



Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Übung

Ablauf

Termin	Thema	KW	Zeit*	
1.	Zinsrechnung	42	19.10.2023	
		43	<i>frei</i>	
2.	Investitionsrechnung	44	02.11.2023	
		45	<i>frei</i>	
3.		46	16.11.2023	
		47	<i>frei</i>	
4.		48	30.11.2023	
		49	<i>frei</i>	
5.		Rentabilitätskennzahlen	50	14.12.2023
			1	<i>frei</i>
6.	Wertpapiere	2	11.01.2024	
		3	<i>frei</i>	
7.	Probeklausur	4	25.01.2024	
		5	<i>frei</i>	

*jeweils Donnerstag, von 08:15 Uhr bis ca. 10:45 Uhr, im Hörsaal 4, Ernst-Lohmeyer-Platz 6

Zinsrechnung

1. Grundlagen
2. Lineare Verzinsung
3. Exponentielle Verzinsung
4. Übungsaufgaben

1. Grundlagen

Der **Zins** ist das Entgelt, das ein Schuldner einem Gläubiger als Gegenleistung für vorübergehend überlassenes Kapital zahlt.

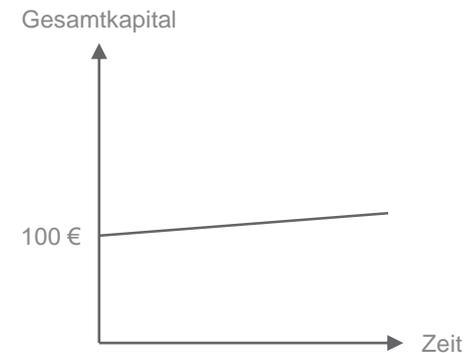
Warum gibt es Zinsen?

- Opportunitätskosten (alternative Verwendung des überlassenen Kapitals)
- Transaktionskosten (z.B. Anbahnungs-, Abwicklungs- oder Kontrollkosten)
- Risikoprämie (Kreditausfallrisiko: Schuldner kann Kapital nicht zurückzahlen)

2. Lineare Verzinsung › 2.1 Grundlagen

Bei der linearen Verzinsung werden die Zinsen in jeder Periode anhand des **Startkapitals** berechnet.

- Folge: konstante/lineare Verzinsung
- Praxis: z.B. bei Festgeld
- Beispiel: Zinssatz = 10 % pro Jahr



Jahr	0	1	2	3
Gesamtkapital	100 €	110 €	120 €	130 €
Zinsbetrag		10 €	10 €	10 €

2. Lineare Verzinsung › 2.2 Variablen & Formeln

Variablen:

- K_n = Endwert
- K_0 = Anfangswert
- i = Zinssatz
- n = Laufzeit (in Perioden)
- Z_n = Zinsbetrag

Formeln:

- $K_n = K_0 * (1 + i * n)$
 - $K_0 = \frac{K_n}{(1+i*n)}$
 - $i = \frac{K_n - K_0}{K_0 * n}$
 - $n = \frac{K_n - K_0}{K_0 * i}$
- $Z_n = K_0 * i * n$

2. Lineare Verzinsung › 2.3 Beispielaufgabe

Ein Kunde legt 2.300 € bei einer Bank zu 6 % für 4 Jahre an. Wie viele Zinsen bringt das Kapital und wie hoch ist das Endkapital bei linearer Verzinsung?

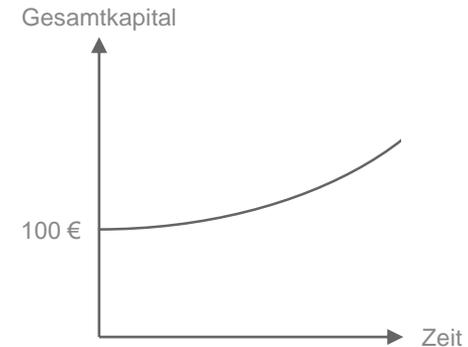
- $Z_n = K_0 * i * n$
- $Z_4 = 2.300 * 0,06 * 4$
- $Z_4 = \underline{552 \text{ €}}$
- $K_n = K_0 * (1 + i * n)$
- $K_4 = 2.300 * (1 + 0,06 * 4)$
- $K_4 = \underline{2.852 \text{ €}}$

Antwort: Das Kapital bringt 552 € Zinsen und das Endkapital beträgt 2.852 €.

3. Exponentielle Verzinsung › 3.1 Grundlagen

Bei der exponentiellen Verzinsung werden die Zinsen in jeder Periode ausgehend vom **Gesamtkapital der letzten Periode** berechnet.

- Folge: steigende/exponentielle Verzinsung
- Praxis: z.B. bei Tagesgeld
- Beispiel: Zinssatz = 10 % pro Jahr



Jahr	0	1	2	3
Gesamtkapital	100 €	110 €	121 €	133,10 €
Zinsbetrag		10 €	11 €	12,10 €

3. Exponentielle Verzinsung › 3.2 Variablen & Formel

Variablen:

- K_n = Endwert
- K_0 = Anfangswert
- i = Zinssatz
- n = Laufzeit

Formel:

- $K_n = K_0 * (1 + i)^n$
 - $K_0 = \frac{K_n}{(1+i)^n}$
 - $i = \sqrt[n]{\frac{K_n}{K_0}} - 1$
 - $n = \frac{\log(K_n) - \log(K_0)}{\log(1+i)}$

3. Exponentielle Verzinsung › 3.3 Beispielaufgabe

Eine Kundin legt 2.300 € auf einer Bank zu 6 % für 4 Jahre an. Wie hoch ist das Endkapital bei exponentieller Verzinsung?

- $K_n = K_0 * (1 + i)^n$
- $K_4 = 2.300 * (1 + 0,06)^4$
- $K_4 \approx \underline{2.903,7 \text{ €}}$

Antwort: Das Endkapital beträgt 2.903,70 €.

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 1

Eine Familie möchte ihrem neugeborenen Kind zum 18. Geburtstag ein Auto schenken und rechnet damit, dass dieses ca. 10.000 € kosten wird. Wie viel Geld muss die Familie dazu bei der Geburt des Kindes beiseitelegen, wenn das Geld und die Zinsen darauf über den gesamten Zeitraum mit 3,4 % pro Jahr verzinst werden?

