

Klausur

5. November 2002

Sie haben für die Bearbeitung der Klausur 120 Minuten Zeit. Insgesamt können 120 Punkte erreicht werden. Sie müssen von den sechs gestellten Aufgaben **vier** Aufgaben bearbeiten, wobei Sie nicht das Thema Ihrer eigenen Seminararbeit bearbeiten dürfen.

Wenn Sie mehr als vier Aufgaben bearbeiten, werden die vier Aufgaben mit den schlechtesten Bewertungen bei der Berechnung Ihrer Note berücksichtigt.

Bitte verwenden Sie für jede Aufgabe einen eigenen Bearbeitungsbogen und geben Sie auf jedem Bogen Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer an, da ansonsten keine Bewertung erfolgen kann.

Erlaubte Hilfsmittel: Nicht-programmierbarer Taschenrechner

Viel Erfolg.

Aufgabe 1: Versicherungsnachfrage

(ausgeschlossen: Barbara Aul, Rhea Bredel)

Ein risikoaverses Individuum mit Nutzenfunktion u erleidet mit Wahrscheinlichkeit π einen Schaden in Höhe von L , der von seinem ursprünglichen Vermögen y abgezogen wird. Das Individuum kann sich gegen diesen Schaden versichern, wobei jede Einheit an Deckung q mit einer Prämienrate p bezahlt wird.

- a) (12 Punkte) Leiten Sie die Budgetrestriktion des Individuums her, stellen Sie den Erwartungsnutzen auf und leiten Sie die Bedingung erster Ordnung für die optimale Schadensdeckung ab. Zeigen Sie, dass im Optimum die Steigung der Indifferenzkurve gleich der Steigung der Budgetgeraden ist. Was bedeutet dies ökonomisch?
- b) (8 Punkte) Zeigen Sie formal, dass die optimale Nachfrage nach Versicherungsdeckung steigt, wenn der Schaden L größer wird.
- c) (10 Punkte) Gehen Sie nun von einer fairen Versicherungsprämie $p = \pi$ aus. Neben dem versicherbaren Schaden L ist das Individuum nun auch einem nicht versicherbaren Schaden N ausgesetzt. Erläutern Sie, ob sich die Nachfrage des Individuums nach Versicherungsschutz gegenüber dem Fall ohne nicht versicherbaren Schaden ändert, wenn
 - i) die Schadenseintritte von L und N positiv korreliert sind.
 - ii) die Schadenseintritte von L und N negativ korreliert sind.

Aufgabe 2: Adverse Selektion auf Versicherungsmärkten

(ausgeschlossen: Mounir Sanaa; Kathrin Strobl)

Betrachten Sie im Folgenden einen kompetitiven Versicherungsmarkt, auf dem Individuen mit identischer Nutzenfunktion $u(\cdot)$ Versicherung nachfragen. Die Nachfrager unterscheiden sich in ihrer Schadenswahrscheinlichkeit π_i , $i \in \{L; H\}$ mit $\pi_H > \pi_L$.

- a) (4 Punkte) Angenommen, die Versicherung kann zwischen den Individuen unterscheiden. Zeigen Sie graphisch, welche Verträge die Versicherung anbieten wird und beschreiben Sie Ihr Ergebnis **kurz**.
- b) (8 Punkte) Gehen Sie im Folgenden davon aus, dass auf dem Versicherungsmarkt asymmetrische Information vorliegt. Zeigen Sie graphisch und verbal, ausgehend von der Definition eines Rothschild-Stiglitz Gleichgewichts, dass ein pooling-Vertrag kein Gleichgewicht darstellen kann.
- c) (12 Punkte) Welches Vertragspaar wird in einem separierenden Gleichgewicht angeboten? Unter welchen Umständen existiert kein Gleichgewicht? Illustrieren Sie graphisch und erläutern Sie verbal.
- d) (6 Punkte) Grenzen Sie die Gleichgewichtskonzepte von Wilson und von Riley vom Rothschild-Stiglitz Gleichgewichtskonzept ab und erläutern Sie die sich ergebenden Gleichgewichte **kurz**.

