

*Aufgabe 1: Welche primäre Aufgabe hat die Unternehmensführung und welche Bedeutung hat die Investitionsrechnung für die Erfüllung dieser Aufgabe?*

Der Begriff Management kann sowohl funktional als auch institutionell aufgefasst werden.

**Management als Funktion:**

- umfasst alle führenden Tätigkeiten, die zur Steuerung im Hinblick auf die Unternehmensziele herangezogen werden
- 3 Hauptphasen: Planung, Steuerung, Kontrolle

**Management als Institution:**

- all diejenigen, die in einer Unternehmung leitende Aufgaben erfüllen
- Top / Middle / Low Management

Investitionsentscheidungen haben für ein Unternehmen eine entscheidende Bedeutung und entscheiden darüber, wie erfolgreich ein Unternehmen ist.

Investitionen beeinflussen das Betriebsergebnis nachhaltig, weil sie aufgrund der Langfristigkeit der Kapitalbindung nicht ohne große Schwierigkeiten oder große Verluste wieder rückgängig gemacht werden können.

**Investitionsentscheidungen** werden sowohl

- aufgrund ihrer Bedeutung für die Erreichung der Unternehmensziele als auch
- wegen der mangelnden Erfassbarkeit aller entscheidungsrelevanten Faktoren durch die Investitionsrechnung

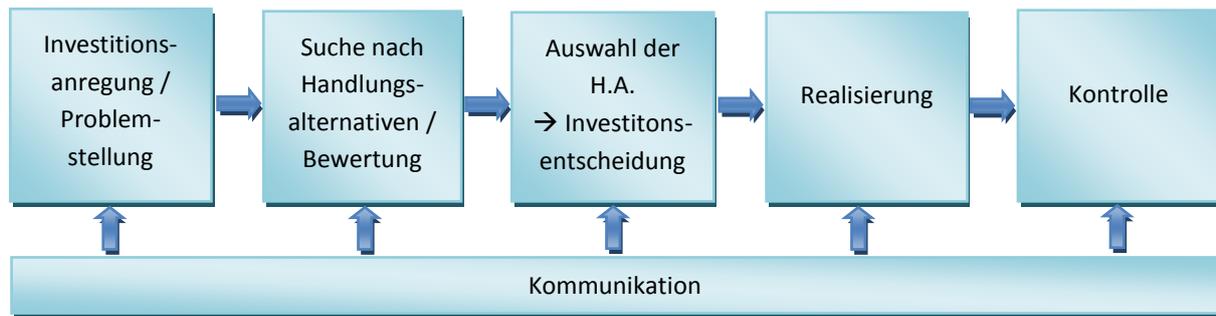
der Unternehmensleitung zugewiesen.

Obwohl die Entscheidung über Investitionen zu dem unbestrittenen Aufgabenbereich der oberen Leitungsorgane gehört, ist es zweckmäßig, eine gewisse Grenze zu ziehen, um gewisse Investitionsentscheidungen über einzelne Objekte nach unten zu delegieren.

Andernfalls besteht die Gefahr, dass die obere Leitung mit Nebensächlichkeiten überlastet wird und deren wesentlichen Aufgaben darunter leiden.

Entscheidungs- Art	Routine- Entscheidungen	Entscheidungen mittlerer Beherrschbarkeit	Innovativer Art
Organisation			
Entscheidungs- träger	Sachbearbeiter, Individualentscheidung	mittleres/unteres Mana- gement	Top-Management, i.d.R. multipersonale Ent- scheidungen
Vorgaben	Ziele und Lösungsschrit- te vollständig bekannt	Zielvorgaben oder vor- gegebene Entschei- dungsregeln	i.d.R. nicht vorhanden
Entscheidungs- autonomie	i.d.R. nicht vorhanden	hoher Freiraum	groß

**Investition:** zielgerichteter Einsatz finanzieller Mittel zur Beschaffung von Gütern. Hinter jeder Investition, die in einem Unternehmen getätigt wird, steht ein Entscheidungsprozess, welcher auch Investitionsplanungsprozess genannt wird.



### a) Investitionsanregung

Ein gutes Management und somit eine gute Investitionspolitik zeichnet sich dadurch aus, dass nicht erst dann Investitionen angeregt werden, wenn augenscheinlich Probleme auftreten, sondern wenn möglichen Problemen frühzeitig begegnet wird. Hierzu ist es notwendig, Anhaltspunkte für solche Probleme rechtzeitig zu erkennen und entsprechend zu deuten.

### b) Suche nach Handlungsalternativen / Bewertung

Häufig ist es so, dass man nicht eine ganz bestimmte Investition tätigen möchte, sondern dass es eine ganze Reihe von Möglichkeiten gibt.

Bevor nun die konkrete Untersuchung der einzelnen HA beginnt, werden die Vorschläge ausgesondert, die aufgrund gesetzlicher Vorschriften (Lärmbelästigung, Sicherheitsvorschriften), mangelnder technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit (Qualität, Lieferfristen, Arbeitskräftemangel) nicht passen.

Danach werden die Alternativen hinsichtlich verschiedener Kriterien (Rentabilität, Liquidität) verglichen.

→ Investitionsrechnung → Investitionsrechnungsverfahren

(alle Verfahren zur Beurteilung von Investitionsvorhaben bezüglich quantitativer Ziele)

Mit ihnen sollen Investitionen rational bewertet werden, diese Verfahren sollen die Entscheidung nicht vorweg nehmen.

Eine "Entscheidung nach Rechnung" wäre nur dann denkbar, wenn sich alle Überlegungen, die in die Entscheidung einbezogen werden müssen, quantifizieren ließen. Diese Voraussetzung ist aber nicht erfüllt. Nicht quantifizierbare Faktoren, wie z.B. Risikoüberlegungen, technische und soziale Gesichtspunkte, spielen aber eine wichtige Rolle.

→ **Aufgabe der Investitionsrechnung** besteht darin, ein wesentliches Kriterium für die Investitionsentscheidung zu liefern.

**Problem der Investitionsrechnung:** nicht quantifizierbare Faktoren bleiben unberücksichtigt. Sie müssen folglich zusätzliche Beachtung finden.

*Aufgabe 2: Diskutieren Sie die Bedeutung möglicher Kriterien bei der Alternativenbewertung!*

Als traditionelle finanzwirtschaftliche Entscheidungshilfen werden

- (1) Rentabilität
- (2) Liquidität
- (3) Sicherheit
- (4) Unabhängigkeit

verstanden.

**(1) Rentabilität:**

Bezeichnet den finanziellen Erfolg einer Geld- oder Vermögensanlage. Ein Unternehmen muss langfristig rentabel arbeiten, weil es sonst keine Kapitalgeber findet bzw. das vorhandene EK aufgebraucht wird.

- Eigenkapitalrentabilität:  $\frac{\text{Gewinn (bzw. Jahresüberschuss)}}{EK} * 100 \%$   
→ weist aus, ob sich der Einsatz des EK gerechnet hat
- Gesamtkapitalrentabilität:  $\frac{\text{Gewinn (bzw. JÜ)} + FK - \text{Zinsen}}{GK} * 100 \%$   
→ weist Verzinsung des GK aus

**(2) Liquidität:**

Der Begriff Liquidität lässt sich unterschiedlich interpretieren:

## a) Liquidität als positiven Zahlungsmittelstand

Liquidität wird mit Zahlungsmitteln gleichgesetzt, Umfang und Messung sind unproblematisch.

## b) Liquidität als Eigenschaft von Vermögensgegenständen zur Rückwandlung in Geld (Liquidierbarkeit)

also: wie schnell kann ich meine Vggst. wieder in Geld umwandeln

(Kassenbestände, Wertpapiere, Kontoguthaben, Forderungen)

→ zu bestimmen ist die Geldnähe dieser Objekte

## c) Liquidität als Deckungsverhältnis von Vermögensteilen zu Verbindlichkeiten (Liquiditätsgrade)

→ Liquidität wird als Beziehungsverhältnis gesehen. Es werden Kennzahlen gebildet, inwieweit ein Unternehmen in Zukunft seinen Zahlungsverpflichtungen nachkommen kann.

- Liquidität 1. Grades:  $\frac{\text{liquide Mittel (Kasse+Bank+Wertpapiere des Umlaufvermögens)}}{\text{kurzfr. Verbindlichkeiten}}$
- Liquidität 2. Grades:  $\frac{\text{monetäres UV (liquide Mittel+Forderungen+sonst.Vggst des UV+aktive RAP)}}{\text{kurzfr. Verbindlichkeiten}}$
- Liquidität 3. Grades:  $\frac{\text{kurzfristiges UV (monetäres UV+Vorräte)}}{\text{kurzfr. Verbindlichkeiten}}$

## d) Liquidität als Eigenschaft von Wirtschaftssubjekten ihren Zahlungsverpflichtungen bei Anforderung in jedem Zeitpunkt nachkommen zu können.

→ Existenzbedingung zur Vermeidung von Konkursen

→ Zahlungsmittelbestand kann auch gleich null sein, das Geld muss allerdings im richtigen Zeitpunkt da sein.

**(3) Sicherheit:**

- Sicherheit finanzwirtschaftlicher Maßnahmen richtet sich immer nach dem Risiko, dem sie unterworfen sind. Risiken z.B.
  - durch Gewinne, die nicht im geplanten Maße entstehen
  - schlechte Datenbasis
  - Verluste etc.
- Bestand des Unternehmens darf nicht durch das Risiko einer Investition gefährdet werden.  
→ Rentabilität vs. Sicherheitsbestreben
- Gefahr bei der Refinanzierung → zu hoher Verschuldungsgrad (siehe Financial Leverage Effect)

**(4) Unabhängigkeit:**

- Erhaltung der Dispositionsfreiheit und Flexibilität des Unternehmens

Gefahr: Im schlimmsten Fall kann der Unternehmer keine Entscheidungen mehr alleine treffen. Er gibt sich in Abhängigkeit von Eigenkapitalgebern und Beratern.

**(5) Zielkonflikte:**

Bsp. a) Rentabilität und Sicherheit

Anleihe Deutschland ↔ Anleihe Argentinien

b) Rentabilität vs. Liquidität

Anleihe ↔ Maschine

c) Rentabilität vs. Unabhängigkeit

Anzahl der Bankverbindungen

*Aufgabe 3: Welchen Einfluss haben institutionelle Rahmenbedingungen auf den Entscheidungsprozess?*

**Interne Faktoren (direkt beeinflussbar):**

→ Größe der Unternehmung

→ Eigentumsverhältnisse

→ Rechtsform

(1) Größe der Unternehmung:

- Mit der Unternehmensgröße steigt die Zahlungsmöglichkeit zum Geld- und Kapitalmarkt
- Große vs. kleine Unternehmen:
  - Große Organisationen weisen ein höheres Ausmaß an Spezialisierung und Professionalisierung auf
  - Mehr Planung und Programmierung
  - Formalisierung (Dienstweg)
  - Informations- und Kommunikationssysteme (finanzieller Aufwand)

(2) Eigentumsverhältnisse:

Eigentümer-Unternehmen	Manager-Unternehmen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entscheidungen aus einer Hand</li> <li>▪ Kompetenzen und Verfügungsrechte vorhanden</li> <li>▪ Risiko einer Fehlentscheidung liegt beim Eigentümer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principal-Agent-Beziehungen → Gefahr von Missbrauchsmöglichkeiten aufgrund von Informationsasymmetrien</li> <li>▪ Kein Kapitalverlustisiko, aber Gefahr des Arbeitsplatzverlustes</li> </ul>

Interessenkonflikt in Bezug auf Risikoaversion von Managern, da diese ihren Arbeitsplatz sichern wollen und dennoch bestimmte Erfolgschancen (die Risiken bergen) nicht konsequent verfolgen.

