

Thomas Schuster

Margarita Uskova

Finanzierung: Anleihen, Aktien, Optionen
Lösungen zu den vernetzenden Aufgaben

Springer Gabler 2015

Print ISBN 978-3-662-46238-6

eBook ISBN 978-3-662-46239-3

Inhaltsverzeichnis

Lösungen Kapitel 1	3
Lösungen Kapitel 2	5
Lösungen Kapitel 3	9
Lösungen Kapitel 4	12
Lösungen Kapitel 5	19

Lösungen Kapitel 1

1. Stellen Sie die Unterschiede zwischen einer Inlandsanleihe, einer Auslandsanleihe und einer Euro-Anleihe genau dar. Machen Sie für jeden Anleihetyp ein Beispiel.

Bei den Anleihemärkten kann zwischen nationalen, internationalen und Euro-Finanzmärkten unterschieden werden. Emissionen, die von inländischen Emittenten, besonders durch den Staat, in der Inlandswährung ausgegeben werden, werden auf dem nationalen Markt notiert (Inlandsanleihen). Wenn ausländische Emittenten auf dem nationalen Anleihemarkt Anleihen in dessen Währung begeben, so spricht man von Auslandsanleihen. Euro-Finanzmärkte zeichnen sich dadurch aus, dass das Heimatland des Emittenten und das Platzierungsland der Anleihe nicht übereinstimmen. Des Weiteren entspricht die Emissionswährung nicht der Landeswährung. Falls die BMW AG in London eine US-Dollar-Anleihe begibt, wäre das ein Beispiel für eine Euro-Anleihe.

2. Ein Börsenmakler soll den Kurs einer Nullkupon-Anleihe (Nennwert 100 €) mit einer restlichen Laufzeit von sieben Jahren bei einem derzeitigen Marktzinssatz von 6,2 % berechnen.
- a. Zu welchem Kurs kann er die Anleihe an der Börse anbieten?
- b. Die Nullkupon-Anleihe hat einen derzeitigen Kurs von 95 €. Die Laufzeit beträgt sieben Jahre. Wie hoch ist der Effektivzins?

Lösung:

a. $PV = 100 / (1 + 0,062)^7 = 65,63 \text{ €}$

b. $R = (100/95)^{1/7} - 1 = 0,00735 = 0,735 \text{ %}$

3. Ein Investor hat bei einem Marktzins von 5 % folgende Anlagealternativen:

Festverzinsliche Anleihe: Nennwert 1.000 €, Laufzeit 5 Jahre, Kupon 5 %

Nullkupon-Anleihe: Nennwert 1.000 €, Laufzeit 5 Jahre, kein Kupon

Ewige Anleihe: Jährliche Zinszahlung 30 €

- a. Stellen Sie die Barwerte der Investmentalternativen dar.
- b. Nach einem Jahr beträgt der Marktzins 7 %. Berechnen Sie die Kurse, zu denen die Wertpapiere notiert werden.

Lösung:

a. *Festverzinsliche Anleihe:* $PV = 50 \cdot ((1 - 1/(1 + 0,05)^5) / 0,05) + 1.000 / (1 + 0,05)^5 = 216,47 + 783,53 = 1.000 \text{ €}$

Nullkupon-Anleihe: $PV = 1.000 / (1 + 0,05)^5 = 783,53 \text{ €}$

Ewige Anleihe: $PV = 30 / 0,05 = 600 \text{ €}$

b. *Festverzinsliche Anleihe:* $PV = 50 \cdot ((1 - 1/(1 + 0,07)^5) / 0,07) + 1000 / (1 + 0,07)^5 = 205,01 + 712,99 = 918,00 \text{ €}$

Nullkupon-Anleihe: $PV = 1000 / (1 + 0,07)^5 = 712,99 \text{ €}$
 Ewige Anleihe: $PV = 30 / 0,07 = 428,57 \text{ €}$

4. Erklären Sie, was ein Rating aussagt. Erläutern Sie, welche Einflussfaktoren die Bonität eines Unternehmens und damit sein Rating bestimmt.

Rating oder Kreditrating steht für „Bewertung“ und misst die Bonität, die Zahlungsfähigkeit eines Schuldners. Unter dem Bonitätsrisiko versteht man also die Gefahr, dass der Emittent einer Anleihe zahlungsunfähig wird. Die Qualität einer Anleihe hängt von der Bonität des Anleiheemittenten ab.

Die Bonität wird u. a. durch politische und konjunkturelle Entwicklungen und unternehmensspezifische Veränderungen beeinflusst, wie zum Beispiel durch die Höhe der Fremdkapitalquote. Je schlechter die Bonität, desto schlechter das Rating.

5. Besuchen Sie [hier](#) die Homepage der Deutschen Börse. Gehen Sie dort zu Börse Frankfurt – Anleihen – Indizes – REX Kursindex.

Schauen Sie sich die Kursentwicklung des REX für drei Monate, ein Jahr und zehn Jahre an. Wie stark schwankt der Index abhängig von der betrachteten Periode? Wie erklären Sie sich diese Entwicklungen?

Abbildung 1.1 REX (3 Monate, 1 Jahr, 10 Jahre)



Quelle: www.boerse-frankfurt.de
 Stand: 23.07.2015

Bei einem längeren Betrachtungszeitraum der Anleihen sind höhere Schwankungen zu beobachten. Das liegt daran, dass in einem längeren Zeitraum mehr Ereignisse auf die Zins- bzw. Kursentwicklung am Anleihenmarkt einwirken. Beispielsweise beeinflussen Konjunkturschwankungen, Finanzkrisen oder eine Änderung der Leitzinsen durch die Zentralbank die Anleihen- bzw. -kurse.

Lösungen Kapitel 2

1. Erklären Sie, was man unter einer Aktie versteht.

Eine Aktie ist ein Teilhaberpapier, welches ihrem Inhaber ein wirtschaftliches Miteigentum – Anteilsrechte – am Gesamtvermögen einer Aktiengesellschaft verschafft. Durch diese Verbriefung wird ein Aktienkäufer durch die Einlage einer gewissen Menge an Kapital direkt am unternehmerischen Erfolg sowie am Risiko beteiligt.

