

Prüfungsordnung 4.1

Lernziele im Spezialwissen *Schadenversicherung*

Schadenversicherung 1

1	Produktentwicklung und Tarifierung	2
1.1	Datenbeschaffung und -aufbereitung.....	2
1.2	Modellgestaltung	2
1.3	Methoden	3
1.4	Schnittstellen im Unternehmen und Abgrenzung des Verantwortungsbereichs	4
1.5	Interne und externe Rahmenbedingungen.....	5
2	Risikoteilung / Rückversicherung	5
2.1	Akteure und Rollen in der Rückversicherung.....	5
2.2	Formen und Gründe der Risikoteilung.....	6
2.3	Auswirkungen der Risikoteilung auf die statistischen Kennzahlen der Schadensvariablen	6
2.4	Wichtige Formen, Strukturen und Klauseln der Rückversicherung	6
2.5	Prämienkalkulation bei Rückversicherungsverträgen.....	6
2.6	Entscheidung über Form und Umfang der Rückversicherung.....	7

Schadenversicherung 2

3	Reservierung	9
3.1	Die versicherungstechnischen Rückstellungen in der Rechnungslegung.....	9
3.2	Grundlagen und deterministische Verfahren der aktuariellen Schadenreservebewertung	10
3.3	Stochastische Modelle der aktuariellen Schadenreservebewertung	11
3.4	Praktische Aspekte.....	12
4	Modellierung.....	13
4.1	Grundlagen interner Unternehmensmodelle im Kompositbereich	14
4.2	Bruttomodell: Modellierung von (Katastrophen-)Schäden.....	14
4.3	Abwicklungsmodell und Überleitung in die einjährige Risikosicht	16
4.4	Anwendung des Modells.....	16
5	Rollen, Prozesse und Schnittstellen des Schadenaktuariats im Unternehmen.....	17

Schadenversicherung 1

1 Produktentwicklung und Tarifierung

1.1 Datenbeschaffung und -aufbereitung

Daten sind die Grundlage jeder Tarifierung.

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin kann Daten aus den unterschiedlichen Quellen evaluieren und für den Tarifierungsprozess aufbereiten.

- 1.1.1 Beschreibe die unterschiedlichen Exposure-Kennzahlen (z.B. verdiente und gezeichnete Prämie, Anzahl Policen, Jahreseinheiten, Versicherungssummen) und deren Zusammenhang mit den Schadenstatistiken. **(A2)**
- 1.1.2 Beschreibe die Begriffe Zeichnungsjahr-, Anfalljahr-, Meldejahr-Statistik. **(A2)** Erkläre die Implikation dieser Zeitabgrenzungen auf die Tarifikalkulation. **(B2)**
- 1.1.3 Beschreibe die branchenspezifischen Schadenarten und deren Implikation auf Datenbeschaffung und Tarifikalkulation. **(A2)**
- 1.1.4 Beschreibe die Begriffe Großschaden und Kumulschaden. **(A2)** Erkläre deren Implikation auf die Tarifikalkulation **(B2)**, wende als Lösungsansatz Kupierungsverfahren an und diskutiere deren Eigenschaften. **(B5)**
- 1.1.5 Erkläre die Aussagefähigkeit von Statistiken im Hinblick auf Deckungssummen, Selbstbehalte, schadenspezifische Teuerung und Abwicklungsstand. **(B2)**

1.2 Modellgestaltung

Jeder Tarif basiert auf einem Modell, durch das die Realität näherungsweise beschrieben wird.

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin weiß, welche Aspekte in grundlegenden Modellen berücksichtigt werden sollen und versteht den kontinuierlichen Anpassungsbedarf.

- 1.2.1 Erkläre Verfahren, mit deren Hilfe die für die Tarifgestaltung relevanten Risikomerkmale aus dem vorhandenen Datenmaterial identifiziert und klassifiziert werden können. **(B2)**
- 1.2.2 Wende verschiedene Ansätze an, um Abhängigkeiten zwischen den Risikomerkmalen zu erkennen und um diese zu modellieren (z.B. Korrelation, Behandlung im Rahmen von GLM). **(B3)**
- 1.2.3 Erkläre die Relevanz von Szenariotechniken, die bei schwacher Datenlage ergänzend angewendet werden können. **(B2)**
- 1.2.4 Erkläre verschiedene Verfahren zur Erfahrungstarifierung (Bonus-Malus-Systeme) und deren etwaigen Hintergrund (z. B. Markov-Prozess). **(B2)**
- 1.2.5 Erkläre die maßgeblichen Einflussfaktoren auf die künftige Schaden- und Bestandsentwicklung (z.B. Schadentrends, Inflation, Neugeschäft, Storno) und die Notwendigkeit, diese auf Basis von Hochrechnungen und Prognosen in der Tarifikalkulation zu berücksichtigen. **(B2)**

- 1.2.6 Beschreibe die verschiedenen Prämienbestandteile und einige Prämienprinzipien zur Quantifizierung von Zuschlägen (darunter auch Kapitalkostenzuschlag aufgrund von allokiertem Risikokapital) auf die Nettoprämie. **(A2)**
- 1.2.7 Beschreibe die Erfordernis, vorgegebene Kostenblöcke (z. B. Verwaltungskosten, Provisionen) und Rabattbedarfe sachgerecht auf die Tarifpositionen zu allokiieren. **(A2)**
- 1.2.8 Projiziere auf Basis der im Rahmen der Tarifikalkulation getroffenen Annahmen die zukünftige Entwicklung im Sinne einer vereinfachten Gewinn- und Verlustrechnung – sowohl für einen einzelnen Tarif als auch für ein Geschäftssegment – für verschiedene Szenarien. **(B3)**
- 1.2.9 Analysiere im Sinne eines Monitorings den Einfluss eines Tarifs auf die beobachtete Bestands- und Schadenentwicklung und den sich daraus ergebenden Anpassungsbedarf (z. B. für Tarif, Produktentwicklung, Schadensteuerung). **(B4)**
- 1.2.10 Verstehe die Begriffe Risikomodell, Tarifmodell, Tarifbuch. **(A2)**

1.3 Methoden

Je nach Modellwahl stehen verschiedene methodische Ansätze zur Tarifierung zur Verfügung.

