

Aufgabe 1 (10 Punkte)

- a) Was bedeutet Moral Hazard? Welche fiskalpolitischen Maßnahmen sind möglich, um das Moral-Hazard-Verhalten zu begrenzen?
- b) Erläutern Sie die Gründe, die eine staatliche Beteiligung an der Versicherung von Katastrophenrisiken rechtfertigen könnten!

Lösungshinweis

a) Moral Hazard liegt vor, wenn jemand sein Verhalten ändert, weil er Versicherungsschutz genießt und hierdurch entweder seine Schadenwahrscheinlichkeiten (Risiko erhöhendes Moral Hazard) oder die potentiellen Schäden (Mengen erhöhendes Moral Hazard) steigen. Wesentlich für Moral Hazard ist die *asymmetrische Informationsverteilung*. Nach Abschluss des Versicherungsvertrags ändert der Versicherte sein Verhalten derart, dass seine Schadenwahrscheinlichkeit steigt (z. B. Unterlassung von Schadenverhütungs- und –begrenzungsmaßnahmen). Der Versicherer kann diese Verhaltensänderung nicht beobachten. Moral Hazard kann im Extremfall dazu führen, dass Risiken unversicherbar werden.

Mögliche Maßnahmen staatlicher Regulierung:

- Der Staat als Monopolversicherer
 - Zusatzversicherungen ausschließen
 - Besteuerung der Versicherungsprämie (Pigou-Lösung)
 - Offenlegung aller Informationen
 - Sicherheitsstandards vorschreiben
- b) Gründe für staatliche Beteiligung an der Versicherung von Katastrophenrisiken
- Schwere Schätzbarkeit
 - beschränktes Haftungskapital
 - eingeschränkte Zufälligkeit
 - Unabhängigkeit von Katastrophenrisiken
 - kaum beherrschbarer Höchstschaden

Aufgabe 2 (20 Punkte)

Die Studenten PAFFSAUF und NARZISS besitzen jeweils ein Anfangsvermögen von 1.500 GE. Beide wollen sich durch eine Krankenversicherung gegen das Krankheitsrisiko absichern. Wir nehmen an, dass während einer Versicherungsperiode Behandlungskosten entweder in Höhe von 0 € (Versicherte bleibt gesund) oder in Höhe von 1.000 € anfallen. Die Wahrscheinlichkeit, dass Student PAFFSAUF krank wird, liegt bei 20%, während die Krankheitswahrscheinlichkeit für NARZISS 10% beträgt.

Beide Studenten haben die Nutzenfunktion

$$u(v) = 500 \ln(0,1 \cdot v)$$

wobei v das Endvermögen darstellt.

- a) Berechnen Sie den erwarteten Nutzenwert für beide Studenten, falls keine Krankenversicherung existiert!
- b) Berechnen Sie den optimalen Versicherungsschutz sowie den zugehörigen erwarteten Nutzenwert, falls der Krankenversicherer die Risikoklasse von PAFFSAUF und NARZISS kennt und eine faire Prämie verlangt!
- c) Aufgrund der asymmetrischen Informationsverteilung verlangt der Versicherer einen einheitlichen Prämienatz von 15%. Ist es für PAFFSAUF und NARZISS optimal, den vollen Versicherungsschutz nachzufragen? Begründen Sie Ihre Antwort verbal und graphisch!
- d) Berechnen Sie den Deckungsgrad im sog. vereinenden Gleichgewicht (pooled equilibrium) sowie die zugehörigen Erwartungsnutzen für PAFFSAUF und NARZISS!
- e) Ein konkurrierender Krankenversicherer bietet den folgenden Vertrag an: Prämienatz = 13% bei einem Deckungsgrad $\alpha = 0,35$. Könnte er mit diesem Vertrag das vereinende Gleichgewicht angreifen?
- f) Diskutieren Sie verbal und graphisch, warum das vereinende Gleichgewicht zwar aus einperiodiger Sicht nicht stabil ist, jedoch aus mehrperiodiger Sicht stabil sein kann!

