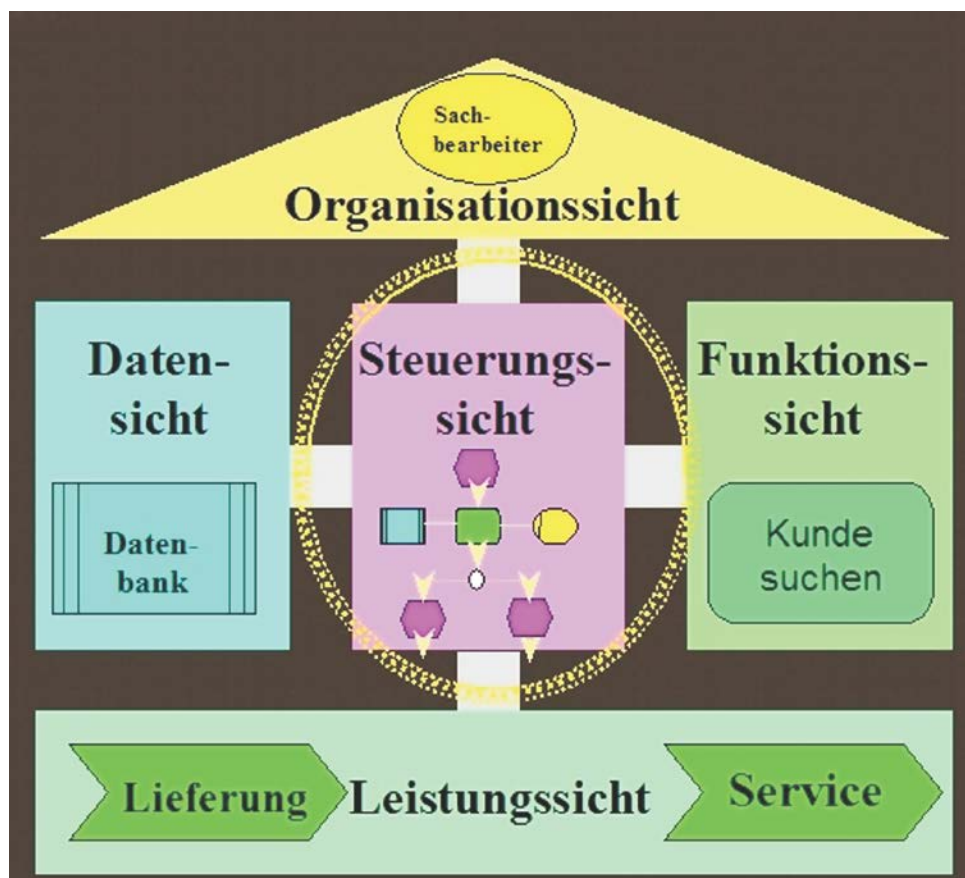




BBS Wirtschaft Bad Kreuznach
Berufliches Gymnasium Wirtschaft

Betriebswirtschaftslehre/Rechnungswesen

Jahrgangstufen 13/1 und 13/2



Name: _____ Kurs: _____

Inhalt	Seite
Ausgewählte Methoden der Investitionsrechnung (Raider/Schwindt)	4
Grundlagen	4
1 Statische Methoden	6
1.1 Die Kostenvergleichsrechnung	6
1.2 Die Gewinnvergleichsrechnung	8
1.3 Die Rentabilitätsrechnung LK	11
1.4 Die Amortisationsrechnung	17
1.5 Kritik an den statischen Verfahren der Investitionsrechnung	19
2 Dynamische Methoden	20
2.1 Grundlagen der Finanzmathematik	20
2.2 Die Kapitalwertmethode	22
2.3 Die Interne Zinsfußrechnung	24
2.4 Die Annuitätenmethode	35
2.5 Kritik an den dynamischen Methoden	38
 Grundlagen der Unternehmensfinanzierung (Schwindt)	 39
1 Die Kapitalbedarfsrechnung	39
1.1 Der Kapitalbedarf für das Anlagevermögen	39
1.2 Der Kapitalbedarf für das Umlaufvermögen	40
2 Überblick über die Finanzierungsarten	41
3 Selbstfinanzierung	42
4 Finanzierung aus Abschreibung	43
4.1 Der Kapitalfreisetzungseffekt	45
4.2 Kapazitätserweiterung LK	46
4.3 Reduzierung des externen Kapitalbedarfs LK	48
4.4 Abschreibung und stille Selbstfinanzierung LK	48
5 Rückstellungsfinanzierung	49
6 Beteiligungsfinanzierung (siehe Kapitalerhöhung der AG)	49
7 Kreditfinanzierung	50
7.1 Kredite nach Laufzeit	50
7.2 Darlehenstilgung	50
7.3 Personalkredite	53
7.4 Realkredite	54
7.5 Formen kurzfristiger Fremdfinanzierung	54
8 Sonderformen der Finanzierung	55
8.1 Leasing	55
8.2 Factoring	59
 Die aktienrechtliche Kapitalerhöhung LK (Herrmann)	 62
I Grundlagen LK	62
1 Motive der Kapitalbeschaffung LK	62
2 Das Eigenkapital der Aktiengesellschaft LK	62

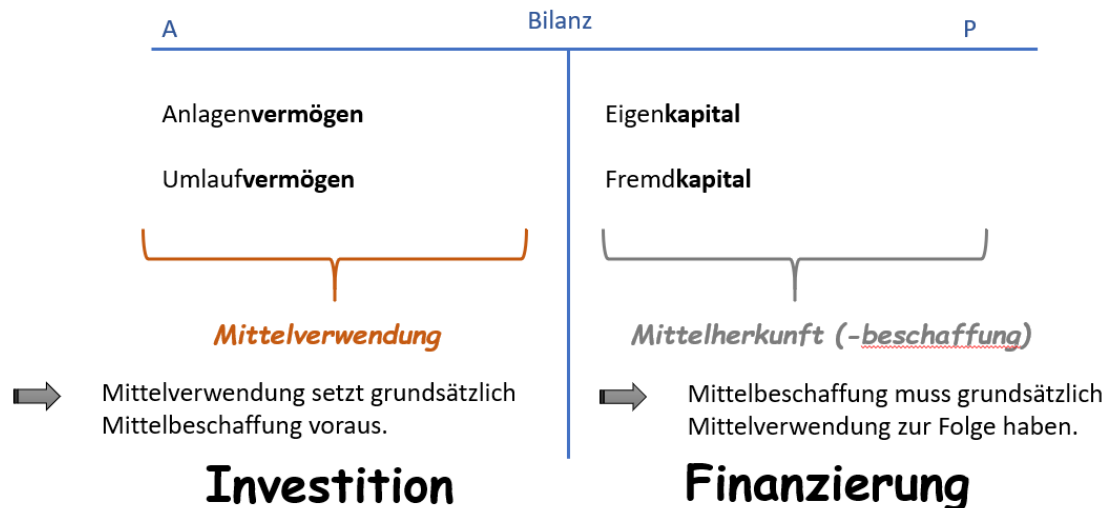
3 Bedeutung und Funktion des Eigenkapitals einer AG LK	63
II Finanzierungsinstrumente LK	63
1 Aktie LK	63
2 Schuldverschreibungen LK	68
III Möglichkeiten der Kapitalerhöhung LK	71
1 Überblick LK	71
2 Die ordentliche Kapitalerhöhung LK	71
3 Bedingte Kapitalerhöhung LK	79
4 Genehmigte Kapitalerhöhung LK	84
5 Kapitalerhöhung aus Gesellschaftsmitteln LK	84
Aufgaben zur Kapitalerhöhung der Aktiengesellschaft (Schwindt)	88
1 Kursberechnung	88
2 Ordentliche Kapitalerhöhung	89
3 Bedingte Kapitalerhöhung LK	102
4 Genehmigtes Kapital	110
5 Kapitalerhöhung aus Gesellschaftsmitteln	110
Jahresabschlussanalyse (Raider/Schwindt)	112
1 Jahresabschluss der Personengesellschaften LK	112
2 Jahresabschluss der Kapitalgesellschaften LK	115
2.4 Jahresabschluss der Gesellschaft mit beschränkter Haftung LK	119
2.5 Jahresabschluss der Aktiengesellschaft LK	121
3 Analyse des Jahresabschlusses	126
3.1 Bilanzanalyse	128
3.1.2 Finanzierung	134
3.1.3 Konstitution	136
3.1.4 Investierung	138
3.1.5 Liquidität	140
3.2 Analyse der Erfolgsrechnung	142
3.2.1 Gewinn- und Verlustrechnung in Staffelform	143
3.2.2 Umschlagskennzahlen LK	145
3.2.3 Rentabilitäten	149
3.2.4 Cash-Flow	153
3.2.5 Return-On-Investment	154
3.2.6 Erfolgs- und Kostenstrukturanalyse LK	156

Hinweis: Lerninhalte, die im Grundkurs BWL/RW nicht behandelt werden, sind durch das Kürzel **LK** gekennzeichnet. Außerdem werden Inhalte, die nur im Leistungskurs behandelt werden, auf den entsprechenden Seiten mit einem roten Punktsymbol gekennzeichnet. In einzelnen Kapiteln kann im Grund- und Leistungskurs auf die Behandlung von Teilbereichen verzichtet werden.



