

FernUniversität in Hagen

Matrikel-Nr.: _____

Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

Name: _____

Vorname: _____

Klausur: Finanzwirtschaftliche Bewertungstheorie und Kreditrisikomanagement

Prüfer: Prof. Dr. Rainer Baule

Semester: WS 2019/20

Termin: 05.03.2020, 09:00–11:00 Uhr

Aufgabe	1	2	3	4		Summe
Maximale Rohpunktzahl	20	30	20	30		100
Erreichte Rohpunktzahl						
Erreichte Klausurpunktzahl						

Gesamtpunktzahl:

Note:

Datum:

Unterschrift des Prüfers: _____

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie die Übersetzung und des Nachdrucks, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der FernUniversität in Hagen reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.

Hinweise für die Bearbeitung:

- Die Klausur besteht aus 4 Aufgaben auf 15 Seiten einschließlich Deckblättern. Hinzu kommt im Anhang eine Formelsammlung. Sie dürfen diesen Anhang von der restlichen Klausur abtrennen.
- Bei jeder (Teil-)Aufgabe ist die maximal erreichbare Rohpunktzahl am Rand vermerkt. Die maximal erreichbare Punktzahl für die gesamte Klausur beträgt 100 Punkte. Beachten Sie dies bei der Zeitplanung für die Gesamtklausur sowie für die einzelnen Aufgaben und Aufgabenteile.
- Sofern nicht explizit anders angegeben, gelten die im Kurstext verwendeten Bezeichnungen und Konventionen.
- Tragen Sie auf dem Deckblatt der Klausur Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer sowie auf jeder Seite Ihre Matrikelnummer ein!
- Unterschreiben Sie die Klausur auf der letzten Seite!
- **Hilfsmittel:**
Die Verwendung eines Taschenrechners ist dann und nur dann erlaubt, wenn dieser einer der drei folgenden Modellreihen angehört:
 - Casio fx86 oder fx87
 - Texas Instruments TI 30 X II
 - Sharp EL 531

Die Verwendung anderer Taschenrechnermodelle wird als Täuschungsversuch gewertet und mit der Note „nicht ausreichend“ (5,0) sanktioniert.

Ob ein Taschenrechner einer der drei Modellreihen angehört, können Sie überprüfen, indem Sie die vom Hersteller auf dem Rechner angebrachte Modellbezeichnung mit den oben angegebenen Bezeichnungen vergleichen: Bei *vollständiger* Übereinstimmung ist das Modell erlaubt. Ist die auf dem Rechner angebrachte Modellbezeichnung umfangreicher, enthält aber eine der oben angegebenen Bezeichnungen *vollständig*, ist das Modell ebenfalls erlaubt. In allen anderen Fällen ist das Modell nicht erlaubt.

Des Weiteren ist Zeichenmaterial zugelassen.

- Schreiben Sie leserlich. Unleserliches kann nicht gewertet werden.
- Verwenden Sie einen dokumentenechten Stift (Kugelschreiber oder Füllfederhalter), keinen Bleistift! Dies gilt auch für Grafiken, Schaubilder o. Ä.!
- Die Angabe einer numerischen Lösung ohne Angabe des Lösungswegs (bzw. ohne Skizzierung des zur Lösung führenden Gedankenganges) ist nicht hinreichend und wird als unvollständige Lösung bewertet.

1. **Minimum-Varianz-Hedge**

[20 P.]

Ein Unternehmen möchte den Ankauf von Stahl in 6 Monaten durch Eisenerz-Futures-Kontrakte absichern und einen Minimum-Varianz-Hedge aufstellen. Das Unternehmen plant den Kauf von 90 Tonnen Stahl. Die zur Verfügung stehenden Eisenerz-Futures haben eine Kontraktgröße von 15 Tonnen. Stahl kostet momentan 600 Euro pro Tonne und 500 kg Eisenerz kosten aktuell 275 Euro. Die Standardabweichung des Preises beträgt für Stahl 12 % und für Eisenerz 4 % und die Korrelation zwischen Stahl und Eisenerz beträgt $\rho = 0,9$.

- (a) Wie viele Futures-Kontrakte muss das Unternehmen kaufen?

(4 P.)

- (b) Um welchen Anteil lässt sich die ursprüngliche Unsicherheit, gemessen durch die Standardabweichung, durch den Hedge reduzieren?

(8 P.)