2. Nennen und erklären Sie drei Rechte der Aktionäre.

Recht auf Information

Der Aktionär hat grundsätzlich ein Recht auf die Information über die Ereignisse im rechtlichen und wirtschaftlichen Bereich des Unternehmens. Der Vorstand der Aktiengesellschaft ist des Weiteren verpflichtet, dem Aktionär auf der Hauptversammlung gewissenhafte und wahrheitsgetreue Rechenschaft über bestimmte Tagesordnungsgegenstände abzulegen. Damit soll den Aktionären die Möglichkeit gegeben werden, sich ausreichend zu informieren, bevor der Vorstand und der Aufsichtsrat entlastet werden. Unter dem Begriff Entlastung versteht man die Zustimmung seitens der Aktionäre für die zufriedenstellende Arbeit der beiden Gremien.

Stimmrecht in Hauptversammlung (Ausnahme: Mehrstimmrechtsaktien)

Jede Aktie verbrieft eine Stimme. Der Aktionär kann diese Stimme entweder selbst wahrnehmen oder aber die Stimmrechte an seine depotführende Bank übertragen. Das Stimmrecht gibt dem Aktionär die Möglichkeit, an den Entscheidungen der Hauptversammlungen teilzuhaben und somit den Kurs eines Unternehmens mitzubestimmen. Da viele Aktionäre jedoch nicht genug Aktien und somit Anteile an der Gesellschaft halten, hat ihre Stimme kaum Gewicht.

Recht auf anteilige Dividende

Die Dividende ist ein Gewinnanteil und ist vom Bilanzgewinn des entsprechenden Geschäftsjahres der Aktiengesellschaft abhängig. Jeder Aktionär hat Anspruch auf diese Gewinnbeteiligung. Die Höhe der Dividende wird auf der Hauptversammlung festgelegt und in Euro pro Stück ausgedrückt. Der Anteil des einzelnen Aktionärs richtet sich nach seinem Anteil am Unternehmenskapital. In Deutschland werden 25 % der festgelegten Dividende als Kapitalertragssteuer dem Staat zugewiesen.

3. Die Bayer AG gibt eine Dividende in Höhe von 1,50 € aus. Der Gewinn pro Aktie beträgt EPS = 1,50 €.
 - a. Man geht von einem Nullwachstum und einer vollständigen Gewinnausschüttung aus. Die vom Anleger geforderte Rendite liegt bei 12 %. Wie hoch müsste der theoretische Preis der Aktie sein?
 - b. Nun erwartet man einen konstanten Dividendenwachstum von 8 % für die nächsten drei Jahre sowie einen Wachstum von 5 % für die darauffolgenden zwei Jahre. Danach kann die Aktie für 10 € verkauft werden. Berechnen Sie den Barwert der Aktie.

- c. Wie ändert sich der Wert der Aktie mit einem Dividendenwachstum von 6 % für alle Zukunft?

Lösung:

a. $PV = 1,50/0,12 = 12,50 \text{ €}$

b. *Dividende für Jahr 1:* $1,50 + 1,50 \cdot 0,08 = 1,62 \text{ €}$

$$PV = 1,62/(1 + 0,12) + 1,62 \cdot (1 + 0,08)/(1 + 0,12)^2 + 1,62 \cdot (1 + 0,08)^2/(1 + 0,12)^3 + 1,89 \cdot (1 + 0,05)/(1 + 0,12)^4 + 1,89 \cdot (1 + 0,05)^2/(1 + 0,12)^5 + 10/(1 + 0,12)^5$$

$$1,45 + 1,39 + 1,34 + 1,26 + 1,18 + 5,67 = 12,29 \text{ €}$$

c. $PV = 1,50 \cdot (1 + 0,06)/(0,12 - 0,06) = 26,50 \text{ €}$

4. Erklären Sie den Unterschied zwischen der Fundamentalanalyse und der technischen Analyse.

Die Fundamentalanalyse befasst sich mit der Makroanalyse, Branchenanalyse und der Unternehmensanalyse, während die technische Analyse auf den historischen Aktiendaten aufbaut.

5. Nennen Sie die drei Arten zur Preisbestimmung von Aktien und erläutern Sie die wesentlichen Unterschiede.

Die drei Arten sind Festpreisverfahren, Bookbuilding-Verfahren und Auktionsverfahren. Beim Festpreisverfahren wird der Emissionspreis der Aktien von der Aktiengesellschaft und dem Bankenkonsortium vor der Emission gemeinsam festgelegt. Im Gegensatz zum Festpreisverfahren wird beim Bookbuilding-Verfahren der Anleger direkt in die Preisfindung einbezogen. Beim Auktionsverfahren haben die Investoren die Möglichkeit, in einem festgelegten Zeitraum ihre Zeichnungswünsche in Form einer Preis-Mengen-Kombination abzugeben.

6. Besuchen Sie die Investor-Relations-Seiten von [BMW](#), [Henkel](#) und [Volkswagen](#). Suchen Sie die rechtlichen Unterschiede zwischen den Vorzugs- und Stammaktien heraus.

Mit Stammaktien hat der Aktionär die üblichen gesetzlichen und satzungsgemäßen Rechte und Pflichten, welche das Aktiengesetz (AktG) sowie die Satzung der AG regelt. Jede Stammaktie hat jeweils ein Stimmrecht, welches der Aktionär auf der Hauptversammlung einsetzen kann. Das bedeutet folglich, je mehr Aktien man im Besitz hat, desto mehr Stimmrechte. Entsprechend höher ist der Einfluss auf das Unternehmen. Die Rechte und Pflichten eines Vorzugsaktionärs unterscheiden sich von denen eines Stammaktieninhabers. Zum einen genießen Vorzugsaktionäre eine bevorzugte Behandlung bei Dividendenausschüttungen. So erhalten sie beispielsweise entweder eine höhere Dividende als Stammaktionäre oder aber es werden ausschließlich die Vorzugsaktionäre bei der Ausschüttung berücksichtigt. Zum anderen unterscheidet sich die Vorzugsaktie von der Stammaktie durch den Anspruch auf ein Stimmrecht. Während die Stammaktie grundsätzlich mit einem Stimmrecht ausgestattet ist, sind Vorzugsaktien – vor allem in Deutschland – meist stimmrechtlos. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass zum Beispiel bei einer nicht regelmäßigen ausgezahlten Vorzugsdividende, die Vorzugsaktien mit einem Stimmrecht ausgestattet werden.

