würde sich das Risikokapital (gesamt, nach Diversifikation) bei Planerreicherung um €15m erhöhen. Bei den Own Funds wird für das kommende Jahr keine relevante Veränderung erwartet. Um das Unternehmensziel von 125% Solvenzquote aber nicht zu gefährden, soll die Steuerung der Cyber-Risiken über ein Limitsystem erfolgen.

- f) Entwickeln Sie ein Limitsystem für Cyber, das sich in die Steuerung integrieren läßt. Gehen Sie dabei auch auf die beiden Punkte Risikokapitalallokation und Bezugsgröße des Limits ein.
(8 Punkte)
- g) Wählen Sie Maßnahmen, die im kritischen Bereich des Limitsystems getroffen werden sollen, um die Mindestsolvenzquote von 125% zu jeder Zeit sicherzustellen. Begründen Sie Ihre Auswahl.
(3 Punkte)

Anmerkung:

Bitte beachten Sie, dass es keine eindeutige Lösung gibt und daher die Punktevergabe stark von Ihrer Ausarbeitung und den Begründungen abhängig ist. Bitte arbeiten Sie mit den Informationen, die Ihnen vorliegen und definieren Sie nur im Zweifelsfall weitere Annahmen, die Sie für Ihren Lösungsvorschlag benötigen.

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 1:

Teil a)

Passiva	Liabilities	Book Value	Marke Value	
Eigenkapital / Own Funds	Stockholders' Capital / Own Funds	10	15	Calculate Market Value of Own Funds!
nicht-festgelegte RfB	non-fixed provision for premium refunds	35	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
festgelegte RfB	fixed provision for premium refunds	15	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
Risikomarge + O&G Aufschlag	Risk Margin + O&G Charge	x	48	Risk Margin plus O&G Charge: 5% of Best Estimate Liabilities
Deckungsrückstellung / BEL	Technical Provisions / Best Estimate Liabilities	800	956	Average technical interest rate of 2.8% currently used in the discounting of TP/BEL, modified duration of 15, corresponding market interest rate of 1.5%. Calculate BEL with the very simple Duration Approach!
Pensionsrückstellungen	Pension Provisions	30	30	Book Value = Fair Value
Sonstige Passiva	Other Liabilities	20	20	
		910	1'069	

Passiva	Liabilities	Book Value	Marke Value	
Eigenkapital / Own Funds	Stockholders' Capital / Own Funds	10	15	Calculate Market Value of Own Funds!
nicht-festgelegte RfB	non-fixed provision for premium refunds	35	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
festgelegte RfB	fixed provision for premium refunds	15	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
Risikomarge + O&G Aufschlag	Risk Margin + O&G Charge	x	48	Risk Margin plus O&G Charge: 5% of Best Estimate Liabilities
Deckungsrückstellung / BEL	Technical Provisions / Best Estimate Liabilities	800	956	Average technical interest rate of 2.8% currently used in the discounting of TP/BEL, modified duration of 15, corresponding market interest rate of 1.5%. Calculate BEL with the very simple Duration Approach!
Pensionsrückstellungen	Pension Provisions	30	30	Book Value = Fair Value
Sonstige Passiva	Other Liabilities	20	20	
		910	1'069	

Teil b)

Durch die längere Duration der Verpflichtungen wird die Umbewertung 21 höher. Ebenso steigt die Risikomarge um 1. Insgesamt steigen die Verpflichtungen daher um 22. Das ökonomische Eigenkapital (Own Funds) von 15 sinkt um denselben Betrag. Es resultiert ein ökonomisches Eigenkapital von -7. D.h. die Verpflichtungen übersteigen die Vermögenswerte. In der ökonomischen Sicht ist das Unternehmen daher überschuldet.

Betrachtet man zusätzlich das SCR, so hat das Unternehmen einen Kapitalbedarf von 7 plus SCR.

Passiva	Liabilities	Book Value	Marke Value	
Eigenkapital / Own Funds	Stockholders' Capital / Own Funds	10	-7	Calculate Market Value of Own Funds!
nicht-festgelegte RfB	non-fixed provision for premium refunds	35	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
festgelegte RfB	fixed provision for premium refunds	15	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
Risikomarge + O&G Aufschlag	Risk Margin + O&G Charge	x	49	Risk Margin plus O&G Charge: 5% of Best Estimate Liabilities
Deckungsrückstellung / BEL	Technical Provisions / Best Estimate Liabilities	800	977	Average technical interest rate of 2.8% currently used in the discounting of TP/BEL, modified duration of 17, corresponding market interest rate of 1.5%. Calculate BEL with the very simple Duration Approach!
Pensionsrückstellungen	Pension Provisions	30	30	Book Value = Fair Value
Sonstige Passiva	Other Liabilities	20	20	
		910	1'069	

Teil c)

Die Duration der Passivseite wird durch Neugeschäft und Veränderungen im Bestand beeinflusst. Durch gezielten Verkauf von Neugeschäft kürzerer Laufzeit, z.B. durch

- Ansprache bestimmter Kundengruppen (z.B. 55plus) oder
- durch spezielle Produkte (kurzlaufende Risikoversicherungen)

wird die Duration der Passivseite mit der Zeit verkürzt.

Im geschlossenen Bestand wird durch den Ablauf in der Zeit die Duration kürzer. Ein wichtiger Faktor ist das tatsächliche bzw. erwartete Stornoverhalten und das Kapitalwahlverhalten. Durch entsprechende Kundenansprache in den Kundenbriefen wird vermutlich das Stornoverhalten beeinflusst. So können Anreize für ein Storno geschaffen werden, in dem dies für den Kunden attraktiv gemacht wird. Bei speziellen Produkten, wie einer Sterbegeldversicherung, verkürzt der vorzeitige Abruf der Versicherungssumme die Duration der Versicherung erheblich.

Maßnahmen mit Bezug zum Neugeschäft sind gut umsetzbar. Wichtig ist die Provisionierung der Produkte. Die Wirkung auf das Neugeschäft ist direkt.

Maßnahmen im Bestand sind schwieriger umzusetzen und in ihrer Wirkung beschränkt. Die Reaktionen der Kunden auf äußere Anreize zum Storno sind nicht direkt vorhersehbar.