Lösungshinweis

a) Die gesuchten Erwartungsnutzen

$$E(U_{\text{PAFF}}) = 500 (0,8 \ln 150 + 0,2 \ln 50) = 2.395,46$$

$$E(U_{\text{NARZ}}) = 500 (0,9 \ln 150 + 0,1 \ln 50) = 2.450,39$$

b)

Da eine faire Prämie verlangt wird, werden beide den vollen Versicherungsschutz nachfragen mit den folgenden Prämien:

$$P_{\text{PAFF}} = 0,2 \cdot 1.000 = 200$$

$$P_{\text{NARZ}} = 0,1 \cdot 1.000 = 100$$

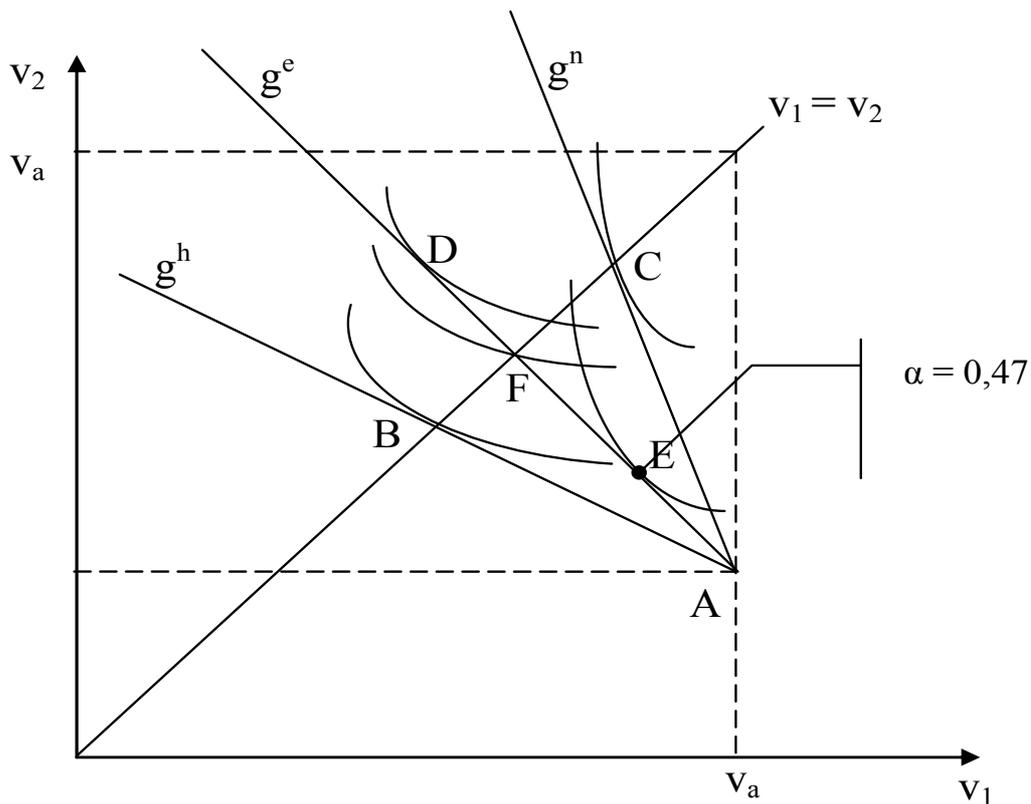
Bei vollem Versicherungsschutz befinden sich beide Individuen auf der Sicherheitslinie, d.h. ihr Vermögen bleibt unabhängig davon, ob ein Schaden eingetreten ist oder nicht. Ihr Nutzenniveau beträgt jeweils:

$$E(U_{\text{PAFF}}) = 500 \ln 130 = 2.433,77$$

$$E(U_{\text{NARZ}}) = 500 \ln 140 = 2.470,82$$

c) Übersteigt die Prämie den Erwartungsschaden, so ist es nicht optimal, den vollen Versicherungsschutz nachzufragen. Für NARZISS ist es nicht optimal, den vollen Versicherungsschutz nachzufragen. Graphisch lässt sich der Sachverhalt wie folgt darstellen:

Bei asymmetrischer Informationsverteilung kennt der Versicherungsnehmer seine Schadenwahrscheinlichkeit, während sie dem Versicherer verborgen bleibt. In diesem Fall kann der Versicherer die guten Risiken von den schlechten Risiken nicht trennen, so dass er seine Versicherungstarife nicht nach Risikoklassen differenzieren kann. Daraus ergibt sich ein *einheitlicher Tarif* für beide Risikotypen (einheitliche Versicherungsgerade). Bei diesem Prämienatz werden sich die schlechten Risiken überversichern, weil der Prämienatz unter ihrer Schadenwahrscheinlichkeit liegt, und die guten Risiken unterversichern, weil ihnen der Versicherungsschutz zu teuer ist. Der einheitliche Tarif ist für die guten Risiken keine faire Prämie mehr.



