

Bachelor-Prüfung „Kapitalmarkttheorie“

WS 2020/21, 15.3.2021

Prof. Dr. Lutz Arnold

Bitte gut leserlich ausfüllen:

Name:

Vorname:

Matr.-nr.:

Wird vom Prüfer ausgefüllt:

	1	2	3	4	5	6	Σ
MC							
R							

- **Bearbeiten Sie alle sechs Aufgaben MC1-MC6 und alle sechs Aufgaben R1-R6!**

- Die Multiple-Choice Aufgaben **MC1-MC6** werden wie folgt bepunktet:

richtig	5	4	3	2	1	0
Punkte	6	4	2	0	0	0

Markieren Sie die Nummern der korrekten Aussagen im Lösungsblatt.

- In den Aufgaben **R1-R6** sind maximal je **10 Punkte** erreichbar. Machen Sie immer so weit wie möglich von den Zahlenangaben in den Aufgabenstellungen Gebrauch (keine allgemeinen Lösungen und Zwischenschritte!).

Tragen Sie die Lösungen inklusive vollständigem Rechenweg im Lösungsblatt ein.

- Bearbeitungsdauer: 90 Minuten.
- In der Aufgabenstellung nicht explizit definierte Symbole sind aus dem Skript zur Vorlesung übernommen.

MC1 *Fundamentaler Interessenkonflikt*

- 1 Der fundamentale Interessenkonflikt besteht darin, dass Firmen weniger risikoavers sind als die Kapitalgeber, die ihre Projekte finanzieren.
- 2 Der Gewinn aus einer Investition ist bei Fremdfinanzierung für das Unternehmen durch den möglichen Verlust der Sicherheiten nach oben begrenzt.
- 3 Die Rückzahlung, die die Kapitalgeber erhalten, ist durch die vereinbarte Rückzahlung nach oben und durch die gestellten Sicherheiten nach unten begrenzt.
- 4 Bei Projekten, die gut- oder schiefgehen, ist die Rückzahlung an den Kapitalgeber eine steigende Funktion der Erfolgswahrscheinlichkeit.
- 5 Der fundamentale Interessenkonflikt ist Folge der Verwendung festverzinslicher Schulden und existiert nicht bei jeder anderen externen Finanzierung auch.

MC2 *Adverse Selektion*

- 1 Adverse Selektion ist eine der beiden Formen von asymmetrischer Information.
- 2 Mit einer Erhöhung des Zinssatzes können Kapitalgeber ihre Rückzahlung erhöhen und so adverse Selektion reduzieren.
- 3 Im Lemons-Markt kann es passieren, dass nur die schlechten Qualitäten gehandelt werden.
- 4 Im Zwei-Preis-Gleichgewicht zahlen manche Unternehmen mit guten Projekten einen höheren Zins als andere Unternehmen mit guten Projekten.
- 5 Bei versteckten Eigenschaften kann Kreditrationierung vorliegen, wenn die zu finanzierenden Projekte den gleichen erwarteten Payoff haben.

MC3 *Langfristige Geschäftsbeziehungen*

- 1 Wird ein Zwei-Personen-Spiel mit einem eindeutigen Nash-Gleichgewicht endlich häufig wiederholt, dann ist die ständige Wiederholung einer Strategienkombination, die in jeder Stufe beide Spieler besser stellt, ein teilspielperfektes Nash-Gleichgewicht.
- 2 Nach dem Folk-Theorem der Spieltheorie können höhere Payoffs als bei ständiger Wiederholung eines Nash-Gleichgewichts erzielt werden, wenn das Spiel unendlich oft wiederholt wird und die Diskontrate für zukünftige Payoffs hinreichend niedrig ist.
- 3 Die Geschäftsbeziehung zur Hausbank erlaubt dem Kreditnehmer, mehr versteckte Handlungen zu seinen Gunsten auszuführen, weil er dadurch nicht direkt seinen Zugang zu Kapital verliert.
- 4 Der Kapitalnehmer hat generell keinen Anreiz, in Projekt 2 zu investieren, wenn das Projekt keinen finanziellen Payoff erwirtschaftet.
- 5 Bei höherem privaten Nutzen e ist der Wert für die Diskontrate der Kapitalnehmer, unterhalb dessen das Maximum von $S[i(r)]$ über der Kapitalnachfrage NB liegt, größer.