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin soll die wichtigen klassischen Verfahren beherrschen und alternative Techniken benennen können.

- 1.3.1 Erkläre den Zusammenhang von Bestandszusammensetzung einerseits und gemessenem Schadenbedarf andererseits (bei gleicher Risikostruktur) und die Bedeutung dieses Zusammenhangs für das Tarifniveau. **(B2)** Wende Verfahren zur Quantifizierung von Selektionseffekten, insbesondere das Verfahren der Umgewichtung, an. **(B3)**
- 1.3.2 Erkläre die folgenden Begriffe und Konzepte und wende sie im Rahmen der Tarifikalkulation an:
 - Verallgemeinerte Lineare Modelle (GLM) (Erinnerung / Wiederauffrischung von Grundwissen – Angewandte Stochastik 2.4)
 - Design-Matrix **(B3)**
 - Stetige vs. kategorielle Modellierung **(B3)**
 - Link- und Varianzfunktion **(B3)**
 - Schätzung des „Scale“-Parameters **(B3)**
 - Verteilungsfamilie der Power-Varianzfunktionen **(B3)**
 - Praktische Anwendung der GLM
 - Variablenselektion durch Vergleich geschachtelter Modelle **(B3)**
 - Variablenselektion durch Zeit- und Zufallskonsistenztest **(B3)**
 - Zielvariablen (Schadenbedarf vs. Schadenhäufigkeit und -höhe; Schadensatz) **(B3)**
 - Granularität der Analyse-Kollektive (schadenartenspezifisch vs. Gesamt-Sparte) **(B3)**

- Erkläre Antiselektion an einem Beispiel; diskutiere die Konsequenzen der Antiselektion. **(C5)**
 - Erkläre Anwendungsfälle der GLM außerhalb der Risikoanalyse (z. B. zur Analyse von Storno- und Abschlussquoten). **(B3)**
 - Clusterung nach Ward **(B3)**
 - Credibility-Verfahren
 - Credibility-Modell nach Bühlmann-Straub (Erinnerung / Wiederauffrischung von Grundwissen – Angewandte Stochastik 2.5) **(B2)**
 - Modifiziertes Bühlmann-Straub-Modell zur Behandlung von a priori Information **(B3)**
 - Lineare Misch-Modelle (LMM) als Verallgemeinerung Linearer Modelle (LM) **(B2)**
 - Multi-Level-Faktor **(B2)**
- 1.3.3 Verstehe folgende Konzepte und Zusammenhänge **(B2)**:
- Zusammenhang zwischen (ggf. modifiziertem) Bühlmann-Straub-Modell und LMM
 - Generalisierte Lineare Misch-Modelle (GLMM) als Verallgemeinerung der LMM und der GLM
- 1.3.4 Beschreibe alternative Techniken (zu GLM), die im Rahmen der Tarifierung eingesetzt werden können (z.B. Entscheidungsbaumverfahren). **(A2)**
- 1.3.5 Wende einen Kalkulationsansatz für absolute Selbstbehalte auf Basis einer Schadengrößenstatistik an. **(B3)**
- 1.3.6 Entwickle eine Bonus-Malus-Struktur in einem Tarif und analysiere ihre Eigenschaften. **(C4)**
- 1.3.7 Wende das auch in den GDV-Tarifstudien benutzte Holt'sche Glättungsverfahren an. **(C3)**

1.4 Schnittstellen im Unternehmen und Abgrenzung des Verantwortungsbereichs

Die Arbeit des Aktuars / der Aktuarin ist integraler Bestandteil der Prozesse innerhalb des Unternehmens und daher mit allen wesentlichen Unternehmensbereichen vernetzt.

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin soll seine / ihre Rolle im Zusammenspiel mit diesen verstehen.

- 1.4.1 Beschreibe die für die Produktentwicklung relevanten Schnittstellen im Unternehmen und ihre Berührungspunkte: **(A2)**
- Rückversicherung
 - Schadenbearbeitung / Reservierung
 - Risikomanagement / Financial Controlling
 - Rechnungslegung
 - Controlling

- IT
- Vertrieb

1.4.2 Beschreibe die Zuständigkeiten des Aktuars im Rahmen der Tarifierung und die Abgrenzungen seines Verantwortungsbereichs. **(A2)**

1.5 Interne und externe Rahmenbedingungen

Der Aktuar / die Aktuarin unterliegt internen und externen Zielsetzungen und Vorschriften.

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin muss diese kennen und in der Lage sein, seine / ihre Arbeit im Rahmen der Produktentwicklung daran auszurichten.

- 1.5.1 Beschreibe die statistischen, juristischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der aktuariellen Tätigkeit im Rahmen der Tarifierung. **(A1)**
- 1.5.2 Beschreibe die grundlegenden nationalen und internationalen statistischen Quellen (z. B. GDV, Statistisches Bundesamt) und deren Bedeutung für die Tarifierung. **(A2)**
- 1.5.3 Beschreibe den Bedingungs- und Leistungsumfang der wesentlichen Produkte in den klassischen Hauptsparten (HUK, Sach) und erkläre die Notwendigkeit, die Tarifikalkulation darauf abzustimmen. **(A2)**
- 1.5.4 Beschreibe die für die aktuarielle Tätigkeit relevanten juristischen Rahmenbedingungen (z.B. Kfz-Pflichtversicherungsgesetz, VAG). **(A1)**
- 1.5.5 Erkläre, wie Produkte und Tarife auf die Unternehmensstrategie abgestimmt werden können. **(A2)**
- 1.5.6 Beschreibe die gesamtwirtschaftlichen Einflüsse und grundsätzlichen Marktmechanismen sowie deren Rückwirkung auf Produkt- und Tarifgestaltung (z.B. Versicherungszyklen, Wettbewerbseinflüsse). **(A2)**

2 Risikoteilung / Rückversicherung

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin hat einen groben Überblick über die Akteure auf dem internationalen Rückversicherungsmarkt und ihre Funktion. Er / sie versteht die Wirkung der üblichen Vertragsarten auf den Erstversicherer und wie die verschiedenen Vertragsarten in den wichtigsten Nichtleben-Branchen zweckmäßig kombiniert werden. Ferner kennt der Kandidat / die Kandidatin wichtige Klauseln in Rückversicherungsverträgen, die in der Erstversicherung unüblich oder unnötig sind. Der Kandidat / die Kandidatin ist für Kalkulationsprobleme sensibilisiert, die in der Rückversicherung besonderes Gewicht haben, während sie in der Erstversicherung oft zweitrangig sind und daher weniger im Fokus stehen. Ferner kennt er / sie grundlegende qualitative und quantitative Kriterien, die zur Strukturierung von Rückversicherungsprogrammen eingesetzt werden.

