



Prof. Dr. Konstantin Beck

**Vorlesung Soziale Krankenversicherung  
zwischen Wettbewerb und Solidarität**

Schlussprüfung vom 8. Juni 2011

Sommersemester 2011

Mittwoch 14 – 16

**Name:** \_\_\_\_\_ **Vorname:** \_\_\_\_\_

**Matrikelnummer:** \_\_\_\_\_

**HINWEISE:**

1. Bei Multiple Choice Aufgaben werden falsch angekreuzte Antworten mit negativer Punktezahl und nicht mit null Punkten bewertet.
2. In gewissen Aufgaben werden Sie aufgefordert, einen längeren Textblock als wahr oder falsch zu bezeichnen. Qualifizieren Sie diesen dann als „wahr“, wenn **alle** darin enthaltenen Aussagen zutreffend sind. Bezeichnen Sie ihn dann als „falsch“, wenn mindestens eine Teilaussage falsch ist.
3. Antworten Sie auf diesen Blättern. Falls Sie Zusatzblätter benötigen, fordern Sie diese bei der Prüfungsaufsicht an.
4. Nicht programmierbare Taschenrechner sind erlaubt.

**Aufgabe 1:** Gegeben sei eine Versicherten-Population, die sich auf 4 Risikogruppen aufteilen lässt:

**Tabelle I**

Alter	Geschlecht	Anz. Köpfe	Summe Nettoleistungen			
Jung	Männlich	1'000	100'000			
Jung	Weiblich	1'500	187'500			
Alt	Männlich	500	150'000			
Alt	Weiblich	400	100'000			

1.a) Berechnen Sie die Risikoausgleichsansätze für die oben angegebenen vier Risikoklassen.

1.b) Geben Sie das Volumen des Risikoausgleichs innerhalb der tabellierten Population an:

1.c) Alle 1'000 jungen Männer treten einer HMO bei und reduzieren ihre Nettoleistungen um 10%. Berechnen Sie für diese neue Ausgangslage wiederum die vier Risikoausgleichsansätze.

**Tabelle II**

Alter	Geschlecht	Anz. Köpfe	Summe Nettoleistungen			
Jung	Männlich	1'000				
Jung	Weiblich	1'500				
Alt	Männlich	500				
Alt	Weiblich	400				

1.d) Geben Sie das Volumen des Risikoausgleichs innerhalb der tabellierten Population nach Einsparung durch die HMO an:

---

1e) Berechnen Sie mit den obigen Angaben (d.h. unter Vernachlässigung von Administrationskosten und Reserveberechnungen) je eine Einheitsprämie für die HMO-Versicherten und für die Nicht-HMO-Versicherten.

Prämie der HMO-Versicherten: \_\_\_\_\_

Prämie der Nicht-HMO-Versicherten: \_\_\_\_\_

Was fällt Ihnen an diesen Prämien auf? Begründen Sie die Auffälligkeit.

---

---

---

---

---

---

(Total 12 Punkte)

**Aufgabe 2:** Sie haben in der Vorlesung vier verschiedene Prämienkalkulationsmethoden kennen gelernt. Diese bezeichnen wir wie folgt:

- A. Einheitsprämie
- B. Eintrittsaltersprämie
- C. Risikogerechte Prämie
- D. Prämie für das Kapitaldeckungsverfahren

2a) Weisen Sie *vier* der folgenden *sechs* Ausdrücke (unter Verwendung der Bezeichnungen **A, B, C und D**) einem der genannten Kalkulationsverfahren zu.  
[2 Ausdrücke können folglich keiner Methode zugewiesen werden.]

Die verwendeten Variablen haben folgende Bedeutung:  $j$  ist der Index der Altersklassen,  $j = 1, 2, \dots, k$ ,  $L_j$  sind die Durchschnittsleistungen und  $n_j$  die Anzahl Versi-

cherten in Altersgruppe  $j$ . Jede der  $k$  Altersklassen lässt sich in  $i = 1, 2, \dots, m$  Morbiditätsklassen unterteilen, so dass  $L_{ij}$  für die Durchschnittsleistungen einer Risikoklasse steht.  $n_j^h$  bezeichnet die Anzahl Versicherter, die erst im Alter  $h$  in das Versicherungsprodukt eingetreten sind und heute der Altersgruppe  $j$  angehören (analog:  $L_j^h$ ). Und  $r$  ist ein Zinssatz.