Teil d)

Im deutschen Markt sind Immobilien in der Direktanlage üblicherweise nicht mit einem Börsenwert bewertet. In anderen europäischen Märkten ist der Immobilien-Markt unterschiedlich aktiv. Zumeist ist der Markt durch seltene Transaktionen geprägt. Die Bewertung erfolgt mit einem DCF-Verfahren. Bei der Bewertung von Immobilie können daher neben den Werten für ähnlichen Objekten, welche vor kurzem veräußert wurden, ebenso Größen, wie die erwarteten Mietzinseinnahmen, Standortfaktoren, volkswirtschaftliche Entwicklungen (Arbeitslosenquote, Migration von Stadt nach Land oder umgekehrt),

der aktuelle Marktzins, die individuelle Leerstandsquote, die Attraktivität der Immobilie, und weitere Expertenschätzungen herangezogen werden. Diese Größen bestimmen den Cashflow, welcher in die Bewertung eingeht. Da neben direkten finanzwirtschaftlichen Größen wie dem Marktzins, auch volkswirtschaftliche Größen und Expertenmeinungen Einfluss finden, sind Immobilien theoretisch bewerten. Bei Kenntnis der IFRS-Levels kann die Einstufung je nach europäischem Markt in Level 2 oder Level 3 erfolgen. In Deutschland ist von einer theoretischen Bewertung (Level 3) auszugehen.

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 2:

Neben den hier genannten Lösungen sind auch andere Lösungen möglich.

Teil a)

Die Sterbegeldversicherung ist langlaufendes Geschäft. Die Versicherung läuft lebenslänglich und leistet immer erst bei Tod des Versicherungsnehmers. Geht man davon aus, dass die Versicherung im Alter 35 bis 50 abgeschlossen wird, so wird die Duration der Sterbegeldversicherung die Gesamtduration der Passivseite verlängern. Aus Aufgabe 1 Teil b) wissen wir, dass hierdurch die Umbewertung bei längerer Duration negative Eigenmittel entstehen. Wegen der Kalkulation mit Todesfalltafeln wird die Sterbegeldversicherung eine Differenzierung bei Versicherungstechnischen Risiken liefern. D.h. es werden Diversifikationseffekte bezüglich einer Änderung der Sterblichkeit generiert. Ebenso sind hohe Risikogewinne zu erwarten. Diese wirken sich auf die zukünftigen Überschüsse aus und das SCR aus Stornorisiko aus. Der Rechnungszins für die Produktkalkulation entspricht dem mittleren Rechnungszins im Bestand, so dass das neue Produkt bezüglich der Zinsertragerfordernisse weder eine Verschlechterung noch eine Verbesserung der Situation erwarten lässt.

Teil b)

Aufgrund der Beschränkung mit dem Endalter 20 für den Ablauf der Versicherung ist die Ausbildungsversicherung kurzlaufendes Geschäft. Die Duration des bestehenden Geschäfts wird durch die Ausbildungsversicherungen nicht beeinflusst bzw. eher verringert. Bezüglich Umbewertung und Effekten auf das Zins-SCR ist die Ausbildungsversicherung vermutlich positiv. Da sich die versicherungstechnischen Risiken allein auf die Absicherung des Beitrags bei Tod des Beitragszahlers beziehen, sind die versicherungstechnischen Risiken gering. Ein gewisser Diversifikationseffekt zum kapitalbildenden Bestand ist zu erwarten. Risikogewinne sind in geringer Höhe zu erwarten. Das Storno-SCR ist daher wenig beeinflusst. Ebenso die zukünftigen Überschüsse. Der Rechnungszins für die Produktkalkulation entspricht dem mittleren Rechnungszins im Bestand, so dass das neue Produkt bezüglich der Zinsertragerfordernisse weder eine Verschlechterung noch eine Verbesserung der Situation erwarten lässt.

Teil c)

Um die negativen Effekte auf die Solvency II-Quote aus der Durationsverlängerung der Passivseite durch die Sterbegeldversicherung zu kompensieren und das Garantiezinsrisiko zu reduzieren, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Verlängerung der Duration auf der Aktivseite, um die Durationslücke klein zu halten und damit den Anstieg des Zins-SCRs zu kompensieren
- Abbau anderer Risiken z.B.
 - o Spreadrisiko auf der Kapitalanlageseite (kombinieren mit Durationsverlängerung)
 - o Aufnahme von Rückversicherung: Reduzierung des versicherungstechnischen Risikos oder auch als Finanzrückversicherung
- Aufbau von Eigenmitteln
 - o Durch Aufbau der RfB: Nutzung der Risikoüberschüsse, Hohe Zuweisungen an die RfB
 - o Herausgabe von Genussscheinen oder Nachrangdarlehen
- Änderungen im Produktdesign
 - o Festlegung eines Mindestalters für den Abschluss der Versicherung z.B: mindestens 50 Jahre. Dies mildert auch die Verlängerung der Duration auf der Passivseite ab
 - o Eventuell mit der Forcierung von Einmalbeiträgen auf die Zielgruppe Best-Agers
 - o Das Produkt mit einer Abrufphase versehen z.B. Abruf ab Alter 75 oder 80 ermöglichen und durch Anschreibeaktionen den Abruf fördern.
 - o Auszahlungsmodalität ändern: z.B. „Auszahlung bei Tod, aber spätestens mit Alter 80“
 - o Kombination dieser Anpassungen im Produktdesign

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 3:

Im Folgenden wird eine mögliche Lösung skizziert

Teil a)

Wenn ein höheres Sicherheitsniveau als für Solvency II angesetzt wird, sollte der Kapitalkostensatz entsprechend sinken. Mit 5% Kapitalkostensatz:

- $\text{RaRoRaC Privathaftpflicht} = (12.1 - 5\% \cdot 220) / 220 = 1.1 / 220 = 0.5\%$.
- $\text{RaRoRaC Reptilienhaftpflicht} = (2.1 - 5\% \cdot 21) / 21 = 1.05 / 21 = 5\%$.

Mit dem Solvency II-Kapitalkostensatz von 6% und dem internen Risikokapital von 220 wäre der RaRoRaC $= -0.5\% < 0$ für die Sparte Privathaftpflicht, d.h. die Kapitalkosten würden nicht verdient. Andererseits wären bei Ansatz des Solvency II-Risikokapitals von $147 = 220 / 150\%$ und Solvency II-Kapitalkostensatzes 6% der Abzug für Kapitalkosten 8.8 und der RaRoRaC $2.2\% > 0$. Also wäre die Sparte profitabel.

Bezüglich der Annahmen ist die Kostenschlüsselung (aber auch die der Kapitalerträge) zu hinterfragen. Grundsätzlich ist zu fragen, ob das für einen starken Ausbau nötige Vertriebspotential vorhanden ist.