2.1 Akteure und Rollen in der Rückversicherung

- 2.1.1 Beschreibe die wichtigsten Rückversicherungsmärkte (Kontinentaleuropa, Lloyds, Bermuda, USA). **(A1)**
- 2.1.2 Beschreibe besondere Arten von Rückversicherern, insbesondere Pools, Staatliche RV, Captives, Re-Takaful. **(B2)**

2.2 Formen und Gründe der Risikoteilung

- 2.2.1 Beschreibe die Unterschiede in der Funktionsweise und in der Anwendung von obligatorischer und fakultativer Rückversicherung. **(A2)**
- 2.2.2 Erkläre die wichtigsten Formen der proportionalen Risikoteilung in der obligatorischen Rückversicherung, beschreibe die typische Ausgestaltung in der Praxis (insbesondere Kostenerstattung, Kapazität, praktische Aspekte bei der Maximierung) und wende diese an. **(B3)**
- 2.2.3 Erkläre die wichtigsten Formen der nichtproportionalen Risikoteilung in der obligatorischen Rückversicherung, beschreibe die typische Ausgestaltung in der Praxis (insbesondere AAD, AAL, Layerung, Ereignisdefinition, Ausgestaltung von Stop-Loss-Verträgen in der Praxis) und wende diese an. **(B3)**

2.3 Auswirkungen der Risikoteilung auf die statistischen Kennzahlen der Schadenvariablen

- 2.3.1 Erkläre im kollektiven Modell die allgemeinen Formeln für die wichtigsten statistischen Kennzahlen (Varianz, Variationskoeffizient, Entlastungseffekt) von Ausgangsrisiko, Erstrisiko und Zweitrisiko und wende diese an. **(B3)**
- 2.3.2 Erkläre die Transformation der wichtigen parametrischen Modelle für Schadenzahl und Schadenhöhe bei nichtproportionaler Risikoteilung und wende diese an. **(B3)**

2.4 Wichtige Formen, Strukturen und Klauseln der Rückversicherung

- 2.4.1 Beschreibe den typischen Aufbau von RV-Programmen in den wichtigsten Branchen (Sach, Haftpflicht, Kraftfahrt). Erkläre insbesondere die Wirkungsweise eines Sach-Programms mit Summenexzedent auf PML-Basis und XL-Schutz auf den Selbstbehalt. **(B2)**
- 2.4.2 Erkläre den Unterschied zwischen Anfalljahres- und Zeichnungsjahresdeckung und erläutere die zugehörige Prämienbasis (gezeichnete bzw. verdiente Prämie). Beschreibe, welche Varianten in welchen Sparten üblich sind. **(B2)**
- 2.4.3 Wende die wichtigsten variablen Prämienregelungen bei RV-Verträgen an und erkläre deren Auswirkungen auf die Prämienkalkulation: Wiederauffüllungsprämie, Staffellentgelt, Staffelprovision, Gewinnanteil. **(C3)**
- 2.4.4 Analysiere die Inflationsproblematik bei großen Haftpflichtschäden und erkläre die Funktionsweise von Indexklauseln (Stabilisierungsklauseln) bei Haftpflicht- und Kraftfahrzeughaftpflicht-XLs und wende die in Deutschland üblichen Klauseln an (APK10, SIC30). **(C4)**

2.5 Prämienkalkulation bei Rückversicherungsverträgen

- 2.5.1 Beschreibe die üblichen Volumenmaße bei der Modellierung von Rückversicherungsverträgen. **(B2)**
- 2.5.2 Wende die üblichen Methoden zur Erfahrungstarifizierung bei proportionalen und nichtproportionalen Rückversicherungsverträgen an **(C5)**:

- Burning Cost in den Longtail-Branchen: Kenntnis der Probleme bei der Verwendung von Daten aus langen Zeiträumen (Trends, Schadeninflation, Prämienniveau, Portefeuille-Änderung, RV-Änderung) und den Umgang damit (Erstellung von As-If-Daten, Sensitivitätsanalysen)
 - Burning Cost für Cat-XLs
 - Modellierung von Basis-, Groß- und Kumulschäden bei Quoten und Summenexzedenten
 - Durchschnittliche Schadenquote versus „Roll Forward“ des letzten bekannten Anfalljahres bei Quoten
- 2.5.3 Erkläre die üblichen Verfahren zum Umgang mit unbestrichenen Layern und wende diese an. **(B3)**
- 2.5.4 Erkläre die Vorzüge des Pareto-Modells bei der Schätzung von Markt-Tails (Unabhängigkeit von Inflation, Währung, Schadenmeldegrenze) und wende das Modell an. **(B3)**
- 2.5.5 Analysiere die Schwere von Tail-Verteilungen mit Hilfe von lokalen Pareto-Eigenschaften (lokales Pareto-Alpha). **(C4)**
- 2.5.6 Wende die üblichen Verfahren zur Exposurequotierung in der Feuer- und Haftpflichtversicherung an (auch für gelayerte Originalprogramme) und erkläre deren Zusammenhang mit dem kollektiven Modell. Erläutere die Probleme, die bei der praktischen Anwendung auftreten können. **(C5)**
- 2.5.7 Analysiere die Auswirkung der Dispersion der Schadenszahlverteilung bei Verträgen mit Jahresfranchisen (XLs mit AAD, Stop Loss). **(B4)**
- 2.5.8 Beschreibe die typische Datensituation in der Rückversicherung (Datenmangel) und erläutere Lösungsmöglichkeiten (Kombination der Erfahrungstarifizierung mit Marktmodellen oder Expertenschätzungen). **(C2)**
- 2.5.9 Verstehe die üblichen Ansätze zur Berechnung der Brutto-Rückversicherungsprämie **(B2)**:
- Allokation von Kapitalkosten (z.B. proportional zu Standardabweichung, Varianz, VaR, Shortfall)
 - Allokation von Verwaltungskosten (z.B. proportional zu Prämie oder erwartetem Schaden)
 - Barwertberechnung für Prämien, Schäden, externe Kosten
 - Äquivalenzprinzip zur Berechnung der technischen Rückversicherungsprämie