Ausdruck 1: 
$$P = \frac{\sum_{j=1}^k L_j n_j (1+r)^{k-j}}{\sum_{j=1}^k n_j (1+r)^{k-j}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Ausdruck 2: 
$$P = \frac{\sum_{j=1}^k L_j n_j}{\sum_{j=1}^k n_j} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Ausdruck 3: 
$$P = \frac{\sum_{j=1}^k L_j n_j (1+r)^{j-k}}{\sum_{j=1}^k n_j (1+r)^{j-k}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Ausdruck 4: 
$$P = \frac{\sum_{j=h}^k L_j^h n_j^h}{\sum_{j=h}^k n_j^h} \quad \text{mit} \quad 1 \leq h \leq k. \quad = \underline{\hspace{2cm}}$$

Ausdruck 5: 
$$P = \frac{\sum_{j=h}^k L_j^h n_j^h}{\sum_{j=h}^k n_j^h (1+r)^{k-h}} \quad \text{mit} \quad 1 \leq h \leq k. \quad = \underline{\hspace{2cm}}$$

Ausdruck 6: 
$$P_{ij} = L_{ij} \quad = \underline{\hspace{2cm}}$$

Beurteilen Sie die folgenden Aussagen:

2b) Die Einheitsprämie ist die einzige Kalkulationsform, die zu tragbaren Prämien führt. Sie hat allerdings den Nachteil, dass sie den Versicherern Anreize gibt, Risiko-selektion zu betreiben. In den europäischen Krankenversicherungen ist diese Form der Prämienkalkulation weit verbreitet.

Aussage ist wahr  ist falsch



---

---

---

(12 Punkte)

**Aufgabe 4:** In einem Markt gibt es 50% hohe und 50% tiefe Risiken. Der Versicherer kann diese beiden Risikogruppen nicht unterscheiden! Als Angebot gibt es eine grosszügige und eine moderate Deckung. Tabelle III zeigt Nutzen und Kosten in der jeweiligen Deckung.

**Tabelle III**

	Grosszügige Deckung			Moderate Deckung		
	Nutzen	Kosten	Netto-Nutzen	Nutzen	Kosten	Netto-Nutzen
Hohe Risiken	16.5	8		10	2	
Tiefe Risiken	3	2		2.5	0.5	

4a) Kurzfristiges Gleichgewicht: Überlegen Sie sich auf Grund obiger Tabelle III welche Deckungen die beiden Risiken in einem ersten Schritt (d.h. bezogen auf ihre eigenen Nettonutzen) wählen werden:

Hohe Risiken wählen: Grosszügige Deckung  Moderate Deckung

Tiefe Risiken wählen: Grosszügige Deckung  Moderate Deckung

Prämie der hohen Risiken auf Grund ihrer Wahl = \_\_\_\_\_

Prämie der tiefen Risiken auf Grund ihrer Wahl = \_\_\_\_\_

4b) Mittelfristiges Gleichgewicht: Überlegen Sie sich auf Grund der Antworten unter 4a, wie sich die Wahl der beiden Risikogruppen unter Beachtung der Wahl der jeweils anderen Gruppe in einem zweiten Schritt ändern wird:

Hohe Risiken wählen jetzt: Grosszügige Deckung  Moderate Deckung

Tiefe Risiken wählen jetzt: Grosszügige Deckung  Moderate Deckung

Prämie der hohen Risiken auf Grund ihrer jetzigen Wahl = \_\_\_\_\_

Prämie der tiefen Risiken auf Grund ihrer jetzigen Wahl = \_\_\_\_\_

4c) Wie müsste die Matrix in Tabelle III aussehen, so dass die erste Wahl der Deckung beider Risikogruppen auch eine stabile Wahl ist? Tragen sie eine mögliche Lösung in Tabelle IV ein.

**Tabelle IV**

	Grosszügige Deckung			Moderate Deckung		
	Nutzen	Kosten	Netto-Nutzen	Nutzen	Kosten	Netto-Nutzen
Hohe Risiken						
Tiefe Risiken						

(Total 12 Punkte)

**Aufgabe 5:** Sie befinden sich im Januar 2010. Sie verfügen über eine ausreichend präzise Schätzung der Risikoausgleichsansätze (gemäss der demographischen RA-Formel gültig bis 31.12.2011) und kennen die im Januar 2010 vorliegende Risikostruktur eines Krankenversicherers X. Was Ihnen nicht bekannt ist, sind die im Laufe des Jahres anfallenden Ein- und Austritte im Versichertenbestand von X, genauer die Anzahl dazu kommender Geburten (Informationsmanko 1) und die Anzahl Personen, welche wegsterben werden (Informationsmanko 2). Versicherer X erwartet von Ihnen eine Hochrechnung der Risikoausgleichszahlung für das ganze Jahr 2010.