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 2

Ein Betrag von 7.800 € wird mit 3,9 % pro Quartal linear verzinst. Welchen Wert hat das Endkapital nach **a)** 9 Monaten und **b)** einem Jahr?

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 3

Auf ein Guthaben von 10.000 € wird halbjährlich ein Zins von 6,8 % gezahlt. Innerhalb welcher Zeitspanne verdoppelt sich das Guthaben durch Zinseszinsen?

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 4

Am 04.03 nimmt ein Unternehmen einen Kredit in Höhe von 37.000 € auf, der am 26.09 desselben Jahres mit 41.500 € vollständig (inkl. Zinsen) zurückgezahlt werden muss. Wie hoch ist der, auf ein Jahr bezogene, Zinssatz dieses Kredites? Hinweis: Es soll die sogenannte „Deutsche Zinsmethode“ angewendet werden, bei der jeder Monat mit 30 Tagen und ein Jahr mit 360 Tagen gerechnet werden.

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 5

Jemand leiht sich 8.000 € aus und zahlt nach 3 Jahren 8.650 € zurück. Welchem, auf ein Jahr bezogenen, Zinssatz entspricht das?

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 6



a) Innerhalb welches Zeitraums wachsen 6.000 € bei linearer Verzinsung von 1,39 % auf 6.500 € an? b) Welcher Betrag müsste zu gleichen Konditionen angelegt werden, um in der Hälfte der Zeit aus Teilaufgabe a) auf 6.500 € anzuwachsen?

Investitionsrechnung 1/3

1. Grundlagen
2. Kapitalwertmethode
3. Methode des internen Zinsfußes
4. Übungsaufgaben

1. Grundlagen

Eine **Investition** ist die Verwendung finanzieller Mittel, mit dem Ziel diese zu vermehren.

- Investitionsrechnung gibt eine **Handlungsempfehlung**
 - Ist eine Investition vorteilhaft?
 - Welche Investition ist am vorteilhaftesten? (bei mehreren Optionen)
 - Welches ist das optimale Investitionsprogramm? (Kombination)
 - Welcher ist der optimale Ersatzzeitpunkt? (für eine Maschine o.Ä.)

1. Grundlagen



- **Annahme:** Geld, das man heute besitzt, ist mehr wert als Geld, das man in der Zukunft besitzen wird. (Zeitwert des Geldes)

Warum ist das so?

- Opportunitätskosten (Geld, das man heute besitzt, kann man heute investieren)
- Risikoprämie (zukünftige Zahlungen sind unsicher: Bankrott, Inflation, Tod etc.)

2. Kapitalwertmethode › 2.1 Grundlagen

Der **Kapitalwert** ergibt sich aus der Summe aller auf die Gegenwart abgezinster Ein- und Auszahlungen einer Investition.

Durch die **Abzinsung** von zukünftigen Ein- und Auszahlungen auf die Gegenwart wird der Zeitwert des Geldes berücksichtigt.

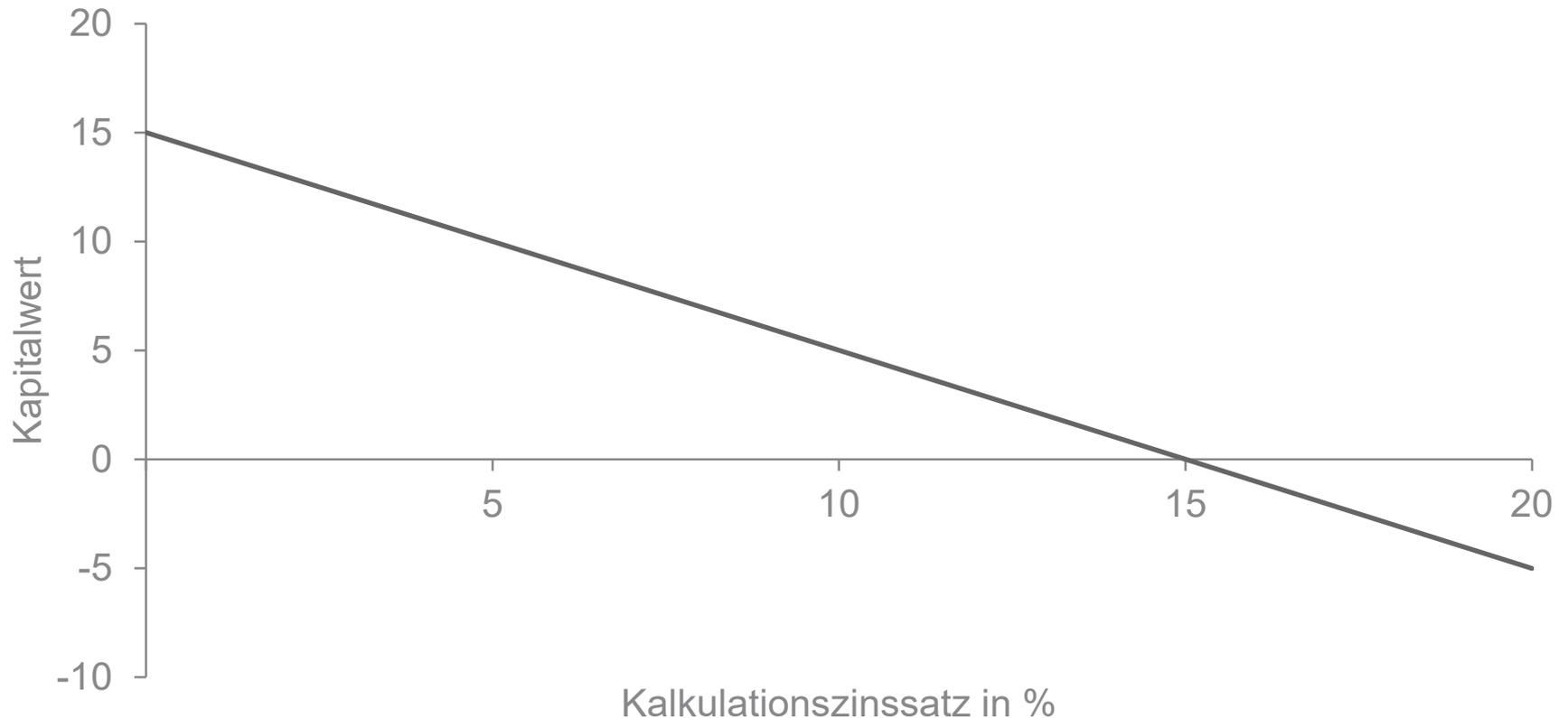
Dazu wird ein **Kalkulationszinssatz**, also ein Vergleichszinssatz für eine alternative, sichere Investition am Kapitalmarkt, herangezogen.