Bei Henkel heißt es beispielsweise: „Wird der Vorzugsbetrag in einem Jahr nicht oder nicht vollständig gezahlt, so ist der Rückstand (ohne Zinsen) aus dem Bilanzgewinn der folgenden Geschäftsjahre nachzuzahlen. Die Vorzugsaktionäre erhalten das Stimmrecht, bis die Rückstände nachgezahlt sind.“

7. Besuchen Sie [hier](#) die Homepage der Deutschen Börse AG. Suchen Sie die aktuelle Zusammensetzung von DAX, MDAX, SDAX und TecDAX heraus.

DAX

- | | | |
|------------------|---------------------|------------------|
| • Adidas | • Deutsche Post | • Linde |
| • Allianz | • Deutsche Telekom | • Lufthansa |
| • BASF | • E.ON | • Merck KGaA |
| • Bayer | • Fresenius | • Münchener Rück |
| • Beiersdorf | • Fresenius Medical | • RWE St |
| • BMW St | Care St | • SAP |
| • Commerzbank | • HeidelbergCement | • Siemens |
| • Continental | • Henkel Vz | • ThyssenKrupp |
| • Daimler | • Infineon | • Volkswagen Vz |
| • Deutsche Bank | • K+S | |
| • Deutsche Börse | • Lanxess | |

MDAX

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| • Aareal Bank | • Fielmann | • Metro St |
| • Airbus Group (EADS) | • Fraport | • MTU Aero Engines |
| • Aurubis | • Fuchs Petrolub Vz | • Norma Group |
| • Axel Springer | • GEA Group | • Osram Licht |
| • Bilfinger | • Gerresheimer | • ProSiebenSat.1 |
| • Brenntag | • Gerry Weber | • Rheinmetall |
| • Celesio | • Hannover Rück | • Rhön-Klinikum |
| • CTS Eventim | • Hochtief | • RTL Group |
| • Deutsche Annington Immobilien | • Hugo Boss | • Salzgitter |
| • Deutsche EuroShop | • Jungheinrich Vz | • STADA |
| • Deutsche Wohnen | • Kabel Deutschland Holding | • Symrise |
| • DMG Mori Seiki (Gildemeister) | • Kion Group | • Südzucker |
| • Dürr | • Klöckner | • TAG Immobilien |
| • Elringklinger | • Krones | • Talanx |
| • Evonik Industries | • Kuka | • Wacker Chemie |
| | • LEG Immobilien | • Wincor Nixdorf |
| | • Leoni | • Zalando |
| | • MAN St | |

SDAX

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| • <i>ADLER Real Estate</i> | • <i>Ferratum</i> | • <i>Rational</i> |
| • <i>alstria office (REIT)</i> | • <i>Gesco</i> | • <i>SAF Holland</i> |
| • <i>Amadeus FiRe</i> | • <i>GFK</i> | • <i>Schaltbau Holding</i> |
| • <i>Baywa VN</i> | • <i>Grammer</i> | • <i>SGL Carbon</i> |
| • <i>Bertrandt</i> | • <i>GrenkeLeasing</i> | • <i>SHW</i> |
| • <i>Biotest Vz</i> | • <i>Hamborner REIT</i> | • <i>Sixt St</i> |
| • <i>Borussia Dortmund</i> | • <i>Heidelberger Druckmaschinen</i> | • <i>Stabilus</i> |
| • <i>Braas Monier Building Group</i> | • <i>Hella</i> | • <i>Ströer Out of Home Media</i> |
| • <i>Capital Stage</i> | • <i>HHLA</i> | • <i>Takkt</i> |
| • <i>CeWe Color Holding</i> | • <i>Hornbach Baumarkt</i> | • <i>Tele Columbus</i> |
| • <i>Comdirect Bank</i> | • <i>Hornbach Holding Vz</i> | • <i>TLG Immobilien</i> |
| • <i>Deutsche Beteiligungs</i> | • <i>Indus Holding</i> | • <i>Tom Tailor</i> |
| • <i>Deutsche Office</i> | • <i>KWS Saat</i> | • <i>Villeroy & Boch Vz</i> |
| • <i>Deutz</i> | • <i>König + Bauer St</i> | • <i>Vossloh</i> |
| • <i>DIC Asset</i> | • <i>MLP</i> | • <i>VTG</i> |
| | • <i>Patrizia Immobilien</i> | • <i>Wacker Neuson</i> |
| | • <i>Puma</i> | • <i>ZEAL Network (Tipp24)</i> |
| | | • <i>zooplus</i> |

TecDAX

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| • <i>ADVA Optical Network</i> | • <i>Freenet</i> | • <i>RIB Software</i> |
| • <i>Aixtron SE</i> | • <i>GFT Technologie</i> | • <i>Sartorius Vz</i> |
| • <i>Bechtle</i> | • <i>Jenoptik</i> | • <i>SMA Solar Technology</i> |
| • <i>Cancom</i> | • <i>LPKF Laser</i> | • <i>Software AG</i> |
| • <i>Carl Zeiss Meditec</i> | • <i>Manz</i> | • <i>STRATEC Biomedical</i> |
| • <i>CompuGroup Medical</i> | • <i>Morphosys</i> | • <i>United Internet</i> |
| • <i>Dialog Semiconductor</i> | • <i>Nemetschek</i> | • <i>Wirecard</i> |
| • <i>Drillisch</i> | • <i>Nordex SE</i> | • <i>Xing</i> |
| • <i>Drägerwerk Vz</i> | • <i>O2 (Telefonica)</i> | |
| • <i>Evotec</i> | • <i>Pfeiffer Vacuum</i> | |
| | • <i>Qiagen</i> | |
| | • <i>QSC</i> | |

Legende: St = Stammaktie; Vz = Vorzugsaktie

Quelle: www.boerse.de
Stand: 24.07.2015

Lösungen Kapitel 3

1. Erläutern Sie, was man unter einer Option versteht.

Eine Option gibt dem Inhaber das Recht, aber keine Verpflichtung, eine bestimmte Menge eines zugrunde liegenden Basiswertes (z. B. einer Aktie) zu einem heute festgelegten Kurs (Ausübungspreis), während einer Frist oder bei Fälligkeit (Verfallsdatum) zu kaufen (Call) oder zu verkaufen (Put).

2. Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einer amerikanischen und einer europäischen Option.

Während eine europäische Option nur zum Verfallsdatum ausgeübt werden kann, hat der Inhaber einer amerikanischen Option das Recht, diese jederzeit bis zum Verfallstag oder am Verfallstag auszuüben.

3. Die Frankfurter Börse handelt eine europäische Verkaufsoption (Put) auf die Aktie der BASF SE. Der Ausübungspreis der Option beträgt 70 €, die Option verfällt in drei Monaten. Der aktuelle Aktienkurs liegt bei 64 €. Ein Anleger erwirbt die Verkaufsoption für 100 Anteilscheine der Aktie. Die Optionsprämie beträgt 6 € je Aktie.
- Der Aktienkurs der BASF SE beträgt zum Verfallsdatum 61 €. Welche Zahlungen ergeben sich für den Käufer der Option bei einer Ausübung der Verkaufsoption?
 - Wie ändert sich die Situation, wenn der Aktienkurs der BASF SE zum Verfallsdatum 71 € beträgt?

Lösung:

- a. *Gesamtinvestition: 600 €*

Gewinn bei Ausübung: $(70 - 61) \cdot 100 = 900 \text{ €}$

Gesamtgewinn: $900 - 600 = 300 \text{ €}$

- b. *Der Käufer der Verkaufsoption wird die Option nicht ausüben und verliert seine Investition von 600 €.*

4. Berechnen Sie den Preis einer Kaufsoption auf Basis des Black-Scholes-Modells anhand folgender Daten:

Aktienpreis S	38 €
Ausübungspreis X	35 €
Risikoloser Zinssatz r_f	6 % p. a.
Laufzeit t	3 Monate
Standardabweichung σ	54 % p. a.

Lösung:

$$d_1 = [\ln(38/35) + (0,06 + 0,54^2/2) \cdot (3/12)] / (0,54 \cdot 3/12^{0,5}) = 0,4951$$

$$d_2 = 0,4951 - 0,54 \cdot 3/12^{0,5} = 0,2251$$

$$N(d_1) = 0,6898$$

$$N(d_2) = 0,5891$$

$$C = 38 \cdot 0,6898 - 0,5891 \cdot 35e^{-0,06 \cdot 0,25} = 5,90 \text{ €}$$

5. Wie verhalten sich die Preise von zwei Optionen auf einen Basiswert mit unterschiedlichen Laufzeiten, aber sonst gleichen Bedingungen? Begründen Sie Ihre Antwort.

Der Wert einer Option ist größer, wenn die Restlaufzeit länger ist. Das ist der Zeitwert. Dieser ist bei längerer Laufzeit größer, da die Wahrscheinlichkeit steigt, dass die Option gewinnbringend ausgeübt werden kann. Denn je länger die Restlaufzeit, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass der Kurs stark schwankt und damit die Option gewinnbringend ausgeübt werden kann.

6. Suchen Sie [hier](#) auf der Börse Stuttgart die Daten für eine Kaufs- oder Verkaufsoption eines deutschen Unternehmens mit gleichem Ausübungspreis heraus. Überprüfen Sie anhand der gefundenen Daten die Put-Call-Parität. Für den risikolosen Zinssatz benutzen Sie die Daten des EURIBOR. Diese finden Sie [hier](#).

	Börse Stuttgart	Eurex
Aktienpreis in € (Schlusskurs)	67,51	67,32
Ausübungsart	amerikanisch	europäisch
Laufzeit	20.10.2015	31.12.2015
Bezugsverhältnis	10 : 1	1 : 1
Wert Verkaufsoption für eine Aktie	32,60	32,65
Summe	100,11	99,97
Wert Kaufoption für eine Aktie	0,10	0,01
Ausübungspreis	100	100
Barwert Ausübungspreis (mit r_f = EURIBOR-Zins)	100,01	100,01
Summe	100,11	100,02
Differenz der Summen	0,00	0,05

Stand: 18.09.2015

Beispiel Börse Stuttgart

1-Monats-Euribor 18.09.2015 = -0,1020 %

Options-Laufzeit: 20.10.2015

Tage Restlaufzeit = 12 + 20 = 32

Barwert Ausübungspreis = $100 / (1 - 0,00102)^{32/365} = 100,01$

Quellen Optionsscheine:

https://www.boerse-stuttgart.de/de/boersenportal/wertpapiere-und-maerkte/hebelprodukte/optionsscheine/factsheet/?ID_NOTATION=124406651

https://www.boerse-stuttgart.de/de/boersenportal/wertpapiere-und-maerkte/hebelprodukte/optionsscheine/factsheet/?ID_NOTATION=129304585

Quelle Euribor: <http://www.euribor-rates.eu/euribor-rate-1-month.asp>

Eurex-Beispiel

Da es sich an der Börse Stuttgart um einen amerikanischen Optionsschein handelt und die Put-Call-Parität exakt nur für eine europäische Optionsschein gilt, wird hier noch das Beispiel von Optionsscheinen, die an der Eurex gehandelt werden, dargestellt. Diese sind europäische Optionsscheine.

3-Monats-Euribor 18.09.2015 = -0,0370 %

Options-Laufzeit: 31.12.2015

Tage Restlaufzeit = 12 + 31 + 30 + 31 = 104

Barwert Ausübungspreis = $100 / (1 - 0,00037)^{104/365} = 100,01$

Quelle Optionsscheine: <http://www.eurexchange.com/exchange-en/products/equ/opt/33626!quotesSingleViewOption?callPut=Call&maturityDate=201512>

Quelle Euribor: <http://www.euribor-rates.eu/euribor-rate-3-months.asp>

Hinweis: Bei der Überprüfung der Put-Call-Parität ist eine kleine Abweichung normal. Üblicherweise ist das darauf zurückzuführen, dass der Zeitpunkt der Preisfeststellung der Optionsscheine und des Aktienkurses auseinanderliegen. Je liquider die Optionsscheine und die Aktie sind, desto kleiner ist die Differenz.