→ Neu! Haftung für Fehler: persönliche Haftung gem. § 93 AktG (Aktengesetz) für die Manager, wenn ihnen Fehler nachgewiesen werden.

## (3) Rechtsformen:

Organisationsform	Investitionsentscheidung (Kapitalverwendung)	Finanzierungsentscheidung (Kapitalbeschaffung)
Einzelunternehmung ⇒ smart capital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheit von Eigentum und Management</li> <li>• Kurze, schnelle Entscheidungswege</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbeschränkte Haftung für Fremdkapital</li> <li>• Finanzierung (fast ausschließlich) durch Banken</li> <li>• i.d.R. kein Zugang zum Kapitalmarkt</li> </ul>
Personengesellschaft ⇒ smart capital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheit von Eigentum und Management</li> <li>• Entscheidungsstrukturen geregelt durch Gesellschaftsvertrag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haftungsbeschränkung für Kommanditisten möglich</li> <li>• Im Wesentlichen Bankenfinanzierung</li> <li>• Erschwerter Zugang zum Kapitalmarkt</li> </ul>
Personenorientierte Kapitalgesellschaft (i.d.R. GmbH) ⇒ smart capital / stupid money	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I.d.R. Einheit von Eigentum und Management</li> <li>• Entscheidungsstrukturen zum Teil gesetzlich vorgegeben (AG strenger als GmbH)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haftungsbeschränkung auf Gesellschaftsvermögen (Sicherheit für Kreditaufnahme, Haftungsregeln für Geschäftsführer)</li> <li>• Zugang zum Kapitalmarkt: Größen- und rechtsformabhängig</li> </ul>
Publikumsgesellschaft (i.d.R. AG) ⇒ stupid money / smart capital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I.d.R. Trennung von Eigentum und Management (⇒Principal-Agent-Problematik)</li> <li>• Entscheidungsstrukturen bei Aktiengesellschaft stark gesetzlich fixiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haftungsbeschränkung auf Gesellschaftsvermögen</li> <li>• Regelmäßig Zugang zum Kapitalmarkt</li> </ul>

- Jede Rechtsform enthält unterschiedl. Rechte und Pflichten
- Auswirkungen auf Entscheidungen?  
z.B. Wer darf das Unternehmen vertreten? Wer und was haftet?
- I.d.R. Wahlfreiheit bei Rechtsformwahl (außer z.B. bei Hypothekenbank-AG oder KGaA)

**Externe Faktoren:**

## (1) Markt:

- Marktwirtschaft → selber entscheiden
- Planwirtschaft → Vorgaben durch den Staat

## (2) Gesetzgebung:

- Bilanzierungsregeln: vgl. zwischen USA und Deutschland am Beispiel des Wertansatzes NWP/HGB und IFRS
- Unterschiedliche Steuersätze: am Beispiel der Gewerbesteuer
  - Hoch bzw. niedrig
  - Einfluss auf Standort

*Aufgabe 4: Welche Bedeutung hat die Konzentration auf Zahlungsströme der Investitionsrechnung auf die Aussagefähigkeit der Berechnungsergebnisse?*

- Die Bedeutung der Investitionsrechnung darf aufgrund ihrer Konzentration auf rein quantitative Faktoren nicht überschätzt werden!
- Sollen neben quantitativen Zielgrößen weitere nicht-monetäre Zielgrößen verfolgt werden, so müssen diese isoliert bewertet werden (z.B. Kriterien zur Standortwahl).

Kriterien	Gewichtung	A	B	C
Infrastruktur	0,2	5	2	4
Wirtsch. Stabilität	0,6	3	4	2
Qualität d. Personals	0,1	4	3	5
Politische Stabilität	0,1	1	4	3
		<b>3,3</b>	<b>3,5</b>	<b>2,8</b>

} Scoring Modell

Die Bedeutung der Investitionsrechnung für die eigentliche Investitionsentscheidung wird umso größer:

- je kleiner der Einfluss nicht monetärer Investitionsziele ist
- je größer das Gewicht nicht monetärer Investitionsziele ist
- je verlässlicher die monetären Auswirkung geschätzt werden kann

*Aufgabe 5: Welche Forschungsansätze können in der Finanzwirtschaft unterschieden werden?*

(1) Klassische Finanzierungslehre

- Ältester Zweig der Finanzierungswirtschaft
- Nur unterstützende Funktion
- Lediglich Investitionen zu ermöglichen
- Isolierte Betrachtung von Investition und Finanzierung
  - Bilanzorientierte Betrachtung
  - Güterwirtschaftliche Orientierung
  - Große Realitätsnähe
  - Kein Marktbezug

a) Formenlehre

Für Investitionsvorhaben werden die Finanzierungsquellen aufgelistet und bewertet (interne und externe Quellen)  
(Kapitalkosten, steuerrechtliche Behandlungen, ...)

b) Projektorientierter Ansatz

Finanzierung außergewöhnlicher Anlässe  
(Gründung, Sanierung, M&A = Mergers & Acquisition)

c) Finanzanalyse

Externe Analyse und Beurteilung von Angaben im Jahresabschluss. Bonitätsfaktoren: Liquidität, Rentabilität, Sicherheit, ... → Kennzahlenanalyse (siehe Aufgabe 6)

d) Finanzplan

Eigenständige Finanzplanung, die sich vor allem im Dienste der Zahlungsfähigkeit der Unternehmung sieht, denn die Zahlungsfähigkeit ist eine unverzichtbare Bedingung für den Erhalt der Unternehmung.

## (2) Die moderne (entscheidungsorientierte) Investitions- und Finanzierungslehre

## a) Neoklassische (kapitalmarktorientierte) Finanzierungstheorien

## aa) einwertige Ansätze unter der Annahme von Sicherheit

Vollkommener Kapitalmarkt, an dem Kreditnehmer im beliebigen Umfang zu einem festen Zinssatz Geld aufnehmen können und Kapitalanlagen ebenfalls zu diesem Zins stattfinden können

→ keine Berücksichtigung des Risikos

→ getrennte Beurteilung von Investition und Finanzierung (Fisher-Separation, Aufg. 7)

## ab) Kapitaltheorie

Wert der Finanzierungstitel hängt von Rendite und Risiko ab. Um Aussagen über den Zusammenhang von Rendite und Risiko treffen zu können, müssen sehr restriktive Annahmen formuliert werden:

- Vollkommener Kapitalmarkt
  - Risikoscheue Investoren
  - Hohe Informationseffizienz
  - Einperiodiges Betrachtungsmodell
- } CAPM  
} SHARP-Ratio

## ac) Finanzchemie bzw. Financial Engineering

- Detaillierte Analyse von Finanzbestandteilen (z.B. Ansprüche von Zins- und Tilgungszahlungen)
- Replikationen: Bestandteile von Zahlungsansprüchen werden anhand anderer Finanzierungsstrukturen gebildet

## b) Neoinstitutionelle Finanzierungstheorie

- Annahme von Informationsasymmetrien zwischen Kapitalgeber und –nehmer
- In direkten vertraglichen Verhältnissen können unterschiedliche Informationsstände existieren
- Kapitalgeber (Principal), Kapitalnehmer (Agent)  
Der Agent kann Handlungen entgegen den gesetzlichen Vereinbarungen vornehmen, ohne dass der Principal diese ermitteln kann. Beispiel: Man verliert seinen Job und geht am gleichen Tag zur Bank und nimmt einen Kredit auf – die Bank weiß nichts von dem Jobverlust.

Aufgabe 6: Ein Bereich der klassischen Finanzierungslehre ist die Finanzanalyse mit Hilfe von Kennzahlen.

- a) Welche Zielsetzungen werden mit der Finanzanalyse verfolgt und inwieweit ist die Kennzahlenbildung aus Jahresabschlüssen vergangener Perioden dazu geeignet?
- b) Berechnen Sie anhand der vorliegenden Bilanz (Angaben in Mio. €) und der unten angeführten Informationen einige der meistverwendeten Kennzahlen!

<i>Aktiva</i>		<i>Passiva</i>	
<b>A. Anlagevermögen</b>		<b>A. Eigenkapital</b>	
I. Immaterielle Vermögensgegenst.	8	I. Gezeichnetes Kapital	10
II. Sachanlagen	100	II. Kapitalrücklage	15
III. Finanzanlagen	60	III. Gewinnrücklagen	3
<b>B. Umlaufvermögen</b>		<b>B. Rückstellungen</b>	10
I. Vorräte	90	<b>C. Verbindlichkeiten</b>	
II. Forderungen	50	I. Gegenüber Kreditinstituten	190
III. Wertpapiere	5	II. aus Lieferungen u. Leistungen	80
IV. Kasse, Bank	9	III. Sonstige	14
	<b>322</b>		<b>322</b>

Aus dem Anhang lässt sich entnehmen, dass die Rückstellungen aufgrund von Pensionszusagen entstanden sind und dass die Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten zu 50 % eine Restlaufzeit von weniger als 1 Jahr aufweisen.

Der Gewinn- und Verlustrechnung können Sie entnehmen, dass der Jahresüberschuss 7 Mio. € betragen hat; es wurden insgesamt 32 Mio. € an Fremdkapitalzinsen gezahlt.

a) Zielsetzung:

- Gesamteindruck über die betriebswirtschaftliche Situation des Unternehmens (IST-Situation)
- Bilanz transparent machen
- Zahlungs- und Ertragsfähigkeit eines Unternehmens beurteilen und prognostizieren
- Rechnerische Mittel zur Lösung von Entscheidungsproblemen

Probleme von Bilanzkennzahlen:

- Vergangenheitsdaten → Bilanzanalyse erfolgt i.d.R. deutlich später als die Aufstellung
- Bilanzdaten sind stichtagbezogen → Wertschwankungen? Vorhandensein?
- Stille Reserven/ Lasten
- Gewisse Vermögensgegenstände sind nicht zu erkennen
- Lohnzahlungen, Steuerzahlungen und andere Zahlungen? Diese sind nicht erkennbar.

b) Rentabilitätskennzahlen

→ Messung der Wirtschaftlichkeit des Kapitaleinsatzes

$$EKR = \frac{JÜ}{EK} * 100 \% = \frac{7}{10 + 15 + 3} * 100 \% = \frac{7}{28} * 100 \% = 25 \%$$

$$GKR = \frac{J\ddot{U} + FK - Zinsen}{GK (= EK + FK)} * 100 \% = \frac{7 + 32}{322} * 100 \% = 12,11 \%$$

Liquiditätskennzahlen

$$L_1 = \frac{\text{liquide Mittel (Zahlungsmittel + Wertpapiere des UV)}}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}} * 100 \%$$

$$= \frac{5 + 9}{190:2 + 80 + 14} * 100 \% = 7,41 \%$$

$$L_2 = \frac{\text{monetäres UV (liquide Mittel + Ford. + sonst. Vggst des UV + akt. RAP)}}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}} * 100 \%$$

*Hinweis: RAP = Rechnungsabgrenzungsposten*

$$= \frac{9 + 5 + 50}{189} * 100 \% = 33,86 \%$$

$$L_3 = \frac{\text{kurzfrist. UV (= monetäres UV + Vorräte)}}{\text{kurzfrist. Verbindl.}}$$

$$= \frac{9 + 5 + 50 + 90}{189} * 100 \% = 81,84 \%$$

$L_2$  und  $L_3$  sollten immer positiv sein!