Ist eine Investition vorteilhaft?

$K_0 > 0$	$K_0 = 0$	$K_0 < 0$
Investition vorteilhaft	indifferent	Investition unvorteilhaft

2. Kapitalwertmethode › 2.1 Grundlagen

grafische Darstellung des Kapitalwerts:



2. Kapitalwertmethode › 2.2 Variablen & Formel

Variablen:

- A_0 = Anschaffungsauszahlung
- R = Restwert
- i = Kalkulationszinssatz
- e_n = Einzahlungen
- a_n = Auszahlungen
- n = Periode

Formel:

$$K_0 = -A_0 + \frac{e_1 - a_1}{(1+i)^1} + \frac{e_2 - a_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{e_n - a_n}{(1+i)^n} + \frac{R}{(1+i)^n}$$

2. Kapitalwertmethode › 2.3 Beispielaufgabe

Eine Maschine kostet 37.900 €. Die durch diese Maschine hergestellten Produkte werden für je 4,30 € verkauft. Die Herstellung eines Produktes kostet 1,65 €. Die Wartung der Maschine kostet 450 € pro Jahr. Nach 5 Jahren soll die Maschine für voraussichtlich 29.800 € verkauft werden. Lohnt sich eine Investition in diese Maschine bei einem Kalkulationszinssatz von 3,2 % und folgenden Absatzmengen?

Jahr	1	2	3	4	5
Stück	150	465	1.030	1.840	2.390

2. Kapitalwertmethode › 2.3 Beispielaufgabe

1. Zahlungsreihe aufstellen:

Jahr	0	1	2	3	4	5
A_0	-37.900,00 €					
a_n		-450,00 €	-450,00 €	-450,00 €	-450,00 €	-450,00 €
e_n		397,50 €	1.232,25 €	2.729,50 €	4.876,00 €	6.333,50 €
R						29.800,00 €
Summe	-37.900,00 €	-52,50 €	782,25 €	2.279,50 €	4.426,00 €	35.683,50 €

$$4,30 \text{ €} - 1,65 \text{ €} = 2,65 \text{ €}$$
$$2,65 \text{ €} * 150 \text{ Stück} = 397,50 \text{ €}$$

2. Kapitalwertmethode › 2.3 Beispielaufgabe

2. Kapitalwert berechnen:

- $$K_0 = -A_0 + \frac{e_1 - a_1}{(1+i)^1} + \frac{e_2 - a_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{e_n - a_n}{(1+i)^n} + \frac{R}{(1+i)^n}$$
- $$K_0 = -37.900 + \frac{-52,5}{1,032} + \frac{782,25}{1,032^2} + \frac{2.279,5}{1,032^3} + \frac{4.426}{1,032^4} + \frac{35.683,5}{1,032^5}$$
- $$K_0 \approx \underline{\underline{-756,58}}$$

3. Handlungsempfehlung geben:

Eine Investition in die Maschine lohnt sich nicht, da der Kapitalwert der Investition negativ ist. Die Investition sollte nicht durchgeführt werden. Das Geld sollte stattdessen lieber zum Kalkulationszinssatz angelegt werden.

3. Methode des internen Zinsfußes

Der **interne Zinsfuß** (r) ist der Kalkulationszinssatz (i), bei dessen Verwendung der Kapitalwert einer Investition null wird.

- **Handlungsempfehlung:**

- $r > i$ Investition vorteilhaft
- $r = i$ indifferent
- $r < i$ Investition unvorteilhaft

Der interne Zinsfuß entspricht der **Rendite** einer Investition.

3. Methode des internen Zinsfußes

grafische Darstellung des internen Zinsfußes:



4. Übungsaufgaben › Aufgabe 1

Eine Investition mit einer Anschaffungsauszahlung von 10.000 € erwirtschaftet folgende Einzahlungsüberschüsse/-defizite:

Jahr	1	2	3
Überschuss/Defizit	-1.000 €	3.000 €	9.000 €

Lohnt sich diese Investition, wenn Geld auch sicher, zu 3 % pro Jahr, am Kapitalmarkt angelegt werden kann?

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 2

Ein Unternehmen möchte eine neue Software auf den Markt bringen. Die Entwicklungskosten werden voraussichtlich 3 Mio. € betragen. Die Nutzung dieser Software soll Nutzerinnen und Nutzer monatlich 10 € kosten. Sollte die Software, unter Berücksichtigung folgender Annahmen, entwickelt werden, wenn der Kalkulationszinssatz 4,5 % beträgt?

Jahr	1	2	3	4
Marketingausgaben	100.000 €	60.000 €	20.000 €	10.000 €
Ausgaben für Server etc.	50.000 €	20.000 €	10.000 €	5.000 €
Zahl an Nutzerinnen & Nutzern	3.500	5.000	7.500	8.500

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 3



Wie hoch ist der Kapitalwert folgender Investition, mit einer Anschaffungsauszahlung von 49.000 €, bei einem Kalkulationszinssatz von 3,26 %?

Jahr	1	2	3
Überschuss/Defizit	7.500 €	14.000 €	31.500 €

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 4

Eine Maschine kostet 85.000 €. Lieferung, Aufbau und Anschluss der Maschine kosten 3.500 €. Im ersten Jahr verursacht die Maschine 2.000 € an laufenden Kosten (z.B. für Strom), die in den folgenden Jahren um jeweils 10 % sinken. Nach 5 Jahren kann die Maschine für 35.000 € verkauft werden. Lohnt sich eine Investition in diese Maschine (auf Basis des Kapitalwertes), verglichen mit einer anderen Maschine, die eine Rendite von 10 % pro Jahr erwirtschaftet?