Im Punkt D würden sich die schlechten Risiken üerversichern, d. h. der Versicherte würde im Schadenfall eine Entschädigung erhalten, die höher ist als der erlittene Verlust, und sich damit bereichern. Dies wäre ein Verstoß gegen das Bereicherungsverbot in der Versicherungswirtschaft. Die Versicherungsnachfrage der schlechten Risiken muss deshalb auf den Deckungsgrad α im Punkt E. rationiert werden

d) Die von NARZISS zu zahlende Versicherungsprämie hängt vom Deckungsgrad ab und beträgt bei einem einheitlichen Prämiensatz von 15%:

$$P = 0,15 \cdot 1.000 \cdot \alpha$$

NARZISS muss den folgenden Erwartungsnutzen optimieren:

$$E(U) = 500 [0,9 \ln(150 - 0,15 \cdot 100 \cdot \alpha) + 0,1 \ln(150 - 15 \alpha - (1 - \alpha)100)]$$

$$E(U) = 500 [0,9 \ln(150 - 15 \alpha) + 0,1 \ln(50 + 85 \alpha)]$$

Den optimalen Deckungsgrad erhält man durch Ableitung nach α und Gleichnullsetzen. Daraus erhält man für $\alpha = 0,470588$. Bei diesem Deckungsgrad erreichen PAFFSAUF und NARZISS jeweils den Erwartungsnutzen:

$$E(U_{\text{PAFF}}) = 2.434,95$$

$$E(U_{\text{NARZ}}) = 2458.09$$

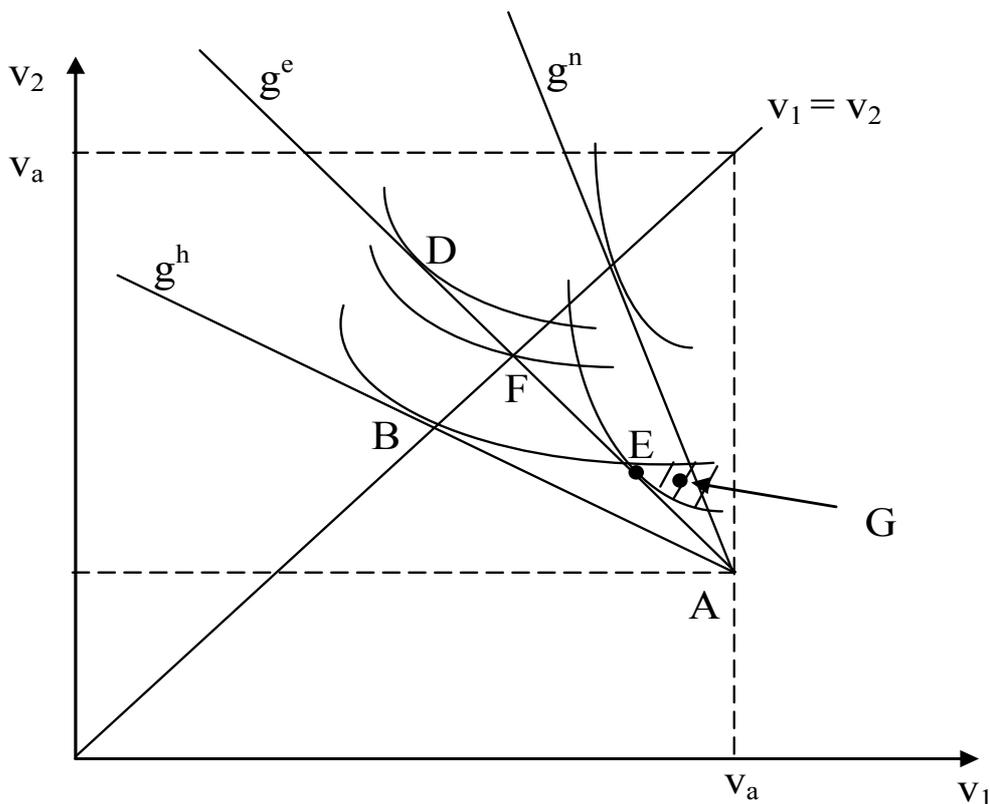
e) Mit dem neuen Versicherungsvertrag (Prämiensatz 13 % und Deckungsgrad $\alpha = 0,35$) beträgt der Erwartungsnutzen für PAFFSAUF und NARZISS:

$$E(U_{\text{PAFF}}) = 500 [0,8 \ln(150 - 13 \alpha) + 0,2 \ln(50 + 87 \alpha)] = 2.430,69$$

$$E(U_{\text{NARZ}}) = 500 [0,9 \ln(150 - 13 \alpha) + 0,1 \ln(50 + 87 \alpha)] = 2.460,31$$