- (c) Ein Minimum-Varianz-Hedge stellt keine perfekte Absicherung dar. Gäbe es einen perfekten Hedge, würde damit eine höhere Rendite erzielt im Vergleich zur Absicherung mit dem Minimum-Varianz-Hedge? Begründen Sie Ihre Antwort! (4 P.)

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to write their answer to question (c).

- (d) Unter welchen Umständen resultiert aus einem Minimum-Varianz-Hedge kein Absicherungseffekt? (4 P.)

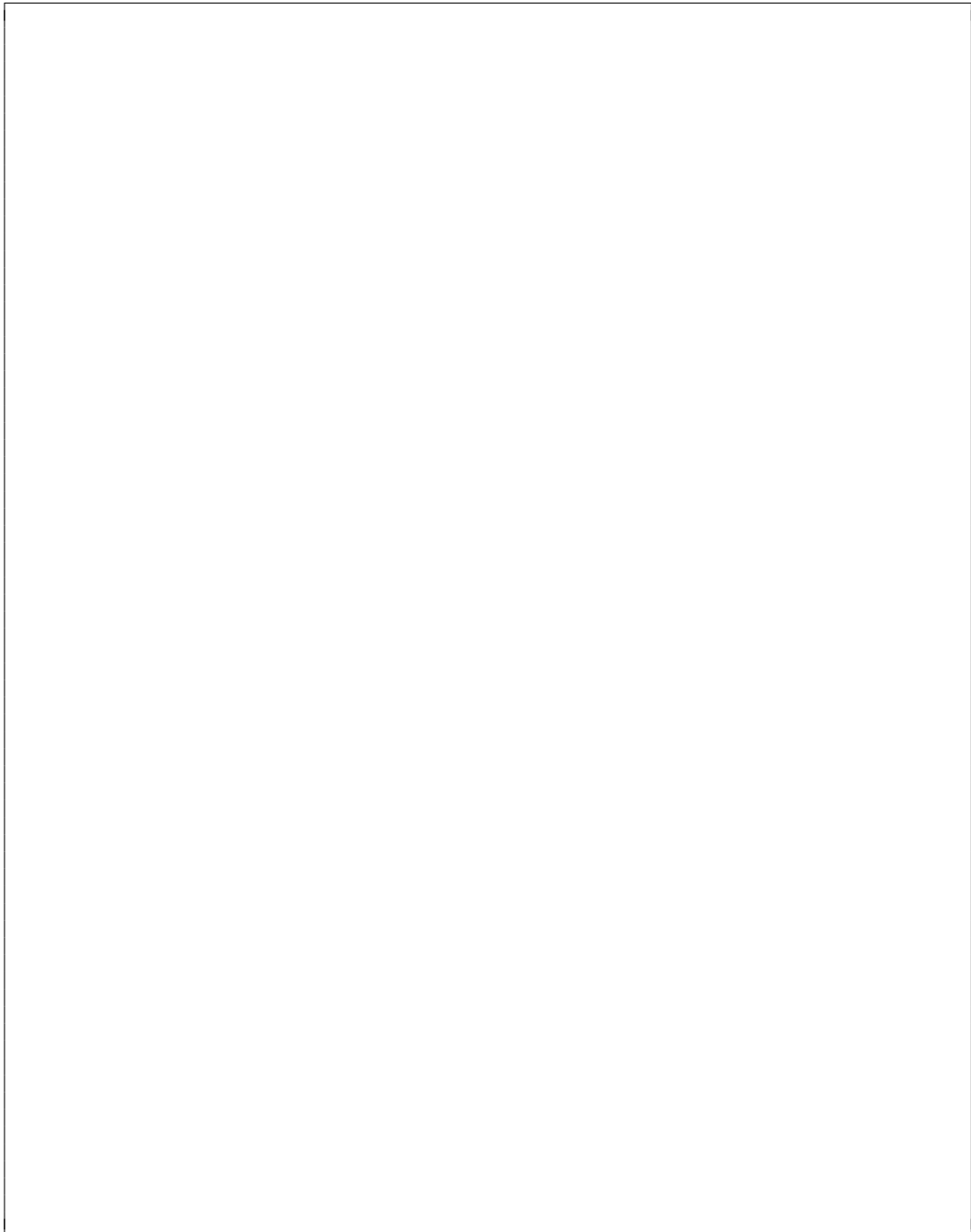
A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to write their answer to question (d).

2. Optionen

[30 P.]