Jahr	1	2	3	4	5
Produktionsmenge	4.300	6.800	7.900	10.400	17.600
Verkaufspreis	6,00 €	6,00 €	5,50 €	5,00 €	4,00 €
variable Kosten	3,20 €	3,10 €	3,10 €	3,05 €	2,90 €

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 5



Eine Maschine zur Herstellung von Produkten kostet 9.500 €. Durch den Verkauf der Produkte können jährliche Einzahlungsüberschüsse von 2.300 € erzielt werden. Ab einem Planungshorizont von wie vielen ganzen Jahren lohnt sich eine Investition in diese Maschine bei einem Kalkulationszinssatz von 2,6 %? Wie hoch ist der entsprechende Kapitalwert?

Investitionsrechnung 2/3

1. Annuitätenmethode
2. Rente & ewige Rente
3. Übungsaufgaben

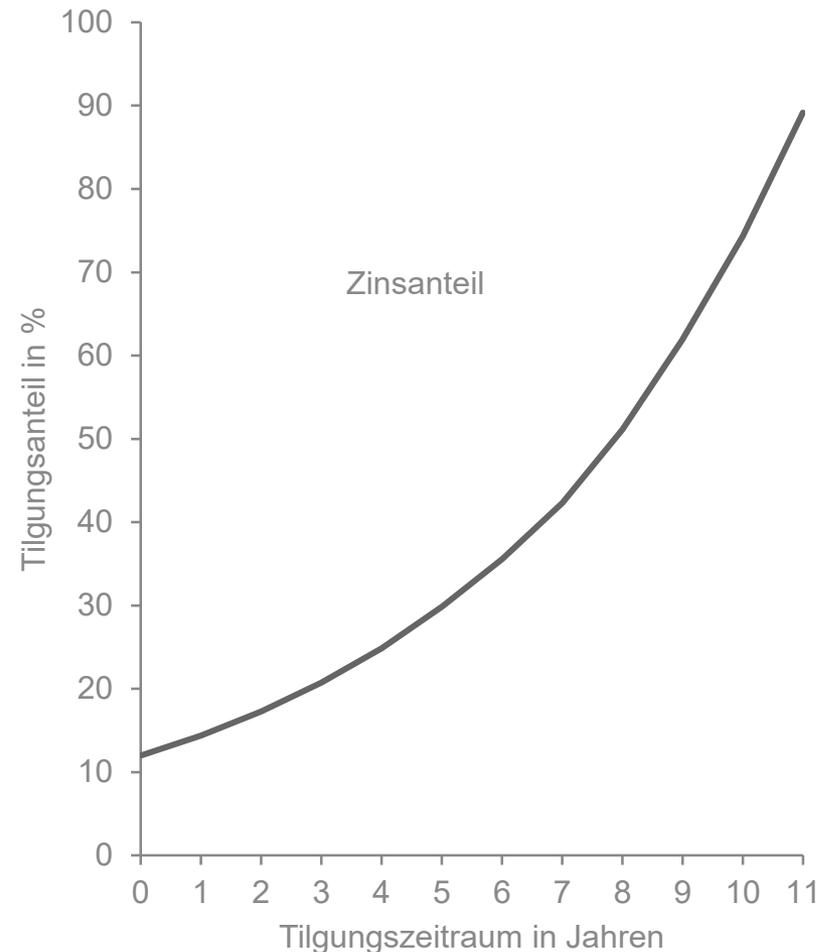
1. Annuitätenmethode › 1.1 Grundlagen

Eine **Annuität (A)** ist eine regelmäßig fließende Zahlung, die sich aus Zins und Tilgung zusammensetzt.

Wir verstehen unter einer Annuität eine regelmäßige Zahlung in gleicher Höhe.

Bei einem **Annuitätendarlehen** verändert sich mit fortschreitender Tilgung des Darlehens das Verhältnis von Zinsanteil zu Tilgungsanteil:

- Tilgungsanteil steigt im Zeitverlauf
- Zinsanteil sinkt im Zeitverlauf



1. Annuitätenmethode › 1.1 Grundlagen



Die Berechnung der Annuität dient dazu, den **Rückzahlungsbetrag eines Annuitätendarlehens** gleichmäßig über die Laufzeit zu verteilen.

Man kann mit der Berechnung der Annuität aber auch den **Kapitalwert einer Investition** gleichmäßig über die Projektdauer verteilen.

Diese periodenbezogene Betrachtung eines Kapitalwertes berücksichtigt, dass ein innerhalb kürzerer Zeit erzielter Kapitalwert besser ist, zum Beispiel, wenn die Investition anschließend wiederholt werden kann.

- **Frage:** Wie sieht die optimale Investitionskette aus?

1. Annuitätenmethode › 1.2 Variablen & Formel

Variablen:

- A = Annuität
- i = Zinssatz
- n = Periode
- D = Darlehenshöhe
- K_0 = Kapitalwert

Formel:

$$A = \frac{i * (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} * D$$

$$A = \frac{i * (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} * K_0$$

1. Annuitätenmethode › 1.3 Beispielaufgabe

Wie hoch sind der Kapitalwert und die Annuität folgender Investition bei einem Kalkulationszinssatz von 7 %?

Periode	0	1	2	3
e_n		600 €	850 €	1.200 €
a_n	1.300 €	250 €	300 €	350 €

- $$K_0 = -A_0 + \frac{e_1 - a_1}{(1+i)^1} + \frac{e_2 - a_2}{(1+i)^2} + \frac{e_3 - a_3}{(1+i)^3}$$
- $$K_0 = -1.300 + \frac{600-250}{1,07} + \frac{850-300}{1,07^2} + \frac{1.200-350}{1,07^3} \approx \underline{\underline{201,35}}$$

1. Annuitätenmethode › 1.3 Beispielaufgabe

- $A = \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} * K_0$
- $A = \frac{0,07 * 1,07^3}{1,07^3 - 1} * 201,35$
- $A \approx \underline{76,72}$

2. Rente & ewige Rente › 2.1 Grundlagen

Eine **Rente** ist ein Einkommen, das aktuell ohne Gegenleistung bezogen wird, z.B. aus angelegtem Kapital.

Wir verstehen unter einer Rente eine regelmäßige Zahlung in gleicher Höhe.

Eine **ewige Rente** ist eine Rente, die ewig bezogen wird, z.B. aus einer festverzinslichen Geldanlage, bei der sich die Höhe des angelegten Kapitals nicht ändert.