2.6 Entscheidung über Form und Umfang der Rückversicherung

- 2.6.1 Beschreibe den Zweck, dem die Rückversicherung dient (Reduktion des Schwankungs- und Änderungsrisikos) und qualitative Kriterien, die in die Entscheidungen über Rückversicherung einfließen (Finanzkraft, Risikoneigung, Rückversicherungsprämienniveau). **(A2)**
- 2.6.2 Verstehe wichtige Ansätze zur Selbstbehaltoptimierung in der Rückversicherung (Optimierung im Varianzmodell unter vorgegebenen Transaktionskosten, Pareto-

Optimalität im Varianz- und Nutzenmodell, Berechnung optimaler Selbstbehalte im Varianzmodell) und deren Grenzen. **(C5)**

Schadenversicherung 2

3 Reservierung

3.1 Die versicherungstechnischen Rückstellungen in der Rechnungslegung

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin ist mit den Grundlagen und den maßgeblichen Standards der Rechnungslegung im Allgemeinen und den Posten der versicherungstechnischen Rückstellungen im Besonderen vertraut. Er / sie besitzt diesbezüglich die für die Arbeit des Schadenaktuars / der Schadenaktuarin über das Grundwissen hinausgehenden notwendigen Detailkenntnisse.

- 3.1.1 Erkläre die Bilanzpositionen „Beitragsüberträge“, „Rückstellungen für noch nicht abgewickelte Versicherungsfälle“, „Schwankungsrückstellungen und ähnliche Rückstellungen“ und „Sonstige versicherungstechnische Rückstellungen“ nach HGB bzw. RechVersV aus Sicht eines Schaden- / Unfallversicherers. **(B2)**
- 3.1.2 Beschreibe die Bilanzpositionen „Depotverbindlichkeiten / -forderungen aus dem in Rückdeckung gegebenen Versicherungsgeschäft“ und „Abrechnungsverbindlichkeiten / -forderungen aus dem Rückversicherungsgeschäft“ und beschreibe, wie in der Bilanz nach HGB bzw. RechVersV die Rückversicherung dargestellt wird. **(A1)**
- 3.1.3 Erkläre die Positionen „Verdiente Beiträge für eigene Rechnung“, „Aufwendungen für Versicherungsfälle für eigene Rechnung“ und „Aufwendungen für den Versicherungsbetrieb für eigene Rechnung“ in der versicherungstechnischen Rechnung eines Schaden- / Unfallversicherers nach RechVersV. **(B2)**
- 3.1.4 Beschreibe, wie Regresse, Provenues und Teilungsabkommen nach HGB bzw. RechVersV zu behandeln sind. **(A1)**
- 3.1.5 Beschreibe, wie Haftpflicht- und Unfallrenten nach HGB bzw. RechVersV zu behandeln sind. **(A1)**
- 3.1.6 Erkläre die Unterschiede zwischen Anfalljahres- und Zeichnungsjahressicht. Beschreibe, wie nach HGB bzw. RechVersV mit Versicherungszweigen / Versicherungsarten umgegangen wird, in denen nach Zeichnungsjahren abgerechnet wird. **(B2)**
- 3.1.7 Beschreibe die Erfolgsmessgrößen (Geschäftsjahres- / Anfalljahres-) Schadenquoten und die kombinierte Schaden-Kostenquote. **(A1)**
- 3.1.8 Beschreibe die Grundsätze der Bewertung von Vermögensgegenständen und Verbindlichkeiten für die Solvenzbilanz im Allgemeinen. Gehe dabei auf den Begriff des Fair Value ein. **(A1)**
- 3.1.9 Erkläre die Grundsätze der Bewertung der versicherungstechnischen Rückstellungen für die Solvenzbilanz im Besonderen. Erkläre in diesem Zusammenhang die Begriffe „Bester Schätzwert“, „Cost of Capital“, „Risikomarge“, „Prämienrückstellung“ und „Schadenrückstellung“. **(B2)**
- 3.1.10 Verstehe die Unterschiede zwischen den Wertansätzen für die Schadenrückstellungen nach Handelsrecht und nach Aufsichtsrecht. **(B2)**

- 3.1.11 Beschreibe die Unterschiede der Berücksichtigung von Rückversicherung nach Handelsrecht und nach Aufsichtsrecht. **(A1)**
- 3.1.12 Beschreibe die Definition der Vertragsgrenzen in der aufsichtsrechtlichen Bewertung der Prämienrückstellungen und wende diese auf in der Schaden- / Unfallversicherung typische Vertragskonstellationen an. **(C3)**
- 3.1.13 Triff vereinfachende Annahmen und berechne die Prämienrückstellung anhand eines typischen Beispiels. **(C5)**
- 3.1.14 Erkläre die versicherungstechnische Erfolgsrechnung nach der aufsichtsrechtlichen „Variation Analysis“. **(A3)**
- 3.1.15 Erkläre die Grundsätze der Bewertung der versicherungstechnischen Rückstellungen nach dem künftigen internationalen Rechnungslegungsstandard IFRS 17. Erkläre in diesem Zusammenhang die Begriffe „Fulfilment Cash Flow“, „Risk Adjustment“, „Discounting“ und „Contractual Service Margin“. **(B2)**
- 3.1.16 Erkläre die Grundsätze des „Premium Allocation Approach“ und des „Building Block Approach“ nach IFRS 17 und deren Relevanz für einen Schaden- / Unfallversicherer. **(B2)**
- 3.1.17 Beschreibe die Definition der Vertragsgrenzen nach IFRS 17 und wende diese auf in der Schaden-/Unfallversicherung typische Vertragskonstellationen an. **(C3)**
- 3.1.18 Erkläre die Unterschiede zwischen den Wertansätzen für die Schadenrückstellungen nach Handelsrecht, nach Aufsichtsrecht und nach IFRS 17. **(B2)**
- 3.1.19 Erkläre die versicherungstechnische Erfolgsrechnung nach IFRS 17. Erkläre den Unterschied zwischen erfolgswirksamen und erfolgsneutralen Entwicklungen. **(B2)**
- 3.1.20 Triff vereinfachende Annahmen und berechne anhand von Beispielen die Wirkungen von – für einen Schaden-/Unfallversicherer – typischen Geschäftsvorfällen auf die versicherungstechnische Erfolgsrechnung nach HGB, Aufsichtsrecht und IFRS 17. **(C5)**
- 3.1.21 Verstehe, dass mit IFRS 17 gerade in den Notes-Angaben mehr (Steuerungs-)Informationen extern kommuniziert werden als bisher. **(B2)**
- 3.1.22 Erkläre die Grundsätze der Bewertung der versicherungstechnischen Rückstellungen nach US GAAP. **(B2)**