Ein Anleger geht davon aus, dass die Aktie des Unternehmens A in drei Monaten um 20 bis 30 Prozent gestiegen ist im Vergleich zum heutigen Kurs von 40 Euro. Um einen Profit zu erzielen soll ein Bull-Spread konstruiert werden. Dabei handelt es sich um die Kombination aus einer Long-Position in einer Kaufoption mit dem Basispreis K_1 und einer Short-Position in einer Kaufoption mit dem Basispreis K_2 . Dabei gilt $K_1 < K_2$. Beide Optionen weisen eine Laufzeit von 3 Monaten auf.

- (a) Stellen Sie das Auszahlungsprofil des Bull-Spreads und der beiden zur Konstruktion verwendeten Optionen grafisch dar! (6 P.)



- (b) Bestimmen Sie den Wert des dreimonatigen Bull-Spreads. Verwenden Sie als (10 P.)
Basispreise K_1 und K_2 die Ober- und Untergrenze der Erwartung des Anlegers.
Die Volatilität der Aktienkursrendite beträgt $\sigma = 0,25$ und der risikofreie konti-
nuierliche Zinssatz für eine Laufzeit von drei Monaten beträgt $r = 0,1\% p. a.$
Verwenden Sie zur Berechnung das Black/Scholes-Modell!

- (c) Erläutern Sie qualitativ, wie sich der Wert des Bull-Spreads verändert, wenn die Volatilität 0,35 statt 0,25 beträgt! Ist der Wert größer, kleiner, gleich oder ist keine allgemeine Aussage möglich? Begründen Sie Ihre Antwort! (4 P.)

- (d) Zeigen Sie unter Verwendung der Put-Call-Parität, wie ein Bull-Spread alternativ mit Verkaufsoptionen konstruiert werden kann. Geben Sie eine entsprechende Formel an und vereinfachen Sie diese so weit wie möglich! (6 P.)

- (e) Können sich die Marktgegebenheiten während der Laufzeit eines Bull-Spreads so ändern, dass der Wert des Bull-Spreads negativ wird? (4 P.)

3. Risikoprämien

[20 P.]

Wir betrachten ein wirtschaftliches Umfeld, in welchem sich negative Zinsen etabliert haben. Der risikofreie einjährige diskrete Zins sei $r = -3\%$. Neben der risikofreien Anlage existiert ein ausfallrisikobehafteter Zerobond ZB^* mit einer Verzinsung von -1% , einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 5% und einer Rückzahlungsquote von 40% .

Unterstellen Sie im Weiteren, dass alle Investoren risikoneutral sind!

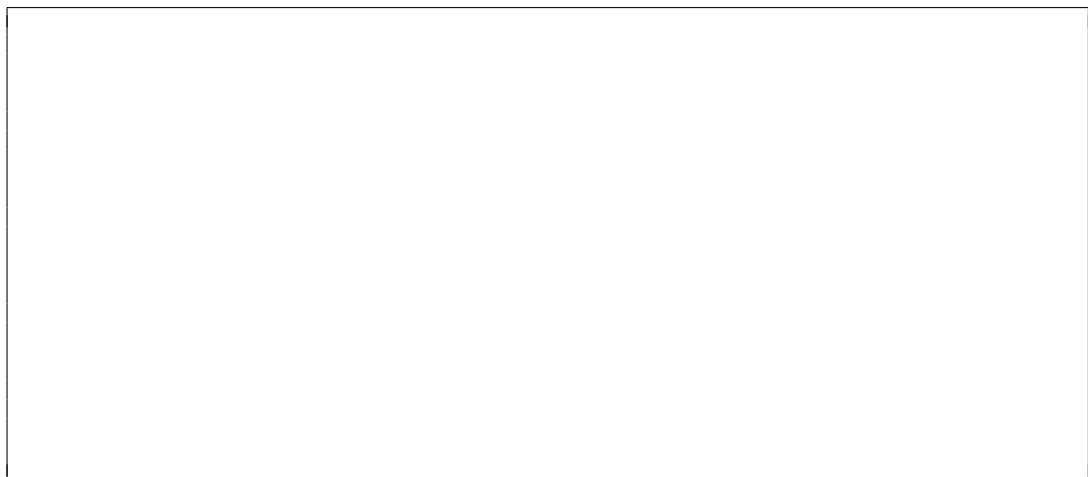
- (a) Ermitteln Sie den heutigen Wert eines einjährigen ausfallrisikofreien Zerobonds ZB und den Wert des ausfallrisikobehafteten einjährigen Zerobonds ZB^* , jeweils mit Nennwert $NW = 100$ [GE]. Wie hoch ist der erwartete Verlust $E[L]$ von ZB^* ? (6 P.)