Sicherheitskennziffern

→ Auskunft über die Kapitalstruktur

- *Verschuldungsgrad:*  $\frac{FK}{EK}$

$$= \frac{294}{28} = 10,5$$

- *Eigenkapitalquote:*  $\frac{EK}{GK} * 100 \%$

$$= \frac{28}{322} * 100 \% = 8,7 \%$$

- *Anlagendeckungsgrad*

→ ein Gläubiger kann im Fall eines Konkurses umso eher mit der Erstattung seines Geldes rechnen, je höher die prozentuale Deckung des AV durch EK ist.

$$\text{Deckungsgrad A: } \frac{EK}{AV} * 100 \%$$

$$= \frac{28}{8 + 100 + 60} * 100 \% = 16,7 \%$$

$$\text{Deckungsgrad B (Goldene Bilanzregel): } \frac{EK + \text{langfr. FK}}{AV}$$

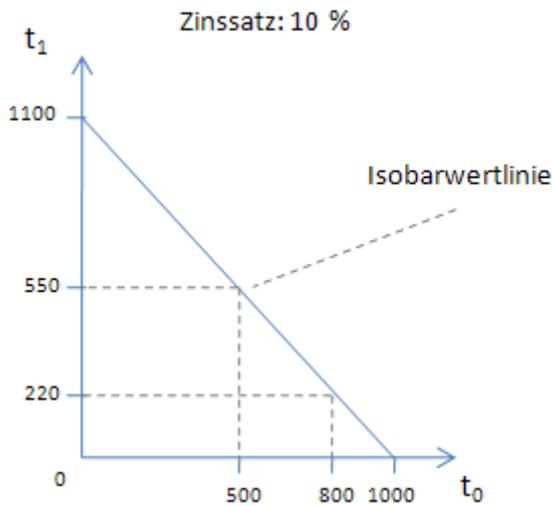
$$= \frac{28 + 10 + 95}{168} = 0,7917$$

*somit nicht fristenkongruent (müsste über 1 liegen)*

Stichwort: Fristenkongruente Refinanzierung



Isobarwert:



Alle Einkommenskombinationen, die das Wirtschaftssubjekt realisieren kann, werden über die Isobarwertlinie abgebildet.

Annahme: Zins 10 %

→  $t_0$  800 Konsum → Anlage von 200 (= Resteinkommen)

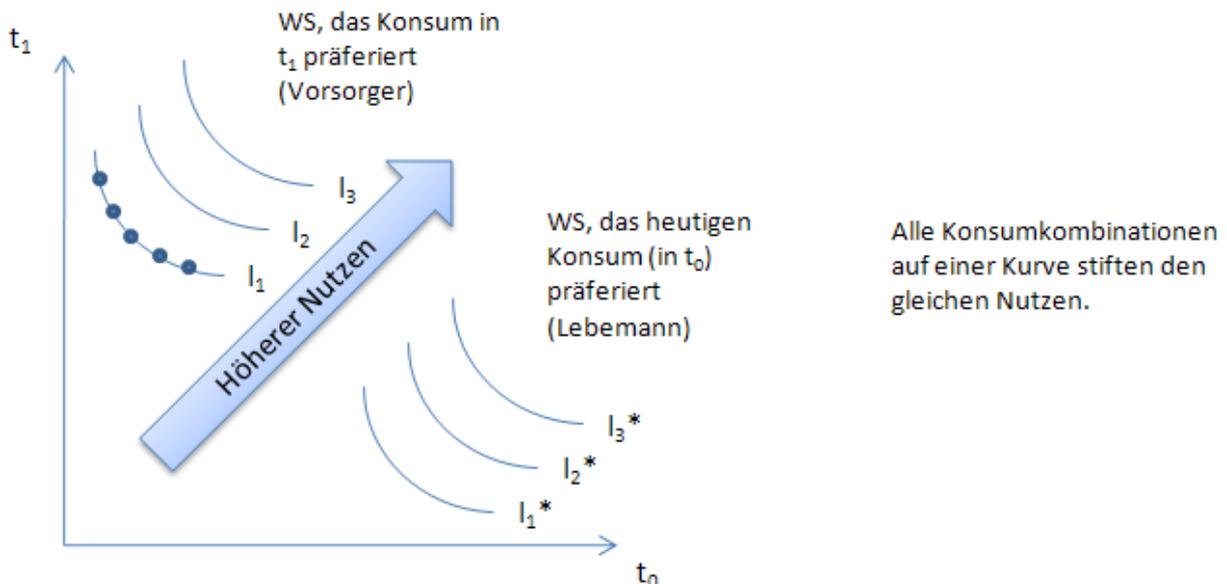
→ diese werden mit 10 % verzinst, so dass in  $t_1$  ein Einkommen von 220 zur Verfügung steht

Steigung der Geraden?  $-\frac{1+i}{1}$ , hier:  $-1 + 10\% = -1,1$

Indifferenzkurven / Nutzenkurven:

Jedes Wirtschaftssubjekt hat ganz individuelle Präferenzen. Dabei ist jedes WS bestrebt, seinen individuellen Nutzen zu maximieren. Deshalb sucht es nach der optimalen Kombination aus heutigem Konsum und morgigem Vermögen bzw. Konsum.

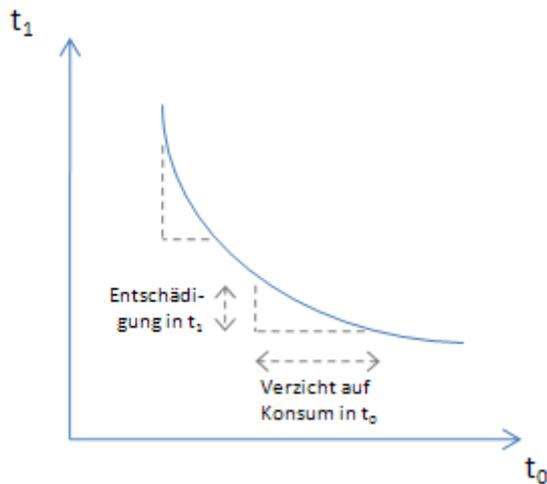
Indifferenzkurven veranschaulichen diesen Nutzen.



Indifferenzkurven bilden Konsumkombinationen, die den gleichen Nutzen stiften. Das WS versucht eine möglichst weit rechts oben liegende IK zu erreichen (Nutzenmaximierung).

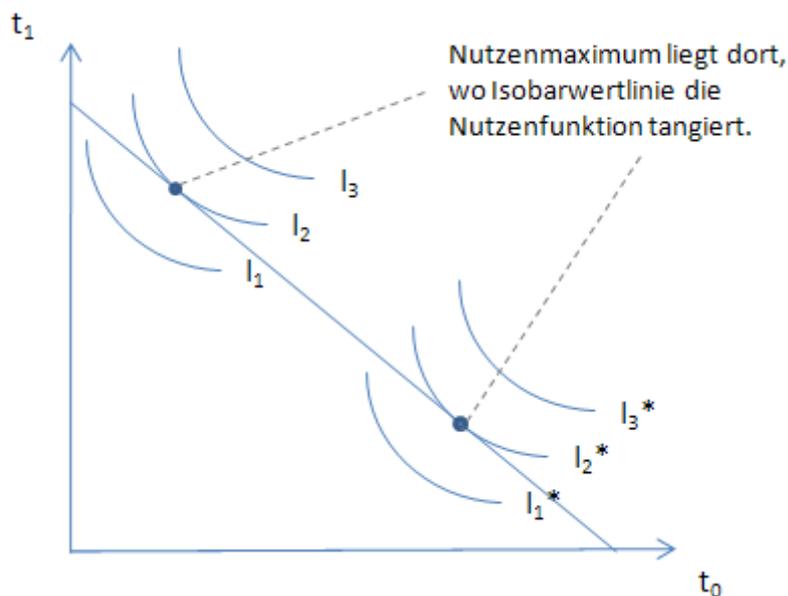
Zeitpräferenzrate:

Gibt an, um wie viel Prozent der Zuwachs an Zukunftskonsum den Verzicht auf eine marginale Einheit Gegenwartskonsum übersteigen muss, um den Nutzen konstant zu halten.



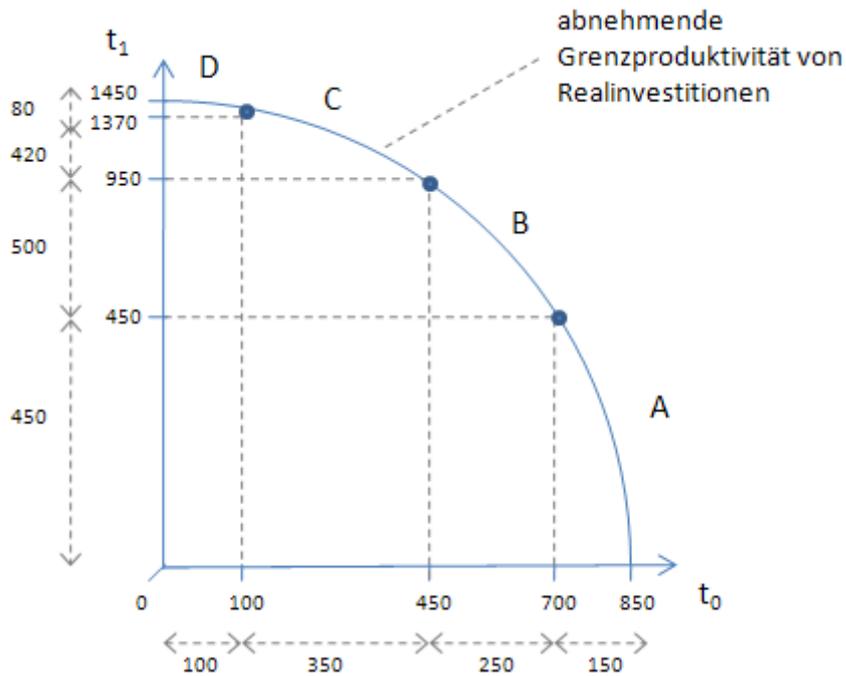
Beispiel: Bei einer monatlichen Rate von 50 € erhält man später eine Rente von 150 € monatlich. Bei einer monatlichen Rate von 100 € würde die spätere Rente auf 400 € pro Monat ansteigen.

Jedes Individuum ist aber bei der Maximierung des Nutzens eingeschränkt durch das gegebene Einkommen.