Somit kann der neue Krankenversicherer die guten Risiken (hier NARZISS) zu sich ziehen, während die schlechten Risiken (hier: PAFFSAUF) bei dem bisherigen Versicherer bleibt.

Graphisch liegt der neue Vertrag im schraffierten Bereich (z.B. Punkt G) der folgenden Abbildung:



Bei diesem Vertrag G bekommen die guten Risiken weniger Versicherungsschutz (G liegt weiter weg von der Sicherheitslinie als E) zu niedrigeren Prämien (steilere Versicherungsgerade). Im Punkt G stellen sich die guten Risiken besser, da hier eine höhere Indifferenzkurve erreicht wird. G wird folglich von den guten Risiken gegenüber E bevorzugt.

Die schlechten Risiken bleiben weiterhin im Punkt E, da sie hier ein höheres Nutzenniveau erreichen als im Punkt G.

Es gelingt somit dem Konkurrenten, die guten Risiken zu sich zu ziehen und so im Erwartungswert sogar einen Gewinn zu erzielen, während die schlechten Risiken beim betrachteten VU verbleiben. Aus dessen Sicht passiert adverse Selektion. Damit verschiebt sich die Zusammensetzung des Versichertenbestands in Richtung schlechter Risiken, und Mischverträge entlang der Versicherungsgerade g^e machen im Erwartungswert Verlust.

f) Es stellt sich nun die Frage, was in den darauf folgenden Perioden passieren wird. Das angegriffene Versicherungsunternehmen macht Verluste, da die schlechten Risiken bei ihm versichert sind. Es hat zwei Handlungsalternativen: Entweder werden die Prämie neu und risikoadäquat berechnet oder das VU zieht den Vertrag E zurück. In beiden Fällen werden sich die schlechten Risiken mit dem Vertrag G versichern, um das eigene Nutzenniveau zu maximieren. Die Folge ist, dass das angreifende VU in den darauf folgenden Perioden sowohl die guten als auch die schlechten Risiken versichert und damit Verluste macht, da die Prämien im Punkt G nicht ausreichend berechnet sind. Somit kann ein vereinigendes Gleichgewicht bei mehrperiodiger Betrachtung ein stabiles Marktgleichgewicht darstellen.

Aufgabe 3 (15 Punkte)

a) Zeigen Sie ausgehend von der kollektiven Ruinwahrscheinlichkeit $\Psi = P(S > \pi)$ **formal** die Wirkungsweise des Risikoausgleichs im Kollektiv vom Typ A. **(9 Punkte)**

Geben Sie alle Zwischenschritte an. Gehen Sie von der Normalverteilungsannahme für die Schäden aus. Weiterhin handelt es sich hier um ein Kollektiv unabhängiger und homogener Einzelrisiken. Außerdem ist kein Sicherheitskapital vorhanden.

Lösungshinweis

kollektive Ruinwahrscheinlichkeit:

$$\Rightarrow \Psi = P(S > \pi) = P(S > n\mu + nc)$$

$$\Leftrightarrow \Psi = P\left(\frac{S - E(S)}{\sigma(S)} > \frac{n\mu + nc - E(S)}{\sigma(S)}\right)$$

$$\Leftrightarrow \Psi = P\left(\frac{S - E(S)}{\sigma(S)} > \frac{n\mu + nc - n\mu}{\sqrt{n}\sigma(X)}\right)$$

$$\Leftrightarrow \Psi = P\left(\frac{S - E(S)}{\sigma(S)} > \frac{nc}{\sqrt{n}\sigma(X)}\right)$$

$$\Leftrightarrow \Psi = P\left(\frac{S - E(S)}{\sigma(S)} > \frac{\sqrt{nc}}{\sigma(X)}\right)$$

$$\stackrel{n \rightarrow \infty}{\Rightarrow} \Psi = 1 - P\left(\frac{S - E(S)}{\sigma(S)} \leq \infty\right)$$

$$\Leftrightarrow \Psi = 1 - \Phi(\infty)$$

$$\Leftrightarrow \Psi = 0$$

b) Auf welche Komponente des versicherungstechnischen Risikos wirkt der Ausgleich im Kollektiv? Erläutern Sie diese Komponente kurz. Welche weiteren Komponenten des versicherungstechnischen Risikos kennen Sie? Erläutern Sie auch diese Komponenten kurz. **(6 Punkte)**