- **Praxisbeispiel:** Immobilie vermieten oder verkaufen?
 - vermieten: $\frac{\text{jährlich erwarteter Nettomietenertrag}}{\text{Kalkulationszinssatz}}$
 - verkaufen: $\text{Verkaufspreis} - \text{Verkaufsnebenkosten}$

2. Rente & ewige Rente › 2.2 Variablen & Formel



Variablen:

- E = Barwert einer (ewigen) Rente
- c = Rente
- i = Kalkulationszinssatz

Herleitung der Formel:

- $E = c * \frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^n}$
- ab ca. $n = 30$:
 - $\frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^n}$ gegen 1 › ersetzen

Formel (ewige Rente):

$$E = \frac{c}{i}$$

2. Rente & ewige Rente › 2.3 Beispielaufgabe



Eine Immobilie kostet 220.000 €. Die Nutzungsdauer der Immobilie wird auf 80 Jahre geschätzt und die monatlichen Mieteinnahmen betragen 1.100 €. Lohnt sich der Kauf dieser Immobilie bei Kaufnebenkosten von 30.000 € und einem Kalkulationszinssatz von 5,5 %?

- $E = \frac{1.100 \cdot 12}{0,055} = 240.000 \text{ €}$
- $240.000 - 220.000 - 30.000 = \underline{\underline{-10.000 \text{ €}}}$

Antwort: Der Kauf der Immobilie lohnt sich nicht, da der Barwert der Mieteinnahmen kleiner als der Kaufpreis zzgl. Kaufnebenkosten ist.

3. Übungsaufgaben › Aufgabe 1



Zwei Personen haben zusammen 80.000 € gespart und wollen dieses Geld in den Kauf einer 320.000 € teuren Immobilie einbringen. Die Differenz soll über ein Annuitätendarlehen finanziert werden, welches einen Zinssatz von 1,9 % pro Jahr über die Laufzeit von 10 Jahre garantiert. Nach diesen 10 Jahren bleibt eine Restschuld von 100.000 € übrig. Wie hoch ist die Annuität des Darlehens?

3. Übungsaufgaben › Aufgabe 2



Bei einer Lotterie kann entweder ein einmaliges Preisgeld in Höhe von 200.000 € oder eine lebenslange ($n > 30$) jährliche Zahlung in Höhe von 10.000 € gewonnen werden. Welcher Gewinn ist zu bevorzugen, wenn der Kalkulationszinssatz 4,7 % beträgt?

3. Übungsaufgaben › Aufgabe 3



Investitionsobjekt A hat eine Nutzungsdauer von 4 Jahren. Nach einer Anschaffungsauszahlung von 300.000 € generiert dieses Investitionsobjekt jährlich 120.000 € an Einzahlungsüberschüssen. Investitionsobjekt B hat eine Nutzungsdauer von 2 Jahren. Nach einer Anschaffungsauszahlung von 150.000 € generiert dieses Investitionsobjekt jährlich 115.000 € an Einzahlungsüberschüssen. Welche Investition ist auf Basis der Annuitätenmethode, bei einem Kalkulationszinssatz von 12 %, zu bevorzugen?

3. Übungsaufgaben › Aufgabe 4



Der Barwert einer jährlichen Zahlung (über 40 Jahre) in gleicher Höhe beträgt 50.000 €. **a)** Wie hoch ist der Kalkulationszinssatz, wenn die Höhe dieser Zahlung 1.500 € beträgt? **b)** Wie hoch ist diese Zahlung, wenn der Kalkulationszinssatz 6 % beträgt?

3. Übungsaufgaben › Aufgabe 5



Ein Unternehmen nimmt einen Kredit in Höhe von 6,5 Mio. € auf, der in 5 gleich hohen jährlichen Raten zurückzuzahlen ist. Diese Raten umfassen sowohl die Zinsen, in Höhe von 4,3 % pro Jahr, als auch die Tilgung des Kredites. Wie sieht der Tilgungsplan (Höhe der Rückzahlung, Zinsen und Tilgung pro Jahr) dieses Kredites über die 5 Jahre aus?

3. Übungsaufgaben › Aufgabe 6



Ein Unternehmen erwartet aus der Vergabe von Lizenzen jedes Jahr Einzahlungen in Höhe von 3,2 Mio. €. Wie viel dürfen diese Lizenzen kosten, wenn der Planungshorizont bei 50 Jahren und der Kalkulationszinssatz bei 8 % liegen?

Investitionsrechnung 3/3

1. Vollständiger Finanzplan

2. Übungsaufgaben

1. Vollständiger Finanzplan › 1.1 Grundlagen



Die dynamischen Methoden der Investitionsrechnung haben zwei Probleme:

1. Prämisse eines **vollkommenen Kapitalmarktes**

- keine Unterscheidung zwischen Soll- und Haben-Zinsen
- Zinssatzänderungen lassen sich nur bedingt berücksichtigen

2. **fehlende Vergleichbarkeit** verschiedener Investitionen

- unterschiedliche Ergebnisse hinsichtlich der Vorteilhaftigkeit
- verschiedene Anschaffungsaufzahlungen und Laufzeiten von Investitionen

1. Vollständiger Finanzplan › 1.1 Grundlagen



Ein **Vollständiger Finanzplan** (VOFI) ist eine tabellenorientierte Methode der Investitionsrechnung zur Bestimmung der Vorteilhaftigkeit einer Investition.

- Unterscheidung zwischen Soll- und Haben-Zins ✓
- Berücksichtigung von Zinssatzänderungen ✓
- Vergleichbarkeit verschiedener Investitionen ✓

Frage: Welches ist das optimale Investitionsprogramm?

1. Vollständiger Finanzplan › 1.2 Beispielaufgabe

Eine Investorin hat 25.000 € zur Verfügung. Sie kann sich bei der Bank Geld zu 3,9 % p.a. leihen und erhält hier 2,8 % p.a. auf Einlagen. Die Investorin steht vor folgender Investitionsmöglichkeit. Wie sieht ihr optimaler Finanzplan, über die nächsten 4 Jahre, aus?