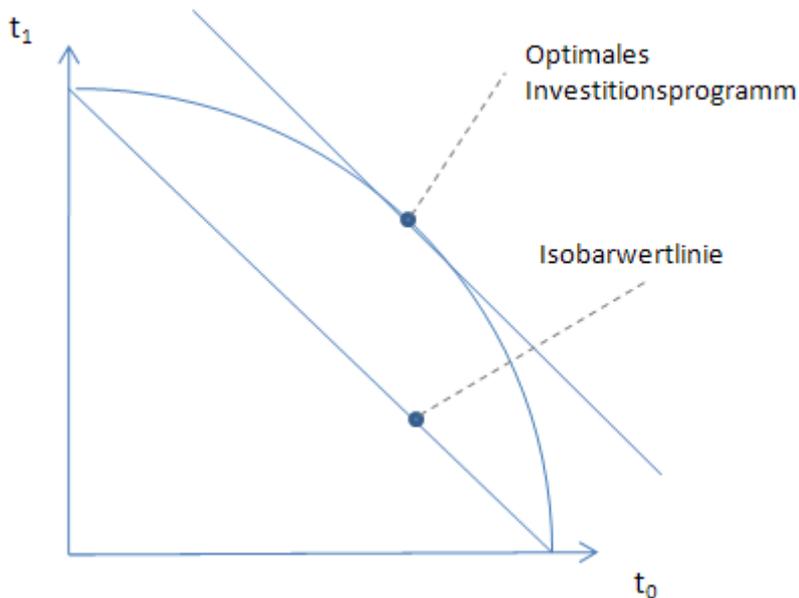
Realinvestitionskurve:

Einem WS stehen am Kapitalmarkt zahlreiche Investitionen zur Verfügung. Dabei gibt es Investitionsobjekte, die eine größere Rendite erzielen als andere. Man geht davon aus, dass die Investitionen eine abnehmende Zuwachsrates aufweisen. Das heißt, dass das WS zunächst die Projekte mit der höchsten Rendite durchführt, dann die mit der nächstgrößten, usw.



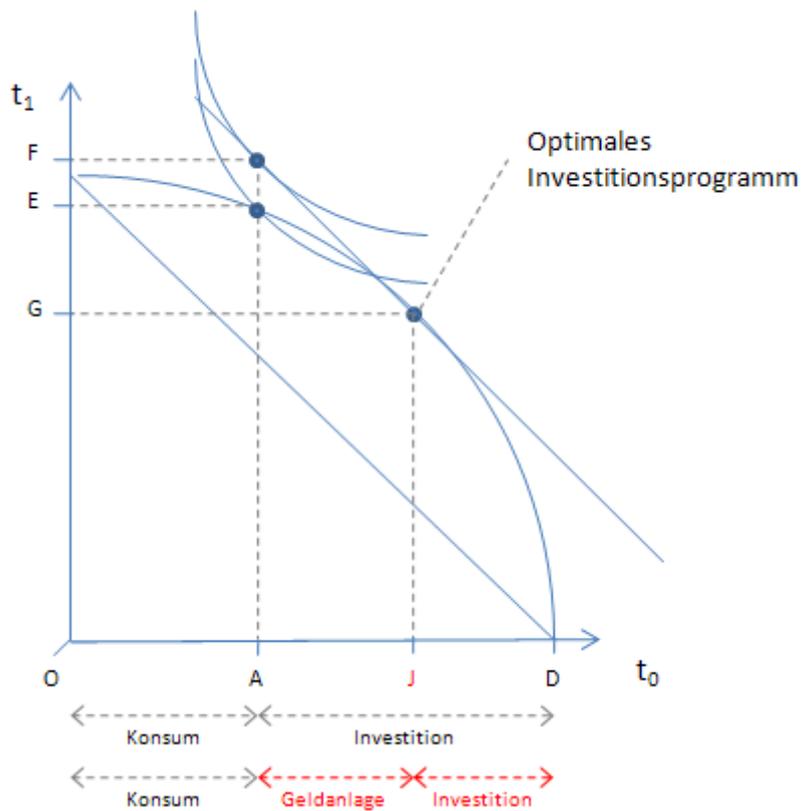
Inv.projekt	Auszahlung in $t_0$	Rendite	Rückzahlung $t_1$
A	150	200 %	450
B	250	100 %	500
C	350	20 %	420
D	100	-20 %	80
	850		1.450

Wie lange wird ein WS Realinvestitionen tätigen?



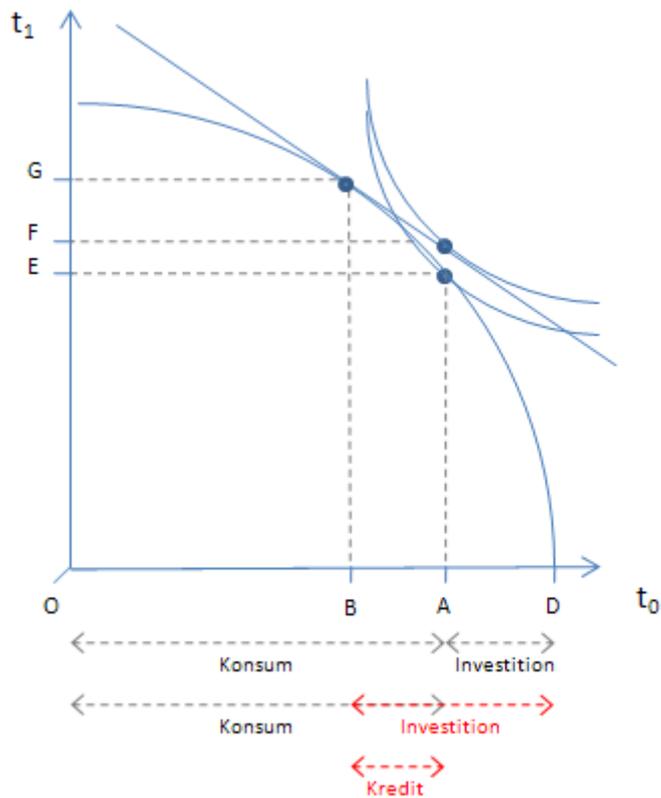
Das WS wird solange Investitionen tätigen, bis die Rendite dieser Investition gleich dem Zins am Kapitalmarkt ist. Das Resultat gilt für alle WS unabhängig von ihren Konsumpräferenzen.

## Vorsorger Fuchs



- Ohne Geldanlage:  
Fuchs konsumiert  $OA$  und investiert  $AD$ , so dass er in  $t_1$   $OE$  als Vermögen erhält.
- Mit Geldanlage (opt. Realinvestition):  
Fuchs konsumiert  $OA$ , nutzt  $AJ$  für die Geldanlage und  $JD$  für die Investition in  $t_0$ . In  $t_1$  erhält er  $OG$  aus Investitionen und  $GF$  aus Geldanlage.
- Ergebnis: Differenz  $FE$  ist der Vorteil dieses Vorgehens.

## Lebemann Holgi



- Ohne Geldaufnahme:  
Holgi konsumiert  $OA$  und investiert  $AD$ , so dass er in  $t_1$   $OE$  als Vermögen erhält.
- Mit Geldaufnahme:  
Holgi konsumiert in  $t_0$   $OA$ , investiert  $BD$  und nimmt dafür einen Kredit von  $BA$  auf. In  $t_1$  erhält er  $OG$  aus Investitionen,  $FG$  ist die Rückzahlung für den Kredit. Somit ergibt sich ein Gewinn von  $EF$  gegenüber der Alternative ohne Geldaufnahme.

Aussage zu Aufgabe 7: Investitionsprogramm ist unabhängig von Konsumpräferenzen!

Aufgabe 8: Einer Unternehmung stehen die durch folgende Daten gekennzeichneten Investitionsalternativen zur Auswahl:

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3
<b>Anschaffungskosten (€)</b>	100.000	50.000	150.000
<b>Durchschn. Kapitaleinsatz (€)</b>	55.000	27.500	87.500
<b>Geplante Nutzungsdauer (Jahre)</b>	10	10	6
<b>Max. Leistung pro Periode (ME)</b>	20.000	10.000	20.000
<b>Fixe Betriebskosten (€)</b>	700	250	850
<b>Var. Betriebskosten (€/ME)</b>	0,40	0,55	0,24
<b>Stückerlös (€/ME)</b>	1,86	2,15	2,72
<b>Kalkulationszinsfuß</b>	10 %	10 %	10 %
<b>Liquiditätserlös</b>	0	0	0

Ermitteln Sie die Vorteilhaftigkeit der Alternativen mit Hilfe folgender Investitionsrechenverfahren:

- Kostenvergleichsrechnung
- Gewinnvergleichsrechnung
- Rentabilitätsrechnung
- Amortisationsrechnung

#### 1. Kostenvergleichsrechnung

- Gegenüberstellung von relevanten Kosten

K = fixe Betriebskosten  
 + Kapitalkosten (Abschreibung + Zinsen)  
 + sonstige fixe Kosten  
 + variable Kosten

- Gesamtkosten:

$$A1: K = 700 + \frac{100.000}{10} + 55.000 * 0,1 + 0,4 * 20.000 = 24.200 \text{ €}$$

(Fixe Betriebskosten + AFA + Zinskosten + variable Kosten)

$$A2: K = 250 + \frac{50.000}{10} + 27.500 * 0,1 + 0,55 * 10.000 = 13.500 \text{ €}$$

$$A3: K = 850 + \frac{150.000}{6} + 87.500 * 0,1 + 0,24 * 20.000 = 39.400 \text{ €}$$

- Stückkosten:

$$A1: \frac{24.200}{20.000} = 1,21 \frac{\text{€}}{\text{Stück}}$$

$$A2: \frac{13.500}{10.000} = 1,35 \frac{\text{€}}{\text{Stück}}$$

$$A3: \frac{39.400}{20.000} = 1,97 \frac{\text{€}}{\text{Stück}}$$

## 2. Gewinnvergleichsrechnung

- Kostenbetrachtung wird um Ertragsseite ergänzt:

$$\text{Durchschnittsgewinn} = \varnothing\text{-Erlöse} - \varnothing\text{-Kosten}$$

- Gesamtgewinn:

$$\text{A1: } 1,86 * 20.000 - 24.200 = 13.000 \text{ €}$$

$$\text{A2: } 2,15 * 10.000 - 13.500 = 8.000 \text{ €}$$

$$\text{A3: } 2,72 * 20.000 - 39.400 = 15.000 \text{ €}$$

- Gewinn pro Stück:

$$\text{A1: } \frac{13.000}{20.000} = 0,65 \frac{\text{€}}{\text{Stück}}$$

$$\text{A2: } \frac{8.000}{10.000} = 0,8 \frac{\text{€}}{\text{Stück}}$$

$$\text{A3: } \frac{15.000}{20.000} = 0,75 \frac{\text{€}}{\text{Stück}}$$

## 3. Rentabilitätsrechnung

- Mit welchem Kapitaleinsatz wurde der Gewinn erzielt?
- Rentabilität als Bewertungsmaßstab (angemessene Entlohnung des eingesetzten Kapitals)

$$EKR = \frac{\varnothing\text{-Gewinn}}{\varnothing\text{-Kapitaleinsatz}}$$

- Rentabilität:

$$\text{A1: } \frac{13.000}{55.000} = 23,64 \%$$

$$\text{A2: } \frac{8.000}{27.500} = 29,09 \%$$

$$\text{A3: } \frac{19.000}{87.500} = 17,14 \%$$

## 4. Amortisationsrechnung

- Zeitdauer bis zur Wiedergewinnung der Anschaffungskosten aus dem EZÜ (Einzahlungsüberschuss) des Projektes.