5a) Wie wirkt sich nun das Informationsmanko 1 auf ihre Hochrechnung aus? (Begründen Sie kurz):

---

---

---

5b) Wie wirkt sich nun das Informationsmanko 2 auf ihre Hochrechnung aus? (Begründen Sie kurz):

---

---

---

5c) Nennen Sie fünf Bedingungen, denen ein guter Risikoausgleich genügen sollte und geben Sie an, ob die jeweilige Bedingung in der alten Formel (gültig bis 31.12.2011) erfüllt ist:

Bedingung 1: \_\_\_\_\_

---

Bedingung 1 ist erfüllt  / nicht erfüllt .

Bedingung 2: \_\_\_\_\_

---

Bedingung 2 ist erfüllt  / nicht erfüllt .

Bedingung 3: \_\_\_\_\_

---

Bedingung 3 ist erfüllt  / nicht erfüllt .

Bedingung 4: \_\_\_\_\_

---

Bedingung 4 ist erfüllt  / nicht erfüllt .

Bedingung 5: \_\_\_\_\_

---

Bedingung 5 ist erfüllt  / nicht erfüllt .

(Total 14 Punkte)

**Aufgabe 6:** Gegeben sei ein Krankenversicherungsmarkt mit zwei Risikotypen und einer möglicherweise auftretenden Krankheit. Der Krankenversicherer weiss auf Grund seiner Marktforschung genau, welche Personen welcher Risikoklasse zuzuordnen sind. Stellen Sie diese Ausgangslage im Rothschild/Stiglitz-Diagramm dar. Beschriften Sie alle Achsen und Kurven und tragen Sie die Prämien und Leistungen sowohl der guten als auch der teuren Risiken ein.

6a)



6b) Stellt die von Ihnen gezeichnete Lösung ein...

... stabiles Gleichgewicht

... instabiles Gleichgewicht  ...

... dar? Begründen Sie das von Ihnen Angekreuzte:

---

---

---

---

---

6c) Es gibt nun zusätzlich einen (perfekten) Risikoausgleich im graphisch dargestellten Markt. Wie wirkt sich das auf die Isogewinnfunktion des Krankenversicherers aus? Zeichnen sie die neuen Isogewinnfunktionen gestrichelt in der Grafik oben ein.

6d) Wie beeinflusst die Häufigkeit der beiden Risikotypen die neu resultierenden Isogewinnfunktionen?

---

---

---

(Total 12 Punkte)

**Aufgabe 7:** Eines der zentralen statistischen Probleme beim Vergleich der Gesundheitskosten zweier unterschiedlicher Kollektive ist das Identifikationsproblem. Zur Überwindung des Identifikationsproblems gibt es verschiedene statistische Methoden. Geben Sie zu jeder unten genannten Methode je einen Vor- und Nachteil an:

7a) Das natürliche Experiment

Vorteil:

---

Nachteil:

---

7b) Die Zwillingsmethode

Vorteil:

---

Nachteil:

---

7c) Die Panel-Daten-Regression

Vorteil:

---

Nachteil:

---

7d) Das randomisierte Experiment

Vorteil:

---

Nachteil:

---

(Total 8 Punkte)

**Aufgabe 8:** Gegeben sei eine Population mit folgender Bruttoleistungsverteilung:

**Tabelle V**

Gruppe	Anz. Köpfe	Brutto Leistungen pro Kopf				
1	70	0				
2	100	200				
3	50	700				
4	40	1'000				
5	20	20'000				
6	5	75'000				

(Zur Vereinfachung der Aufgabenstellung ist diese Tabelle so zu lesen, dass es 5 Personen gibt, die je 75'000 Fr. pro Jahr kosten, daneben 20 Personen mit ebenfalls identischen Fr. 20'000 pro Jahr etc.) In diesem Markt gelte folgende Kostenbeteiligungsregel: Die ersten Fr. 200.- sind durch den Versicherten zu entrichten (Franchise). Vom übersteigenden Teil hat der Versicherte 10% Selbstbehalt zu tragen bis maximal Fr. 600.-. Die Kostenbeteiligung übersteigt somit nie Fr. 800.- pro Jahr und Kopf.

8a) Berechnen Sie für das in der Tabelle gegebene Kollektiv die kostendeckende Einheitsprämie (unter Vernachlässigung von Administrationskosten, Risikoausgleich und Reservekalkulationen).

Einheitsprämie = \_\_\_\_\_

8b) Es komme nun zu einer Erhöhung der Minimal-Franchise auf Fr. 1'000.- bei unveränderter Regelung des Selbstbehalts (10%, maximal Fr. 600.-). Wie lautet die neue Einheitsprämie?

Einheitsprämie bei höherer Kostenbeteiligung = \_\_\_\_\_

8c) Wie beurteilen Sie diese Franchisenerhöhung? Werden viele Versicherte von der Änderung betroffen? Welche Gruppe trifft es besonders? Erwarten Sie eine relevante Anreizwirkung?

---

---

---

---

---

(Total 12 Punkte)