Grundlagen der Investitionsrechnung

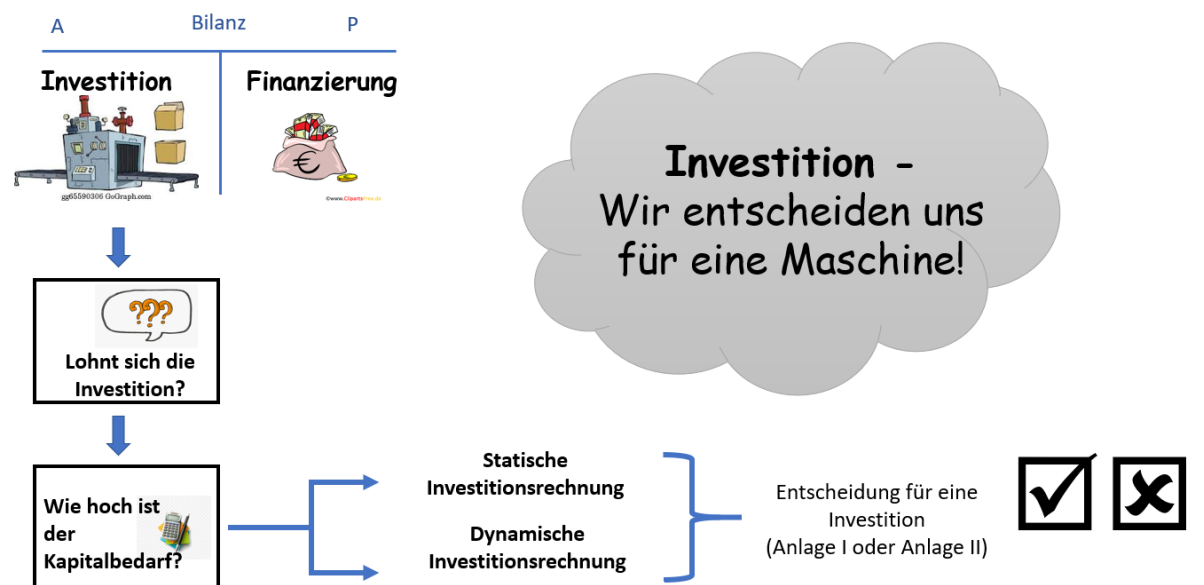
Abgrenzung der Begriffe Investition und Finanzierung



Kapitals, um unternehmerische Vorhaben realisieren zu können.

Investition ist die Verwendung der Geldmittel zur Anschaffung von Produktionsmitteln.

Die Vorgehensweise der Investitionsrechnung

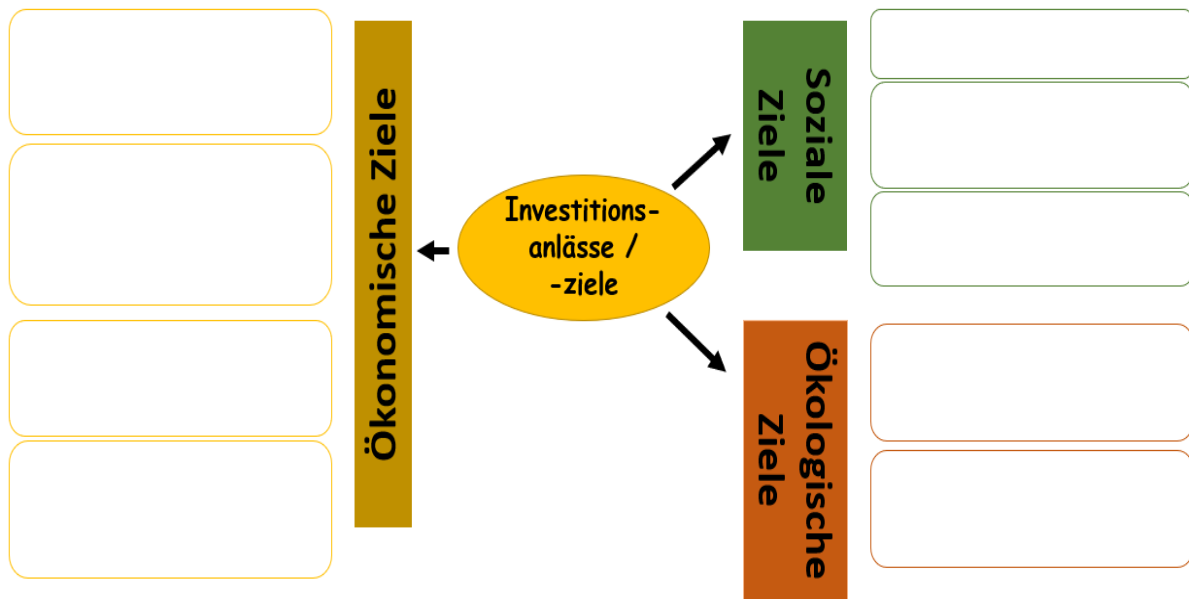


Merke:

Jede einzelne Investition muss genau überdacht werden!

→ Die Anschaffungskosten müssen sich „rechnen“!

Die Ziele der Investitionsrechnung



Ausgewählte Methoden der Investitionsrechnung

Kriterien	Statische Verfahren	Dynamische Verfahren
Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kostenvergleichsrechnung ➤ Gewinnvergleichsrechnung ➤ Rentabilitätsrechnung ➤ Amortisationsrechnung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kapitalwertmethode ➤ Interne Zinsfuß-Methode ➤ Annuitätenmethode
Ausrichtung	traditionell	modern
Verbreitung	Inzwischen weniger stark verbreitet	Inzwischen weiter verbreitet
Schwierigkeit der Berechnung	Einfache Berechnungen	Kompliziertere, finanz-mathematische Methoden
Zeitbezug	einperiodisch	mehrperiodisch bzw. gesamte Investitionsdauer
Berechnungsgrößen	Kosten und Erlöse	Ein- und Auszahlungsströme
Berücksichtigung des Zinses	Zins nur als Kostengröße	Diskontierung zukünftiger Werte, Zins im Mittelpunkt der Betrachtung

1 Statische Methoden

- Kennzeichen:**
- Investitionsentscheidungen auf Grundlage von Zeitpunktbetrachtungen
 - Keine Berücksichtigung der Kapitalverzinsung im Zeitablauf
 - Keine Prognosen über veränderliche Einnahmen und Ausgaben
 - Keine Abzinsung von Einnahmen und Ausgaben auf den Investitionszeitpunkt

1.1 Die Kostenvergleichsrechnung

Bei gleicher Gesamtleistungsfähigkeit entscheiden bei Investitionsalternativen die

_____ über das optimale Projekt. Bei unterschiedlicher

Leistungsfähigkeit ist eine Umrechnung auf _____ erforderlich:

Bei unterschiedlicher Nutzungsdauer der Anlage ► Bezug auf _____ .

Welche Kosten sind zu berücksichtigen?

- Variable Kosten _____
- Fixe Kosten _____

Bei der Wahl des kalkulatorischen Zinssatzes ist darauf zu achten, dass er nicht zu weit von dem zum Investitionszeitpunkt gültigen landesüblichen Zinssatz abweicht!

Beispiel 1:

Die Histotour GmbH veranstaltet Reisen in Luxuszügen, die von alten Dampflokomotiven gezogen werden. Sie kann die Lokomotive BR 22, die nach 2 Jahren generalüberholt werden müsste, durch die DR 18, die noch 10 Jahre einsatzfähig wäre, ersetzen. Die Kosten der beiden Alternativen gehen aus folgender Tabelle hervor:

Daten zum Kostenvergleich	Altanlage	Neuanlage
Restnutzungsdauer	2 Jahre	10 Jahre
variable Kosten/Jahr	72.000,00 €	53.000,00 €
Wert am Stichtag	10.000,00 €	200.000,00 €
Liquidationserlös	2.000,00 €	10.000,00 €
kalk. Zinssatz	5%	5%
sonst. fixe Kosten/Jahr	40.000,00 €	42.000,00 €
ständiger Stoffvorrat	6.000,00 €	6.000,00 €
Erzeugnisbestand	20.000,00 €	20.000,00 €

	vorhandene Anlage	neue Anlage	Bemerkungen
Variable Kosten (Löhne, Energie, Wartung, usw.)			ggf. ist eine Berechnung verschiedener variabler Kosten erforderlich
Fixe Kosten			
a. Abschreibung			
b. Zins auf die Hälfte des Kapitalverzehr			
c. Zins auf das ständig gebundene Kapital			
d. Sonstige fixe Kosten (Gehalt, Miete, ...)			ggf. ist eine weitere Berechnung verschiedener fixer Kosten erforderlich
Fixe Kosten			Summe der fixen Kosten
Gesamtkosten/Jahr			Summe der variablen und fixen Kosten

Beispiel 2:

Die Gesamtkosten von Investitionsalternativen gehen aus unterer Tabelle hervor.

Die Histotour GmbH kann an die neuere Lokomotive einen Wagon mehr anhängen. Dadurch erhöht sich die Zahl der Fahrgäste im Jahr von 2.000 auf 2.500 Personen.