Lösungen Kapitel 4

1. Das CAPM besagt, dass es ein systematisches und unsystematisches Risiko gibt. Wie unterscheiden sich diese beiden Risiken?

Die unsystematischen Risiken beinhalten alle unternehmensspezifischen Risiken, die sich auf ein einzelnes Wertpapier beziehen. Das unsystematische Risiko kann durch eine höhere Anzahl an Einzelanlagen verringert werden. Das systematische Risiko dagegen wird durch marktspezifische Umstände verursacht. Das können konjunkturelle Schwankungen oder Zinsänderungen sein. Das systematische Risiko kann nicht wegdiversifiziert werden.

2. Der Anleger erwirbt eine Aktie der BASF SE. Die Rendite der Aktie wird sich je nach wirtschaftlicher Lage folgendermaßen entwickeln.

	Rendite in %	Wahrscheinlichkeit p_i
Depression	-10	0,3
Normal	10	0,4
Boom	30	0,3

- a. Berechnen Sie die erwartete Rendite der BASF-Aktie.

Der Anleger erwirbt nun eine weitere Aktie der adidas AG. Die adidas AG Aktie hat je nach Wirtschaftslage die folgende erwartete Rendite:

	Rendite in %	Wahrscheinlichkeit p_i
Depression	-15	0,3
Normal	20	0,4
Boom	50	0,3

- b. Berechnen Sie die erwartete Rendite der Anlage in die adidas AG Aktie.
- c. Berechnen Sie die Varianz und die Standardabweichung beider Aktien.
- d. Berechnen Sie die erwartete Rendite und die Standardabweichung eines Portfolios, das aus 50 % BASF-Aktien und aus 50 % adidas-Aktien zusammengesetzt ist.

Lösung:

$$a. E(R_{BASF}) = 0,3 \cdot (-10) + 0,4 \cdot 10 + 0,3 \cdot 30 = 10 \%$$

$$b. E(R_{adidas}) = 0,3 \cdot (-15) + 0,4 \cdot 20 + 0,3 \cdot 50 = 18,5 \%$$

$$c. \text{ Berechnung der Abweichung von } E(R): (R_i - E(R_i))$$

	Abweichung von $E(R_{BASF})$ ($R_{BASF} - E(R_{BASF})$)	Abweichung von $E(R_{adidas})$ ($R_{adidas} - E(R_{adidas})$)
--	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Depression	−0,20	−0,335
Normal	0,0	0,015
Boom	0,20	0,315

Berechnung des Quadratwertes der Abweichung von $E(R)$: $(R_i - E(R_i))^2$

	Quadratwert der Abweichung von $E(R_{BASF})^2$	Quadratwert der Abweichung von $E(R_{adidas})^2$
Depression	0,04	0,112
Normal	0,0	0,000225
Boom	0,04	0,099

Berechnung der Varianz

Varianz BASF-Aktie:

$$Var_{BASF} = \sigma^2_{BASF} = 0,3 \cdot 0,04 + 0,4 \cdot 0,0 + 0,3 \cdot 0,04 = 0,024$$

Varianz adidas-Aktie:

$$Var_{adidas} = \sigma^2_{adidas} = 0,3 \cdot 0,112 + 0,4 \cdot 0,000225 + 0,3 \cdot 0,099 = 0,063$$

Berechnung der Standardabweichung

Standardabweichung BASF-Aktie:

$$\sigma_{BASF} = \sqrt{0,024} = 0,1549 = 15,49 \%$$

Standardabweichung adidas-Aktie:

$$\sigma_{adidas} = \sqrt{0,063} = 0,2509 = 25,10 \%$$

d. Erwartete Rendite des Portfolios:

$$E(R_P) = 0,5 \cdot 10 \% + 0,5 \cdot 18,50 \% = 14,25 \%$$

$$Var_{BASF} = 0,024$$

$$Var_{adidas} = 0,063$$

$$Cov(R_{BASF}, R_{adidas}) = \sigma_{BASF, adidas} = 0,3 \cdot (-0,20) \cdot (-0,335) + 0,4 \cdot 0,0 \cdot 0,015 + 0,3 \cdot 0,20 \cdot 0,315 = 0,0201 + 0,0189 = 0,039$$

$$w_{BASF} = 0,5$$

$$w_{adidas} = 0,5$$

Die Varianz des Portfolios ist demnach:

$$Var_P = 0,5^2 \cdot 0,024 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,039 + 0,5^2 \cdot 0,063 = 0,04125$$

$$SD_P = \sigma_P = \sqrt{Var} = \sqrt{0,04125} = 0,2031 = 20,31 \%$$

3. Die Aktien A-E haben folgende Beta-Werte.

Aktie A	A	B	C	D	E
Beta	0,90	1,10	1,05	0,40	0,35

Der risikolose Zinssatz liegt bei 7 % und die erwartete Marktrendite bei 10 %.

a. Wie hoch ist die erwartete Rendite der Aktien?

Des Weiteren sind die folgenden Werte gegeben.

Heutiger Preis P_t	24	41	35	61	54
Erwarteter Preis P_{t+1}	27	44	38	70	56
Erwartete Dividende D_{t+1}	1,00	0,60	1,10	1,09	0,50

b. Zeichnen Sie die Wertpapierlinie und tragen Sie zusätzlich die Rendite-Risiko-Punkte der verschiedenen Aktien ein.

c. Bestimmen Sie, welche Aktien ein Kauf- und welche Aktien ein Verkaufssignal aussenden.