$$A_m = \frac{\text{Anschaffungsauszahlung}}{\text{jährliche Wiedergewinnung}}$$

$$\text{Jährliche Wiedergewinnung} = \text{Gewinne} + \text{AFA} + \text{kalk. Zinsen}$$

- Amortisation:

$$\text{A1: } \frac{100.000}{13.000+10.000+5.500} = 3,51 \text{ Jahre}$$

$$\text{A2: } \frac{50.000}{8.000+5.000+2.750} = 3,17 \text{ Jahre}$$

$$\text{A3: } \frac{150.000}{15.000+25.000+8.750} = 3,08 \text{ Jahre}$$

- Kritik an statischen Verfahren

- |  |  |
|--|--|
| + leicht zu handhaben / Faustformel                                  | - keine zeitliche Berücksichtigung von Zahlungen (Zinseszinsseffekt) |
| + an die Entscheider werden keine hohen math. Anforderungen gestellt | - Durchschnittsbetrachtung einer "repräsentativen" Periode           |
| + geringer Beschaffungsaufwand für benötigte Informationen           |  |

Aufgabe 9: Die Thissenmetall GmbH benötigt für die Fertigung von Stanzmaschinen Bauteile, die bisher zu einem Nettoeinkaufspreis von 376 € je Stück von einem Vorlieferanten bezogen wurden. Von der Unternehmensleitung wird erwogen, die Vorprodukte nun selbst zu produzieren. Zur Produktion wäre die Erweiterung des Maschinenparks erforderlich; es könnte alternativ ein Voll- oder Halbautomat eingesetzt werden. Die zu vergleichenden Anlagen sind durch folgende Daten gekennzeichnet:

	Alternative A	Alternative B
<b>Anschaffungskosten (€)</b>	180.000	260.000
<b>Nutzungsdauer (Jahre)</b>	5	5
<b>Leistungseinheiten p.a. (ME)</b>	1.500	1.200
<b>Fixe Betriebskosten p.a. (€)</b>	95.000	80.000
<b>Variable Kosten (€/ME)</b>	270	250
<b>Kalkulationszinsfuß</b>	8 %	8 %
<b>Liquiditätserlös (€)</b>	15.000	20.000

- a) Berechnen Sie die Perioden- und Stückkosten der beiden Investitionsalternativen bei Vollausslastung!
- b) Die Jahresproduktion beträgt 250 Stanzmaschinen. Je Maschine werden drei Bauteile benötigt. Wie ist zu entscheiden, wenn mögliche Restkapazitäten nicht genutzt werden können?
- c) Ändert sich das Ergebnis, wenn die Thissenmetall GmbH die Möglichkeit hat, überschüssige Kapazitäten dadurch zu nutzen, dass sie die Vorprodukte an ausländische Abnehmer verkauft? Wie hoch muss der Nettoerlös pro Bauteil bei Vollausslastung der Maschine sein, damit sich die Eigenfertigung lohnt?

a) Alternative A

- Gesamtkosten:

$$\emptyset \text{ geb. Kapital} = \frac{180.000 + 15.000}{2} = 97.500$$

Zinskosten	97.500 * 0,08	7.800
AfA	$\frac{180.000 - 15.000}{5}$	33.000
sonst. Fixkosten		95.000
var. Kosten	1.500 * 270	405.000
<b>Gesamtkosten</b>		<b>540.800</b>

- Stückkosten:

$$\frac{540.800}{1.500} = 360,53 < 376,00 \text{ Fremdbezug}$$

Alternative B

- Gesamtkosten:

<i>Zinskosten</i>	$\frac{260.000 + 20.000}{2} * 0,08$	11.200
<i>AfA</i>	$\frac{260.000 - 20.000}{5}$	48.000
<i>sonst. Fixkosten</i>		80.000
<i>var. Kosten</i>	$1.200 * 250$	300.000
<b><i>Gesamtkosten</i></b>		<b>439.200</b>

- Stückkosten:

$$\frac{439.200}{1.200} = 366,00 < 376,00 \text{ Fremdbezug}$$

b) benötigt: 250 Maschinen á 3 Bauteile = 750 Bauteile pro Periode!

Alternative A

- Gesamtkosten:

<i>var. Kosten</i>	$750 * 270$	202.500
<i>fixe Kosten</i>	$95.000 + 33.000 + 7.800$	135.800
<b><i>Gesamtkosten</i></b>		<b>338.300</b>

- Stückkosten:

$$\frac{338.300}{750} = 451,07 > 376,00 \text{ Fremdbezug!!!}$$

Alternative B

- Gesamtkosten:

<i>var. Kosten</i>	$750 * 250$	187.500
<i>fixe Kosten</i>	$80.000 + 48.000 + 11.200$	139.200
<b><i>Gesamtkosten</i></b>		<b>326.700</b>

- Stückkosten:

$$\frac{326.700}{750} = 435,60 > 376,00 \text{ Fremdbezug!!!}$$

c) Berechnung des Nettoerlöses:

Alternative A

Gesamtkosten – Erlöse (bei Veräußerung der Restbestände)  $\leq$  Kosten bei Fremdbezug

$$540.800 - (1.500 - 750) * x \leq 750 * 376$$

$$\rightarrow 540.800 - 750 * x \leq 750 * 376$$

$$x \geq \frac{-282.000 + 540.800}{750}$$

$$x \geq 345,06$$

Alternative B

$$439.200 - (1.200 - 750) * x \leq 750 * 376$$

$$x \geq 349,33$$

→ Beide Preise sind günstiger als 376

→ Wähle Alternative A, weil man die Bauteile zu einem im Vergleich zu B günstigeren Vergleich am Markt anbieten kann.

*Aufgabe 10: Als Berater der HAGI AG liegen Ihnen für die Auswahl eines Investitionsprojekts folgende Daten vor:*

	<i>Alternative 1</i>	<i>Alternative 2</i>
<i>Anschaffungskosten</i>	<i>500.000</i>	<i>400.000</i>
<i>Geplante Nutzungsdauer (Jahre)</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
<i>Max. Leistung pro Periode (ME)</i>	<i>200.000</i>	<i>184.000</i>
<i>Fixe Betriebskosten p.a.</i>	<i>90.000</i>	<i>50.000</i>
<i>Variable Betriebskosten pro ME</i>	<i>0,35</i>	<i>0,65</i>
<i>Erlöse pro ME</i>	<i>1,40</i>	<i>1,40</i>
<i>Zinssatz</i>	<i>10 %</i>	<i>10 %</i>

- a) *Ermitteln Sie die Vorteilhaftigkeit der Alternativen mit Hilfe der Gewinnvergleichsrechnung!*
- b) *Die Geschäftsleitung möchte von Ihnen wissen, ob die relative Vorteilhaftigkeit unabhängig von der Ausbringungsmenge ist oder ob und ggf. wie sich die Vorteilhaftigkeit der Alternativen in Abhängigkeit von der Ausbringungsmenge ändert?*

a) Alternative 1

Erlöse		Kosten	
Erlöse: $1,40 * 200.000$	280.000	Zinskosten: $\frac{500.000}{2} * 0,1$	25.000
		AfA:	50.000
		sonst. Fixkosten:	90.000
		var. Kosten: $200.000 * 0,35$	70.000
Gesamterlöse:	280.000	Gesamtkosten:	235.000

$$\text{Gewinn: } 280.000 - 235.000 = 45.000$$

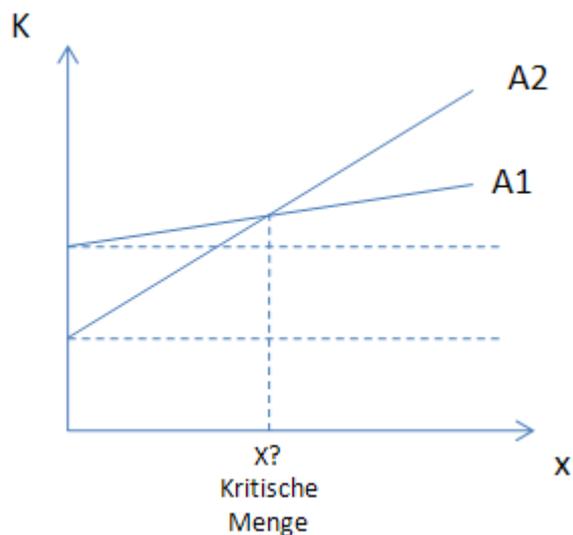
$$\text{Gewinn pro Stück: } \frac{45.000}{200.000} = 0,225$$

Alternative 2

$$\text{Gewinn: } 28.000$$

$$\text{Gewinn pro Stück : } 0,1522$$

## b) Relative Vorteilhaftigkeit



$$\text{Gewinn } A_1 = \text{Gewinn } A_2$$

$$\rightarrow p_1 * x - k_{v1} * x - K_{f1} = p_2 * x - k_{v2} - K_{f2}$$

$$\rightarrow 1,4x - 0,35x - 165.000 = 1,4x - 0,65x - 110.000$$

$$\rightarrow -165.000 = 0,3x + 110.000$$

$$\rightarrow 55.000 = 0,3x$$

$$x = 183.333$$

Bei der Produktion von mindestens 183.334 Stück lohnt sich Maschine 1 bzw. ist 1 wirtschaftlicher als 2.