Es wird dabei mit einer Kapazitätsauslastung von 90 % gerechnet.

	vorhandene Anlage	neue Anlage
Gesamtkosten/Jahr	117.600 €	120.550 €
Fahrgäste/Jahr	2.000	2.500
Kosten je Fahrgast		

1.2 Die Gewinnvergleichsrechnung

► Einbeziehung der Umsatzerlöse in die Investitionsrechnung

Beispiel 3:

Die Histotour GmbH will die zur Verfügung stehende alten Abteil- und Speisewagen zur Umsatzsteigerung durch neue Modelle mit mediterranem Flair ersetzt werden.

Folgende Zahlen liegen vor:

	Zug mit alten Wagen	Zug mit neuen Wagen
Gesamtkosten lt. Kostenvergleichsrechnung	480.000 €	560.000 €
Preis je Reise	2.000 €	2.100 €
Fahrgäste im Jahr	280	320
Umsatzerlöse		
Gesamtgewinn		
Stückgewinn		

Aufgabe 1 (Nicht im Lernprogramm aufgeführt!)

Für die berufsbildende Schule Wirtschaft Bad Kreuznach soll ein neuer Kopierer angeschafft werden. Zur Auswahl stehen das Modell „Superkop“ zu einem Anschaffungspreis von 2.000,00 € und das Modell „Ökokop“, das 2.500,00 € kostet. Der Kopierer „Superkop“ kann nach drei Jahren Nutzungsdauer für 200,00 € und „Ökokop“ nach vier Jahren für 100,00 € verkauft werden. Der kalkulatorische Zinssatz beträgt 7%. Weitere Kosten sind der Tabelle zu entnehmen.

Kostenart	Superkop (€)	Ökokop (€)
Papierkosten pro Kopie	0,020	0,020
Tonerkosten für 10 Kopien	0,090	0,050
fixe Energiekosten im Jahr	90,000	70,000
variable Energiekosten für 100 Kopien	0,035	0,025
fixe Wartungskosten pro Jahr	200,000	250,000

Unabhängig von der Entscheidung, rechnet die Schulleitung mit 50.000 Kopien jährlich. Welches ist nach der Kostenvergleichsrechnung das günstigere Gerät?

	Superkop	Ökokop
Variable Kosten		
Papierkosten		
Tonerkosten		
variable Energiekosten		
Summe der variablen Kosten		
Fixe Kosten		
kalkulatorische Abschreibung		
Zins auf die Hälfte des Kapitalverzehrs		
Zins auf das ständig gebundene Kapital		
fixe Energiekosten		
Wartungskosten		
Summe der fixe Kosten		
Gesamtkosten/Jahr		
Stückkosten		

Das Modell _____ verursacht die geringeren Gesamtkosten und Stückkosten.

Berechnen Sie die kritische Papiermenge, bei der die Kosten der beiden Kopierer gleich sind.
(Break-Even-Point)

	Superkop	Ökokop
Summe der fixe Kosten		
Summe der variablen Kosten		
variable Stückkosten		

Berechnung der kritischen Menge (Break-Even-Point):

Der Kopierer „Superkop“ soll eine höhere Kopiergeschwindigkeit besitzen. Die Schulleitung erwartet, dass mit „Superkop“ 20% mehr Kopien im Jahr hergestellt werden können. Für welches Modell soll sich die Schulleitung entscheiden?

	Superkop	Ökokop
Variable Kosten		
Papierkosten		
Tonerkosten		
variable Energiekosten		
Summe der variablen Kosten		
Summe der fixe Kosten		
Gesamtkosten/Jahr		
Stückkosten		

Entscheidung für Modell _____

1.3 Die Rentabilitätsrechnung

Eigenkapitalrentabilität

Das Verhältnis vom Gewinn zum eingesetzten Eigenkapital gibt darüber Auskunft, ob sich der Eigenkapitaleinsatz gelohnt hat.

Der Jahresüberschuss wird um außerordentliche Aufwendungen und Erträge, die den Charakter der Einmaligkeit haben, bereinigt. Bei Einzelkaufleuten und Personengesellschaften muss vom Jahresgewinn ein Unternehmerlohn abgezogen werden, um die Vergleichbarkeit mit Kapitalgesellschaften zu ermöglichen.

Zielsetzung der Rentabilitätsrechnung

- Erreichen einer Mindestrentabilität bei einer Anlage oder
- größte Rentabilität beim Vergleich verschiedener Anlagen

Jahresüberschuss
+ a.o. Aufwendungen
- a.o. Erträge

= bereinigter Jahresgewinn
=====

$$\text{Eigenkapitalrentabilität} = \frac{\text{Bereinigter Jahresgewinn} * 100}{\text{Durchschnittliches Eigenkapital}}$$

$$\text{Durchschnittskapital} = \frac{(\text{Anfangskapital} + \text{Endkapital})}{2}$$

Die Eigenkapitalrentabilität soll über eine landesübliche Durchschnittsverzinsung hinaus auch das Unternehmerrisiko abdecken. Die Risikoprämie kann als prozentualer Satz ermittelt werden, wenn von der Eigenkapitalrentabilität der landesübliche Zinssatz abgezogen wird.

Eigenkapitalrentabilität
- landesübliche Verzinsung

= Risikoprämie
=====

Empfohlene Vorgehensweise:

Bearbeiten Sie zunächst im Lernprogramm die Aufgaben zum Thema „Die Rentabilitätsrechnung“ und lösen Sie anschließend im Skript die **Aufgaben 2 – 6!**



Aufgabe 2

	Berichtsjahr	Vorjahr
Jahresüberschuss	790.000,00	580.000,00
außerordentlicher Aufwand	70.000,00	60.000,00
außerordentlicher Ertrag	10.000,00	0,00
Eigenkapital beim Jahresabschluss	9.200.000,00	7.300.000,00

Das Eigenkapital am Beginn des Vorjahres betrug 7.000.000,00 €.
Der landesübliche Zinssatz liegt bei 4%

Ermitteln Sie jeweils im Berichts- und Vorjahr:

	Berichtsjahr	Vorjahr
bereinigter Jahresgewinn		
durchschnittliches Eigenkapital		
Eigenkapitalrentabilität		
Risikoprämie		

Gesamtkapitalrentabilität

Durch den Gesamtkapitaleinsatz werden nicht nur der Gewinn, sondern auch die Zinsen des Fremdkapitaleinsatzes erwirtschaftet.

Daher werden Gewinn und Fremdkapitalzinsen ins prozentuale Verhältnis zum Gesamtkapital gesetzt, um die Ertragskraft des Gesamtkapitals zu berechnen.

$$\text{Gesamtkapitalrentabilität} = \frac{(\text{bereinigter Jahresgewinn} + \text{Fremdkapitalzinsen}) * 100}{\text{durchschnittliches Gesamtkapital}}$$

Wenn die Gesamtkapitalrentabilität mit dem Fremdkapitalzinssatz verglichen wird, kann beurteilt werden, ob es sich lohnt, für Investitionen zusätzliches Fremdkapital zu beschaffen. Fremdkapital kann als Hebel zur Steigerung der Eigenkapitalrentabilität eingesetzt werden.

Leverageeffekt (Hebelwirkung)

Solange der Fremdkapitalzinssatz unter der Gesamtkapitalrentabilität liegt, kann die Eigenkapitalrentabilität durch zusätzliches Fremdkapital gesteigert werden!



Aufgabe 3

	Berichtsjahr	Vorjahr
Gesamtkapital beim Jahresabschluss	17.000.000,00	17.000.000,00
bereinigter Jahresgewinn	850.000,00	640.000,00
Fremdkapitalzinsen	500.000,00	600.000,00
Das Gesamtkapital am Beginn des Vorjahres betrug 16.000.000,00 €		
Zinssatz für die Fremdkapitalaufnahme: 4%		

Ermitteln Sie jeweils im Berichts- und Vorjahr:

	Berichtsjahr	Vorjahr
durchschnittliches Gesamtkapital		
Gesamtkapitalrentabilität		

Leverageeffekt:

Die Gesamtkapitalrentabilität liegt in beiden Geschäftsjahren über dem Fremdkapitalzinssatz, Daher könnte durch Darlehensaufnahme in beiden Geschäftsjahren die Eigenkapitalrentabilität erhöht werden. Zusätzliches Fremdkapital würde als Hebel zur Steigerung der Eigenkapitalrentabilität wirken (Leverageeffekt).

Umsatzrentabilität

Die Kennzahl der Umsatzrentabilität zeigt, wieviel Prozent der Umsatzerlöse dem Unternehmen als Gewinn für Investitionen oder zur Ausschüttung an die Unternehmensinhaber zur Verfügung stehen.

$$\text{Umsatzrentabilität} = \frac{\text{bereinigter Jahresgewinn} * 100}{\text{Umsatzerlöse}}$$

Aufgabe 4

	Berichtsjahr	Vorjahr
bereinigter Jahresgewinn	850.000,00	640.000,00
Umsatzerlöse	32.000.000,00	30.000.000,00

Ermitteln Sie jeweils im Berichts- und Vorjahr die Umsatzrentabilitäten.

	Berichtsjahr	Vorjahr
Umsatzrentabilität		



Cashflow

Der Cashflow gibt an, welche selbst erwirtschafteten Mittel dem Unternehmen für Investitionen, Schuldentilgung und Gewinnausschüttung zur Verfügung stehen. Der Cashflow zeigt die **Selbstfinanzierungskraft** des Unternehmens.