Teil b)

Risikokapital: $(15^2+20^2)^{1/2}=25$

Die Wurzelformel macht zwei entscheidende Annahmen:

- Die Risiken sind mit der angegebenen Kovarianz z.B. normal- bzw. elliptisch verteilt. Diese Annahme ist eine gängige Vereinfachung, auch wenn sie natürlich in der Realität im Allgemeinen nicht zu erwarten ist.
- Die zweite wichtige Annahme ist, dass die Own-Funds-Änderung linear in den Risikofaktoren ist. Das ist durch die beobachtete Nichtlinearität widerlegt.

Es ist entscheidend, welche Reihenfolge gewählt wird: Mögliche Reihenfolgen sind

1. Möglichkeit

OF 2014: 100

Kosten: -15

Zins: -30

OF 2015: 55

2. Möglichkeit

OF 2014: 100

Zins: -20

Kosten: -25

OF 2015: 55

Die Reihenfolge der Schritte kann also die Gewichtung der Effekte massiv beeinflussen. Je nach Interessenlage kann eine Darstellung attraktiver erscheinen als die andere. Dies spielt z.B. eine Rolle, wenn Änderungen aus operativen Größen wie Kosten als Managementleistung angesehen werden.

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 4:

Beachten Sie, dass weitere oder auch andere Lösungen möglich sind.

a) (Vgl. Workshopteil des Seminars.)

Soweit der Schaden, durch einen Computervirus oder Hackerangriff verursacht wurde, könnten Versicherte geltend machen:

- Kosten für die Wiederherstellung des Computersystems und/oder einzelner Software-Pakete
- Kosten für die Wiederherstellung bzw. Neuerfassung von verlorenen oder beschädigten Daten
- Betriebsunterbrechung

Alternativ (je nach Details der Versicherungspolice – in der Aufgabe nicht spezifiziert)

- Kosten für physische Schäden an Geräten und Maschinen
- Ausgleich des Reputationsschadens
- Kosten für forensische Untersuchung des Angriffs

Schäden können bei einzelnen Versicherten auftreten, haben aber gerade im Fall von Computerviren ein starkes Potenzial, zu Kumulrisiken zu werden. Dies gilt speziell falls ein globaler Virus für viele verschiedene Betriebssysteme relevant ist und lange unentdeckt bleibt, bevor er aktiv wird.

Kumulrisiken müssen entsprechend identifiziert, überwacht und gesteuert (z.B. mit Limits) werden.

- b) Es bestehen eine Reihe möglicher Abhängigkeiten zum bisherigen Risikoprofil:
- Cyber Risiken sind auch für operationelle Risiken relevant, da Viren und Hackerangriffe sich auch gegen die KULANZ selbst richten können. Im Hinblick auf Kumulrisiken durch einen Computervirus bedeutet dies, dass neben den Schäden bei Versicherten auch eigene Schäden in die Analyse einbezogen werden.
 - Eine Abhängigkeit zu den anderen Geschäftssparten kann sich ergeben, falls in der Sachversicherung physische Schäden durch Viren oder Hacker ungewollt versichert werden, da sie entweder nicht ausgeschlossen wurden oder der Ausschluss schlecht formuliert ist (silent cyber).
 - Schließlich besteht die Gefahr, dass sich im Falle großer Cyber Angriffe sekundäre Effekte, z.B. Einbruch am Aktienmarkt mit Verlusten auf der Asset-Seite, ergeben.
 - Ein positiver Effekt auf das bisherige Risikoprofil könnte sein, dass Cyber im Vergleich zu den bisherigen Sparten, kaum durch Wetter bzw. Naturkatastrophen beeinflusst wird, d.h. Zunahme der Diversifikation.
- c) (Vgl. Kapitel 4.5)
Wichtige Aspekte der Model Governance bzgl. der Verankerung des neuen Produkts im internen Modell:
- Sicherstellen, dass Modellentwicklung, Dokumentation, Validierung, Kalibrierung und Monitoring für Cyber mit dem bisherigen Rahmen des internen Modells konsistent sind.
 - Die Modelldokumentation des internen Modells muss ergänzt und angepasst werden (s.u.).
 - Erweiterung der Model Change Policy um Cyber
 - Festlegung der Rollen und Aufgaben bei der Model Governance
 - Die Cyber Modelle müssen in der Validation Policy aufgenommen und ein Validierungsprozess aufgesetzt werden.
 - Kritische Aspekte bei der Validierung: Sicherstellen, dass Validierung unabhängig und nach objektiven Kriterien verläuft. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf die Validierung der Einschätzungen der Cyber Expertengruppe.
 - Sammlung internen und externen Daten zur Validierung, bzw. Sicherstellen das technisch und durch Guidelines alle relevanten Informationen zu den neuen Cyber Verträge konsistent abgelegt werden.
 - Ebenfalls wichtig im Rahmen der Validierungspolicy: identifizierte Unsicherheiten und Defizite müssen klar an das Management kommuniziert werden.

d) (Vgl. Kapitel 4.5)

Schwerpunkte bei der Überarbeitung der Modelldokumentation:

- In der Dokumentation muss gesamte Modellentwicklung und -kalibrierung für Cyberrisiken detailliert dargestellt werden
- Dies gilt speziell auch im Zusammenhang mit den Expertenschätzungen. Alle Überlegungen müssen nachvollziehbar und transparent dargestellt werden, um externe Prüfung zu ermöglichen und Vermeidung von operationellen Risiken durch Abhängigkeit von einzelnen Experten zu vermeiden.
- Zu den verwendeten Methoden und Annahmen sollen speziell auch ihre Begrenzungen und Unsicherheiten dargestellt werden
- Gesamte Dokumentation soll in Aufbau, Stil und Granularität angemessen sein, dem Managements und externen Prüfern den Zugang zu ermöglichen.

e) (Vgl. Kapitel 4.5)

Aktivitäten für Use-Test (Ziel ist es zu zeigen, dass das interne Modell eine wichtige Rolle bei der Steuerung spielt):

- Weitergabe der Einschätzung der Experten - insbesondere der Hinweis, dass historische Daten nicht repräsentativ sind – an die Controlling-Abteilung. Weitergabe der Expertenergebnisse, Berücksichtigung in der Geschäftsplanung, evtl. Überarbeitung der Prognosen und weitere Abstimmung.
- Verwendung der quantitativen Ergebnisse des internen Modells (inkl. Cyber) für Planungsaktivitäten, im Pricing und bei strategischen Entscheidungen (s.o.).

f) (Vgl. Kapitel 4.7f)

Entwicklung eines Limit-Systems für Cyber:

Das diversifizierte Gesamtrisikokapital muss auf die einzelnen Produkte allokiert werden.