Lösungshinweis:

Der Risikoausgleich im Kollektiv mindert das Zufallsrisiko bei wachsendem Bestand. Das traditionelle Maß des Zufallsrisikos eines Kollektivs, der Variationskoeffizient der Gesamtschadenverteilung, konvergiert bei wachsenden Kollektiven homogener und unabhängiger Risiken gegen Null. Das bedeutet, dass die relative Streuung des Gesamtschadens abnimmt.

Komponenten:

- Zufallsrisiko (Wahrscheinlichkeitstheorie): auch bei vollständiger Kenntnis der wahren Schadensgesetzmäßigkeit ist die Realisation a priori unbekannt.
- Irrtumsrisiko (Statistik): Unvollständigkeit der Informationen über die wahre Zufallgesetzmäßigkeit der Schäden; bestehend aus
 - Diagnoserisiko (statistische Inferenz): Rückschluss von empirischen Daten auf die ihnen zugrunde liegenden Zufallsgesetzmäßigkeit (Induktion); Zufallsschwankungen in den (realisierten) Schadendaten, ggfs. verstärkt durch zugrunde liegende rechtsschiefe Verteilungen und das Auftreten von Großschäden; Problematik der Schadenreservierung: "Realisierte" Schadendaten beinhalten Schätzwerte für eingetretene aber noch nicht vollständig regulierte Schäden
 - Prognoserisiko (statistische Prognose): Prognoseproblematik: direkter Schluss von der (erkannten Zufallsgesetzmäßigkeit der) Vergangenheit in die Zukunft (Deduktion); ex ante prinzipiell nicht bestätigbare Hypothese über die Stabilität bzw. konkrete Entwicklung der inferierten Gesetzmäßigkeit; Prognoserisiko als vermutlich gefährlichste Komponente des versicherungstechnischen Risikos;

Die Komponenten des vt. Risikos sind nur auf der Modellebene isolierbar!

Die Zufallsbestimmtheit der Schäden impliziert, dass in den empirischen Daten niemals vollständige Information über die wahre Zufallsgesetzmäßigkeit enthalten sein kann.

Im Gegensatz zu deterministischen Hypothesen, diese können empirisch falsifiziert werden, können stochastische Hypothesen lediglich in verschiedener Stärke bestätigt oder entkräftet werden.

Wegen der Stochastizität der Schäden verbleibt stets eine positive (Rest-) Wahrscheinlichkeit dafür, dass die tatsächlich zu entrichtenden Auszahlungen für Versicherungsleistungen nicht aus dem Gesamtbetrag der zur Risikodeckung regelmäßig vorhandenen Vermögenswerte finanziert werden können.

Aufgabe 4 (15 Punkte)

a) Welche beiden Zwecke verfolgt das Chain-Ladder-Verfahren im Zusammenhang mit der Bewertung der Schadenrückstellung? (2 Punkte)

Lösungshinweis:

- Bestimmung der noch zu regulierenden Beträge am Ende einer jeweiligen Periode

- Bestimmung der zeitlichen Struktur in der Abwicklung

b) Beschreiben Sie die Vorgehensweise des Chain-Ladder-Verfahrens zur Ermittlung der Schadenrückstellung. Von welcher Hauptannahme geht das Chain-Ladder-Verfahren aus? (7 Punkte)

Lösungshinweis:

- Vorgehensweise:
 - Bestimmung eines empirischen Abwicklungsdreiecks
 - Bestimmung der Entwicklungsfaktoren
 - Vervollständigen des Abwicklungsdreiecks (Endwertfaktoren)
 - Bestimmung der vorzuhaltenden Reserven eines Ursprungsjahres
- Zentrale Annahme
 - Konstante Abwicklungsraten (Anteile am gesamten Schaden) unabhängig vom Ursprungsjahr (kritisch!)