Zusätzlich zum **Jahresüberschuss** stehen dem Unternehmen **langfristige Rückstellungen** und der **Abschreibungsrückfluss** zu Investitionszwecken zur Verfügung, da diesen keine Auszahlungen gegenüberstehen. Auflösungen von Rückstellungen mindern den Cashflow.

Jahresüberschuss
+ Abschreibungen auf Anlagen
+ Zuführung zu langfristigen Rückstellungen

= CASHFLOW
=====

Die Cashflow-Umsatzverdienstrate zeigt, wie viel Prozent der Umsatzerlöse für Investitionen Schuldentilgung und Gewinnausschüttung zur Verfügung stehen.

$$\text{Cashflow - Umsatzverdienstrate} = \frac{\text{Cashflow} * 100}{\text{Umsatzerlöse}}$$

Aufgabe 5

	Berichtsjahr	Vorjahr
Jahresüberschuss	790.000,00	580.000,00
Abschreibungen auf Sachanlagen	12.000.000,00	11.500.000,00
Rückstellungen	2.000.000,00	2.400.000,00
Umsatzerlöse	32.000.000,00	30.000.000,00

Die Rückstellungen sind jeweils zur Hälfte langfristig. Im Vorjahr wurden 100.000 € den langfristigen Rückstellungen zugeführt.

Ermitteln Sie:

	Berichtsjahr	Vorjahr
Zuführung zu den langfristigen Rückstellungen		
Cashflow		
Cashflow-Umsatzverdienstrate		



Return-On-Investment (ROI) (Analyse der Kapitalrentabilitäten)**Return-On-Investment bezogen auf das Eigenkapital**

$$ROI = \frac{\text{bereinigter Jahresgewinn} * 100}{\text{Umsatzerlöse}} * \frac{\text{Umsatzerlöse}}{\text{durchschnittliches Eigenkapital}}$$

$$ROI = \text{Umsatzrentabilität} * \text{Umschlagshäufigkeit des Eigenkapitals}$$

Der Return-On-Investment zeigt die **Umsatzrentabilität** und die **Umschlagshäufigkeit des Eigenkapitals**. Das Produkt ergibt die Eigenkapitalrentabilität. Durch den Return-On-Investment wird jedoch deutlich, dass die Steigerung der Kapitalrendite über eine Erhöhung der Umsatzrentabilität und/oder über eine Erhöhung der Kapitalumschlagshäufigkeit erfolgen kann. Der Return-On-Investment ermöglicht daher eine **Analyse der Kapitalrendite**. Die Umsatzrentabilität lässt sich durch eine Steigerung der Umsatzerlöse oder eine Kostenreduktion erzielen. Die Kapitalumschlagshäufigkeit kann durch eine Verminderung der Investitionssumme, z.B. durch Verkauf von Anlagen, erhöht werden.

Return-On-Investment bezogen auf das Gesamtkapital

$$ROI = \frac{(\text{bereinigter Jahresgewinn} + FK - \text{Zinsen}) * 100}{\text{Umsatzerlöse}} * \frac{\text{Umsatzerlöse}}{\varnothing \text{ Gesamtkapital}}$$

$$\varnothing = \text{Durchschnitt}$$

Das Produkt, der um die Fremdkapitalzinsen erweiterten Formel ergibt die Gesamtkapitalrentabilität. Der Return-On-Investment ermöglicht so eine **Analyse des investierten Eigen- und Fremdkapitals**.



Aufgabe 6

	Berichtsjahr	Vorjahr
bereinigter Jahresgewinn	850.000,00	640.000,00
Fremdkapitalzinsen	500.000,00	600.000,00
durchschnittliches Eigenkapital	8.250.000,00	7.150.000,00
durchschnittliches Gesamtkapital	17.000.000,00	16.500.000,00
Umsatzerlöse	32.000.000,00	30.000.000,00

Das durchschnittliche Eigen- und Gesamtkapital wurde im Kapitel 'Rentabilität' ermittelt. (Vgl. dort)

Ermitteln Sie jeweils im Berichts- und Vorjahr den Return-On-Investment auf Grundlage der Eigenkapitalrentabilität und auf Grundlage der Gesamtkapitalrentabilität.

	Berichtsjahr	Vorjahr
Umsatzrentabilität		
Eigenkapitalumschlag		
Eigenkapitalrentabilität		
Gesamtkapitalumschlag		
Gesamtkapitalrentabilität		



1.4 Die Amortisationsrechnung

Amortisation = Tilgung, Rückzahlung

Ziel: Ermittlung der Amortisationsdauer (Pay-Off-Period). „Wann können die Anschaffungsausgaben einer Investition wiedergewonnen werden?“ „Wann amortisiert sich eine Investition?“

Beispiel 4:

Ein Unternehmen will eine Investitionsentscheidung mit Hilfe der Amortisationsrechnung treffen. Zur Auswahl stehen die folgenden Anlagen:

Anlagen	A	B	C
Anschaffungskosten	160.000,00	150.000,00	180.000,00
Nutzungsdauer in Jahren	4	4	5
durchschnittlicher Gewinn pro Jahr	25.000,00	27.500,00	28.500,00

Die Amortisationszeit (Pay-Off-Period) wird bestimmt durch das Verhältnis der Anschaffungsausgabe zum durchschnittlichen jährlichen Kapitalrückfluss:

$$POP = \frac{\text{Anschaffungsausgabe}}{\text{Kapitalrückfluss} / \text{Jahr}}$$

Bei der Ermittlung des jährlichen Kapitalrückflusses ist zu berücksichtigen, dass die Abschreibungen als Aufwand in die Verkaufspreise einkalkuliert werden, und somit einen ständiger Abschreibungsrückfluss stattfindet. Da die Gewinne um die Abschreibungen verminderte sind, müssen sie bei der Ermittlung des jährlichen Kapitalrückflusses addiert werden. (Vgl.: Finanzierung durch Abschreibungen)

Ermitteln Sie den jährlichen Kapitalrückfluss

Anlagen	A	B	C
Anschaffungskosten			
Nutzungsdauer in Jahren			
durchschnittlicher Gewinn pro Jahr			
jährliche Abschreibungen			
jährlicher Kapitalrückfluss			

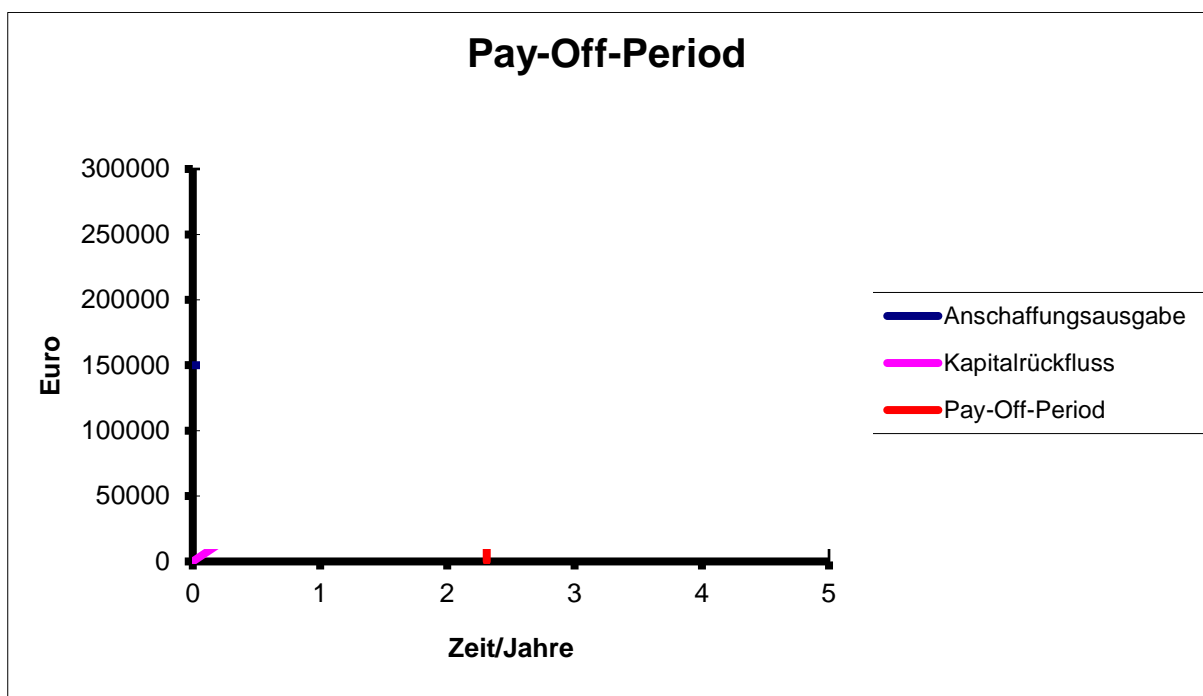
Ermitteln Sie jeweils die Pay-Off-Period

--

Die Alternative _____ hat somit die kürzeste Amortisationszeit.

Stellen Sie Ihre Ergebnisse für die Alternative B grafisch dar:

Zeit	kumulierte Anschaffungsausgabe	kumulierter Kapitalrückfluss
0		
1		
2		
3		
4		



Aufgabe 7 (Nicht im Lernprogramm aufgeführt!)