Vorschlag (auch alternative Ansätze möglich): Lediglich das zusätzlich benötigte Risikokapital durch die Einführung von Cyber Produkten in Höhe von €15m wird auf das geplante Cyberportfolio alloziert. So wird der gesamte Diversifikationseffekt mit dem bestehenden Portfolio steuerungstechnisch in den Aufbau des neuen Segments investiert.

Damit nun das Limit von €15m Risikokapital in Cyber operativ umsetzbar wird, werden die Limits und Trigger der Einfachheit halber in % der Prämie ausgedrückt. Nach Diversifikation entspricht das allozierte SCR (€15m) ungefähr 30% der Prämie (€50m). Einführung einer Ampellogik mit genauer Festlegung der Informationspflichten und Verantwortungen, die sich beim Erreichen der Schwellenwerte ergeben:

- Auslastung ist grün bei Prämienvolumen kleiner 90% der Planprämie von 50mio EUR (= €45m)
- Schwellenwert (gelb) bei 90% Auslastung der Planprämie (= €45m). Folgen: Information an Vorstand, wöchentliches Reporting zur Auslastung des Limits. Aktive Vermarktungsmaßnahmen reduzieren.
- Schwellenwert (rot) bei 105% Auslastung der Planprämie (=€52,5m, Solvenzquote etwa 126%) Vorstand und Vertrieb informieren, Maßnahmen für den Fall eines Limitbruchs vorbereiten, Wichtigste Vertriebszweige reduzieren. tägliches Reporting zur Auslastung

- Limitbruch bei über 120% Auslastung der Planprämie (=€60m, Solvenzquote etwa 125%)
Vertrieb stoppen, Maßnahmen zur Erhöhung der Solvenzquote durchführen

g) (Vgl. Kapitel 4.7)

Maßnahmen um Solvenzquote zu verbessern:

- Zession eines Teils des Risikos in eine Rückversicherung
- Abbau des Geschäfts in den anderen Geschäftssparten. Kandidaten wären insbesondere Sparten mit unbefriedigenden risikoadjustierten Profitabilitätszahlen
- Erhöhung der Own-Funds durch eine Kapitalerhöhung oder Emission nachrangiger Anleihen

Examination for CERA Module 6
Including Model Answers
21.05.2016

The examination has a total of 90 marks. 45 marks are required to pass the examination. For your guidance on how much time to spend on each question: for each mark you should spend approximately one minute. You do not always need to formulate your answers in complete sentences. You may write your answers in the form of keywords (e.g., if you are asked for pros and cons). Please note that for better readability of the questions we left some empty space in between the questions so that each question starts on a new page. The exam has 7 pages.

Preparing for Question 1 and Question 2

The simplified balance sheet below is the basis for Question 1 and Question 2.

Imagine you are the Risk Manager at VitaLife Life Insurance. VitaLife is a mutual insurer. VitaLife sells classic endowment insurance and has the following balance sheet. Assume that, in the case of interest-bearing securities, the principal value equals the book value.

Take for revaluation of book values to market value the simplistic method of the duration approach.

Assets

Aktiva	Assets	Book Value	Market Value	Additional Information
Firmenwert	Goodwill	10	0	Remember Solvency II principles
Immobilien (Grundstücke, Gebäude, etc.)	Real Estate (land, buildings, etc.)	100	?	Hidden Reserves: 10% of book value
Aktien (direkt & Fonds)	Equity (direct & Funds)	60	?	Book Value = Fair Value
Hypothekenschuldforderungen	Mortgage Loans	110	145	Hidden Reserves of 35
Namenschuldverschreibungen	Registered Bonds	400	?	Average coupon of 3.2%, modified duration of 10, corresponding market interest rate of 0.7%. Assume Book Value = Principal Value. Calculate MV with the very simple Duration Approach!
Schuldscheindarlehen	Debentures / Bonds	200	224	Average coupon of 2.8%, modified duration of 5, corresponding market interest rate of 0.4%. Assume Book Value = Principal Value.
Einlagen bei Kreditinstituten	Deposits with Credit Institutions	20	20	
Sonstige Aktiva	Other Assets	10	10	
		910	1.069	

Liabilities

Passiva	Liabilities	Book Value	Marke Value	
Eigenkapital / Own Funds	Stockholders' Capital / Own Funds	10	?	Calculate Market Value of Own Funds!
nicht-festgelegte RfB	non-fixed provision for premium refunds	35	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
festgelegte RfB	fixed provision for premium refunds	15	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
Risikomarge + O&G Aufschlag	Risk Margin + O&G Charge	x	?	Risk Margin plus O&G Charge: 5% of Best Estimate Liabilities
Deckungsrückstellung / BEL	Technical Provisions / Best Estimate Liabilities	800	?	Average technical interest rate of 2.8% currently used in the discounting of TP/BEL, modified duration of 15, corresponding market interest rate of 1.5%. Calculate BEL with the very simple Duration Approach!
Pensionsrückstellungen	Pension Provisions	30	30	Book Value = Fair Value
Sonstige Passiva	Other Liabilities	20	20	
		910	1'069	

Question 1. Economic Capital and Economic Valuation (17 marks)

- Calculate the missing positions in the market value balance sheet and replace the question marks with the market values you have calculated.
(6 marks)
- Calculate the Own Funds (economic capital) if the Duration of the Technical Provisions is modified to 17 and interpret the results.
(3 marks)
- Think of measures with which you can influence the duration of the liabilities. Differentiate between new business measures and measures that have a direct impact on existing business in force. How realistically can these measures be implemented and realised?
(3 marks)
- During a meeting of the Risk Committee, the Chief Executive realises that the economic value of the liabilities cannot be calculated whereas the economic value of the assets are actually true market values.
You discussed the investments with your colleague only the day before. He told you that true market values are available for less than 50% of the investments, i.e., valuations from stock market listing. The market values of the remaining investments are determined theoretically. Argue to what extent the market values / present values of the direct real estate investments are determined by an active market or theoretically. Name one process that can be used to determine the present values. List the most important parameters and the appropriate data sources that can be used.
(5 marks)

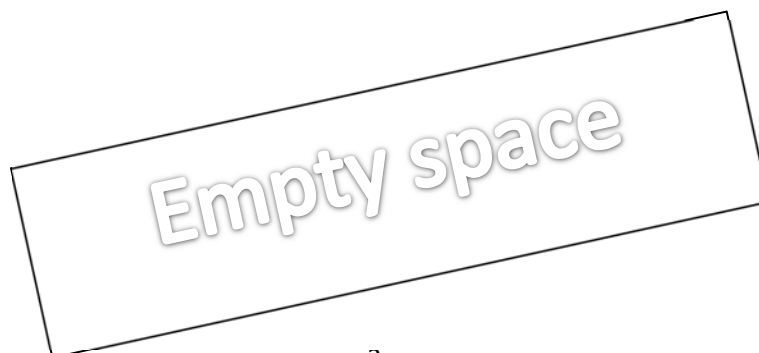
Question 2. Case Study (18 marks)