c) Bewerten sie das Chain-Ladder-Verfahren abschließend kritisch. (6 Punkte)

Lösungshinweis:

- konstante Abwicklungsraten (die Annahme der Konstanz der Faktoren liefert Probleme bei Änderungen der Bestandszusammensetzung, Änderungen der Regulierungspolitik, Änderungen der externen Rahmenbedingungen, inflationären Tendenzen)
- „Eckwerte“ des Abwicklungsdreiecks (die Entwicklungsfaktoren sind gegen Ende des Abwicklungsdreiecks sehr sensitiv; insbesondere jüngste Ursprungsjahre werden mit den meisten Multiplikatoren multipliziert)
- Multiplikative Verknüpfung (Produkt von Schätzern für Einzelgrößen i.d.R. nicht die optimale Schätzung für Produkt der Einzelgrößen)
- Keine Berücksichtigung von Zufallsschwankungen

Aufgabe 5 (7 Punkte):

Die Assekuranzia Allgemeine Versicherung AG verzeichnet seit mehreren Jahren einen Rückgang der Prämieinnahmen in Verbindung mit steigenden Kosten. Auch die Ergebnissituation verschlechtert sich von Jahr zu Jahr. Der Aufsichtsrat will der Entwicklung nicht länger tatenlos zusehen und beschließt, bestimmte Teile der Geschäftsführung selbst zu übernehmen.

a) Beurteilen Sie die Zulässigkeit der Vorgehensweise des Aufsichtsrats und nennen Sie andere, ihm in einer solchen Situation zur Verfügung stehende Reaktionen.

b) Beschreiben Sie ausgehend von a) die wichtigsten Merkmale und Aufgaben der Organe einer Versicherungsaktiengesellschaft.

Lösungshinweis:

a) Der Aufsichtsrat einer Aktiengesellschaft hat gesetzlich nicht die Möglichkeit, selbst Teile der Geschäftsführung zu übernehmen. Dies ist Aufgabe des Vorstands. Seine Aufgabe ist es, den Vorstand zu überwachen und Kontrollen der Geschäftstätigkeit vorzunehmen. Wenn er zu der Auffassung gelangt, dass der Vorstand seiner Aufgabe nicht gewachsen ist, so hat er die Möglichkeit ihn abzulösen.

b) Hauptversammlung

- Formaler Souverän
- Tagt mind. 1x pro Jahr
- Bestellt Aufsichtsrat

Aufsichtsrat

- Bestellt Vorstand
- Überwacht Vorstand
- Beauftragt Wirtschaftsprüfer
- Prüfung und Feststellung des Jahresabschlusses

Vorstand

- eigenverantwortliche Leitung des Unternehmens
- mindestens 2 Mitglieder
- BaFin fordert fachliche Eignung
- Bestellung max. 5 Jahre

Aufgabe 6 (8 Punkte):

Die Kostensteigerung in der Primavera Versicherungsgruppe hat im Verlauf der letzten Jahre ein bedrohliches Ausmaß angenommen. Der neue Vorstand führt dies in erster Linie auf eine fehlende Kostenbudgetsteuerung und einen effizienten Kostenplanungsprozess zurück. Die bisherige Kostenplanung verlief im Wesentlichen „bottom up“, d.h. sie basierte in hohem Maße auf Einschätzungen der Führungskräfte der jeweils budgetierten Bereiche und Abteilungen. Der neue Vorstand drängt darauf, das Planungsverfahren „top down“ zu gestalten. Sie als verantwortlicher Controller favorisieren dagegen ein Gegenstromverfahren.

a) Versuchen Sie, den Vorstand von Ihrem Ansatz zu überzeugen, indem sie die Vorzüge des Gegenstromverfahrens gegenüber einer reinen „bottom up“-Vorgehensweise oder einer reinen „top down“-Vorgehensweise herausarbeiten.

- b) Beschreiben Sie darüber hinaus, wie nach erfolgter Planung ein wirksamer Kostensteuerungsprozess gestaltet werden soll (Regelkreis!).