Die Prognosen für die Gewinn- und Verlustrechnung eines jungen Unternehmens lauten für die nächsten Jahre:

Gewinn- und Verlust			
Andere Aufwendungen	200.000,00	Umsatzerlöse	600.000,00
Abschreibungen		andere Erträge	50.000,00
Fremdkapitalzinsen			
Gewinn			
	650.000,00		650.000,00

Eröffnungsbilanz			
Anlagevermögen	2.000.000	Eigenkapital	1.500.000
Umlaufvermögen	1.000.000	Fremdkapital	

Ermitteln Sie die Pay-Off-Period für das Anlagevermögen, wenn die Gewinne in voller Höhe als Einnahmen zur Verfügung stehen und jährlich konstant sind. Der Fremdkapitalzins liegt bei 4%. Die Nutzungsdauer des Anlagevermögens beträgt 10 Jahre.

POP =

1.5 Kritik an den statischen Verfahren der Investitionsrechnung

Kritik statischer Methoden

Betrachten Sie die statischen Methoden der Investitionsrechnung kritisch.

Die Geldwertentwicklung im Zeitablauf wird nicht berücksichtigt.

Keine Abzinsung von Einnahmen und Ausgaben auf den Investitionszeitpunkt.

Einnahmen künftiger Perioden sind weniger wert als heutige Einnahmen.

Heutige Ausgaben sind belastender als künftige Ausgaben.

Geringere Kosten einer Investitionsalternative bedeuten nicht zwangsläufig, dass eine angestrebte Kapitalverzinsung erreicht wird.

Keine Berücksichtigung von veränderlichen Einnahmen und Ausgaben über die Dauer der Investition.

2 Dynamische Methoden

2.1 Grundlagen der Finanzmathematik

Kapitalendwert

Aufzinsungsfaktor (q) = Zahl, die mit dem Kapitalanfangswert (K_0) multipliziert werden muss, um den Kapitalendwert (K_n) zu erhalten.

Beispiel 1:

Ermitteln in jedem Jahr den Kapitalendwert bei einem Anfangskapital in t_0 von 1.000,00 € und einem Zinssatz von 10%.

t_n	i	Anfangs-kapital in t_n	Zinsen	K_n	q	$(1+i)^n$
t_0	0,10					
t_1	0,10					
t_2	0,10					
t_3	0,10					
t_4	0,10					
t_5	0,10					

$$q = (1 + i)^n \quad K_n = K_0 * q \quad \text{oder} \quad K_n = K_0 * (1 + i)^n$$

Beispiel 2:

Ermitteln Sie jeweils den Aufzinsungsfaktor (q) und den Kapitalendwert (K_n)

n	K_0	Zinssatz	$1+i$	q	K_n
50	10	10%			
100	5	10%			
15	10.000,00	8%			
20	1.000,00	5%			
30	1.200,00	6%			
40	1.200,00	6%			
50	100	10%			

Kapitalanfangswert / Barwert (Abzinsung → Wie viel € muss ich heute anlegen, wenn ich in n Jahren z. B. 10.000 € benötige?)

Kapitalendwert

Stellen Sie die Formel zur des Kapitalendwertes zur Ermittlung des Kapitalanfangswertes um:

Beispiel 3:

Ermitteln Sie jeweils den Abzinsungsfaktor (q) und den Kapitalanfangswert (K_0)

n	K_0	Zinssatz	$1+i$	q	K_n
20	1.200	4%			
30	20.000	3%			
5	100.000	5%			
15	50.000	4%			
100	10	4%			
60	1.000.000	10%			
4	100	2%			

2.2 Die Kapitalwertmethode (Barwertmethode, Diskontierungsmethode)

Grundüberlegungen:

- ▶ Die Höhe von Ein- und Auszahlungen unterliegt im Zeitablauf Schwankungen.
- ▶ Eine Vergleichbarkeit von Ein- und Auszahlungen ist nicht möglich, wenn die Ein- und Auszahlungen mit ihren absoluten Werten gegenübergestellt werden sollen.
- ▶ Einnahmen sind umso weniger wert, je weiter sie in der Zukunft liegen.
- ▶ Ausgaben sind umso belastender, je näher sie zur Gegenwart liegen.
- ▶ Die Vergleichbarkeit wird jedoch möglich, wenn Einnahmen und Ausgaben auf einen bestimmten Zeitpunkt (z. B. Investitionszeitpunkt) abgezinst werden.

Kapitalwert (K) = Differenz der Summe aller Barwerte der Einnahmen und Ausgaben

Einnahmen und Ausgaben können zunächst in einer Überschussrechnung verrechnet werden.

K > 0 ▶

K < 0 ▶

Beispiel 3:

Lohnt sich eine Investition mit folgenden Einnahmen und Ausgaben bei einem Zinssatz von 8%?

Zinssatz	8%				
n	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	Barwert	Berechnung
0	0	6.000,00			
1	3.000,00	1.000,00			
2	2.000,00	500			
3	2.000,00	300			
4	2.000,00	0			
Summen	9.000,00	7.800,00			= Kapitalwert

Die Investition _____ . ; Der Kapitalwert ist _____

Aufgabe 8

Erklären Sie, warum trotz des positiven Zeitwertüberschusses nach der 4. Periode, trotzdem ein negativer Kapitalwert erreicht wird.

Aufgabe 9

Welche der folgenden Investitionen hat den höheren Kapitalwert?

Investitionsalternative A

Zinssatz	6%				
n	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	Barwert	
0	0	140.000,00			
1	95.000,00	50.000,00			
2	110.000,00	45.000,00			
3	75.000,00	40.000,00			
4	40.000,00	35.000,00			
Summen	320.000,00	310.000,00			= Kapitalwert

Investitionsalternative B

Zinssatz	6%				
n	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	Barwert	
0	0	200.000,00			
1	200.000,00	50.000,00			
2	150.000,00	40.000,00			
3	110.000,00	85.000,00			
4	25.000,00	100.000,00			
Summen	485.000,00	475.000,00			= Kapitalwert

2.3 Die interne Zinsfußrechnung (interner Zinssatz)

Entscheidung bei Soll-Kalkulationszinsfuß

Interner Zinsfuß = Zinsfuß, bei dem ein Anfangskapital nach einer bestimmten (Interner Zinssatz) Zeit auf eine bestimmte Höhe anwächst.

Entscheidungsgrundlage

Interner Zinsfuß > Kalkulationszinsfuß ► Investition lohnt

Interner Zinsfuß < Kalkulationszinsfuß ► Investition lohnt nicht

Beispiel zum Kapitalendwert:

Auf wie viel Euro wächst ein Anfangskapital von 5.000 € nach 10 Jahren bei einem Zinssatz von 10%?

Beispiel zum internen Zinsfuß:

Bei welchem Zinssatz wächst ein Anfangskapital von 5.000 € nach einer Laufzeit von 10 Jahren auf 10.000 € an?

Stellen Sie zur Ermittlung des Ergebnisses die Formel zur Ermittlung des Barwertes nach $(1+i)$ um und berechnen Sie dann den internen Zinssatz.

Mit dieser Formel kann der interne Zinsfuß nur dann ermittelt werden, wenn nur **eine Einzahlung (K_0)** und **nur eine Auszahlung (K_n)** vorliegen!

Vergleich Kapitalwertmethode – interne Zinsfußrechnung**Beispiel:**

Es werden zwei Grundstücke zum Kauf angeboten:

Grundstück **A**: Kaufpreis 40.000 € Innerhalb von 7 Jahren ist mit einem Wertzuwachs von 38.000 € zu rechnen.

Grundstück **B**: Kaufpreis 100.000 € Nach 7 Jahren hat das Grundstück einen Wert von 171.000,00 €

Der kalkulatorische Zinssatz beträgt in beiden Fällen 6%.

Welche Investition ist rentabler?

Warum kann aufgrund des absoluten Wertzuwachses keine Aussage über die Rendite der Anlage gemacht werden?

Vergleich nach der Kapitalwertmethode

	A	Berechnung	B	Berechnung
Investition/Ausgabe				
Kapitalendwert/Einnahme				
Barwert				
Kapitalwert				

► Wahl der Alternative

☐
Vergleich nach der Methode des Internen Zinsfußes

A

B

► Wahl der Alternative

☐

richtige Entscheidung?

►

Entscheidung bei Investitionsalternativen und Ein- und Ausgabenreihen

Beispiel: Für zwei alternative Investitionen sind folgende Aus- und Einzahlungen zu erwarten:

Jahr	Alpha-Tec 2		Sinus 4	
	Auszahlungen	Einzahlungen	Auszahlungen	Einzahlungen
2005	400000	0	500000	0
2006	200000	280000	300000	520000
2007	220000	320000	250000	430000
2008	300000	470000	180000	330000
2009	250000	400000	100000	150000

Zum Vergleich wird bei beiden Anlagen der Zinsfuß ermittelt, bei dem die **Kapitalwerte** den **Wert 0** haben. Die günstigere Alternative hat den höheren Zinsfuß.

Problem der Bestimmung des internen Zinssatzes bei mehreren Ein- und Auszahlungen

Zum Vergleich der beiden Anlagen, müsste die Anlage mit dem günstigeren internen Zinsfuß gewählt werden.