Aufgabe 3: Adverse Selektion und Risikoklassifizierung

(ausgeschlossen: Karim Akhawan-Hezawei, Thomas Kiessl)

Auf einem kompetitiven Krankenversicherungsmarkt besteht für die risikoaversen Individuen mit der von Neumann Morgensternschen Nutzenfunktion U die Möglichkeit, über einen freiwilligen und **kostenlosen** Test, z.B. einen Gentest, Informationen über ihren Risikotyp zu erhalten. Durch diesen Test werden die Individuen in Hochrisiken, Niedrigrisiken sowie Ungetestete eingeteilt, die sich in ihrer Schadenswahrscheinlichkeit π_i mit $i \in \{h, l, u\}$ unterscheiden. Der Anteil der Hochrisiken in der Bevölkerung beträgt λ . Die Schadenshöhe ist L .

- a) (6 Punkte) Gehen Sie zunächst davon aus, dass sich noch kein Individuum testen ließ, d.h. für jedes Individuum gilt die durchschnittliche Schadenswahrscheinlichkeit.
- i) Wie hoch ist die durchschnittliche Schadenswahrscheinlichkeit?
 - ii) Wie hoch ist die Prämie und die Auszahlung im Schadensfall? Begründen Sie Ihre Antwort.
 - iii) Berechnen Sie den Erwartungsnutzen eines Individuums.
- b) (6 Punkte) Die Individuen können sich nun testen lassen. Nehmen Sie zunächst an, dass die Versicherungsunternehmen die Testdurchführung beobachten können. Argumentieren Sie, warum sich Versicherungsnachfrager sowohl bei symmetrischer als auch bei asymmetrischer Informationsverteilung bezüglich der Testergebnisse nicht freiwillig testen lassen werden. Unterstützen Sie Ihre Argumentation graphisch.
- c) (12 Punkte) Im Modell von Doherty und Thistle wird dagegen gezeigt, dass sich Versicherungsnachfrager durch die Durchführung von Gentests nicht schlechter stellen. Welche grundlegende Annahme im Unterschied zu Teilaufgabe b) liegt diesem Ergebnis zugrunde? Stellen Sie graphisch und verbal das Gleichgewicht für den Fall dar, dass die Versicherungsunternehmen die Testergebnisse aus dem Gentest
- i) nicht beobachten können.
 - ii) freiwillig von den Versicherungsnachfragern erhalten.
- d) (6 Punkte) Wie würden Sie die Implementierung dieser Systeme aus Teilaufgabe b) und c) beurteilen? Diskutieren Sie **kurz**.

Aufgabe 4: Versicherung bei beschränkter Haftung

(ausgeschlossen: Ludwig Dorffmeister; Stefan Müller)

Betrachten Sie eine **risikoneutrale** Firma mit einem Vermögen in Höhe von y , die mit Wahrscheinlichkeit $p(x)$ einen Schaden in Höhe von $l > y$ verursacht. x bezeichnet dabei die Aufwendungen der Firma in Schadensverhütung, es gilt $p'(x) < 0$, $p''(x) > 0$. Die durch x entstehenden Kosten betragen x^2 .

- a) (4 Punkte) Grenzen Sie die beiden Regime „strict liability“ und „negligence rule“ voneinander ab und berechnen Sie das effiziente Niveau an Schadensverhütungsmaßnahmen.
- b) (8 Punkte) Zeigen Sie, dass die Firma unter „strict liability“ immer zu wenig in Schadensverhütung investieren wird und erläutern Sie die Intuition dieses Ergebnisses. Erklären Sie **verbal**, wie sich x verändert, wenn das Vermögen der Firma steigt.
- c) (10 Punkte) Stellen Sie das erwartete Vermögen der Firma unter der „negligence rule“ dar. Für welchen Wert von y wird die Firma das effiziente Niveau an Schadensverhütungsmaßnahmen treffen? Erläutern Sie Ihr Ergebnis. Wie erklärt sich der Unterschied zu Ihrem Ergebnis in Teilaufgabe b)?
- c) (8 Punkte) Nehmen Sie im Folgenden an, dass sich die Firma auf einem kompetitiven Markt versichern kann. Welche Menge an Versicherung wird die Firma unter den beiden Regimen kaufen? Was ändert sich, wenn die Firma risikoavers ist?