3.2 Grundlagen und deterministische Verfahren der aktuariellen Schadenreservebewertung

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin ist mit den Grundlagen und den deterministischen Verfahren der aktuariellen Schadenreservebewertung und insbesondere mit den typischen Datenstrukturen und dem Begriff des Abwicklungsmusters vertraut und kann die Basisverfahren anwenden und deren jeweilige Vor- und Nachteile beurteilen. Dieser Abschnitt der Lernziele stellt zu einem großen Teil eine Wiederholung bereits im Grundwissen behandelte Inhalte dar, die im Spezialwissen punktuell eine Vertiefung erfahren. Insbesondere versteht der Kandidat / die Kandidatin, wegen der Bedeutung der Reservierung für internationale Rechnungslegungsstandards und Solvabilitätsvorschriften, die üblichen englischsprachigen Fachbegriffe. Der Kandidat / die Kandidatin hat über die vorausgesetzte Beherrschung der Lerninhalte des Grundwissens vertiefte Kenntnisse, die Voraussetzungen

für das Verständnis der in den nachfolgenden Abschnitten behandelten stochastischen Modelle und praktischen Aspekte sind.

- 3.2.1 Erkläre den Begriff Schadenabwicklung und die Definition, Bedeutung und verschiedenen Arten der Schadenrückstellung. **(B2)**
- 3.2.2 Beschreibe die Datenstrukturen Abwicklungsdreieck, Abwicklungsquadrat, Abwicklungsrechteck, Abwicklungstrapez nach Schadenzahlen (Claim Counts), Schadenzahlungen (Paid), und Schadenaufwänden (Incurred). **(A1)**
- 3.2.3 Erkläre die Begriffe beobachtbare und nichtbeobachtbare Zuwächse (Incremental Losses) und Schadenstände (Cumulative Losses), aktuelle Schadenstände, Endschadenstände (Ultimate Losses), Volumenmaße (Exposures), A-priori-Schadenquoten (Initial Expected Loss Ratios). **(B2)**
- 3.2.4 Beschreibe Inflation, Ausreißer und Großschäden als Gründe für die Notwendigkeit, Datenbereinigungen durchzuführen. **(A1)**
- 3.2.5 Erkläre im Zusammenhang mit Abwicklungsmustern die Begriffe „Anteile“, „Quoten“ und „Faktoren“. **(B2)**
- 3.2.6 Erkläre die Zielgrößen „zukünftige Zuwächse und Schadenstände“, „Endschadenstände“, „Anfalljahrreserven“, „Kalenderjahrreserven“ und „Gesamtreserve“. **(B2)**
- 3.2.7 Erläutere die Prognose zukünftiger Abwicklungen mit den Basisverfahren **(B2)**:
 - Bornhuetter-Ferguson-Verfahren
 - Loss-Development-Verfahren
 - Chain-Ladder-Verfahren
 - Cape-Cod-Verfahren
 - Additives Verfahren (Zuwachsquotenverfahren)
- 3.2.8 Erkläre die Average Cost per Claim-Methode. **(B2)**
- 3.2.9 Beschreibe die Gründe für die Berücksichtigung eines Nachlaufs (Tail-Schätzung). **(A1)**
- 3.2.10 Erläutere Methoden zur Behandlung des Nachlaufs und Verfahren zur Schätzung von Tailfaktoren. **(B2)**

3.3 Stochastische Modelle der aktuariellen Schadenreservebewertung

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin ist mit den Fragestellungen vertraut, die eine stochastische Modellierung der Schadenreserven notwendig machen. Er / sie kennt die mathematischen Grundlagen gebräuchlicher Verfahren und weiß, wie diese in der Praxis angewendet werden.

- 3.3.1 Verstehe stochastische Modelle der Schadenreservierung und deren Grenzen. **(B2)**
- 3.3.2 Unterscheide die Begriffe „Modellfehler“, „Schätzfehler/Prognosefehler“ und „Zufallsfehler“. **(B2)**
- 3.3.3 Bette das additive Verfahren in den Rahmen eines stochastischen linearen Modells ein und bestimme Formeln für den Prognosefehler und die Geschäftsjahresvolatilität. **(B4)**

- 3.3.4 Bette das Chain-Ladder Verfahren in den Rahmen eines sequentiellen stochastischen Modells ein und bestimme Formeln für den Prognosefehler und die Geschäftsjahresvolatilität. **(B4)**
- 3.3.5 Beschreibe andere, insbesondere lineare, Modelle wie beispielweise das Loglineare Lognormale Modell. **(B2)**
- 3.3.6 Erläutere die Definition des kreuzklassifizierten Verfahrens und des Poisson-Modells als Beispiel eines solchen. **(B2)**
- 3.3.7 Verstehe, dass die Reserveschätzer des Chain-Ladder-Verfahrens, des Marginalsummenverfahrens und der ML-Schätzer des Poisson-Modells identisch sind. **(B2)**
- 3.3.8 Verstehe die Problematik der Aggregation von Teilbeständen, deren theoretische Lösung mittels multivariater Verfahren, die Schwierigkeiten, die bei Implementierung dieser auftreten und in der Praxis übliche Lösungsansätze. **(B2)**
- 3.3.9 Verstehe die Problematik der Zusammenführung von Ergebnissen verschiedener Verfahren, Beispiele theoretischer Lösungen wie Munich Chain Ladder oder Halliwell und in der Praxis übliche Lösungsansätze. **(B2)**
- 3.3.10 Erläutere ein Simulationsmodell auf der Grundlage eines stochastischen Modells mit vollständig spezifizierter Verteilungsannahme. **(B2)**
- 3.3.11 Erläutere ein Simulationsmodell auf Basis der Bootstrapping-Methode. **(B2)**
- 3.3.12 Beurteile anhand gängiger Methoden, welche Verfahren in welcher Situation angewendet werden sollten. Ziehe dabei gängige Methoden zur Überprüfung von Modellannahmen in Betracht. **(C5)**

3.4 Praktische Aspekte

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin ist mit den Schwierigkeiten vertraut, die bei der Reservebewertung in der Praxis auftreten können und kennt theoretische und pragmatische Lösungsansätze für diese.