Lösung:

$$a. E(R_A) = 0,07 + 0,90 \cdot (0,10 - 0,07) = 0,097 = 9,7 \%$$

$$E(R_B) = 0,07 + 1,10 \cdot (0,10 - 0,07) = 0,103 = 10,3 \%$$

$$E(R_C) = 0,07 + 1,05 \cdot (0,10 - 0,07) = 0,1015 = 10,15 \%$$

$$E(R_D) = 0,07 + 0,40 \cdot (0,10 - 0,07) = 0,082 = 8,2 \%$$

$$E(R_E) = 0,07 + 0,35 \cdot (0,10 - 0,07) = 0,081 = 8,1 \%$$

b. Kapitalgewinnrendite:

$$A = (27 - 24) / 24 \cdot 100 = 12,50 \%$$

$$B = 7,32 \%$$

$$C = 8,57 \%$$

$$D = 14,75 \%$$

$$E = 3,70 \%$$

Dividendenrendite:

$$A = 1,00 / 24 \cdot 100 = 4,17 \%$$

$$B = 1,46 \%$$

$$C = 3,14 \%$$

$$D = 1,79 \%$$

$$E = 0,93 \%$$

Geschätzte Gesamtrendite:

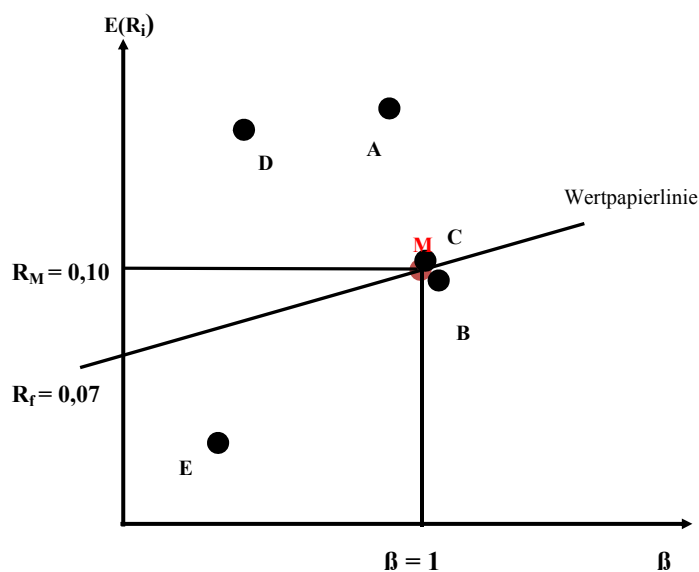
$$A = 12,50 + 4,17 = 16,67 \%$$

$$B = 8,78 \%$$

$$C = 11,71 \%$$

$$D = 16,54 \%$$

$$E = 4,63 \%$$



Aktien A, D und C sind unterbewertet (Kaufsignal), Aktien B und E sind überbewertet (Verkaufsignal).

4. Ein Anleger möchte in die Aktien A und B investieren. Der Beta-Wert der Aktie A beträgt $\beta_A = 0,8$, der Beta-Wert der Aktie B beträgt $\beta_B = 1,5$.
 - a. Interpretieren Sie die Beta-Werte.
 - b. Welche Aktie ist für einen diversifizierten Anleger riskanter? Warum?

Lösung:

- a. *Die Rendite der Aktie A schwankt weniger stark als die Marktrendite und ist somit sicherer als Aktie B. Aktie B schwankt hingegen stärker als die Marktrendite.*
 - b. *Aktie B ist riskanter, da der Beta-Wert höher ist.*
5. Besuchen Sie die Finanzinformationsseite Yahoo Finance. Hier können Sie die historischen Kursdaten der Allianz SE in ein Tabellenkalkulationsprogramm herunterladen und weiterverarbeiten. Geben Sie als Startdatum den 1. Januar des vorigen Jahres und als Enddatum den heutigen Tag ein. Wählen sie als Periode "täglich". Dann
- Schuster/Uskova Finanzierung: Aktien, Anleihen, Optionen

klicken zuerst auf “Preise abrufen”, dann auf “Aufbereitung für Tabellenkalkulationsprogramm“. Nun sollten Sie die Aktienkurse in Ihrem Tabellenkalkulationsprogramm sehen. Laden Sie zusätzlich die täglichen Indexstände für den deutschen Aktienindex DAX herunter.

Berechnen Sie nun für die monatlichen Kurse des gesamten letzten Jahres die Kovarianz zwischen dem DAX und der Allianz-Aktie sowie den Korrelationskoeffizienten. Bei der Kovarianz sollten Sie sicherstellen, dass das Tabellenkalkulationsprogramm den Wert für die Stichprobe ausrechnet und nicht den Wert für die Grundgesamtheit. Berechnen Sie außerdem das Beta für die Allianz-Aktie.

Lösung:

(a) Berechnung der monatlichen Durchschnittsrendite

2014	Dax R_D in %	Allianz R_A in %
Januar	–2,57	–5,02
Februar	4,14	4,77
März	–1,40	–5,40
April	0,50	1,75
Mai	3,54	3,99
Juni	–1,11	–2,17
Juli	–4,33	2,63
August	0,67	3,92
September	0,04	–1,12
Oktober	–1,56	–1,29
November	7,01	9,27
Dezember	–1,76	–0,79
Durchschnitt	0,26	0,88

Die durchschnittliche Rendite beträgt:

$$\bar{R} = \frac{(R_1 + R_2 + \dots + R_T)}{T}$$

$$\bar{R}_D = (-2,57 + 4,14 - 1,40 + \dots + 7,01 - 1,76) / 12 = 0,26 \%$$

$$\bar{R}_A = (-5,02 + 4,77 - 5,40 + \dots + 9,27 - 0,79) / 12 = 0,88 \%$$

(b) Berechnung der Kovarianz

2014	R_D (in %)	R_A (in %)	$(R_D - \bar{R}_D)$	$(R_A - \bar{R}_A)$	$(R_D - \bar{R}_D)(R_A - \bar{R}_A)$
Januar	2,57	–5,02	–2,83	–5,90	16,70
Februar	4,14	4,77	3,88	3,89	15,09