Jahr	0	1	2	3	4
Zahlungen	-34.500 €	-3.000 €	4.500 €	17.000 €	21.500 €

Alternative 1 - Anlage bei der Bank:

- $25.000 * 1,028^4 \approx \underline{27.919,81 \text{ €}}$

1. Vollständiger Finanzplan › 1.2 Beispielaufgabe

Alternative 2 – Durchführung der Investition:

- **Jahr 0:** $25.000 - 34.500 = -9.500 \text{ €}$
- **Jahr 1:** $-9.500 * 1,039 - 3.000 = -12.870,50 \text{ €}$
- **Jahr 2:** $-12.870,50 * 1,039 + 4.500 \approx -8.872,45 \text{ €}$
- **Jahr 3:** $-8.872,45 * 1,039 + 17.000 \approx 7.781,52 \text{ €}$
- **Jahr 4:** $7.781,52 * 1,028 + 21.500 \approx \underline{29.499,40 \text{ €}}$

Antwort: Die Investition sollte durchgeführt werden, da ihr Endwert höher ist, als der bei Anlage bei der Bank.

2. Übungsaufgaben › Aufgabe 1

Ein Investor verfügt über 100.000 € Eigenkapital und kann sich bis zu 200.000 € zu 8 % Zinsen leihen. Auf seine Einlagen zahlt ihm die Bank 3 % Zinsen. Wie sieht sein optimaler Finanzplan, unter Berücksichtigung folgender Investitionsmöglichkeiten, für die kommenden 4 Jahre aus?

Jahr	0	1	2	3	4
I_1	-230.000 €	36.000 €	41.000 €	67.000 €	109.000 €
I_2	-70.000 €	8.000 €	23.000 €	34.000 €	46.000 €

2. Übungsaufgaben › Aufgabe 2

Eine Investorin will 350.000 € Eigenkapital investieren. Sie kann sich darüber hinaus bis zu 500.000 € zu 7 % Zinsen leihen und Geld zu 2,5 % sicher anlegen. Wie sieht ihr optimaler Finanzplan, unter Berücksichtigung folgender Investitionsmöglichkeiten, für die kommenden 3 Jahre aus?

Jahr	0	1	2	3
I_1	-300.000 €	30.000 €	60.000 €	120.000 €
I_2	-500.000 €	100.000 €	200.000 €	400.000 €
I_3	-700.000 €	150.000 €	300.000 €	600.000 €

2. Übungsaufgaben › Aufgabe 3

Anfang Januar hat ein Unternehmen 20.000 € auf dem Konto. Ende Januar trifft eine Zahlung in Höhe von 8.000 € ein. Im Februar erhält das Unternehmen eine Rechnung über 49.000 €. Wird diese Rechnung bis Ende Februar beglichen, erhält das Unternehmen einen Rabatt (Skonto) von 2 % auf den Rechnungsbetrag. Andernfalls muss die Rechnung Ende März in voller Höhe beglichen werden. Ende März rechnet das Unternehmen mit einer Einzahlung in Höhe von 65.000 €. Das Unternehmen kann bei der Bank monatsweise Geld zu 3,5 % p.a. anlegen und sich Geld zu 15 % p.a. leihen (pro Monat erhält/zahlt das Unternehmen also 1/12 des Jahreszinses). Wie sieht der optimale Finanzplan des Unternehmens von Januar bis März aus?

2. Übungsaufgaben › Aufgabe 4

Ein Unternehmen verfügt über 900.000 € und steht vor folgenden zwei Investitionsmöglichkeiten. Der Soll-Zins liegt im ersten Jahr bei 4,5 % und steigt ab dem zweiten Jahr voraussichtlich auf 6 %. Der Haben-Zins liegt im ersten Jahr bei 3 % und steigt ab dem dritten Jahr voraussichtlich auf 4 %. Wie sieht der optimale Finanzplan des Unternehmens für die kommenden 3 Jahre aus?

Jahr	0	1	2	3
I_1	-1.000.000 €	375.000 €	640.000 €	890.000 €
I_2	-4.000.000 €	1.380.000 €	2.470.000 €	3.560.000 €

Rentabilitätskennzahlen

1. Grundlagen
2. EKR & GKR
3. UR, KU & KR
4. EBIT & ROI
5. Beispielaufgabe
6. Übungsaufgaben

1. Grundlagen

Rentabilität ist ein Oberbegriff für verschiedene Kennzahlen zur Beurteilung des wirtschaftlichen Erfolgs eines Unternehmens.

- Verhältnis einer bestimmten Erfolgsgröße zu dem hierfür eingesetzten Kapital (in einer Periode, in Prozent)
- Maßstab zur Erfolgsmessung, -analyse, -kontrolle & -planung
- **Ziel:** Maximierung der Rentabilität

2. EKR & GKR

Die **Eigenkapitalrentabilität** (*EKR*) zeigt, wie sich das Eigenkapital eines Unternehmens innerhalb einer Periode verzinst hat.

$$EKR = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Eigenkapital}} * 100$$

- **Leverage-Effekt:** Kommt zum Eigenkapital noch Fremdkapital hinzu und steigt dadurch der Gewinn, so steigt damit auch die Eigenkapitalrentabilität.

Die **Gesamtkapitalrentabilität** (*GKR*) zeigt, wie effizient der Kapitaleinsatz einer Investition in einer Periode war.

$$GKR = \frac{\text{Gewinn} + \text{Fremdkapitalzinsen}}{\text{Eigenkapital} + \text{Fremdkapital}} * 100$$

3. UR, KU & KR



Die **Umsatzrentabilität** (UR) zeigt, wie viel Prozent des Umsatzes als Gewinn verblieben ist.

$$UR = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Umsatz}} * 100$$

Die **Kapitalumschlagsgeschwindigkeit** (KU) zeigt die Geschwindigkeit des Umsatzprozesses eines Unternehmens.

$$KU = \frac{\text{Umsatz}}{\text{Eigenkapital} + \text{Fremdkapital}}$$

Die **Kapitalrendite** (KR) zeigt die Rendite einer Unternehmung gemessen am Erfolg im Verhältnis zum eingesetzten Kapital.

$$KR = UR * KU = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Eigenkapital} + \text{Fremdkapital}}$$

4. EBIT & ROI



Die **Earnings before Interest and Taxes** (*EBIT*) sind eine Kennzahl, die den operativen Gewinn eines Unternehmens in einer Periode beschreibt.