The Board of VitaLife wants to expand its product portfolio. Two new products are being discussed:

- I. Funeral Expenses Insurance: this insurance is designed to cover funeral expenses. Premiums can be paid until the insured's 70th birthday and cover is usually taken out when insured persons are aged between 35 and 55 years old. Benefits are paid out upon the death of the insured person and are equal to the previously agreed sum insured or the amount of capital accumulated. The actuarial interest rate for product calculation and reserving is to be 2.8%.
- II. Educational Expenses Insurance: this insurance is designed to pay for the education of children or grandchildren. Premiums can be paid until the date that benefits are paid out unless the person paying the premiums dies. In this case the payment of premiums is covered by the insurance policy. At maturity, the minimum payment is either the sum assured or the amount of capital accumulated. The target group is parents or grandparents who are taking out the policy on behalf of their children or grandchildren. The insured person (child / grandchild) must not be older than 20 years at the maturity date. The actuarial interest rate for product calculation and reserving is to be 2.8%.

Answer the following questions.

- a) Use the balance sheet shown above as a basis. No change in investment strategy and to own funds under local accounting principles is planned. Find arguments for and/or against the launch of a funeral expenses insurance product.
(5 marks)
- b) Use the balance sheet shown above as a basis. No change in investment strategy and to own funds under local accounting principles is planned. Find arguments for and/or against the launch of an educational expenses insurance product.
(5 marks)
- c) The Board wishes to launch the funeral expenses insurance product. What measures would you propose to compensate for any potential negative impact on the market value balance sheet or on the SCR. In your proposals take both asset and liabilities measures into consideration.
(8 marks)



Question 3. Changes to Capital (20 marks)

- a) You are allocating profits and losses in economic capital for the ExSavior property / casualty insurance company.

The ExSavior insurance company has two products in its in-force portfolio:

- The traditional Line of Business, private liability insurance, accounts for 95% of the company's premium income.
- Several years ago the company launched a liability insurance product for keepers of reptiles as pets. This product accounts for 5% of the company's premium income.

Overall, the company has a very good claims ratio though its cost ratio is rather high compared to the market.

The ExSavior insurance company assesses its required risk capital for the two Lines of Business as follows:

- 220 for private liability insurance, which is 150% of the SCR under Solvency II;
- 21 for liability insurance product for keepers of reptiles as pets, which is 100% of the SCR under Solvency II.

Both Lines of Business are aggregated with the variance-covariance formula with correlation 0.

The surplus (after premiums, benefits, changes to reserves and investment income) is

- 12.1 for the private liability insurance
- 2.1 for the liability insurance product for keepers of reptiles as pets.

When determining the surplus, investment income is broken down in line with risk capital and expenses in line with premium income since it is only accounted for in its entirety and not for the two single Lines of Business.

The ExSavior insurance company uses the Risk-Adjusted Return on Risk-Adjusted Capital (RaRoRaC) with an internally-set hurdle rate of 5% as its measure of economic return.

- Calculate the RaRoRaC for the Lines of Business and for the company as a whole. How do you evaluate the assumptions used for the calculation?
- A discussion has arisen within the risk committee as to whether or not private liability insurance is profitable. Why has this discussion arisen and with what arguments? Outline the most important points.
- On the basis of its own figures, management consultancy B proposes increasing massively the premium share of the liability insurance product for keepers of reptiles as pets in order to increase the product's profitability. Give a critical appraisal of this proposal.

Note: The Solvency II hurdle rate is 6%.

(10 marks)

b) You are allocating profits and losses in economic capital for the SecuraLife life insurance company.

On the previous reporting date of 31.12.2014 Own Funds are 100.

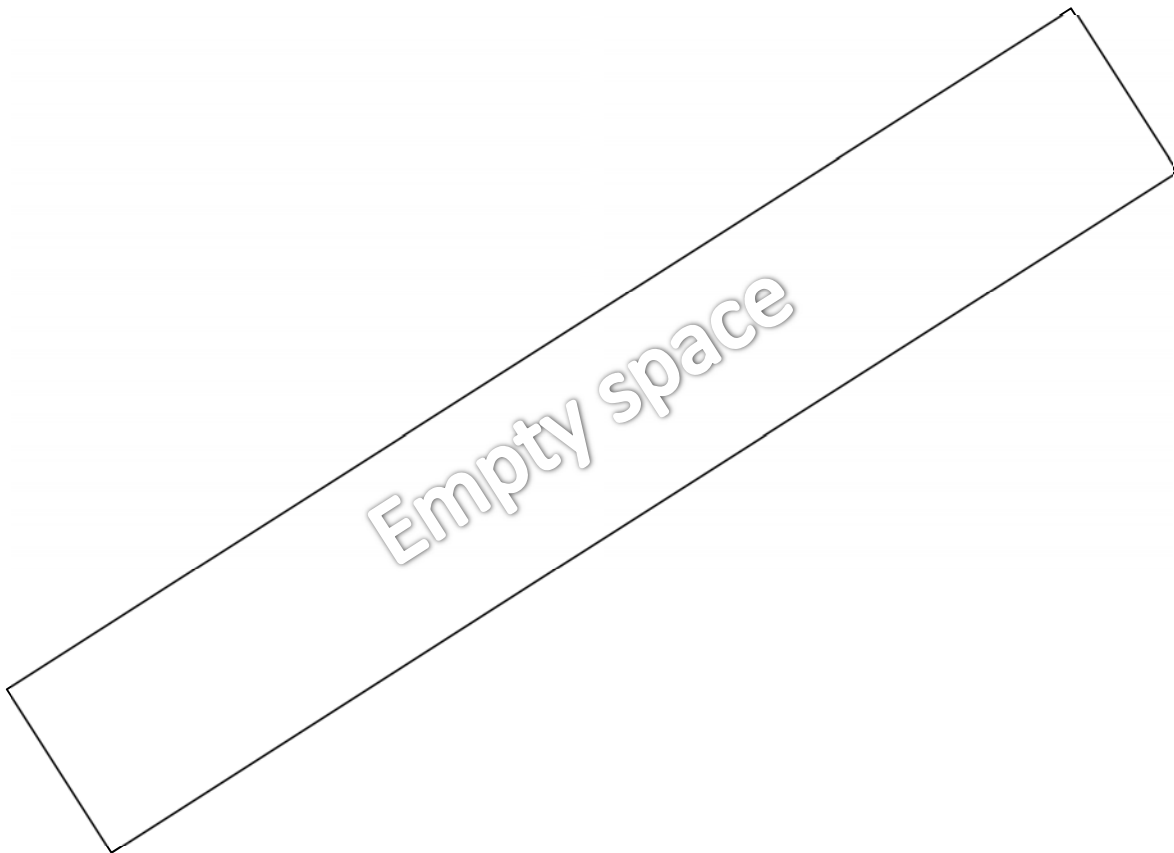
You have conducted sensitivity analyses on interest rate and costs and realised that the respective quantile stress reduces the Own Funds as at 31.12.2014:

- interest rate stress results in Own Funds of 85
- cost stress results in Own Funds of 80

The fall is comparatively moderate since the complete reduction (to 0) of the anticipated bonus participation in the baseline case cushions the loss of own funds. In the combined stress test the bonus participation cannot be adjusted accordingly and the Own Funds are reduced to 55.

- The risk capital is calculated with the root formula with correlation 0 from the two individual stress tests. Calculate the risk capital. What is your assessment of the underlying assumptions?
- On 31.12.2015 precisely that combined stress occurred, meaning that Own Funds now equals 55. No other changes occurred. What impact does this have on the allocation of profits and losses to the risk drivers? You may ignore other effects such as roll-forward, new business in the reporting period etc.

(10 marks)



Question 4. Economic Steering (35 marks)

You are Chief Risk Officer (CRO) of KULANZ, a primary insurer that sells traditional non-life products. Its portfolio consists primarily of general liability, motor and property / casualty insurance.

In recent years KULANZ's management has been disappointed with the performance of the company's traditional Lines of Business, which has fallen well short of its profitability targets. Its solvency position under Solvency II is merely acceptable: with Own Funds of €310m and a Solvency Capital Requirement (SCR) of €230m in accordance with the accredited internal model, the solvency ratio of 135% is only slightly above the minimum target of 125% set by the management.

In order to improve profits and profitability the Board decides to expand the current product portfolio. Market analysis has shown that, in particular, cyber insurance cover has high growth potential and, in the last three years, claims ratios for this product have been very low. Therefore, the Controlling Department expects high value-added in the future.

On the basis of this, the Management Board sets up a new Cyber Department and fixes a short-term target premium volume of €50m for the coming year. In order to achieve this the Management Board is prepared to accept a slightly worse solvency ratio. Nevertheless, the solvency ratio should always be above 125% so as not to jeopardise the target of a constant rating. No relevant changes are expected from the existing business areas.

Experts are engaged in order to prepare distribution and product design. The new product, Cyber Best, offers small and medium-sized enterprises cover for first-party cyber claims. Causes of claims that are covered include attacks by hackers and viruses.

Empty space

As Chief Risk Officer you are given the task of examining the impact of the company's planned entry into the cyber risks market on its risk situation.

- a) What type of claims from the policies should you mainly expect? Describe three types of claim and evaluate them from the point of view of potential for cumulative losses.
(5 marks)
- b) Assess how your existing risk profile changes as a result of the new policies. In so doing, consider the dependencies between the risks. Describe your assessment in detail and document the assumptions underlying your assessment.
(6 marks)

In addition to the qualitative assessment of the identified risks you have also developed a quantitative model of the risks including the relevant dependencies for use in the internal model. Expert opinions have ascertained that past risks and statistics are not representative for the future. Therefore the model is based to a great extent on estimations from cyber experts.

- c) What aspects concerning model governance should be considered for its embedding in the internal model? In your answer, outline in particular any critical aspects concerning validation measures.
(6 marks)
- d) Which points should you focus on when reviewing the model documentation? Give reasons for your decision.
(3 marks)
- e) As part of the Use Test the cyber model should also support key decision-making processes. What can you do or indicate in support of your arguments to the supervisor?
(4 marks)

According to your model the risk capital (in total, following diversification) would increase by €15m if the target is reached. For the coming year no relevant changes in Own Funds are expected. However, so as not to jeopardise the corporate target of a 125% solvency ratio, the steering and management of the cyber risks is to be done by means of a limit system.

- f) Develop a limit system for cyber risks that can be integrated into the steering and management. In your answer, also give details of the two points, risk capital allocation and reference value for the limit.
(8 marks)
- g) Select measures that should be taken in the critical section of the limit system in order to assure the minimum solvency ratio of 125% at all times. Justify your selection.
(3 marks)

Note:

Please note that there is no single correct answer and that the awarding of marks will depend strongly on your analysis and working out as well as your justification and argumentation. Please work with the information provided and only define any further assumptions that you require for your answer in the event of any doubt.

Model Answer for Question 1:

Part a)

Aktiva	Assets	Book Value	Market Value	Additional Information
Firmenwert	Goodwill	10	0	Remember Solvency II principles
Immobilien (Grundstücke, Gebäude, etc.)	Real Estate (land, buildings, etc.)	100	110	Hidden Reserves: 10% of book value
Aktien (direkt & Fonds)	Equity (direct & Funds)	60	60	Book Value = Fair Value
Hypothekenschuldforderungen	Mortgage Loans	110	145	Hidden Reserves of 35
Namenschuldverschreibungen	Registered Bonds	400	500	Average coupon of 3.2%, modified duration of 10, corresponding market interest rate of 0.7%. Assume Book Value = Principal Value. Calculate MV with the very simple Duration Approach!
Schuldscheindarlehen	Debentures / Bonds	200	224	Average coupon of 2.8%, modified duration of 5, corresponding market interest rate of 0.4%. Assume Book Value = Principal Value.
Einlagen bei Kreditinstituten	Deposits with Credit Institutions	20	20	
Sonstige Aktiva	Other Assets	10	10	
		910	1'069	

Passiva	Liabilities	Book Value	Market Value	
Eigenkapital / Own Funds	Stockholders' Capital / Own Funds	10	15	Calculate Market Value of Own Funds!
nicht-festgelegte RfB	non-fixed provision for premium refunds	35	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
festgelegte RfB	fixed provision for premium refunds	15	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
Risikomarge + O&G Aufschlag	Risk Margin + O&G Charge	x	48	Risk Margin plus O&G Charge: 5% of Best Estimate Liabilities
Deckungsrückstellung / BEL	Technical Provisions / Best Estimate Liabilities	800	956	Average technical interest rate of 2.8% currently used in the discounting of TP/BEL, modified duration of 15, corresponding market interest rate of 1.5%. Calculate BEL with the very simple Duration Approach!
Pensionsrückstellungen	Pension Provisions	30	30	Book Value = Fair Value
Sonstige Passiva	Other Liabilities	20	20	
		910	1'069	

Part b)

The longer duration of the liabilities makes the revaluation 21 higher. The risk margin also rises by 1. In total the liabilities therefore rise by 22. The Own Funds of 15 fall by the same amount. This results in Own Funds of -7. This means that liabilities exceed assets. From an economic viewpoint the company is thus over-indebted.