Aufgabe 5: Risikomanagement von Unternehmen

(ausgeschlossen: Veronika Absmeier, Michael Limberg)

Firmen werden in der ökonomischen Literatur meist als risikoneutrale Agenten modelliert. Trotzdem ist es in der Realität zu beobachten, dass Firmen Versicherungsschutz nachfragen und auch anderweitig Risikomanagement betreiben.

- a) (12 Punkte) Nennen und erläutern Sie **drei** Gründe, warum Risiko Kosten verursachen kann, die die Gewinne einer Unternehmung schmälern und somit Risikomanagement bewirken.
- b) (8 Punkte) Erklären Sie kurz den Begriff des “Hedging“ sowie **drei** derivative Finanzinstrumente, mit denen Hedging betrieben werden kann.
- c) (10 Punkte) In dem Modell von Cummins, Phillips und Smith können Firmen entweder in liquide Anlagen mit geringer Rendite oder in illiquide Anlagen mit höherer Rendite investieren. Die Firmen sind allerdings finanziellen Schocks ausgesetzt, die eine vorzeitige Liquidierung der illiquiden Mittel erfordern können, wenn die verfügbaren liquiden Mittel zur Begleichung der Schocks nicht ausreichen. In diesem Fall erzielen die illiquiden Assets eine Rendite von 0.
 - i) Erläutern Sie den Trade-Off, dem ein Unternehmen bei der Entscheidung gegenübersteht, wieviel Kapital in das illiquide Asset investiert wird.
 - ii) Erläutern Sie, warum Firmen mehr Risikomanagement betreiben, wenn die Höhe der Schocks, denen sie ausgesetzt sind, positiv mit der Rendite der illiquiden Assets korreliert ist. Warum ist dies ein Widerspruch zur Standard-Portfolio-Theorie?

Aufgabe 6: Regulierung von Versicherungsmärkten

(ausgeschlossen: Anita Kaltschütz)

Die Regulierung der europäischen Versicherungsmärkte war in den letzten Jahren gravierenden Änderungen unterworfen. Dabei steht immer noch nicht fest, welche Form und welches Ausmaß eine optimale Regulierung vorweisen sollte.

- a) (8 Punkte) Nennen und erläutern Sie kurz **vier** Bereiche, in welchen Versicherungsregulierung ansetzen kann.
- b) (12 Punkte) Gehen Sie davon aus, dass ein risikoaverser Versicherungsnehmer, dessen Verluste $C \in [0, C_u]$ mit der Verteilungsfunktion $F(C)$ verteilt sind, die Höhe der Kapitalreserve K beobachten kann und somit über das Konkursrisiko des Versicherungsunternehmens vollkommen informiert ist. Es besteht für ihn die Möglichkeit, eine Vollversicherung zur Prämie P abzuschließen.

i) Interpretieren Sie die Partizipationsbedingung des Versicherungsnehmers, wobei $A = r(P + K)$ ist.

$$\int_0^{C_u} u(y - C) dF \leq \int_0^A u(y - P) dF + \int_A^{C_u} u(y - C - P + A) dF$$

ii) Gehen Sie zunächst davon aus, dass die Kapitalreserve lediglich in ein risikoloses Wertpapier mit der Bruttorendite r angelegt werden kann. Erläutern Sie die Intuition, dass es für das Versicherungsunternehmen optimal ist, Insolvenz durch eine ausreichende Kapitalreserve zu vermeiden. Wie sollte demnach Regulierung ausgestaltet sein?

iii) Inwiefern ändert sich das Ergebnis, wenn neben dem risikolosen Wertpapier mit der Bruttorendite r auch ein riskantes Wertpapier mit der erwarteten Bruttorendite $\bar{v} > r$ existiert und das Versicherungsunternehmen einen Anteil $1 \geq \lambda > 0$ in das risikolose Wertpapier investieren muss. Erläutern Sie verbal.

- c) (10 Punkte) Nehmen Sie **kurz** zu folgender Aussage Stellung: Vollständiger Wettbewerb auf Versicherungsmärkten führt dazu, dass kein Versicherungsunternehmen einen Anreiz hat, eine konkursvermeidende Kapitalreserve zu bilden.