- 3.4.1 Beschreibe, welche Daten üblicherweise für aktuarielle Reserveanalysen herangezogen werden sollten. **(A1)**
- 3.4.2 Beschreibe Fehler und Verzerrungen dieser Daten, die in der Praxis auftreten können, und deren Ursachen. Gehe dabei auch auf die Problematik von Groß- und Katastrophenschäden ein. **(B2)**
- 3.4.3 Untersuche, welche Auswirkungen diese in der aktuariellen Schadenreservierung haben können. Wende Methoden zum Umgang mit diesen in der Schadenreservierung an. **(C5)**
- 3.4.4 Erkläre, welche Analysen vom Reserveaktuar / der Reserveaktuarin durchzuführen sind. Ziehe anhand von Beispielen Schlüsse aus solchen Analysen. **(D5)**
- 3.4.5 Erkläre Aspekte, die für die Segmentierung von Schadenrückstellungen eines Unternehmens eine Rolle spielen. **(B2)**
- 3.4.6 Erkläre Verfahren zur Einbeziehung von Kosten, Rentenverpflichtungen und Tail bei der Bewertung. **(B2)**
- 3.4.7 Beschreibe die gängigen Einschränkungen in der Praxis und deren Handhabung für Nichtstandardeinschätzungen, insbesondere in Bezug auf **(B3)**:

- Datenanalyse
 - Schadenkomplexe (Kenngößen)
 - Bewertung inhomogener und dünn besetzter Bestände
 - Erhöhte Unsicherheit für junge Anfalljahre
 - Kalenderjahreffekte, Inflationsbereinigung, Separationsverfahren, Berquist-Sherman Verfahren
 - Fehlende Daten
 - Großschäden, Katastrophenschäden
- 3.4.8 Erkläre die Besonderheiten in der Rückversicherung und bei internationalem Corporate Geschäft, insbesondere in Bezug auf **(B3)**:
- Veränderungen bei Deckungen, Selbstbehalten, Haftungsstrecken, Limits, Rate Levels, Pool Arrangements
 - Nichtproportionale Rückversicherung
- 3.4.9 Erkläre die folgenden Herangehensweisen zur Bestimmung der einforderbaren Beträge aus Rückversicherung und deren Vor- und Nachteile **(B5)**:
- Brutto minus Netto
 - Anwendung von Standardverfahren
 - Multiplikation der Bruttorekstellungen mit geeigneten Faktoren
 - Anwendung der detaillierten Vertragsregelungen
- 3.4.10 Erkläre Herangehensweisen zur Bestimmung unterjähriger Reserveschätzungen und diskutiere deren Vor- und Nachteile. **(C5)**
- 3.4.11 Erkläre die Bedeutung von Claims Made und Occurrence Liabilities für die Schadenreservierung. **(B2)**
- 3.4.12 Beschreibe den Umgang mit und Methoden zur Behandlung von latenten Schäden. **(B2)**

4 Modellierung

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin beherrscht die Struktur und wesentlichen Komponenten und eines stochastischen Unternehmensmodells im Kompositbereich, insbesondere der Teilmodelle zur Versicherungstechnik in Schaden / Unfall, und kennt die wesentlichen Schritte zu seiner Erstellung.

Außerdem ist der Kandidat / die Kandidatin über die weiterführenden Ausbaustufen und Anwendungsmöglichkeiten des Modells informiert, insbesondere hinsichtlich der Bestimmung des benötigten Risikokapitals unter Solvency II und der Beantwortung unternehmerischer Fragestellungen im Kontext der wertorientierten Steuerung.

Hierzu werden ein prototypisches stochastisches Unternehmensmodell für einen Kompositversicherer vorgestellt und seine gängigen Teilmodelle – das Bruttomodell, die Abbildung des Reserverisikos, das Abwicklungsmodell und das Aktivmodell – sowie die Interaktion der einzelnen Teilmodelle erläutert.

Der Kandidat / die Kandidatin besitzt insbesondere eine vertiefte Kenntnis der Methoden zur stochastischen Modellierung von Katastrophenschäden im Rahmen des Bruttomodells. Der Kandidat / die Kandidatin ist mit dem Aufbau und der Funktionsweise der sog. geophysikalischen Modelle vertraut und in der Lage, den Output dieser Modelle mittels Resimulation im stochastischen Unternehmensmodell zu verarbeiten.

Darüber hinaus kennt der Kandidat / die Kandidatin die Bedeutung der verschiedenen Risikohorizonte in der Versicherungstechnik, speziell dem Reserverisiko, und ist mit den Verfahren zur Simulation entsprechender Reserverisikoverteilungen vertraut.

4.1 Grundlagen interner Unternehmensmodelle im Kompositbereich

- 4.1.1 Definiere und erläutere die für einen Kompositversicherer relevanten Risiken im Bereich der Versicherungstechnik (speziell Prämienrisiko und Reserverisiko). Gehe hierbei insbesondere auf die verschiedenen Risikohorizonte in der Versicherungstechnik ein (einjährig und ultimativ, d.h. bis zum Ende der Abwicklung). **(A2)**
- 4.1.2 Beschreibe den grundlegenden Aufbau interner Unternehmensmodelle im Kompositbereich. **(B1)**
- 4.1.3 Erläutere die allgemeine Funktionsweise der folgenden Teilmodelle für die Versicherungstechnik **(B2)**:
- Bruttomodell inkl. stochastischer Modellierung von Basis-, Großschäden und Katastrophenschäden
 - Modellierung von Abhängigkeiten
 - Rückversicherungsmodell
 - Abwicklungsmodell, inklusive Modellierung des ultimativen und einjährigen Reserverisikos
- 4.1.4 Erläutere Schnittstellen und Zusammenspiel zwischen den Teilmodellen für die Versicherungstechnik und anderen Modellkomponenten, insbesondere dem Kapitalanlagemodell vor dem Hintergrund von ALM-Analysen. **(B2)**