MC4 *Gesetz der großen Zahlen*

- 1 Die Varianz des Durchschnittswerts von Zufallsvariablen hängt auch von den Kovarianzen der Paare von Zufallsvariablen ab.
- 2 Mit $n \rightarrow \infty$ konvergiert die Varianz des Durchschnittswerts von n unabhängigen Zufallsvariablen gegen unendlich.
- 3 Das Gesetz der großen Zahlen besagt, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Durchschnittswert von n unabhängigen Zufallsvariablen weniger als ein beliebig kleines „epsilon“ von seinem Erwartungswert entfernt ist, mit $n \rightarrow \infty$ gegen null geht.
- 4 Wird ein Kontinuum von Länge N von Investitionen durchgeführt, die jeweils mit Wahrscheinlichkeit p gelingen und unabhängig voneinander sind, dann gehen mit Wahrscheinlichkeit eins $(1 - p)N$ Projekte schief.
- 5 Aus der Finanzierung eines Kontinuums gleicher Projekte mit unabhängigen Payoffs resultiert für die Kapitalgeber eine sichere aggregierte Rückzahlung.

MC5 *Liquidität und Bank runs*

- 1 Die Gefahr von Illiquidität stellt sich, wenn im Zuge einer Fristentransformation kurzfristige Verbindlichkeiten eingegangen werden, die die langfristigen Aktiva übersteigen.
- 2 Bei multiplen Gleichgewichten können Sonnenflecken einen Einfluss auf die Realwirtschaft haben, weil sie dann die wirtschaftlichen Fundamentaldaten ändern.
- 3 Bei symmetrischer Information kann das Bank-run-Problem ausgeschlossen werden, indem ein Einlagenkontrakt geschlossen wird, der die frühe Abhebung davon anhängig macht, ob der Einleger ungeduldig ist oder nicht.
- 4 Das Bank-run-Gleichgewicht ist Pareto-schlechter als das Gleichgewicht bei normalem Geschäftsbetrieb.
- 5 Unter einem „modernen Bank run“ versteht man einen Bank run auf die Filialen einer traditionellen Geschäftsbank in Form von Überweisungen und Abhebungen an Geldautomaten.

MC6 *Leerverkäufe*

- 1 Bei einem Leerverkauf kauft man eine Aktie und verleiht sie.
- 2 Mit einem Leerverkauf spekuliert man auf fallende Kurse.
- 3 Das Volumen an Leerverkäufen, die man durchführen kann, ist durch das Kapital, das man besitzt bzw. verwaltet, begrenzt.
- 4 Die Kursentwicklung eines leerverkauften Assets nach erfolgter Leihe ist für die Profitabilität des Leerverkaufs irrelevant.
- 5 Die Zahlungsreihe bei einem Leerverkauf ist das Minus-eins-Fache der Zahlungsreihe beim Kauf.

R1 Vollkommener Kapitalmarkt

Je 100 Firmen können Projekt 1 mit $R_1 = 12.000$ und $p_1 = \frac{5}{6}$ bzw. Projekt 2 mit $R_2 = 20.000$ und $p_2 = \frac{1}{2}$ durchführen. Im Misserfolgsfall liefern die Projekte nichts. Der Kapitaleinsatz ist $B = 8.000$, die Sicherheiten $S = 7.680$. Die Information ist symmetrisch verteilt. Das Kapitalangebot ist $S(i) = 10.000.000i$.

- (a) Berechnen Sie $E(\pi_1^{KG})$ und $E(\pi_2^{KG})$ in Abhängigkeit von r .
- (b) Wie lauten mit i als Einlagezins die jeweiligen Nullgewinnbedingungen für die Banken?
- (c) Ermitteln Sie aus den Bedingungen in (b) sowie der Gleichung für die Aufteilung von $E(R)$ zwischen Kapitalnehmer und -geber den Einlagenzins i , bis zu dem die Firmen jeweils Kapital nachfragen, wenn die Kreditzinsen verlangt werden, die zu Nullgewinnen für die Banken führen.
- (d) Berechnen Sie den gleichgewichtigen Einlagenzinssatz i .
- (e) Berechnen Sie die unterschiedlichen Kreditzinsen r , die von den beiden Risikoklassen verlangt werden.

R2 Zwei-Preis-Gleichgewicht

$N_1 = 100$ Unternehmen können das Investitionsprojekt 1 mit $R_1 = 18,75$ und $p_1 = 80\%$ durchführen, $N_2 = 100$ andere Firmen das Projekt 2 mit $R_2 = 25$ und $p_2 = 60\%$. Im Misserfolgsfall liefern beide Projekte nichts. Beide Projekte setzen einen Kapitaleinsatz $B = 10$ voraus. Kapitalnehmer stellen Sicherheiten $S = 6$. Das Kapitalangebot ist $S(i) = 4.903i$.

- (a) Berechnen Sie die Zinssätze r_1 und r_2 , bei denen die beiden Gruppen aufhören, Kapital nachzufragen.
- (b) Wie lautet die Rendite-Funktion $i(r)$?
- (c) Berechnen Sie $i(r_1)$ und $S[i(r_1)]$.
- (d) Berechnen Sie \tilde{r}_1 .
- (e) Sei $\tilde{S} = 1.800$. Zeigen Sie, dass bei \tilde{r}_1 Restangebot und -nachfrage gleich hoch sind.