If one, in addition, considers the SCR, the company has a capital requirement of 7 plus SCR.

Passiva	Liabilities	Book Value	Marke Value	
Eigenkapital / Own Funds	Stockholders' Capital / Own Funds	10	-7	Calculate Market Value of Own Funds!
nicht-festgelegte RfB	non-fixed provision for premium refunds	35	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
festgelegte RfB	fixed provision for premium refunds	15	x	Not revaluated! Thus counts implicitly to own funds.
Risikomarge + O&G Aufschlag	Risk Margin + O&G Charge	x	49	Risk Margin plus O&G Charge: 5% of Best Estimate Liabilities
Deckungsrückstellung / BEL	Technical Provisions / Best Estimate Liabilities	800	977	Average technical interest rate of 2.8% currently used in the discounting of TP/BEL, modified duration of 17, corresponding market interest rate of 1.5%. Calculate BEL with the very simple Duration Approach!
Pensionsrückstellungen	Pension Provisions	30	30	Book Value = Fair Value
Sonstige Passiva	Other Liabilities	20	20	
		910	1'069	

Part c)

The duration of the liabilities is affected by new business and changes to the in-force portfolio. By means of targeted selling of new business with shorter terms, e.g., by

- appealing to specific customer groups (e.g., 55plus) or
- special products (term insurance with short durations)

the duration of the liabilities will be reduced over time.

In the closed in-force portfolio, maturities will shorten the duration over time. One important factor is the actual and/or the expected lapses / cancellations and the commutation option (choosing to take capital). Corresponding customer approaches in customer letters will probably affect lapses / cancellations. This can create incentives for cancellation by making cancellation appear attractive to customers. In the case of special products, such as funeral expenses insurance, premature claims on the sum insured reduce the duration of the insurance considerably.

Measures relating to new business are easy to implement. The commission payable on the products is important. The impact on new business is direct.

Measures relating to business in force are more difficult to implement and have a limited impact. Customer reactions to external incentives to cancel are not directly foreseeable.

Part d)

In the German market, directly-held real estate investments are not usually valued using a stock market value. In other European markets, the real estate market acts differently. In most cases, the market is characterised by less frequent transactions. Valuation is done by means of a DCF process. When valuing real estate it is thus possible, in addition to using prices for similar, recently-sold buildings, to draw on indicators such as expected rental income, location-related factors, economic developments (unemployment figures, migration from urban to rural areas or vice versa), current market price,

individual vacancy rates, the appeal of the real estate as well as other expert estimations. These indicators determine the cashflow that is used in the valuation. Since economic statistics / figures and expert opinions are used alongside direct financial indicators such as market rates, real estate should always be valued using a theoretical approach. With knowledge of the IFRS levels real estate is classified as Level 2 or level 3 depending on the European market. In Germany a theoretical valuation (Level 3) can be assumed.

Model Answer for Question 2:

Other answers are also possible in addition to the answers listed here.

Part a)

Funeral expenses insurance is long-tail business. The insurance cover is lifelong and only ever pays out upon the death of the insured. If one assumes that the cover is taken out between the ages of 35 to 50 the duration of the funeral expenses insurance will hence extend the overall duration of the liabilities. We know from Question 1, Part b) that revaluation in the event of longer duration will give rise to negative Own Funds. Because of the calculation with mortality tables, funeral expenses insurance will provide differentiation in the underwriting risks. This means that diversification effects concerning a change in mortality will be generated. High risk profits can also be expected. These will have an impact on future surpluses and on the SCR from the lapse risk. The discount rate for the product calculation corresponds to the average technical interest rate for the portfolio, so that the new product with respect to the interest income isn't expected to lead to a deterioration nor can be expected to improve the situation.

Part b)

Restricting the final age at maturity of the policy to 20 means that the educational expenses insurance policy counts as short-tail business. The duration of the existing business is not affected by the educational expenses insurance policies and is even reduced. As regards revaluation and effects on the interest SCR the educational expenses insurance policy will most likely be positive. Since the underwriting risks refer solely to covering the contributions in the event of the death of the person paying the contributions the underwriting risks are low. A certain diversification effect on the asset-forming business in force can be expected. Low risk profits can be expected. Therefore the lapse SCR is hardly affected. Nor are the future surpluses. The discount rate for the product calculation corresponds to the average technical interest rate for the portfolio, so that the new product with respect to the interest income isn't expected to lead to a deterioration nor can be expected to improve the situation.

Part c)

There are several possibilities to compensate for the negative effects on the Solvency II ratio from the extension of the duration of the liabilities arising from the funeral expenses insurance and to reduce the guaranteed interest rate risk:

- Extend the duration of the assets in order to keep the duration gap small, thus compensating for the rise in the interest rate SCR
- Reduce other risks, e.g.,
 - o Spread risk on the investment side (combine with extending the duration)
 - o Take out reinsurance: reduce the underwriting risk or also as financial reinsurance
- Increase own funds
 - o by increasing the provision for premium refunds (RfB): use of risk surpluses, high allocations to the provision for premium refunds (RfB)
 - o by issuing compensation shares or subordinated loans
- Modifications to product design
 - o set a minimum age for taking out the insurance policies, e.g., at least 50 years of age. This also mitigates the extension of the duration on the liabilities side
 - o possibly also promote the selling of single premium contracts to the target group "best agers"
 - o add a drawdown phase to the product, e.g., enable drawdown from the age of 75 or 80 and promote this drawdown option by writing to the customers.
 - o change payout rules, e.g., "payout upon death but at the latest at the age of 80"
 - o a combination of these adjustments in the product design

Model Answer for Question 3:

Below, one possible answer is outlined.

Part a)

If a higher security level is set than for Solvency II then the hurdle rate should drop accordingly. With a 5% hurdle rate:

- RaRoRaC private liability insurance = $(12.1 - 5\% \cdot 220) / 220 = 1.1 / 220 = 0.5\%$.
- RaRoRaC liability insurance product for keepers of reptiles as pets = $(2.1 - 5\% \cdot 21) / 21 = 1.05 / 21 = 5\%$.