4.2 Bruttomodell: Modellierung von (Katastrophen-)Schäden

Abgrenzung von Basis-, Groß und Katastrophenschäden

- 4.2.1 Erläutere die modellierungsrelevanten Charakteristika von Basis- und Großschäden **(A2)** und stelle diese den Katastrophenschäden (menschenverursacht und aus Naturgefahren) gegenüber. **(A3)**
- 4.2.2 Erläutere die gängigen Ansätze zur Anpassung und Modellierung von Basis- und Großschäden in internen Unternehmensmodellen. **(B2)**
- 4.2.3 Beschreibe die folgenden Modellierungsansätze für Katastrophenereignisse und erläutere ihre Vor- und Nachteile **(B4)**:
- Mathematisch-statistische Ansätze
 - Exposure-basierte Modelle

Modellierungsansätze für Katastrophenschäden aus Naturgefahren

- 4.2.4 Beschreibe den allgemeinen Aufbau Exposure-basierter Modelle für Naturgefahren (sogenannte geophysikalische Modelle) **(B1)**:
- Portefeuille („Exposure Data Module“)
 - Ereigniserzeugung („Hazard Module“)
 - Schadenanfälligkeit („Vulnerability Module“)
 - Finanzmodul („Financial Module“)
- 4.2.5 Erläutere modellierungsrelevante Charakteristika der Naturgefahren Sturm, Hagel, Flut und Erdbeben. **(A2)**
- 4.2.6 Erläutere die Ansätze der wichtigsten kommerziellen geophysikalischen Modellierungstools für die Naturgefahren Sturm, Hagel, Flut und Erdbeben, insbesondere die zugrundeliegenden Modellparameter und ihre Kalibrierung. **(B2)**
- 4.2.7 Erläutere die Stellhebel und Schwächen der jeweiligen Modellansätze. **(B4)**

Modellierungsansätze für menschenverursachte Katastrophen (Man-Made)

- 4.2.8 Beschreibe Modellierungscharakteristika und gängige Modellierungsansätze für Man-Made-Katastrophen (Terror, Haftpflicht, Feuer, Unfall, usw.). **(B1)**
- 4.2.9 Erläutere die Vor- und Nachteile der jeweiligen Modellierungsansätze und beurteile diese im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit bei konkreten Problemstellungen. **(B4)**

Einbindung externer Modelle für Naturgefahren in das interne Unternehmensmodell

- 4.2.10 Beschreibe den Output der wichtigsten kommerziellen Exposure-basierten Modelle in Form von OEP-Kurve, AEP-Kurve, Event Loss Tables und Year Loss Tables. **(B1)**
- 4.2.11 Erläutere Simulationsalgorithmen zur Resimulation des Outputs Exposure-basierter Modelle in internen Modellen und wende diese an. **(C3)**
- 4.2.12 Beschreibe und erläutere die statistischen Modelle, die der Resimulation aus Event Loss Tables und OEP-Kurven zugrunde gelegt werden können, und würdige die zugehörigen Modellannahmen im Hinblick auf die Charakteristika der einzelnen Naturgefahren. **(B5)**
- 4.2.13 Erläutere mögliche Einsatzbereiche von Modellen im Katastrophenbereich (RV-Pricing, Kumulkontrolle). **(B2)**

Aggregation und Abhängigkeiten

- 4.2.14 Stelle mögliche Ansätze zur Modellierung von Abhängigkeiten zwischen einzelnen Risikoverteilungen (pro Gefahr, Schadenart, Sparte, o.ä.) und ihrer Aggregation zur unternehmensweiten Risikoverteilung („Aggregationshierarchie“) bei internen Unternehmensmodellen im Kompositbereich dar. **(B2)**
- 4.2.15 Nenne die gebräuchlichsten Abhängigkeitsstrukturen für Unternehmensmodelle im Kompositbereich (Gauss-Copula, Student-t-Copula, Gumbel-Copula) und würdige Ansätze zur Schätzung der zugehörigen Copula-Parameter (Datenbasierte Schätzung / Expertenschätzungen). **(B4)**

4.3 Abwicklungsmodell und Überleitung in die einjährige Risikosicht

Abwicklung

- 4.3.1 Nenne Ansätze zur Erzeugung nominaler und diskontierter Cashflows für Alt- und Neuschadenabwicklung. **(B2)**

Modellierung des Reserverisikos in der einjährigen Risikosicht

- 4.3.2 Erläutere die folgenden Verfahren zur Modellierung des Reserverisikos in der einjährigen Risikosicht und nenne Voraussetzungen für die Anwendung **(B2)**:
- Stochastisches Re-Reserving
 - Ansätze zur Überleitung des ultimativen Reserverisikos in einen einjährigen Risikohorizont (wie „Emergence Pattern“)

Modellierung des Prämienrisikos in der einjährigen Risikosicht

- 4.3.3 Beschreibe Ansätze zur Modellierung des Prämienrisikos in der einjährigen Risikosicht und nenne mögliche Herausforderungen. **(B4)**

4.4 Anwendung des Modells

- 4.4.1 Beschreibe die regulatorische Anforderung des „Use Test“ für interne Modelle unter Solvency II. **(A1)**

- 4.4.2 Erläutere mögliche Einsatzbereiche und zu analysierende Fragestellungen für Unternehmensmodelle im Kompositbereich **(B2)**:

- Bestimmung des regulatorisch geforderten Risikokapitals mit internen (Partial-)Modellen, unternehmenseigene Risiko- und Solvabilitätsbeurteilung
- Rückversicherungsanalyse und -erneuerung
- Portfoliozusammensetzung / Diversifizierung
- Geschäfts- / Risikosteuerung und risikoadjustierte Performancemessung im Kontext wertorientierter Unternehmenssteuerung (unter Berücksichtigung verschiedener Steuerungskonzepte)
- Risikoappetit und Limitsystem
- Ermittlung von Kapitalkosten für die Tarifierung