Aufgabe 11: Gegeben seien fünf Investitionsprojekte, die durch folgende Zahlungsreihen gekennzeichnet sind:

	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$
(1)	-100					+200		
(2)	-100					+90	+105	
(3)	-100					+75	+75	+75
(4)	-30	-30	-30	+115				
(5)	-40	-40	-40	-40	+70	+70	+70	+70

- Skizzieren Sie die Problematik, die hinsichtlich der Vergleichbarkeit der Projekte besteht!
- Welches Projekt können Sie bei nichtnegativen Zinssätzen ohne weitere Berechnungen aus den weiteren Überlegungen ausschließen?
- Berechnen Sie die Kapitalwerte der vier Projekte bei einem Kalkulationszinsfuß von 15 %. Für welche Alternative würden Sie sich entscheiden?
- Profitiert das Projekt (1) oder das Projekt (3) stärker von einer allgemeinen Senkung des Zinsniveaus?
- Wie ändert sich Ihre Entscheidung, wenn durch eine Senkung des Zinsniveaus der Kalkulationszinssatz nur noch 10 % beträgt?

a) Problematik:

- Kapitaleinsatz divergiert
- unterschiedliche Nutzungsdauer
- unterschiedliche Struktur der Rückflüsse

b) Projekt 2 kann ausgeschlossen werden, da im Vergleich zu 1 in Summe niedrigere EZÜ und diese auch noch zu einem späteren Zeitpunkt.

$$\begin{aligned} \text{c) (1) } C_0 &= -100 + \frac{200}{1,15^5} = -0,56 \\ \text{(2) } C_0 &= -100 + \frac{90}{1,15^5} + \frac{105}{1,15^6} = -9,86 \\ \text{(3) } C_0 &= -100 + \frac{75}{1,15^5} + \frac{75}{1,15^6} + \frac{75}{1,15^7} = -2,09 \\ \text{(4) } C_0 &= -30 - \frac{30}{1,15} - \frac{30}{1,15^2} + \frac{115}{1,15^3} = -3,16 \\ \text{(5) } C_0 &= -40 - \frac{40}{1,15} - \frac{40}{1,15^2} - \frac{40}{1,15^3} + \frac{70}{1,15^4} + \dots + \frac{70}{1,15^7} = 0,07 \end{aligned}$$

Ergebnis: Projekt (5) ist absolut (weil  $C_0 > 0$ ) und relativ (weil besser als andere Alternativen) vorteilhaft.

d) Alternative 3 profitiert mehr von einer Zinssenkung, weil die Zahlungen sich auf mehrere Perioden verteilen und später anfallen.

e) Annahme: Zinssenkung auf 10 %

$$\begin{aligned} \text{(1) } C_0 &= 24,18 & \Delta &= 24,78 \\ \text{(2) } C_0 &= 15,15 & \Delta &= 25,01 \\ \text{(3) } C_0 &= 27,39 & \Delta &= 29,48 \end{aligned}$$

(4)  $C_0 = 4,34 \quad \Delta = 7,5$

(5)  $C_0 = 27,24 \quad \Delta = 27,17$

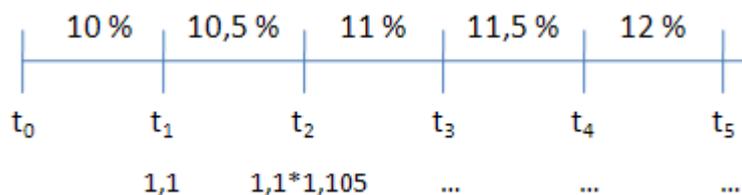
Aufgabe 12: Ein Investor plant den Erwerb eines Bürohauses und rechnet mit folgenden Mieteinnahmen:

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr
100.000	120.000	150.000	200.000	220.000

Der Restwert des Gebäudes einschließlich des Grundstückes am Ende des 5. Jahres wird von dem Investor auf 1 Mio. € geschätzt. Des Weiteren prognostiziert der potentielle Immobilienerwerber einen über die nächsten fünf Jahre tendenziell ansteigenden Marktzinssatz, welcher zurzeit bei 10 % liegt.

- Welchen Preis wird der Investor unter Zugrundelegung obiger Daten und einer erwarteten jährlichen Zinssteigerung um jeweils 0,5 Prozentpunkte maximal bereit sein, für das Objekt zu zahlen?
- Welche Annahmen legt der Investor seinen Berechnungen zugrunde?
- Wie verändert sich die Preisobergrenze des Investors, wenn er wegen der ungewissen Entwicklung des Immobilienmarktes einen „Sicherheitsabschlag“ von 4 % pro Jahr bei den geschätzten Einzahlungen vornimmt?

a)



Beispiel: Barwertfaktor für das 3. Jahr:  $\frac{1}{1,1 \cdot 1,105 \cdot 1,11}$

	EZÜ	Barwertfaktor	Barwert
1. Jahr	100.000	0,90909	90.909,09
2. Jahr	120.000	0,822067	98.724,80
3. Jahr	150.600	0,741177	111.176,58
4. Jahr	200.000	0,664732	132.946,59
5. Jahr	1.220.000	0,593511	742.084,08
			<b>1.157.841,14</b>

Ergebnis: Der Investor würde max. 1.157.841,14 EUR bezahlen!

b) Annahmen:

- Sicherheit über Zahlungen
- Sicherheit über Zinsänderungen
- Keine Transaktionskosten

c) Einführung eine Sicherheitsabschlags:

	EZÜ	SÄ	Barwertfaktor	Barwert
1. Jahr	100.000	96.000	0,90909	87.272,73
2. Jahr	120.000	110.592	0,822067	90.984,78
3. Jahr	150.600	132.710	0,741177	98.361,92
4. Jahr	200.000	169.869	0,664732	112.917,72
5. Jahr	1.220.000	994.755	0,593511	590.398,39
				<b>979.935,54</b>

$$\text{allgemein: } S\ddot{A}_t = EZ\ddot{U} * (1 - 0,04)^t$$

$$S\ddot{A}_1 = EZ\ddot{U}_1 * 0,96$$

$$S\ddot{A}_2 = EZ\ddot{U}_2 * 0,96^2$$

$$S\ddot{A}_3 = EZ\ddot{U}_3 * 0,96^3$$

*Aufgabe 13: Die Annuitätenmethode stellt eine Variante der Kapitalwertmethode dar.*

- a) Wie ist die Entscheidungsgröße "Annuität" zu interpretieren?
- b) Berechnen Sie die Annuität für ein Investitionsprojekt, das durch folgende Zahlungen (in T €) charakterisiert ist:  $t_0$ : -1.000,  $t_3 - t_8$ : jeweils +300. Der Kalkulationszinsfuß beträgt 10 %.
- c) Wann stimmt die Beurteilung der absoluten/relativen Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten anhand der Annuitätenmethode mit der Beurteilung des Kapitalwertkriteriums überein?
- a) Kapitalwert wird in gleichgroße jährliche Zahlungen umgerechnet, damit dieser als Betrag interpretiert werden kann, der über die Dauer des Projektes pro Periode entnommen werden kann.

$$A = C_0 * WGF \quad WGF = \text{Wiedergewinnungsfaktor} = \frac{(1+i)^{n*i}}{(1+i)^{n-1}}$$

$$A = \frac{C_0}{RBF} \quad RBF = \text{Rentenbarwertfaktor} = \frac{(1+i)^{n-1}}{(1+i)^{n*i}}$$

b) 1. Schritt: Ermittlung des Barwerts

$$C_0 = -1.000 + \frac{300}{1,1^3} + \dots + \frac{300}{1,1^8} = 79,82$$

$$\text{oder } C_0 = -1.000 + 300 * RBF_6^{0,1} * \frac{1}{1,1^2}$$

$$= -1.000 + 300 * 4,3552 * 0,8264462 = 79,82$$

*Hinweis: RBF gibt hier Barwert in  $t_2$  an, deswegen muss nochmal abgezinst werden*

2. Schritt: Ermittlung der Annuität

$$RBF_8^{0,1} = \frac{(1 + 0,1)^8 - 1}{(1 + 0,1)^8 * 0,1} = 5,33493$$

$$A = \frac{79,82}{5,33493} = 14,96 = \text{Periodenerfolg}$$

t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>	t <sub>6</sub>	t <sub>7</sub>	t <sub>8</sub>	
-1.000			300	300	300	300	300	300	Alte Zahlungsreihe
	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	Neue Zahlungsreihe

Merke: Beide Zahlungsreihen haben denselben Kapitalwert = 79,82

c) Absolute Vorteilhaftigkeit

Kapitalwert- und Annuitätenmethode führen immer zur gleichen Beurteilung:  $C_0 > 0$  und somit absolut vorteilhaft, dann muss auch  $A > 0$  und somit absolut vorteilhaft sein.

Relative Vorteilhaftigkeit

Ergebnisse Kapitalwert- und Annuitätenmethode führen nur bei identischer Nutzungsdauer / Betrachtungszeitraum zu selben Ergebnissen.

$C_a > C_b = A_a > A_b$ , wenn Nutzungsdauer identisch

*Aufgabe 14: Nach Beendigung des Vertragsverhältnisses muss ein Großhandelsunternehmen dem Handelsvertreter gem. § 89 b HGB einen "angemessenen" Ausgleich in Höhe von 30.000 € zahlen. Anstelle der sofortigen Barauszahlung bietet die Unternehmung dem Vertreter für die Dauer von 5 Jahren einen gleichbleibenden Jahresbetrag von 7.510 € an; die erste der fünf Zahlungen wird bereits in t<sub>0</sub> geleistet.*

a) Soll der selbständige Handelsvertreter das Angebot annehmen, wenn er aa) gerade einen neuen PKW für 30.000 € kauft, den er bei Annahme des Angebots für 14 % bei variabler Rückzahlung finanzieren muss, oder ab) von seiner Bank ein Angebot einer Anlage über 30.000 € zu einem Zinssatz von 9 % hat?

b) Welchen Zinssatz hat das Großhandelsunternehmen seinerseits kalkuliert?

aa)  $i = 14\%$

$$7.510 + \frac{7.510}{1,14} + \frac{7.510}{1,14^2} + \frac{7.510}{1,14^3} + \frac{7.510}{1,14^4} = 29.391,98 < 30.000$$

Der Handelsvertreter sollte das Angebot über Ratenzahlung ablehnen und stattdessen die 30.000 € nehmen und damit den PKW kaufen.

$$\text{ab) } 7.510 + 7.510 * RBF(4 \text{ Jahre}, 9\%) = 7.510 + 7.510 * 3,239719 = 31.840,30 > 30.000$$

Anlage zu 9 % nicht lukrativ genug; Handelsvertreter sollte Angebot Rente über 5 Jahre annehmen.

$$30.000 * 1,09^4 = 42.347,45 \text{ (Endwert)}$$

$$t_0 \quad 7.510 * 1,09^4 +$$

$$t_1 \quad 7.510 * 1,09^3 +$$

$$t_2 \quad 7.510 * 1,09^2 +$$

$$t_3 \quad 7.510 * 1,09^1 +$$

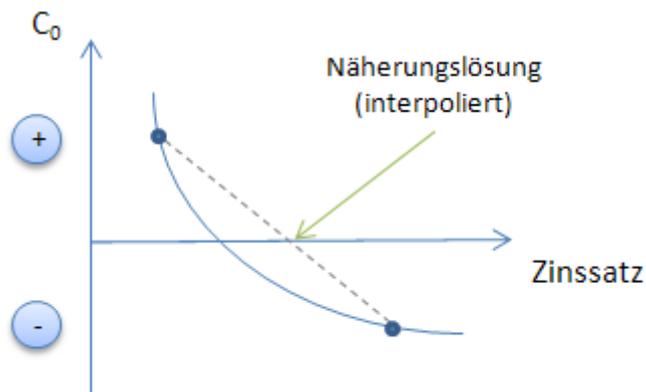
$$t_4 \quad 7.510 * 1$$

---


$$44.945,18 \text{ (Endwert)}$$

$$\frac{44.945,18}{1,09^4} = 31.840,30$$

b) Ermittlung des internen Zinssatzes:



$$\text{Formel zur Interpolation: } i^* = i_1 - C_{01} * \frac{i_2 - i_1}{C_{02} - C_{01}}$$

$$C_{01} (9\%) = -30.000 + 7.510 + 7.510 * RBF_{9\%}^{4J.} = 1.840,30$$

$$C_{02} (14\%) = -30.000 + 7.510 + 7.510 * RBF_{14\%}^{4J.} = -608,02$$

$$i^* = 0,09 * 1.840,30 * \frac{0,14 - 0,09}{-608,02 - 1.840,30} = 12,75\%$$

Aufgabe 15: Die Manager der Seiffert AG müssen sich zwischen zwei Investitionsprojekten mit folgenden Zahlungsreihen (in T €) entscheiden:

	Projekt A	Projekt B
$t_0$	-2.000	-2.000
$t_1$	1.400	300
$t_2$	800	800
$t_3$	450	1.800

Folgende Entscheidungskriterien sind bereits für die Projekte ermittelt worden:

	Projekt A	Projekt B
Kapitalwert in T € (Kalkulationszinsfuß: 10 %)	271,98	?
Interner Zinssatz in %	?	16,15

- a) Wie ist der interne Zinssatz eines Investitionsprojekts definiert und welche Höhe weist er für das Projekt A auf? (Hinweis: Der gesuchte Wert liegt zwischen 10 und 20 %.)
- b) Berechnen Sie den Kapitalwert des Projekts B!
- c) Wovon hängt die konkrete Investitionsentscheidung des Managements ab? Zeigen Sie die Folgen unterschiedlicher Prämissen für die Differenzinvestitionen, indem Sie den Finanzplan vervollständigen!
- a) Ökonomisch lässt sich der interne Zins als Verzinsung des in einem Investitionsobjekts jeweils gebundenen Kapitals interpretieren. Er stellt somit die Rendite des Investitionsobjekts dar, wobei unterstellt wird, dass sie während der gesamten Laufzeit konstant ist. Der IZ wird auch als kritischer Zinssatz bezeichnet, da bei Abzinsung mit einem höheren Kalkulationszinsfuß ein negativer Kapitalwert entsteht.

Bei der Kapitalwertmethode erfolgt ein impliziter Vergleich der Verzinsung einer Investition mit einer alternativen Verwendungsmöglichkeit (z.B. Geldanlage oder interner Zins eines anderen Projektes) bzw. eines Kreditzins. Durch die Berechnung des Kapitalwerts kann somit automatisch ermittelt werden, ob ein Projekt vorteilhaft ist.

Im Gegensatz dazu ist der interne Zins nicht geeignet, um eine Vorteilhaftigkeitsbestimmung durchzuführen. Vielmehr ist hierzu ein expliziter Vergleich des internen Zinses mit dem jeweiligen Kalkulationszinsfuß notwendig.

Für den Investor gilt: Führe die Investition dann durch, wenn der IZF den KZF übersteigt. Wähle die Investition, dessen IZF am höchsten ist.

Ermittlung des IZF:

$$C_{01}(10\%) = 271,98$$

$$C_{02}(20\%) = -2.000 + \frac{1.400}{1,2} + \frac{800}{1,2^2} + \frac{450}{1,2^3} = -17,36$$

$$i^* = \dots \text{ siehe Aufgabe 14}$$

$$= 0,1 - 271,98 * \frac{0,2 - 0,1}{-17,36 - 271,98}$$

$$= 19,4\%$$

$$\begin{aligned} \text{b) } C_B &= -2.000 + \frac{300}{1,1} + \frac{800}{1,1^2} + \frac{1.800}{1,1^3} \\ &= 286,26 \end{aligned}$$

Problem: Widersprüchliche Ergebnisse beim Vergleich der Kapitalwertmethoden mit dem IZF:

	Projekt A	Projekt B
Kapitalwert in T € (Kalkulationszinsfuß: 10 %)	271,98	286,26
Interner Zinssatz in %	19,4	16,15

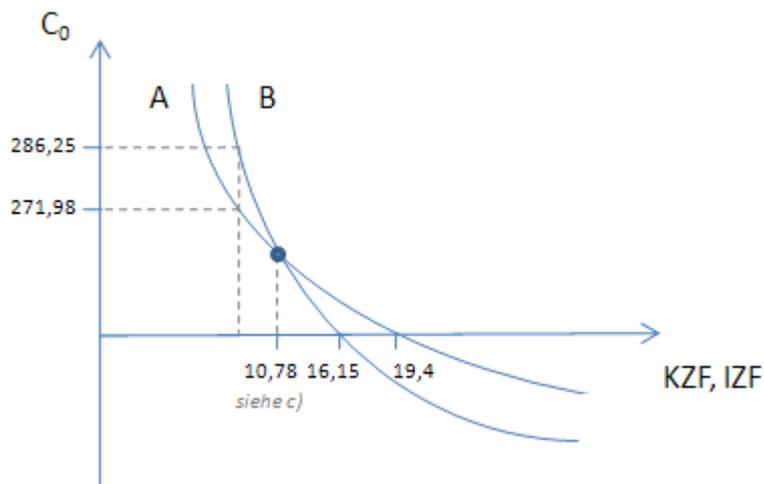
Mögliche Ursachen:

- Höhe der Anschaffungsauszahlung
- Zeitliche Struktur der Zahlungsströmung
- Nutzungsdauer

Grund für die widersprüchlichen Ergebnisse bei Auswahlentscheidung zwischen den beiden Entscheidungskriterien liegt in der Unterstellung unterschiedlicher Wiederanlageprämissen.

- Bei Kapitalwertmethoden geschieht dies zum Kalkulationszinsfuß
- Bei der IFZ zum internen Zins

Ob diese unterschiedlichen Prämissen allerdings zu einem Widerspruch führen, hängt vom Verlauf der Kapitalwertfunktionen ab. Bei parallel verlaufenden Kapitalwertfunktionen tritt kein Widerspruch auf. Schneiden sich die Kapitalwertfunktionen (wie in dieser Aufgabe!) allerdings, so treten Widersprüche auf.



Links vom Schnittpunkt erweist sich Projekt B nach der Kapitalwertmethode als vorteilhaft, rechts von S jedoch A.

Nach der IZF wird jedoch immer A gewählt.

Bedingungen für das Eintreten von Widersprüchen:

1. Kapitalwertfunktionen müssen sich schneiden.
2. Der zur Alternativanlage herangezogene Zins befindet sich links vom Schnittpunkt.

Somit ist für einen möglichen Widerspruch entscheidend, welchen Alternativzins der Investor zugrunde legt.

- c) Der Kapitaleinsatz und die Nutzungsdauer ist bei beiden Objekten identisch. Jedoch unterscheiden sich die beiden Vorhaben im Hinblick auf die Rückflüsse. Um beide Projekte vergleichbar zu machen, müssen wir somit von einer gleichen Kapitalbindung ausgehen.

	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$
A	-2.000	1.400	800	450
		-1.100	$i?$	1.350
B	-2.000	300	800	1.800

Frage hier: Wie hoch ist der Zins, mit dem man die 1.100 (Differenzinvestition) verzinsen muss, um in  $t_3$  auf 1.350 zu kommen?

→ Bei diesem Zins sind beide Alternativen gleich!

$$1.100 * (1 + i)^2 = 1.350$$

$$i = 10,78 \%$$

Welches Projekt vorteilhaft ist, hängt folglich vom tatsächlichen Zinssatz, mit dem die Differenzinvestition angelegt wird, ab!

< 10,78, dann Investition B vorteilhafter

> 10,78, dann Investition A vorteilhafter

*Aufgabe 16: Der Senberg AG, einem Maschinenbau-Unternehmen, bieten sich zwei alternative Investitionsprojekte, die durch folgende Zahlungsreihen (in T €) charakterisiert werden können:*

Zahlungszeitpunkt	Investitionsprojekt A	Investitionsprojekt B
$t_0$	-2.000	-2.000
$t_1$	0	800
$t_2$	800	1.000
$t_3$	700	900
$t_4$	1.300	100
$t_5$	300	200

*Für die Investition soll 500 T € Eigenkapital eingesetzt werden. Die Eigenkapitalgeber erwarten eine jährliche Ausschüttung von 15 % des eingesetzten Kapitals. Jederzeit tilgbares Fremdkapital kann bis 1 Mio € zu 9 %, darüber bis 5 Mio € zu 12 % aufgenommen werden. Überschüssige Liquidität kann bis 100 T € zu 6 %, höhere Beträge zu 8 % angelegt werden.*

- a) Beurteilen Sie die absolute und relative Vorteilhaftigkeit dieser Investitionsprojekte mit Hilfe des Vermögensendwertes!
- b) Wie ist der Vermögensendwert zu interpretieren und welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Vermögensendwert und dem Kapitalwert?

- a) Absolut vorteilhaft ist ein Investitionsobjekt, falls sein VEW (Vermögensendwert) größer Null ist; relativ vorteilhaft, falls sein VEW größer ist als der eines anderen Investitionsobjektes.

Investitionsprojekt A:

Jahr		0	1	2	3	4	5
<b>Nettozahlungen</b>		-2.000	0	+800	+700	+1.300	+300
<b>Eigenkapital</b>		+500					
<b>Ausschüttungen</b>			-75	-75	-75	-75	-75
<b>Darlehen 1</b>	<b>Aufnahme</b>	+1.000					
	<b>Tilgung</b>				-336,76	-663,24	
	<b>Zinsen 9 %</b>		-90	-90	-90	-59,70	
<b>Darlehen 2</b>	<b>Aufnahme</b>	+500	+225				
	<b>Tilgung</b>			-548	-177		
	<b>Zinsen 12 %</b>		-60	-87	-21,24		
<b>Geldanlage</b>	<b>Anlage</b>					-502,06	
	<b>Rückzahlung</b>						+502,06
	<b>Zinsen 6 %</b>						
	<b>Zinsen 8 %</b>						+40,16
<b>Saldo</b>		0	0	0	0	0	VEW: 767,22
<b>Bestände</b>	<b>Darlehen 1</b>	1.000	1.000	1.000	663,24	0	
	<b>Darlehen 2</b>	500	725	177	0	0	
	<b>Geldanlage</b>	0	0	0	0	502,06	

## Investitionsprojekt B:

Jahr		0	1	2	3	4	5
<b>Nettozahlungen</b>		-2.000	+800	+1.000	+900	+100	+200
<b>Eigenkapital</b>		+500					
<b>Ausschüttungen</b>			-75	-75	-75	-75	-75
<b>Darlehen 1</b>	<b>Aufnahme</b>	+1.000					
	<b>Tilgung</b>		-75	-841,75	-83,25		
	<b>Zinsen 9 %</b>		-90	-83,25	-7,49		
<b>Darlehen 2</b>	<b>Aufnahme</b>	+500					
	<b>Tilgung</b>		-500				
	<b>Zinsen 12 %</b>		-60				
<b>Geldanlage</b>	<b>Anlage</b>				-734,26	-83,74	+818
	<b>Rückzahlung</b>						
	<b>Zinsen 6 %</b>						
	<b>Zinsen 8 %</b>					+58,74	+65,44
<b>Saldo</b>		0	0	0	0	0	+1008,44
<b>Bestände</b>	<b>Darlehen 1</b>	1.000	925	83,25	0	0	
	<b>Darlehen 2</b>	500	0	0	0	0	
	<b>Geldanlage</b>	0	0	0	734,26	818	

Beide Projekte weisen einen positiven Vermögensendwert auf und sind daher absolut vorteilhaft; Projekt B weist einen höheren Vermögensendwert auf und ist daher relativ vorteilhafter im Vergleich mit Projekt A.