Lösungshinweis:

- a) Reines „bottom up“- Verfahren führt zu ausufernden Budgets, Planungsphilosophie „was brauchen wir“, jeder plant so, dass er möglichst keinen Zwang hat zu unangenehmen Maßnahmen zur Kosteneinsparung. Reines „top down“ – Verfahren führt leicht zu überzogen geplanter Kosteneinsparung (Wunschdenken), die aus wirtschaftlichen oder rechtlichen Gründen nicht umsetzbar ist. Im Gegenstromverfahren werden beide Elemente kombiniert, Ausgangspunkt ist meist ein anspruchsvoller, top down vorgegebener Plan, der bottom up auf Machbarkeit überprüft wird.
- b) Nach Beendigung der Planung (Zielsetzung) setzt die Überwachung des Kostenmanagement mit Hilfe eines geeigneten Berichtssystems ein. Dieses muss außer den laufenden Ist-Werten insbesondere eine Hochrechnung der Kostenentwicklung pro Kostenstelle und Kostenart über die verbleibende Planungsperiode enthalten. Damit ermöglicht es einen auf das Ende der Planungsperiode bezogenen Plan/Ist-Vergleich der Kosten und liefert stets aktuell Anhaltspunkte für unterjährige Steuerungsmaßnahmen. Die Kostensteuerung kann somit nach dem Prinzip des Controlling-Regelkreises durchgeführt werden.

Aufgabe 7 (15 Punkte):

Die Capitol Versicherungsgruppe hat eine neue strategische Ausrichtung beschlossen: Künftig wird die Preis- bzw. Kostenführerschaft in den Sparten Lebensversicherung und Sachversicherung im Privatkundengeschäft angestrebt. Insofern sollen bei einem extrem schmalen und flachen Produktsortiment die Geschäftsprozesse standardisiert und bezüglich Kosten und Kundenorientierung optimiert werden.

- a) Nennen Sie vier grundlegende Gestaltungsfragen, die allgemein bei der Festlegung der Aufbauorganisation eines Versicherungsunternehmens zu beantworten sind.
- b) Nennen Sie drei Kriterien, nach denen dabei die Spezialisierung (Zusammenfassung der Erfüllung gleichartiger Aufgaben) vorgenommen werden kann.
- c) Erläutern Sie allgemein oder beispielhaft, wovon die Beantwortung der vier Gestaltungsfragen und insbesondere die Spezialisierung grundsätzlich abhängt.
- d) Entscheiden Sie, nach welchem Kriterium die Capitol bei der Festlegung einer neuen Aufbauorganisation vorrangig spezialisieren sollte und begründen Sie Ihren Vorschlag.

Lösungshinweis:

- a) Vier grundsätzliche Gestaltungsfragen: Spezialisierung, Zentralisierung / Dezentralisierung, Koordination, Standardisierung
- b) Spezialisierung kann vorgenommen werden: funktional, produktbezogen, kundenbezogen, vertriebskanalbezogen, regional

c) Die Beantwortung der Gestaltungsfragen hängt ab von

- den im Strategieprozess festgelegten strategischen Geschäftsfeldern, die definiert sind durch die Ausprägungen der Geschäftsdimensionen: Produkte, Vertriebswege, Kunden, Regionen. Die Charakteristika der strategischen Geschäftsfelder bestimmen in erster Linie, unter welchem Kriterium vorrangig spezialisiert werden sollte (welche Aufgaben als gleichartig angesehen werden sollen). So wird z.B. vorrangig eine Spezialisierung nach Produkten erfolgen, wenn die Geschäftsfelder vor allem produktbezogen definiert sind und nach anderen Kriterien wie etwa Kunden oder Vertriebswege nicht oder nur schwach differenziert wird.
- dem Managementkonzept: eher (Profit-) Center-Struktur oder eher zentralistisches System. Das Managementkonzept legt somit unmittelbar den Grad der Zentralisierung fest und bestimmt auch wesentlich das Ausmaß von Koordination und Standardisierung. So kommt z.B. der Funktion Betriebsorganisation bei starker Zentralisierung und der damit verbundenen Tendenz zur Standardisierung eine wesentlich höhere Bedeutung zu, als in einer Center-Struktur mit starker dezentraler Autonomie.

d) Die Capitol sollte eine vorrangig funktionale Spezialisierung vornehmen, da gemäß strategischer Positionierung das Geschäft weder nach Produkten noch nach Kundengruppen differenziert wird. Insofern ist Gleichartigkeit der Aufgaben in erster Linie in diesen beiden Geschäftsdimensionen gegeben bzw. angestrebt und der Schwerpunkt der Differenzierung liegt auf Prozessen bzw. Funktionen.