With the Solvency II cost of capital rate of 6% and the internal risk capital of 220 the RaRoRaC would be $-0.5\% < 0$ for the Line of Business private liability insurance, i.e., the costs of capital would not be earned. On the other hand, using Solvency II risk capital of 147 = $220 / 150\%$ and the Solvency II cost of capital rate of 6% the deduction for costs of capital is 8.8 and the RaRoRaC calculates to $2.2\% > 0$. Thus the Line of Business would be profitable.

When it comes to the assumptions, the cost breakdown (also that of the economic return) should be questioned. Basically, the Chief Risk Officer should question whether sufficient sales force potential is available for such a strong sales promotion campaign.

Part b)

Risk capital: $(15^2+20^2)^{1/2}=25$

The root formula makes two crucial assumptions:

- The risks are normally and/or elliptically distributed with the given covariance. This assumption is a common simplification even if, of course, it cannot generally be expected in reality.
- The second important assumption is that the change to own funds is linear in the risk factors. This is refuted by the observed non-linearity.

The choice of sequence is crucial: Possible sequences are

1. possibility

OF 2014: 100

Costs: -15

Interest: -30

OF 2015: 55

2. possibility

OF 2014: 100

Interest: -20

Costs: -25

OF 2015: 55

The sequence of the steps can thus affect the weighting of the effects enormously. Depending on the interests in question, one representation may appear more attractive than the other. This is important, for example, if changes from operative indicators such as costs are seen as management performance.

Model Answer for Question 4:

Note that further and/or other answers are also possible.

a) (See workshop section of the seminar.)

If damage has been caused by computer virus or hacking attack, insured persons could make a claim for:

- expenses for restoring the computer system and/or individual software packages
- expenses for restoring and/or recreating lost or corrupted data
- business interruption

Alternatives (depending on the details of the insurance policy – not specified in the question)

- expenses for physical damage to equipment and machines
- compensation for damage to reputation
- expenses for forensic investigation of the attack

Though damage may only be suffered by individual policyholders, in the case of computer viruses, in particular, they have strong potential to become cumulative risks. This is especially true if a

global virus can infect many different operating systems and remains undiscovered for a long period before becoming active.

Cumulative risks must be identified, monitored and managed accordingly (e.g., with limits).

b) There are a series of possible dependencies to the existing risk profile:

- Cyber risks are also relevant for operational risks since viruses and hacking attacks can also be aimed at KULANZ itself. In terms of cumulative risk caused by a computer virus, this means that, alongside damage suffered by policyholders, any damage that the company suffers itself should also be included in any analysis.
- There may be dependency with other Lines of Business if, in property/casualty insurance, physical damage caused by viruses or hackers is unintentionally covered since it was either not excluded or the exclusion was badly formulated (silent cyber).
- Finally there is the risk that, in the event of a major cyber attack, secondary effects may also occur, e.g., a stock market crash leading to losses on the assets side.
- One positive effect on the existing risk profile could be that, in comparison to the Lines of Business offered thus far, cyber is hardly affected by weather and/or by natural catastrophe, i.e., an increase in diversification.

c) (See Section 4.5)

Significant aspects of model governance in terms of embedding the new product in the internal model are:

- Assuring that model development, documentation, validation, calibration and monitoring for cyber are consistent with the existing framework of the internal model.
- The model documentation for the internal model has to be supplemented and amended (see below).
- The model change policy has to be expanded to include Cyber
- Roles and tasks in model governance have to be defined and assigned
- The Cyber models have to be included in the validation policy and a validation process created.
- Crucial aspects concerning validation: assuring that validation is conducted independently and using objective criteria. This applies particularly to the validation of evaluations and assessments from the expert group for Cyber.
- Gathering internal and external validation data and/or assuring that all relevant information concerning the new Cyber contracts is consistently filed, both technically and in terms of guidelines.
- Also significant in terms of validation policy: any identified uncertainties and/or deficits must be communicated clearly to Management.

d) (See Section 4.5)

Crucial points when reviewing and revising model documentation:

- The entire model development and model calibration for cyber risks must be described in detail in the documentation

- This also applies particularly to the expert opinions and assessments. All deliberations must be described in a logical, easy-to-understand and transparent manner so as to enable external auditing and to avoid operational risks caused by dependency on individual experts.
- Any limitations and uncertainties concerning the methods and assumptions used should also be described and documented
- The entire documentation should be appropriate in terms of structure, style and granularity so as to make it accessible to Management and to external auditors.

e) (See Section 4.5)

Activities for the use test (the aim is to show that the internal model plays an important role in steering and management):

- Pass on the assessment of the experts, especially the note that historic data is not representative -- to the Controlling Department. Pass on the expert results, consider in the business plan, possibly review and revise forecasts and further coordination / agreement.
- Use the quantitative results of the internal model (incl. cyber) for planning activities, in pricing and for strategic decision-making (See above).

f) (See Section 4.7f)

Development of a limit system for cyber:

The diversified total risk capital must be allocated to the individual products. Proposal (other alternative approaches also possible): only the additionally required risk capital owing to the launch of the cyber products (€15m) is allocated to the planned cyber portfolio. Therefore the total diversification effect with the existing portfolio is invested, from a steering perspective, in building up the new segment.

So that the limit of €15m risk capital can be operatively implemented in cyber the limits and trigger are, for reasons of simplicity, expressed as a percentage of the premium. After diversification, the allocated SCR of €15m corresponds to around 30% of the premium (€50m). Introduction of a traffic light methodology with precise fixing of obligations and responsibilities concerning information that becomes effective if thresholds are reached:

- Utilisation is green if the premium volumes are lower than 90% of the planned premiums of EUR 50 million (= €45m)
- Threshold (amber) at 90% utilisation of planned premiums (= €45m). Consequences: Information to Management Board, weekly reporting on utilisation of limit. Reduce active marketing measures.
- Threshold (red) at 105% utilisation of planned premiums (=€52,5m, solvency ratio around 126%)
inform Management Board and Sales / Distribution, prepare measures for the eventuality of a breach of the limit, reduce most important distribution channels. Daily reporting on utilisation
- Breach of limit if over 120% utilisation of planned premiums (=€60m, solvency ratio around 125%)
Stop distribution, take measures to improve solvency ratio

g) (See Section 4.7)

Measures to improve the solvency ratio:

- Cede part of the risk to a reinsurer
- Reduce business in the other Lines of Business. Possible options would be, in particular, Lines with unsatisfactory risk-adjusted profitability figures
- Increase Own Funds by means of a rights issue or by issuing subordinated bonds