März	-1,40	-5,40	-1,66	-6,28	10,42
April	0,50	1,75	0,24	0,87	0,21
Mai	3,54	3,99	3,28	3,11	10,20
Juni	-1,11	-2,17	-1,37	-3,05	4,18
Juli	-4,33	2,63	-4,59	1,75	-8,03
August	0,67	3,92	0,41	3,04	1,25
September	0,04	-1,12	-0,22	-2,00	0,44
Oktober	-1,56	-1,29	-1,82	-2,17	3,95
November	7,01	9,27	6,75	8,39	56,63
Dezember	-1,76	-0,79	-2,02	-1,67	3,37
					$\Sigma = 114,41$

$$\text{Cov}(D, R) = 114,41/11 = 10,40$$

(c) Berechnung der Korrelation

2014	$(R_D - \bar{R}_D)$	$(R_D - \bar{R}_D)^2$	$(R_A - \bar{R}_A)$	$(R_A - \bar{R}_A)^2$
Januar	-2,83	8,01	-5,9	34,81
Februar	3,88	15,05	3,89	15,13
März	-1,66	2,76	-6,28	39,44
April	0,24	0,06	0,87	0,76
Mai	3,28	10,76	3,11	9,67
Juni	-1,37	1,88	-3,05	9,30
Juli	-4,59	21,07	1,75	3,06
August	0,41	0,17	3,04	9,24
September	-0,22	0,05	-2,00	4,00
Oktober	-1,82	3,31	-2,17	4,71
November	6,75	45,56	8,39	70,39
Dezember	-2,02	4,08	-1,67	2,79
		$\Sigma = 112,75$		$\Sigma = 203,31$

Um die Korrelation berechnen zu können, müssen die Standardabweichungen des Aktienindex und der Allianz Aktie bestimmt werden:

Dax:

$$\text{Var}(D) = \sigma^2 = 112,75 / 11 = 10,25$$

$$\text{SD}(D) = \sigma = \sqrt{10,25} = 3,20$$

Allianz:

$$\text{Var}(A) = \sigma^2 = 203,31 / 11 = 18,48$$

$$\text{SD}(A) = \sigma = \sqrt{18,48} = 4,30$$

$$\rho_{DR} = \text{Cov}_{DR} / (\sigma_D \sigma_A) = 10,40 / (3,20 \cdot 4,30) = 0,76$$

Der Dax und die Allianz-Aktie haben eine relativ starke positive Korrelation. Das heißt, es besteht ein großer Zusammenhang und sowohl der DAX als auch die Aktie reagieren mit gleichen oder sehr ähnlichen Kursbewegungen auf Nachrichten.

$$\text{Beta Allianz-Aktie: } \frac{\sigma_{DA}}{\sigma_D^2} = \frac{10,40}{11,25} = 0,92$$

Lösungen Kapitel 5

1. Beschreiben Sie mit Ihren eigenen Worten, wie Agency-Kosten des Fremdkapitalgebers entstehen und welche möglichen Konsequenzen daraus resultieren.

Die Agency-Kosten des Fremdkapitalgebers entstehen, wenn Eigenkapitalgeber bei einem höheren Verschuldungsgrad riskantere Investitionen tätigen. Somit erhöhen die Eigenkapitalgeber ihre mögliche Rendite und profitieren im Erfolgsfall. Die Fremdkapitalgeber dagegen werden für das Tragen eines höheren Risikos nicht entlohnt. Je höher der Verschuldungsgrad, desto höher sind diese Agency-Kosten.

Eine weitere Möglichkeit von Agency-Kosten des Fremdkapitalgebers sind Unterinvestitionen. Das heißt, vorteilhafte Investitionen werden von den Anteilseignern unterlassen. Ein verschuldetes oder insolvenzbedrohtes Unternehmen stellt für die Anteilseigner kein profitables Investitionsobjekt mehr dar, da sie im Falle einer Insolvenz nur Anspruch auf Restforderungen haben. Somit würde eine Investition eher dazu dienen, das Vorrecht der Gläubiger zu erfüllen. Das heißt, von einer Investition profitieren nur die Gläubiger. Bei einem vollständig eigenkapitalfinanzierten Unternehmen würden die Anteilseigner allerdings in jedes Projekt investieren, welches einen positiven Kapitalwert hat.

Schließlich kann es zu erhöhten Entnahmen der Eigenkapitalgeber kommen. Die Entnahme führt zu einer niedrigeren Eigenkapitalbasis, auf welcher die Gläubiger ihre Forderungen geltend machen können. Bei dieser Strategie entnehmen Anteilseigner Eigenkapital beispielsweise in Form von Dividenden.

2. Geben Sie die Formel für die erwartete Eigenkapitalrendite unter Verwendung der Variablen Eigenkapitalsumme, Fremdkapitalsumme, Gesamtkapitalrendite und Fremdkapitalrendite an. Erläutern Sie die Gleichung.

$$k_{EK} = r_{GK} + \frac{FK}{EK} \cdot (r_{GK} - k_{FK})$$

Die Gleichung zeigt, dass der Eigenkapitalkostensatz bzw. die erwartete Eigenkapitalrendite eine lineare Funktion des Verschuldungsgrades eines Unternehmens ist. Wenn der Gesamtkapitalkostensatz r_{GK} die Fremdkapitalkosten k_{FK} übersteigt, so steigt die Eigenkapitalrendite mit der Zunahme des Verschuldungsgrades (FK/EK). Die Gleichung beschreibt die These 2 von Modigliani und Miller.

3. In den folgenden vier Fast-Food-Restaurants wird jeweils 100.000 € investiert. Es wird mit einem Ertrag von 10.000 € pro Restaurant gerechnet. Die Gesamtkapitalrendite beträgt also 10 %. Der Fremdkapitalzinssatz wird mit 7 % festgelegt.
 - a. Berechnen Sie für alle vier Unternehmen:
 - Verschuldungsgrad
 - Höhe der Fremdkapitalzinsen
 - Gewinn (nach Fremdkapitalzinsen)
 - Eigenkapitalrendite

Die Verteilung von Eigenkapital und Fremdkapital entnehmen Sie der folgenden Tabelle:

	Burger Emperor	McSmith's	Underground	Döner Deluxe
GK	100.000	100.000	100.000	100.000
FK	0	25.000	50.000	75.000
EK	100.000	75.000	50.000	25.000

- b. Unter welchen Umständen wird aus der Leverage-Chance ein Leverage-Risiko?
- c. In die vier Fast-Food-Restaurants werden jeweils 100.000 € investiert. Es wird mit einem Ertrag von 3.500 € pro Restaurant gerechnet. Die Gesamtkapitalrendite beträgt 3,5 %. Der Fremdkapitalzinssatz wird mit 7 % festgelegt. Berechnen Sie für alle vier Unternehmen:
- Verschuldungsgrad
 - Höhe der Fremdkapitalzinsen
 - Gewinn (nach Fremdkapitalzinsen)
 - Eigenkapitalrendite
- d. Warum haben die Restaurants der Teilaufgaben a) und c) unterschiedliche Eigenkapitalrenditen? Begründen Sie Ihre Antwort.