- Zinsen, Beteiligungsergebnisse, sonstige Finanzierungsaufwendungen oder -erträge sowie Steuern werden ignoriert, weil diese Positionen nicht während der eigentlichen betrieblichen Tätigkeit entstanden sind

Der **Return on Investment** (*ROI*) entspricht der Kapitalrendite, für die es mehrere Berechnungsvarianten, zum Beispiel die operative Kapitalrendite, gibt:

$$ROI = \frac{\text{Betriebsergebnis}}{\text{betriebsnotwendiges Kapital}} * 100 = \frac{EBIT}{\text{betriebsnotwendiges Vermögen}} * 100$$

5. Beispielaufgabe

Am Anfang des Geschäftsjahres hat ein Unternehmen ein Eigenkapital in Höhe von 50 Mio. €. Außerdem verfügt das Unternehmen über 65 Mio. € Fremdkapital, für das es 3 % Zinsen pro Jahr zahlen muss. Im Geschäftsjahr erzielt das Unternehmen einen Gewinn von 4 Mio. €, bei einem Umsatz von 120 Mio. €. Wie hoch sind die EKR, GKR, UR, KU und KR?

- $EKR = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Eigenkapital}} * 100$
- $EKR = \frac{4 \text{ Mio.}}{50 \text{ Mio.}} * 100 = \underline{8 \%}$
- $GKR = \frac{\text{Gewinn} + \text{Fremdkapitalzinsen}}{\text{Eigenkapital} + \text{Fremdkapital}} * 100$
- $GKR = \frac{4 \text{ Mio.} + 65 \text{ Mio.} * 0,03}{50 \text{ Mio.} + 65 \text{ Mio.}} * 100 \approx \underline{5,2 \%}$

5. Beispielaufgabe

- $UR = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Umsatz}} * 100$
- $UR = \frac{4 \text{ Mio.}}{120 \text{ Mio.}} * 100 = \underline{3,3\%}$
- $KU = \frac{\text{Umsatz}}{\text{Eigenkapital} + \text{Fremdkapital}}$
- $KU = \frac{120 \text{ Mio.}}{50 \text{ Mio.} + 65 \text{ Mio.}} \approx \underline{1,04}$
- $KR = UR * KU = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Eigenkapital} + \text{Fremdkapital}}$
- $KR = 0,0\bar{3} * 1,04 = \frac{4 \text{ Mio.}}{50 \text{ Mio.} + 65 \text{ Mio.}} \approx \underline{0,0348}$

6. Übungsaufgaben › Aufgabe 1



Am Anfang des Geschäftsjahres hat ein Unternehmen ein Eigenkapital in Höhe von 100 Mio. €. Außerdem verfügt das Unternehmen über 150 Mio. € Fremdkapital, für das es 5 % Zinsen pro Jahr zahlen muss. Im Geschäftsjahr erzielt das Unternehmen einen Umsatz von 500 Mio. €, bei Kosten von 475 Mio. €.

- a) Wie hoch sind die Eigen- und Gesamtkapitalrentabilität des Unternehmens?
- b) Wie viel zusätzliches, zinsloses Fremdkapital dürfte das Unternehmen aufnehmen, um eine Investition durchzuführen, die einen Gewinn von 5 Mio. € verspricht, wenn sich die Gesamtkapitalrentabilität des Unternehmens nicht ändern soll?

6. Übungsaufgaben › Aufgabe 2



Ein Unternehmen hat Eigenkapital in Höhe von 700.000 €. Außerdem verfügt das Unternehmen über Fremdkapital in Höhe von 180.000 €, für das es 7 % Zinsen pro Jahr zahlen muss. Das Unternehmen erzielt eine Umsatzrendite von 3,4 %, bei einem Umsatz von 1.350.000 €. Wie hoch ist die Gesamtkapitalrentabilität des Unternehmens?

6. Übungsaufgaben › Aufgabe 3



Im Geschäftsjahr erzielt ein Unternehmen einen Gewinn in Höhe von 560.000 €. Die Eigenkapitalrentabilität des Unternehmens liegt bei 0,12, die Gesamtkapitalrentabilität bei 0,085. Wie hoch ist das Fremdkapital des Unternehmens, bei einem Zinssatz von 6 %?

6. Übungsaufgaben › Aufgabe 4



Ein Unternehmen verkauft pro Jahr 65.000 Produkte zu je 19 €. Die Herstellungskosten betragen 7 € pro Produkt. Außerdem hat das Unternehmen Fixkosten in Höhe von 730.000 €. Die Kapitalrendite des Unternehmens beträgt 10 %.

- a) Wie hoch ist die Kapitalumschlagsgeschwindigkeit des Unternehmens?
- b) Wie hoch sind das Eigen- und Fremdkapital dieses Unternehmens, wenn es 18.000 € Zinsen pro Jahr, bei einem Zinssatz von 4 %, zahlt?

6. Übungsaufgaben › Aufgabe 5



Mit 900.000 € Eigenkapital will ein Unternehmen Produkte für den Handel produzieren. Der Handel würde 200.000 Stück pro Jahr zu je 15 € abnehmen. Zum Aufbau der Produktion benötigt das Unternehmen allerdings 1.500.000 €. Das Unternehmen kann sich Geld zu 5 % Zinsen leihen. Wie hoch dürfen die variablen Produktionskosten sein, damit das Unternehmen eine Eigenkapitalrendite von 8 % erzielt?

Wertpapiere

1. Grundlagen
2. Anleihen
3. Aktien
4. Übungsaufgaben

1. Grundlagen

Ein **Wertpapier** ist eine Urkunde, die ein Vermögensrecht verbrieft.

- Warum gibt es Wertpapiere?
 - A leiht B für 5 Jahre Geld (zzgl. Zinsen). Beide halten dies in einer Urkunde fest.
 - Nach 3 Jahren braucht A selber Geld, möchte aber keinen Kredit aufnehmen.
 - A verkauft seine Forderung gegenüber B an C und übergibt diesem die Urkunde.
 - Nach 5 Jahren zahlt B das geliehene Geld (zzgl. Zinsen) an C zurück, da dieser jetzt die Urkunde besitzt (**Liberations- /Befreiungsfunktion**).

2. Anleihen › 2.1 Grundlagen



Eine **Anleihe** ist ein Wertpapier, welches dem Gläubiger das Recht auf Rückzahlung sowie Zahlung vereinbarter Zinsen einräumt.