Um den internen Zinsfuß zu bestimmen, muss der Barwert bekannt sein. Dieser kann aber bei Ein- und Auszahlungsreihen nur mit einem Zinsfuß, der nicht bekannt ist, bestimmt werden.

**Lösungen**

a. Moderne Lösung für Absolventinnen und Absolventen des Wirtschaftsgymnasiums der BBS Wirtschaft Bad Kreuznach

- Ausnutzung der Annehmlichkeiten der modernen Tabellenkalkulation (z.B. Excel)
 - Tabelle zur Kapitalwertberechnung anlegen und Funktion „Zielwertsuche“ den Zinssatz suchen, bei dem der Kapitalwert den Wert 0 hat.

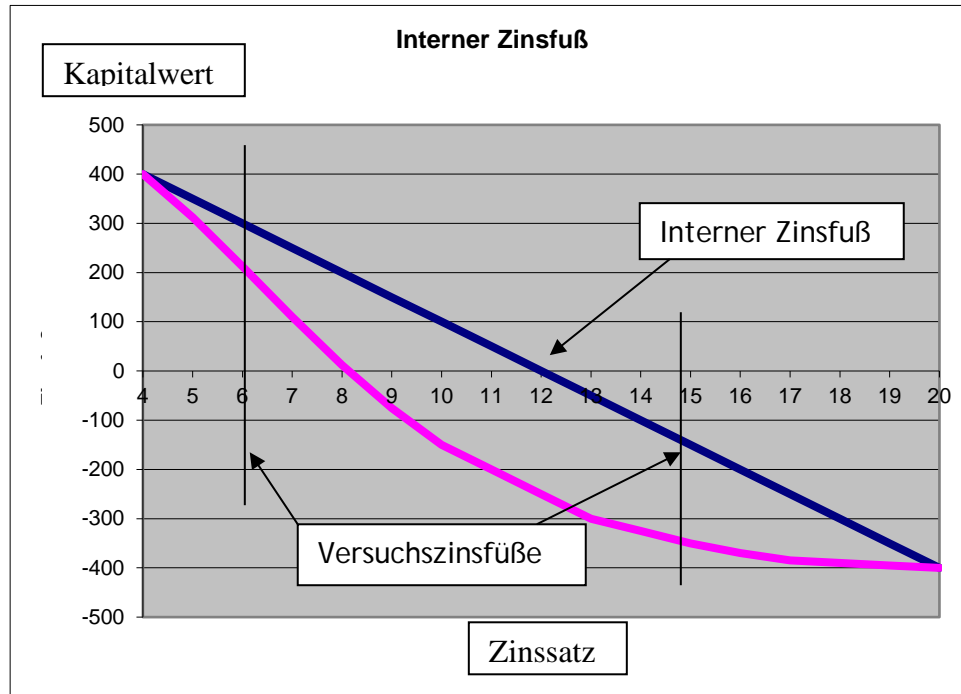
Problem: Steht derzeit () bei Abiturprüfungen noch nicht zur Verfügung.
(aber: Wir arbeiten daran!)

b. Traditionelle Lösung des 20ten Jahrhunderts

Nachteil: Viel Rechenaufwand, Formel pauken oder verstehen
Vorteil: Schult Geist und Fingerfertigkeit am Taschenrechner

Basis: Lineare Interpolation (Anwendung der „Regula-Falsi-Formel“)

Graphische Lösung



Eine graphische Lösung zur Ermittlung interner Zinssätze ist ungenau. Der Verlauf der Kapitalwerte bei alternativen Zinssätzen ist nicht linear sondern degressiv.

rechnerische Lösung mit der Regula-Falsi-Formel

1. **Barwerte mit mehreren „Versuchszinssätzen“ ausrechnen.** Die Genauigkeit der Ermittlung des tatsächlichen internen Zinssatzes wird durch folgende Faktoren positiv beeinflusst.
 - Je näher die Versuchszinssätze am tatsächlichen internen Zinssatz liegen, umso genauer wird das Ergebnis.
 - Das Ergebnis wird genauer, wenn Versuchszinssätze gewählt werden, die zu einem positiven und negativen Kapitalwert führen.
(Häufig werden in Aufgabenstellungen Versuchszinssätze angegeben oder Hinweise zur Wahl von Versuchszinssätzen gemacht.)

2. **Näherungsformel (Regula-Falsi-Formel) anwenden**

$$i = p_1 - C_1 * \frac{p_2 - p_1}{C_2 - C_1}$$

p_1 = Versuchszinssatz 1, p_2 = Versuchszinssatz 2, i = interner Zinssatz
 C_1 = Barwert bei Versuchszinssatz 1, C_2 = Barwert bei Versuchszinssatz 2

Barwerte der Investitionsalternative Alpha-Tex mit verschiedenen Versuchungszinssätzen

z. B. 6% und 10% (andere Versuchungszinssätze sind möglich)

Alternative	Periode	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	q	Barwert
Alpha-Tex	0	0	400.000,00			
6%	1	280.000,00	200.000,00			
	2	320.000,00	220.000,00			
	3	470.000,00	300.000,00			
	4	400.000,00	250.000,00			

Alternative	Periode	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	q	Barwert
Alpha-Tex	0	0	400.000,00			
10%	1	280.000,00	200.000,00			
	2	320.000,00	220.000,00			
	3	470.000,00	300.000,00			
	4	400.000,00	250.000,00			

Barwerte der Investitionsalternative Sinus mit verschiedenen Versuchungszinssätzen

z. B. 6% und 10% (andere Versuchungszinssätze sind möglich)

Alternative	Periode	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	q	Barwert
Sinus	0	0	500.000,00			
6%	1	520.000,00	300.000,00			
	2	430.000,00	250.000,00			
	3	330.000,00	180.000,00			
	4	150.000,00	100.000,00			

Alternative	Periode	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	q	Barwert
Sinus	0	0	500.000,00			
10%	1	520.000,00	300.000,00			
	2	430.000,00	250.000,00			
	3	330.000,00	180.000,00			
	4	150.000,00	100.000,00			

2. Rechenschritt – Anwendung der Näherungsformel (Regula-Falsi-Formel)

Alpha-Tec

Sinus

Je näher die Versuchsszinssätze am tatsächlichen Internen Zinsfuß liegen, umso genauer wird das Ergebnis.

Bei den so ermittelten Internen Zinssätzen wird unterstellt, dass am Kapitalmarkt vollkommene Informationen vorliegen, dass die Reaktionsgeschwindigkeiten am Markt unendlich schnell sind, dass am Markt der gleiche Preis für die hergestellten Produkte von beiden Alternativen gilt und dass genügend Eigenkapital für die Finanzierung der Anschaffungsausgaben vorhanden ist.

Obwohl „nur“ eine Näherungslösung vorliegt, liegen die näherungsweise ermittelten Internen Zinssätze sehr nahe an den tatsächlichen Internen Zinssätzen. Die Entscheidung für Investitionsalternativen kann daher erleichtert werden.

Tatsächliche Interne Zinssätze (mit Hilfe der Tabellenkalkulation ermittelt)