- 4.4.3 Erläutere die wesentlichen Ergebnisgrößen aus dem internen Unternehmensmodell und ordne diesen möglichen Einsatzbereichen bzw. Fragestellungen zu **(B3)**:

- Risikokapitalbedarf
 - Gesamt und getrennt nach verschiedenen Risikoarten
 - Einjahreshorizont und ultimativer Risikohorizont
 - Vor und nach Diversifikation
 - Vor und nach Rückversicherung
 - Getrennt nach einzelnen Geschäftsbereichen/-einheiten
 - Stand Alone und allokiert

- Gewinn- und Verlustwahrscheinlichkeiten
- Risikoadjustierte Performance-Kennzahlen (Bsp: RoRAC, EVA)

5 Rollen, Prozesse und Schnittstellen des Schadenaktuariats im Unternehmen

Zielsetzung: Der Kandidat / die Kandidatin ist mit der Rolle von Schadenaktuaren/-aktuarinnen im Versicherungsunternehmen, den zugehörigen Schnittstellen zu anderen Unternehmenseinheiten und den zugrundeliegenden Prozessen vertraut. Neben den Anforderungen an die versicherungsmathematische Funktion bzw. Anforderungen der versicherungsmathematischen Funktion kennt er / sie auch entsprechende Anforderungen bezüglich anderer zentraler Unternehmensfunktionen wie Controlling, Unternehmenssteuerung und Planung sowie Risikomanagement und Rückversicherung. Er / sie ist in der Lage, diese in den verschiedenen Dimensionen angemessen darzustellen. Der Kandidat / die Kandidatin kennt die verschiedenen Zielsetzungen, für die aktuarielle Reserveschätzungen und Bewertungen durchgeführt werden, die damit zusammenhängenden Prozesse und beteiligten Personen. Er / sie kennt die Rollen des Schadenaktuars/der Schadenaktuarin in diesen Prozessen. Er / sie kennt die für die jeweilige Zielsetzung zu erstellenden Berichte und Dokumentationen und kann zu den Inhalten im erforderlichen Maß beitragen. (Die entsprechenden Anforderungen im Zusammenhang mit der Tarifierung und Produktgestaltung werden in Abschnitt 1 behandelt.)

- 5.1.1 Beschreibe die verschiedenen Zwecke, für die aktuarielle Reservebewertungen vorgenommen werden, die dazugehörigen Prozesse und die dabei Beteiligten, insbesondere im Zusammenhang mit Pricing, Financial Reporting, Wirtschaftsprüfung, Rating und Aufsicht. Sei Dir angesichts der Heterogenität des Kreises der Beteiligten der Wichtigkeit einer adressatengerechten Kommunikation bewusst. **(B2)**
- 5.1.2 Beschreibe den Reservierungsprozess und seine Schnittstellen mit anderen Aufgaben im Unternehmen **(C2)**:
- Grundlegende Prozessschritte bei einer Reserveanalyse
 - Typische Prozessbeteiligte und deren Zusammenspiel, Workflow
 - Jahresanalysen
 - Quartals- und Monatsanalysen und -aktualisierungen („Roll Forward“)
 - Back Testing, Vergleich von erwarteten/geplanten und realisierten Werten
 - Financial Reporting, Wirtschaftsprüfung, Rating, Aufsicht
 - Aktuarieller Reservebericht, Statement of Opinion, aktuarieller Input zur Bilanzfeststellung im Unternehmen
 - A-priori-Schadenquoten aus Pricing/Underwriting und Planungen
- 5.1.3 Verstehe die verschiedenen Ergebnisdimensionen einer Reserveanalyse / Reservebewertung für die unterschiedlichen Adressaten im Unternehmen und deren Vernetzung zu anderen zentralen Erfolgsfaktoren beziehungsweise Kenngrößen. **(B2)**
- 5.1.4 Beschreibe die Struktur und die Inhalte eines aktuariellen Reserveberichts. **(B2)**

- 5.1.5 Verstehe die verschiedenen Bewertungsansätze und Kenngrößen zur Quantifizierung von Reserve- und Tarifierungsrisiken und kenne deren Nutzung für das Risikomanagement und die Ausgestaltung von Risikomitigation bzw. Rückversicherung. **(C5)**
- 5.1.6 Erläutere die Rolle der versicherungsmathematischen Funktion eines Schaden- / Unfallversicherers und beschreibe deren Aufgaben. **(B2)**
- 5.1.7 Erläutere, welche Mittel und Maßstäbe die versicherungsmathematische Funktion eines Schaden- / Unfallversicherers heranziehen kann, um zu einem Urteil über die Angemessenheit der verwendeten Methoden und der zugrunde liegenden Modelle sowie der getroffenen Annahmen im Zusammenhang mit der Berechnung der versicherungstechnischen Rückstellungen zu kommen. **(C5)**
- 5.1.8 Erläutere, welche Mittel und Maßstäbe die versicherungsmathematische Funktion eines Schaden- / Unfallversicherers heranziehen kann, um zu einem Urteil über die Qualität der bei der Berechnung der versicherungstechnischen Rückstellungen verwendeten Daten zu kommen. **(C5)**
- 5.1.9 Illustriere anhand von Beispielen, welche Schlüsse aus Vergleichen zwischen bestem Schätzwert und Erfahrungswert gezogen werden können. **(C5)**
- 5.1.10 Erläutere, welche Mittel und Maßstäbe die versicherungsmathematische Funktion eines Schaden- / Unfallversicherers heranziehen kann, um eine Stellungnahme zur Zeichnungs- und Annahmepolitik des Unternehmens abzugeben. **(C5)**
- 5.1.11 Erläutere, welche Mittel und Maßstäbe die versicherungsmathematische Funktion eines Schaden- / Unfallversicherers heranziehen kann, um eine Stellungnahme zur Angemessenheit der Rückversicherung des Unternehmens abzugeben. **(C5)**
- 5.1.12 Beschreibe mögliche Beiträge der versicherungsmathematischen Funktion zur unternehmenseigenen Risiko- und Solvabilitätsbeurteilung. **(B2)**
- 5.1.13 Verstehe, dass die Inhalte des Berichts der versicherungsmathematischen Funktion dem Vorstand prägnant kommuniziert werden müssen. **(B2)**