- Der **Emissionskurs** ist der Preis, zu dem neu ausgegebene Anleihen angeboten werden.
- Auf den **Nennwert** fallen während der Laufzeit **Nominalzinsen** an.
- Am Ende der **Laufzeit** muss der Nennwert zurückgezahlt werden.
- Ein abweichender **Effektivzins** ergibt sich bspw., wenn der Emissionskurs unter dem Nennwert liegt.

2. Anleihen › 2.2 Variablen & Formel

Variablen:

- R = Effektivzins
- i = Nominalzins
- N = Nennwert
- K = Emissionskurs
- t = Laufzeit

Formel:

$$R = \frac{i * N + \frac{N - K}{t}}{K}$$

2. Anleihen › 2.3 Beispielaufgabe

Eine Industrieobligation mit einem Nennwert von je 250 € wird zu je 245 € emittiert. Der Nominalzins beträgt 7 %. Wie hoch ist die effektive Verzinsung bei einer Laufzeit von 4 Jahren?

- $$R = \frac{i * N + \frac{N-K}{t}}{K}$$

- $$R = \frac{0,07 * 250 + \frac{250 - 245}{4}}{245}$$

- $$R \approx \underline{0,077}$$

Antwort: Der Effektivzins liegt bei rund 7,7 %.

2. Anleihen › 2.3 Beispielaufgabe

Eine Industrieobligation mit einem Nennwert von je 250 € wird zu je 245 € emittiert. Der Nominalzins beträgt 7 %. Wie hoch ist die effektive Verzinsung bei einer Laufzeit von 4 Jahren?

- *Zinsen in 4 Jahren* = $250 * 0,07 * 4 = 70 \text{ €}$
- *Gewinn in 4 Jahren* = $250 + 70 - 245 = 75 \text{ €}$
- *Effektivzins in 4 Jahren* = $\frac{75}{245} \approx 0,3061$
- *Effektivzins pro Jahr* = $\frac{0,3061}{4} \approx 0,0765$

3. Aktien › 3.1 Grundlagen

Eine **Aktie** ist ein Wertpapier, welches einen Anteil an einer Aktiengesellschaft verbrieft.

- Bei einer Kapitalerhöhung werden neue, **junge Aktien** ausgegeben.
- Bestehende Aktionäre haben ein **Bezugsrecht** für den Erwerb junger Aktien zum **Bezugskurs** und gemäß des **Bezugsverhältnisses**.
- Das Bezugsrecht hat einen **Wert**, der sich aus dem **Börsenkurs** der alten Aktien ergibt, und kann verkauft werden.

3. Aktien › 3.2 Variablen & Formeln

Variablen:

- B = Wert Bezugsrecht
- K_a = Börsenkurs
- BK = Bezugskurs
- BV = Bezugsverhältnis
- a = Anzahl behaltener Bezugsrechte
- m = Anzahl Aktien im Besitz
- j = Anzahl erworbener junger Aktien

Formeln:

$$B = \frac{K_a - BK}{BV + 1}$$

$$a = \frac{m * B}{B + \frac{BK}{BV}}$$

$$j = \frac{a}{BV}$$

3. Aktien › 3.3 Beispielaufgabe

Eine Aktionärin besitzt 300 Aktien einer AG, welche eine Kapitalerhöhung durchführt. Für 10 alte Aktien erhält die Aktionärin zum Bezugskurs von 135 € dabei eine junge Aktie. Der aktuelle Börsenkurs der Aktie liegt bei je 201 €. Die Aktionärin möchte kein zusätzliches Geld im Rahmen der Kapitalerhöhung investieren aber trotzdem so viele junge Aktien wie möglich erwerben. Wie viele junge Aktien kann sie so erwerben?

1. Wert des Bezugsrechts berechnen:

- $B = \frac{K_a - BK}{BV + 1}$
- $B = \frac{201 - 135}{10 + 1}$
- $B = 6 \text{ €}$

3. Aktien › 3.3 Beispielaufgabe

2. Anzahl der Bezugsrechte die behalten werden berechnen:

- $$a = \frac{m \cdot B}{B + \frac{BK}{BV}}$$

- $$a = \frac{300 \cdot 6}{6 + \frac{135}{10}}$$

- $$a \approx 92,3 \rightarrow 92$$

- $$300 - 92 = 208 \text{ Bezugsrechte werden verkauft und bringen } 208 \cdot 6 = 1.248 \text{ €}$$

3. Aktien › 3.3 Beispielaufgabe

3. Anzahl der erworbenen jungen Aktien berechnen:

- $j = \frac{a}{BV}$

- $\frac{92}{10} = 9,2 \rightarrow \underline{9}$

- Mit den 1.248 € können $\frac{1.248}{135} \approx 9,2 \rightarrow 9$ junge Aktien erworben werden.

Antwort: Die Aktionärin erwirbt 9 junge Aktien.

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 1



Eine Anleihe mit einem Rückzahlungsbetrag von 3.500 € wird zu je 3.350 € ausgegeben. Der Kupon beträgt 2,8 % pro Jahr. Wie hoch ist der Effektivzinssatz bei einer Laufzeit von 7 Jahren?

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 2



Ein Aktionär besitzt 20.000 Aktien einer AG, welche eine Kapitalerhöhung durchführt. Für 150 alte Aktien erhält der Aktionär zum Bezugskurs von 5,20 € dabei eine junge Aktie. Der aktuelle Börsenkurs der Aktie liegt bei je 5,86 €. Wie viele junge Aktien kann der Aktionär im Rahmen der Kapitalerhöhung erwerben, wenn er eine Opération blanche durchführt?

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 3

Welche der beiden folgenden Anleihen ist auf Basis ihrer effektiven Verzinsung zu bevorzugen?

	Anleihe 1	Anleihe 2
i	0,067	0,053
N	275 €	330 €
K	280 €	320 €
t	4 Jahre	3 Jahre

4. Übungsaufgaben › Aufgabe 4



Eine Aktiengesellschaft möchte eine Kapitalerhöhung durchführen und dabei das Grundkapital im Verhältnis 4:1 erhöhen. Der Kurs der alten Aktien beträgt 53 €, nach Ankündigung der Kapitalerhöhung. Der rechnerische Wert des Bezugsrechts beträgt 6 €. Wie hoch ist der Bezugskurs der jungen Aktien?