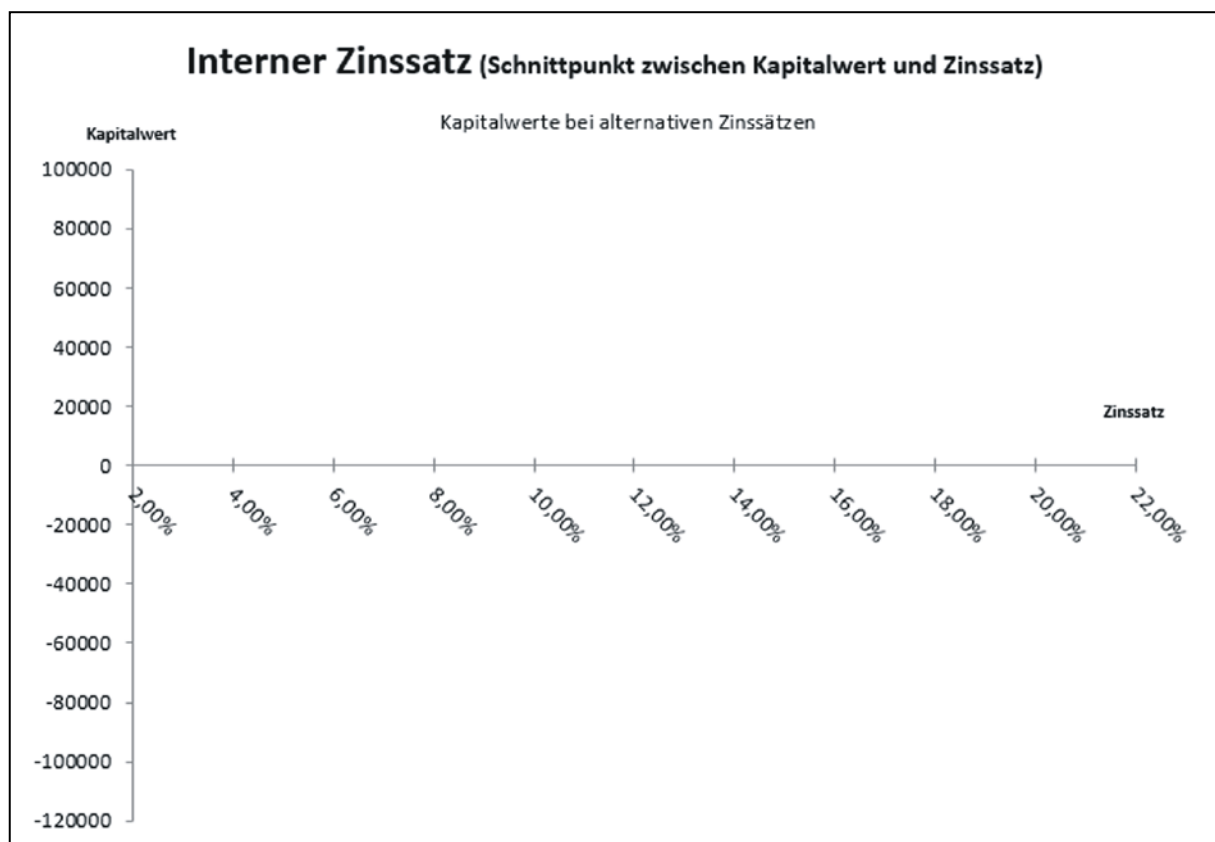
Alpha-Tec: 8,50%

Sinus: 9,51%

Ermittlung des internen Zinssatzes mit der graphisch, linearen Interpolation

1. **Kapitalwerte mit zwei verschiedenen Versuchszinssätzen berechnen.**
Vgl. S. 17 und 18. (Es wirkt sich günstig auf der Ergebnis aus, wenn jeweils ein positiver und ein negativer Kapitalwert den Versuchszinssätzen zugeordnet werden kann.)
2. **Koordinatensystem zeichnen**
Die Skalierung der Y-Achse umfasst negative Kapitalwerte für relativ hohe Versuchszinssätze und positive Kapitalwerte für niedrigere Zinssätze. Als Orientierung dienen die zuvor ermittelten Kapitalwerte. Es ist aber darauf zu achten, dass die Werte der Y-Achse in den negativen Bereich reichen.
Auf der X-Achse werden die Zinssätze dargestellt. Die Skalierung umfasst Zinssätze unterhalb des niedrigen Versuchszinssatzes und Zinssätze überhalb des hohen Versuchszinssatzes

Interner Zinssatz für Vergleichsalternative Alpha-Tex



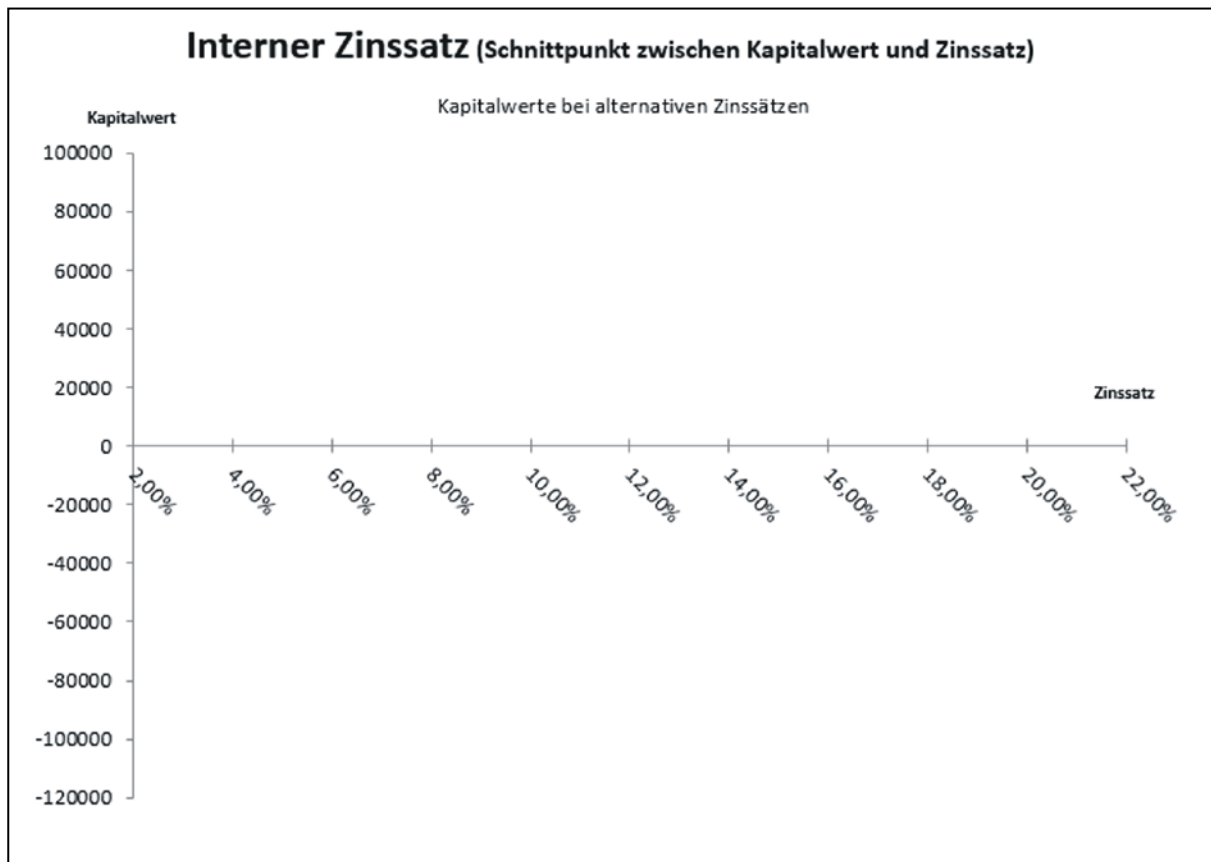
3. **Internen Zinssatz graphisch bestimmen**
Versuchszinssätze und ermittelte Kapitalwerte zuordnen und linear über die X-Achse hinaus verbinden.

Der interne Zinssatz liegt im Schnittpunkt der X-Achse!

Bei Vergleichsalternativen wird die graphische Ermittlung wiederholt. Dabei bleiben die Versuchszinssätze unverändert.

(Die Ein- und Ausgabereihe sind natürlich verschieden.)

Interner Zinssatz für Vergleichsalternative Sinus



Aufgabe 10

Ein Unternehmen vergleicht zwei Investitionsalternativen mit der Methode des internen Zinsfußes.

Bei Alternative X muss im Zeitpunkt t_0 eine Anschaffungsausgabe von 320.000 € getätigt werden. Die Einnahmen betragen: im Zeitpunkt t_1 140.000, im Zeitpunkt t_2 180.000 im Zeitpunkt t_3 240.000 und im Zeitpunkt t_4 120.000 €. Von t_1 bis t_4 betragen die Ausgaben konstant 70.000 €

Bei Alternative Y erfolgt zum Zeitpunkt t_0 eine Anschaffungsausgabe von 300.000 €. Vom Zeitpunkt t_1 bis zum Zeitpunkt t_4 ist jährlich mit Einnahmen von 150.000 € und Ausgaben von 60.000 € zu rechnen.

Ermitteln Sie die internen Zinssätze der beiden Investitionsalternativen mit Ihnen bekannten Rechenverfahren.

(Der Investor rechnet mit Internen Zinssätzen die zwischen 6% und 10% liegen dürften.)

Alternative	Periode	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	q	Barwert
X	0					
6%	1					
	2					
	3					
	4					

Alternative	Periode	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	q	Barwert
X	0					
10%	1					
	2					
	3					
	4					

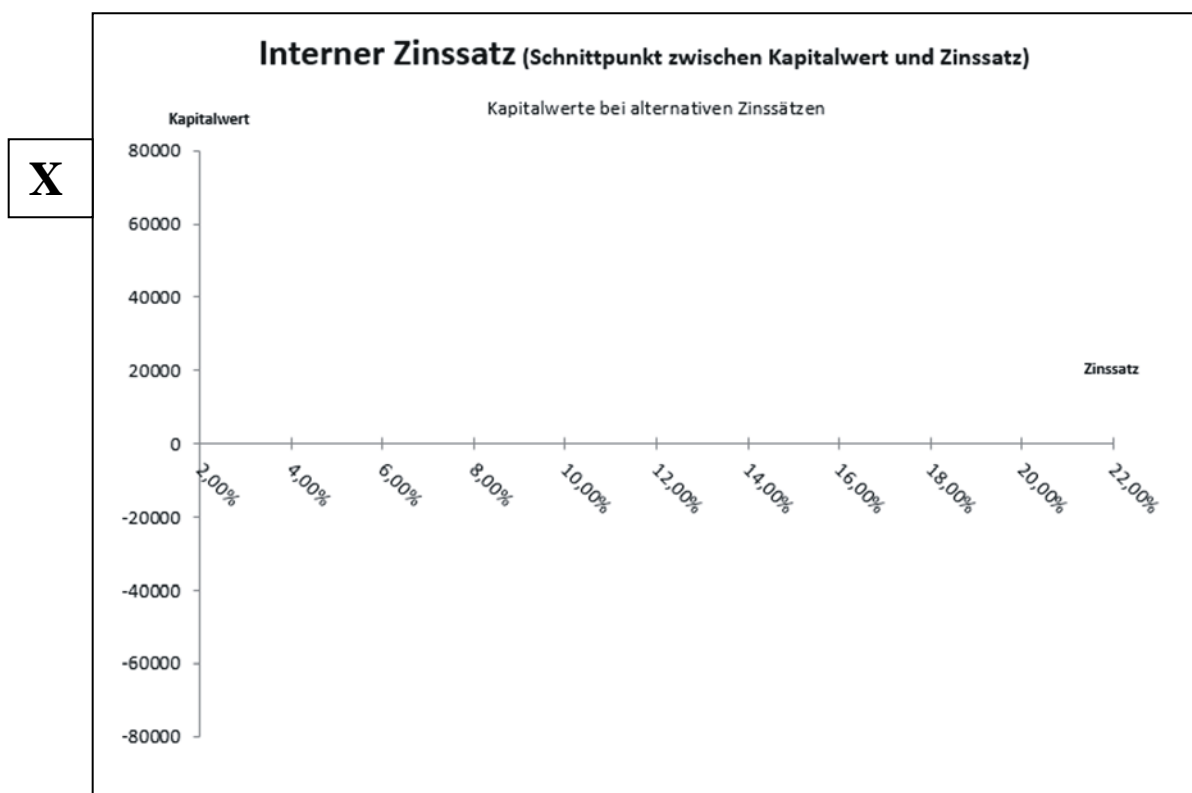
Alternative	Periode	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	q	Barwert
Y	0					
6%	1					
	2					
	3					
	4					