Lösung:

a. *Verschuldungsgrad = Fremdkapital / Eigenkapital:*

Burger Emperor: $0 / 100.000 \cdot 100 = 0 \%$

McSmith's: $25.000 / 75.000 \cdot 100 = 33,33 \%$

Underground: $50.000 / 50.000 \cdot 100 = 100 \%$

Döner Deluxe: $75.000 / 25.000 \cdot 100 = 300 \%$

Höhe der Fremdkapitalzinsen = Fremdkapital · Fremdkapitalzinssatz

Burger Emperor: $0 \cdot 0,07 = 0 \text{ €}$

McSmith's: $25.000 \cdot 0,07 = 1.750 \text{ €}$

Underground: $50.000 \cdot 0,07 = 3.500 \text{ €}$

Döner Deluxe: $75.000 \cdot 0,07 = 5.250 \text{ €}$

Gewinn nach Zinsen = Ertrag – Höhe der Fremdkapitalzinsen

Burger Emperor: $10.000 - 0 = 10.000 \text{ €}$

McSmith's: $10.000 - 1.750 = 8.250 \text{ €}$

$$\text{Underground: } 10.000 - 3.500 = 6.500 \text{ €}$$

$$\text{Döner Deluxe: } 10.000 - 5.250 = 4.750 \text{ €}$$

$$\text{Eigenkapitalrendite} = \text{Gewinn nach Zinsen} / \text{Eigenkapital}$$

$$\text{Burger Emperor: } 10.000 / 100.000 \cdot 100 = 10 \%$$

$$\text{McSmith's: } 8.250 / 75.000 \cdot 100 = 11 \%$$

$$\text{Underground: } 6.500 / 50.000 \cdot 100 = 13 \%$$

$$\text{Döner Deluxe: } 4.750 / 25.000 \cdot 100 = 19 \%$$

- b. Der Leverage-Effekt kann auch negativ ins Gewicht fallen. Sollte die Gesamtkapitalrendite kleiner als der Fremdkapitalzinssatz sein, so verwandelt sich der Vorteil, durch kostengünstiges Fremdkapital die Eigenkapitalrendite zu erhöhen, in einen Nachteil. Denn die Eigenkapitalrendite geht umso stärker zurück, je höher der prozentuale Anteil des Fremdkapitals am Gesamtkapital ist. Das heißt, der Verschuldungsgrad ist ebenfalls zu beachten. Es könnte sogar zu einer Eigenkapitalverminderung kommen, wenn durch die fest vereinbarten Fremdkapitalzinsen Verluste entstehen. Das ist dann der Fall, wenn der Gewinn vor Fremdkapitalzinsen kleiner ist als die Zinszahlungen.
- c. Verschuldungsgrad = Fremdkapital / Eigenkapital:

$$\text{Burger Emperor: } 0 / 100.000 \cdot 100 = 0 \%$$

$$\text{McSmith's: } 25.000 / 75.000 \cdot 100 = 33,33 \%$$

$$\text{Underground: } 50.000 / 50.000 \cdot 100 = 100 \%$$

$$\text{Döner Deluxe: } 75.000 / 25.000 \cdot 100 = 300 \%$$

$$\text{Höhe der Fremdkapitalzinsen} = \text{Fremdkapital} \cdot \text{Fremdkapitalzinssatz}$$

$$\text{Burger Emperor: } 0 \cdot 0,07 = 0 \text{ €}$$

$$\text{McSmith's: } 25.000 \cdot 0,07 = 1.750 \text{ €}$$

$$\text{Underground: } 50.000 \cdot 0,07 = 3.500 \text{ €}$$

$$\text{Döner Deluxe: } 75.000 \cdot 0,07 = 5.250 \text{ €}$$

$$\text{Gewinn nach Zinsen} = \text{Ertrag} - \text{Höhe der Fremdkapitalzinsen}$$

$$\text{Burger Emperor: } 3.500 - 0 = 3.500 \text{ €}$$

$$\text{McSmith's: } 3.500 - 1.750 = 1.750 \text{ €}$$

$$\text{Underground: } 3.500 - 3.500 = 0 \text{ €}$$

$$\text{Döner Deluxe: } 3.500 - 5.250 = -1.750 \text{ €}$$

$$\text{Eigenkapitalrendite} = \text{Gewinn nach Zinsen} / \text{Eigenkapital}$$

$$\text{Burger Emperor: } 3.500 / 100.000 \cdot 100 = 3,5 \%$$

$$\text{McSmith's: } 1.750 / 75.000 \cdot 100 = 2,3 \%$$

$$\text{Underground: } 0 / 50.000 \cdot 100 = 0 \%$$

$$\text{Döner Deluxe: } -1.750 / 25.000 \cdot 100 = -7 \%$$

- d. Aus den Ergebnissen der beiden Rechnungen werden die Beziehungen zwischen Gesamtkapital- und der Eigenkapitalrendite und vorhandenem Verschuldungsgrad deutlich. Sinkt die Gesamtkapitalrentabilität von 10 % auf nur noch 3,5 %, so fällt bei der Firma Döner Deluxe die Eigenkapitalrentabilität von 19 % auf -7 %. Somit kann man die positiven als auch die negativen Seiten des Leverage-Effekts deutlich erkennen.
4. Gehen Sie zu www.finanzen.net und suchen Sie für die im Alphabet ersten zehn deutschen DAX-Unternehmen die Daten zum Fremdkapital sowie zur Marktkapitalisierung heraus. Berechnen Sie anhand der Daten den Verschuldungsgrad der zehn Unternehmen. Die Daten finden Sie unter "Fundamental – Bilanz / GuV". Daten für die adidas AG finden Sie beispielsweise [hier](#).

Lösung:

Beispiel adidas AG (Stand 27.07.2015)

$$\text{Fremdkapital} = 6.944$$

$$\text{Marktkapitalisierung} = 5.618$$

$$\text{Verschuldungsgrad in 2014} = 6.944 / 5.618 \cdot 100 = 123,60 \%$$