R3 *Moral hazard*

1.000 Unternehmen ohne Sicherheiten haben die versteckte Wahl zwischen zwei Projekten mit Kapitaleinsatz $B = 80$. Projekt 1 liefert mit Wahrscheinlichkeit $\frac{3}{4}$ eine Auszahlung von $R_1 = 160$, Projekt 2 liefert mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{2}$ eine Auszahlung von $R_2 = 180$. Bei Misserfolg erwirtschaften beide Projekte keine Auszahlung. Das Kapitalangebot ist $S(i) = 480.000i$.

- (a) Wie lauten die erwarteten Gewinne der Kapitalnehmer bei Durchführung von Projekt 1 bzw. Projekt 2 in Abhängigkeit vom Kreditzins r ?
- (b) Berechnen Sie den Zinssatz r_1 , oberhalb dessen die Kapitalnehmer riskant investieren.
- (c) Berechnen Sie die Rendite $i(r_1)$, die beim Zinssatz aus (b) erwirtschaftet wird. Wie hoch ist das resultierende Kapitalangebot? Wie hoch ist die Kapitalnachfrage?
- (d) Erklären Sie, was für ein Typ Gleichgewicht sich einstellt.
- (e) Wie hoch ist $S[i(r)]$ bei dem Zins r , bei dem $E(\pi_1^{KN}) = 0$ ist? Was für ein Typ Gleichgewicht würde sich daher bei symmetrischer Information einstellen?

R4 *Optimaler Einlagenkontrakt im Diamond-Dybvig-Modell*

Im Diamond-Dybvig-Modell sei $R = 1,1$, $N = 800$ und $U(c) = \ln c$.

- (a) Wie lautet der Erwartungsnutzen eines Einlegers bei Zinsen von i_2 bei frühem Abheben bzw. i_3 bei spätem Abheben?
- (b) Welche beiden Gleichungen müssen die langfristigen Pro-Kopf-Investitionen I erfüllen, damit früh die ungeduldige Hälfte der Einleger ausbezahlt werden kann und spät die geduldige Hälfte?
- (c) Ermitteln Sie den Zusammenhang zwischen $1 + i_3$ und i_2 , indem Sie I aus den Gleichungen in (b) eliminieren.
- (d) Ermitteln Sie durch Substituieren in die Erwartungsnutzenfunktion aus (a) und Ableiten die optimalen Werte für i_2 und i_3 .
- (e) Zeigen Sie, dass die Bedingung zweiter Ordnung für Erwartungsnutzenmaximierung erfüllt ist.

R5 Bubbles

Betrachten Sie eine Aktie, die eine konstante Dividende $D = 100$ zahlt, der sichere Zins ist $i = 4\%$.

- (a) Wie hoch ist der Fundamentalwert F der Aktie?
- (b) Leiten Sie den Zusammenhang zwischen $E_t B_{t+1}$ und B_t her, den eine Bubble erfüllen muss.
- (c) Sei $Q_0 = 2.148,218$. Argumentieren Sie, dass mit positiver Wahrscheinlichkeit die Ungleichung $B_t \leq -351,782 \cdot 1,04^t$ gilt.
- (d) Berechnen Sie den Zeitpunkt t , ab dem der Aktienkurs mit positiver Wahrscheinlichkeit negativ ist.
- (e) Erklären Sie verbal: Was folgt aus (d) für die Möglichkeit positiver Bubbles?

R6 Grenzen der Arbitrage

Eine Aktie zahlt ab $t = 1$ eine Dividende mit konstantem Erwartungswert $E_t(D_{t+1}) = 250$. Der sichere Zins ist $i = 2,5\%$. Es sind $N = 400$ Aktien in Umlauf. Arbitrageure verfügen über Kapital $\bar{y} = 600.000$, sie können maximal $\bar{s} = 60$ Short sales durchführen.

- (a) Wie hoch ist der fundamentale Kurs F der Aktie in $t = 0$? Wie hoch ist die Marktkapitalisierung bei fundamentaler Bewertung?
- (b) Wie lautet die Gleichgewichtsbedingung für den Markt in Abhängigkeit von y und s in $t = 0$? Lösen Sie sie nach dem Gleichgewichtskurs Q auf.
- (c) Wie viel investieren die Arbitrageure und wie hoch ist der Gleichgewichtskurs Q , wenn $x = 3.000.000$ ist?
- (d) Welches Gleichgewicht ergibt sich bei $x = 4.400.000$?
- (e) Berechnen Sie für die Noise-Trader-Nachfrage aus (d) auch ein Gleichgewicht mit $y = 200.000$.