Alternative	Periode	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	q	Barwert
Y	0					
10%	1					
	2					
	3					
	4					

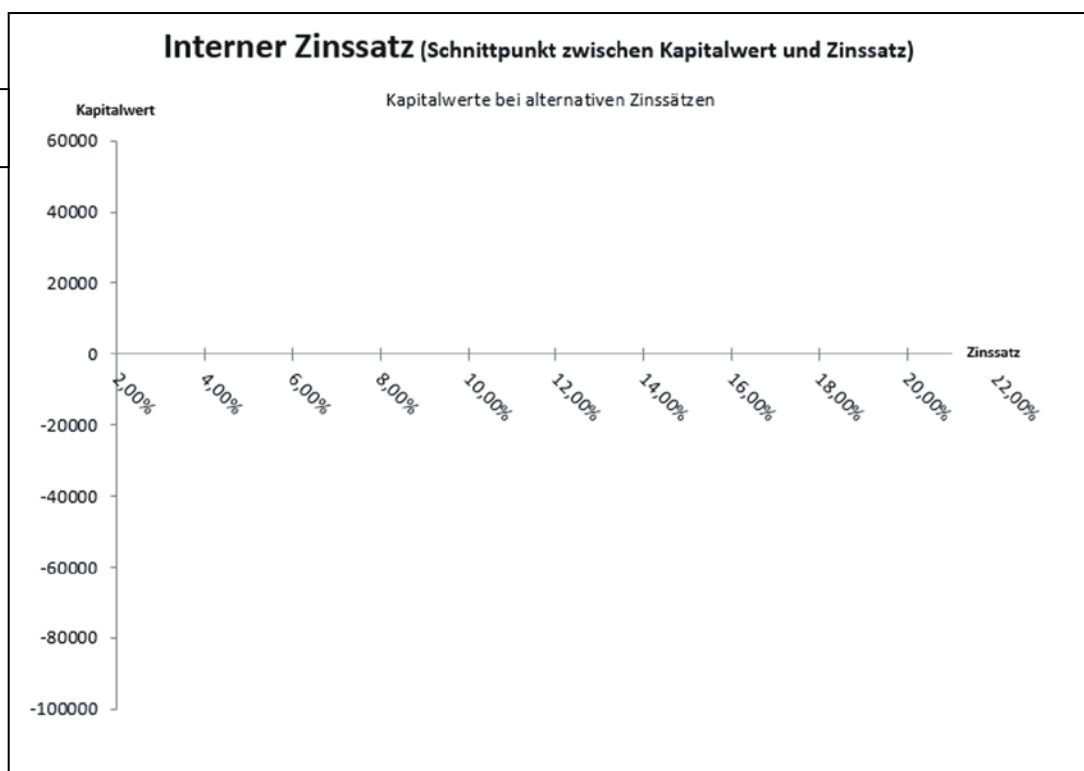
X

Y

Ermitteln Sie die internen Zinssätze für die beiden Investitionsalternativen grafisch.



Y



2.4 Die Annuitätenmethode

Annuität = jährlich gleichbleibender Betrag (Rente), der nötig ist um eine Investition innerhalb einer bestimmten Zeit zurückzugewinnen und zu verzinsen.

Rentenbarwert (Ermittlung von K_0)

Welches Kapital muss am 01.01. eingelegt werden, wenn bei einem Zinssatz von 10% in 3 Jahren jeweils 1.000,00 € entnommen werden?

Berechnung mit Rentenbarwertfaktor

Annuität (Ermittlung jährlich gleichbleibender Beträge)

$$K_0 = \text{Annuität} * \text{Rentenbarwertfaktor}$$

Entscheidung über Ersatzalternativen

Beispiel:

Eine Altanlage kann durch eine Neuanschaffung ersetzt werden. Es soll mit Hilfe der Annuitätenmethode die kostengünstigere Anlage gesucht werden. Dazu ist zu den jährlichen Betriebsausgaben der Betrag zu addieren, der jährlich mindestens wiedergewonnen werden muss.

	Altanlage (I)	Neuanschaffung (II)
Anschaffungsausgabe	15.000,00	20.000,00
Nutzungsdauer	5 Jahre, Rest 2 Jahre	5 Jahre
jährliche Betriebsausgaben	4.500,00 (B_I)	2.500,00 (B_{II})
Kalkulationszinssatz	10%	10%
Zeitwert	6.000,00	20.000,00

Berechnung der mindestens wiederzugewinnenden jährlichen Ausgaben

$$\text{Jährliche Betriebsausgaben} + \text{Zeitwert}_{(I)} * \text{Annuitätenfaktor}_{(I)} = \text{jährliche Ausgaben}$$

Altanlage

Neuanlage

► Die Neuanschaffung ist _____ als die Anlage.

Begründung: _____

Entscheidung bei Mindestgewinn**Beispiel:**

Eine Anlage soll angeschafft werden, wenn der zu erwartende Jahresgewinn mindestens 2.000,00 € beträgt.

Anschaffungswert:	20.000,00 €
Nutzungsdauer:	5 Jahre
jährliche Betriebsausgaben:	3.000,00 €
jährliche Erträge:	9.500,00 €
kalkulatorischer Zinssatz:	6%

Ermittlung des Jahresgewinns

Der Jahresgewinn _____ .

Hinweis zur Ermittlung des kalkulatorischen Zinssatzes

Bei der Wahl des kalkulatorischen Zinssatzes muss darauf geachtet werden, dass er nicht zu weit von dem zum Investitionszeitpunkt gültigen landesüblichen Zinssatz abweicht.

Aufgabe 11 (Nicht im Lernprogramm aufgeführt!)

Ein Industrieunternehmen der Kunststoffbranche überlegt, den in der folgenden Anlagenkarteikarte gebuchten Extruder (Kunststoffpressmaschine) vorzeitig im aktuellen Halbjahr durch einen verbrauchsgünstigeren Neuwagen zu ersetzen. Die Energiekosten liegen bei 0,15 €/je kwh. Die Maschine hat eine Leistung von 75 Kwh. Die Maschinenlaufzeit beträgt 2.000 Stunden im Jahr. Bei einer neuen Maschine beträgt die Maschinenleistung 85 kwh. Die Anschaffungskosten für eine neue Maschine liegen bei 540.000,00 €

Die Jahresversicherung für die Altanlage kostet 1.500,00 € für die Neuanlage 1.200,00 €

Die Unternehmung produziert in Serienfertigung. In jedem Jahr werden 30.000 Stück in 6 Serien zu je 5.000 Stück hergestellt. Beim Produktionsbeginn jeder Serie fallen Umrüstkosten für die Werkzeuginstallation von 1.200,00 € an. Zusätzlich müssen die Anlagen monatlich gewartet werden. Bei jedem Wartungsintervall fallen Kosten von 600,00 € an. Die sonstigen Fixkosten für die Altanlage betragen 50.000,00 € im Jahr und für die Neuanlage 30.000,00 € Der kalkulatorische Zinssatz beträgt 4%.

Ermitteln Sie mit der Annuitätenmethode im aktuellen Kalenderjahr die kostengünstigere Maschine.

2.5 Kritik an den dynamischen Methoden

Kritik dynamischer Methoden

Betrachten Sie die dynamischen Methoden der Investitionsrechnung kritisch.

- Schwierige Prognose von Zahlungsströmen im Zeitablauf.
- Bei unterschiedlichen Anschaffungsausgaben müssen Differenzinvestitionen berücksichtigt werden.
- Die Liquidität wird nicht berücksichtigt. (Ausgabenüberschüsse in Teilperioden sind z.B. trotz positiver Kapitalwerte möglich.)
- Es wird vollkommene Übersicht über den Kapitalmarkt unterstellt.
- Unterstellung hohe Reaktionsgeschwindigkeiten am Kapitalmarkt.
- Unterstellung eines genügend hohen Eigenkapitals zur Finanzierung.

ca. 20% der Großunternehmen wenden die Kapitalwertmethode an. 4% verwenden ausschließlich die Kapitalwertmethode für Investitionsvergleiche.