Ein Freund berichtet von einem weiteren ausfallrisikobehafteten Zerobond ZOB^* mit Nennwert $NW = 100$ [GE], zu welchem Ihnen jedoch einige Informationen fehlen. Sie wissen lediglich, dass bei einem Ausfall die komplette Investition verloren ist. Am Markt wird für diesen Zerobonds eine Ausfallprämie AP in Höhe von 2,3 [GE] geboten.

- (b) Ermitteln Sie den Wert sowie die reale und die risikoneutrale Ausfallwahrscheinlichkeit für den Zerobond! (6 P.)



- (c) Wie hoch sind Risiko- und Bonitätsprämie in diesem Fall? (2 P.)



- (d) Ermitteln Sie die renditebezogene Ausfallprämie des Zerobonds ZOB^* als Differenz zwischen der Nominalrendite und dem risikofreien Zinssatz! (6 P.)

4. Kreditrisiko auf Portfolioebene

[30 P.]

Als Mitarbeiter des Risikomanagements einer Großbank werden Sie und ein Kollege beauftragt, das Risiko eines neu erworbenen Kreditportfolios zu evaluieren.

- (a) Ihrem Kollegen zur Folge ist die Sache klar, der Value-at-Risk sei die geeignete Kennzahl. Definieren kann er ihn jedoch nicht. Erklären Sie ihm den Value-at-Risk verbal (in einem Satz) **und** grafisch! (8 P.)

(b) Nennen Sie zwei Nachteile des Value-at-Risk!

(2 P.)

Während Ihr Kollege weiterhin vergeblich versucht, den VaR zu verstehen, schauen Sie sich die einzelnen Kredite des Portfolios genauer an. Vor allem die steigende Komplexität aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Kredite macht Ihnen Sorgen. Sie denken an das Modell von Vasicek, welches die Modellierung von Abhängigkeiten und Ausfällen vereinfachen soll.

Sie erinnern sich, dass sich die Unternehmenswertrendite wie folgt bestimmt werden kann:

$$r_i = \sqrt{\rho_i} \cdot M + \sqrt{1 - \rho_i} \cdot \epsilon_i. \quad (1)$$

(c) Beschreiben Sie kurz, wofür die Parameter ρ_i , M und ϵ_i im Rahmen dieses Modells stehen! (6 P.)

Sie wissen, dass der Ausfall eines Unternehmens über die Entwicklung der Unternehmenswertrendite r_i und den Vergleich mit einer kritischen Schwelle b_i determiniert wird. Basis solcher Vergleiche sind Simulationen, die durch eine andere Abteilung Ihrer Bank durchgeführt werden.

Sie erhalten zunächst Ergebnisse eines Simulationslaufes:

Unternehmen	M	ϵ	ρ
A	2,5	-1,2	0,5
B	1,05	0,7	0,9
C	1,05	0,8	1,5

- (d) Sie vermuten einen Fehler in der Datenübermittlung. Warum? befinden. Benennen Sie zwei Fehler und erläutern Sie kurz, weshalb Sie diese erkennen konnten! (4 P.)

Nachdem Sie die Fehler in den Daten entdeckt haben, wird die Simulation wiederholt. In der nachfolgenden Tabelle erhalten Sie die korrekten Werte. Auf Nachfrage teilt Ihnen der Abteilungsleiter mit, dass eine angenommene Ausfallwahrscheinlichkeit in Höhe von 1% in Ordnung sei.

Unternehmen	M	ϵ	ρ
A	0,5	-2	0,1
B	0,5	-0,6	0,7
C	0,5	0,3	0,5

- (e) Ermitteln Sie die jeweiligen Unternehmenswertrenditen für die Unternehmen A bis C. Welche Unternehmen fallen auf Basis der angenommenen Ausfallwahrscheinlichkeit in Höhe von 1% aus? (6 P.)

Hinweis: Die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung finden Sie im Excerpt.

- (f) Sie betreiben eine tiefere Analyse der jeweiligen Unternehmen und kommen zum Schluss, dass Unternehmen A akut ausfallgefährdet ist. Es soll eine korrigierte Ausfallwahrscheinlichkeit so abgeleitet werden, dass die in obigem Simulationslauf erzielte Rendite gerade auf der kritischen Schwelle liegt. Wie hoch müsste diese Ausfallwahrscheinlichkeit sein? (4 P.)