- b) Der VEW ist der Geldvermögenszusatz, der bezogen auf den letzten Zeitpunkt des Planungszeitraums durch ein Investitionsobjekt bewirkt wird.

Zusammenhang zwischen Kapital- und Endwert:

$$KW = \frac{VEW}{(1+i)^n}$$

Aufgabe 17: Die Jensen AG beabsichtigt, zur Fertigung eines neuen Produktes eine Anlage zu kaufen, die 1 Mio € kosten soll. Die technische Nutzungsdauer der Anlage wird dabei mit 5 Jahren angegeben. Die mit der Investition verbundenen Nettozahlungen und der beim Verkauf der gebrauchten Anlage entstehende Verkaufserlös sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Zahlungszeitpunkt	Nettozahlung <i>ohne</i> Restverkaufserlös (in T €)	Restverkaufserlös der Anlage (in T €)
$t_1$	400	850
$t_2$	325	700
$t_3$	250	550
$t_4$	210	400
$t_5$	180	250

Der Kalkulationszinsfuß beträgt 10 %.

- a) Aus welchen Gründen ist die wirtschaftlich optimale Nutzungsdauer in der Praxis generell kürzer als die technische Nutzungsdauer?
- b) Ermitteln Sie die (wirtschaftlich) optimale Nutzungsdauer der angegebenen Investition mit Hilfe der Kapitalwertmethode und unter der Annahme, dass die Investition nur einmal durchgeführt werden kann.
- c) Ändert sich die Entscheidung, wenn die Investition einmal identisch wiederholt werden kann?
- d) Welche generelle Aussage über die (wirtschaftlich) optimale Nutzungsdauer der Glieder einer Investitionskette gilt für den Fall der unendlichen identischen Investitionswiederholung?

a) Gründe:

- Wartungskosten
- Verschleiß
- Technischer Fortschritt
- ...

b) 1. Effekt: Durch Fortführung erhält man zusätzliche Einzahlungsüberschüsse

2. Effekt: Durch Fortführung ist ein Restwerverlust zu verzeichnen. Zusätzlich verzeichnet man einen Zinsverlust aus dem potentiellen Restwerterlös der Vorperiode.

Die optimale Nutzungsdauer ist in der Periode erreicht, in der letztmalig folgende Bedingung erfüllt wird: *Grenzeinzahlung* ≥ *Grenzkosten*

$$ND_{opt} = i * RW + \Delta RW$$

t	$N_t$	RW	(1) $\Delta RW$ <i>Werteverlust</i>	(2) $i * RW_{t-1}$ <i>Zinskosten</i>	(1) + (2)	Grenzeinzahlung
0		1.000				
1	400	850	150	100	250	+150
2	325	700	150	85	235	+90
3	250	550	150	70	220	+30
4	210	400	150	55	205	+5
5	180	250	150	40	190	-10

$ND_{\text{opt}} = 4$  Perioden

Solange Grenzeinzahlung positiv ist, kann die Maschine noch wirtschaftlich genutzt werden.

2. Weg:

$$C_{01} = -1.000 + \frac{400 + 850}{1,1} = 136,36$$

$$C_{02} = -1.000 + \frac{400}{1,1} + \frac{325 + 700}{1,1^2} = 210,74$$

$$C_{03} = -1.000 + \frac{400}{1,1} + \frac{325}{1,1^2} + \frac{250 + 550}{1,1^3} = 233,28$$

$$C_{04} = -1.000 + \frac{400}{1,1} + \frac{325}{1,1^2} + \frac{250}{1,1^3} + \frac{210 + 400}{1,1^4} = 236,70$$

$$C_{05} = -1.000 + \frac{400}{1,1} + \frac{325}{1,1^2} + \frac{250}{1,1^3} + \frac{210}{1,1^4} + \frac{180 + 250}{1,1^5} = 230,49$$

$ND_{\text{opt}} = 4$  Perioden

c) Optimale Nutzungsdauer bei einmal identischer Wiederholung.

(2. Maschine wird 4 Jahre genutzt, wie lange nutze ich die 1. Maschine?)

$$C_{01} = -1.000 + \frac{400 + 850 + 236,70}{1,1} = 351,55$$

$$C_{02} = -1.000 + \frac{400}{1,1} + \frac{325 + 700 + 236,70}{1,1^2} = 406,36$$

$$C_{03} = -1.000 + \frac{400}{1,1} + \frac{325}{1,1^2} + \frac{250 + 550 + 236,70}{1,1^3} = 411,12$$

$$C_{04} = -1.000 + \frac{400}{1,1} + \frac{325}{1,1^2} + \frac{250}{1,1^3} + \frac{210 + 400 + 236,70}{1,1^4} = 398,37$$

1. Maschine wird optimalerweise 3 Jahre genutzt. Zinsverluste der zweiten Maschine müssen ausgeglichen werden.

$ND_{\text{opt}} = 3 + 4 = 7$  Jahre für zwei Maschinen

Begründung: Die optimale ND wird geringer, da durch die Verlängerung der Nutzungsdauer der ersten Maschine der Kauf und somit der Einsatz (gemessen am Barwert) verzögert wird.

d) Jede Investition hat unendlich viele Folgeinvestitionen, so dass jedes Glied der Investitionskette die optimale gleiche ND aufweist. Ermittlung über Annuität (nicht für Klausur!).

Aufgabe 18: Die Programm GmbH kann verschiedene Filmrechte einkaufen. Durch den Weiterverkauf werden folgende Einzahlungen erwartet:

	Film 1	Film 2	Film 3	Film 4	Film 5
$t_0$	-100	-200	-150	-300	-50
$t_1$	+60	+116	+112,5	+215	+42,5
$t_2$	+55	+108	+69	+105	+25

Für die Finanzierung der Investition stehen folgende Finanzierungsalternativen zur Verfügung:

	Fin 1	Fin 2	Fin 3	Fin 4
Maximaler Betrag (in T €)	200	50	200	350
Effektivzinssatz	5 %	8 %	10 %	15 %

- a) Ermitteln Sie anhand des DEAN-Modells das optimale Filmprogramm!  
 b) Führt das DEAN-Modell auch dann noch zum optimalen Filmprogramm, wenn die Finanzierung Nr. 3 nur mit einem Effektivzinssatz von 11 % bzw. 13 % möglich ist?

a) Investition 1:

$$-100 + \frac{60}{1+i} + \frac{55}{(1+i)^2} \stackrel{!}{=} 0$$

$$-100 * (1+i)^2 + 60 * (1+i) + 55 = 0 \quad | :(-100)$$

$$(1+i)^2 - 0,6 * (1+i) - 0,55 = 0 \quad | x = (1+i)$$

$$x^2 - 0,6 * x - 0,55 = 0$$

$$x_1, x_2 = -\frac{-0,06}{2} \pm \sqrt{0,3^2 - 0,55}$$

$$= 0,3 \pm \sqrt{0,09 + 0,55}$$

$$= 0,3 \pm 0,8$$

$$x_1 = 1,1 \quad (x_2 = -0,5 \text{ fällt weg, da keine negativen Zinsen erlaubt sind})$$

$$x_1 = (1+i) \rightarrow i = 10 \%$$

Investition 2:  $i = 8 \%$

Investition 4:  $i = 5 \%$

Investition 3:  $i = 15 \%$

Investition 5:  $i = 25 \%$

**Sortiere nach Zins (Investitionsobjekte):**

**Sortiere nach Zins (Finanzierungsalternativen):**

Investition 5: 25 %

Finanzierung 1: 5 %

Investition 3: 15 %

Finanzierung 2: 8 %

Investition 1: 10 %

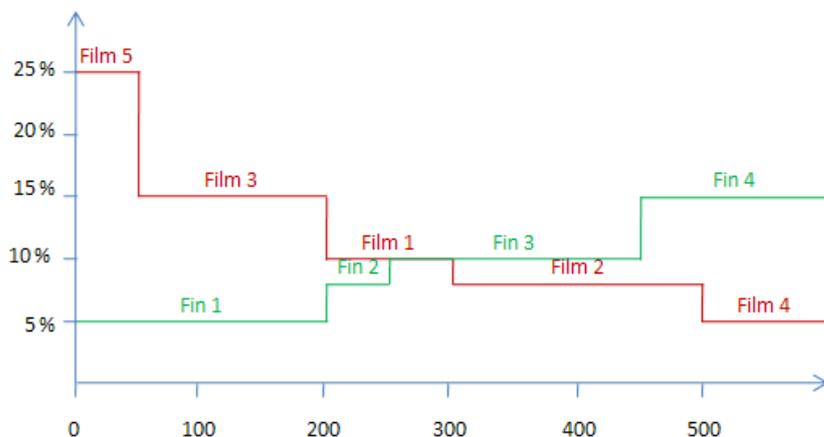
Finanzierung 3: 10 %

Investition 2: 8 %

Finanzierung 4: 15 %

Investition 4: 5 %

Ergebnis: Investitionsobjekt 5, 3 und 1 werden voll oder falls möglich teilweise durchgeführt. Dazu werden die Finanzierungen 1,2 (und ein Teil von 3) benötigt.



b) **Sortiere nach Zins (Investitionsobjekte):** **Sortiere nach Zins (Finanzierungsalternativen):**

Investition 5: 25 %

Finanzierung 1: 5 %

Investition 3: 15 %

Finanzierung 2: 8 %

Investition 1: 10 %

Finanzierung 3: 11 bzw. 13 %

Investition 2: 8 %

Finanzierung 4: 15 %

Investition 4: 5 %

**Annahme 1: Teilbarkeit der Investition**

Ergebnis wie bei a): Investition 5 und 3 werden vollständig durchgeführt, Investition 1 wird teilweise durchgeführt. Benötigt werden die Finanzierungen 1 und 2.

**Annahme 2: Nichtteilbarkeit der Investition**

11 %: Erste Hälfte des Projektes 1: Vorteil 2 % (10 % - 8 %)

Zweite Hälfte des Projektes 1: Nachteil 1 % (10 % - 11 %)

→ Gesamtvorteil von 1 %, deshalb wird Investition 1 auch bei Nichtteilbarkeit durchgeführt.

13 %: Erste Hälfte: Vorteil 2 % (10 % - 8 %)

Zweite Hälfte: Nachteil 3 % (10 % - 13 %)

→ Gesamtnachteil von 1 %, deshalb keine Durchführung!

Aufgabe 19: Einem Unternehmer stehen drei Investitionsalternativen zur Verfügung, die bis auf die Anfangsauszahlung in den folgenden Perioden identische Zahlungsüberschüsse versprechen:

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$
3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

Bei einer Investitionsalternative handelt es sich um den Erwerb eines Betriebsgrundstücks zu 9.700, bei der Alternative zwei um den Erwerb einer Fertigungsmaschine mit einer Nutzungsdauer von fünf Jahren zu 9.900 und bei der dritten Alternative um Investitionen von 10.000 in Forschung und Entwicklung. Die Finanzierung ist zu 10 % möglich.

a) Wie ändert sich die Rangfolge der Investitionsalternativen durch die Integration der Besteuerung in die Vorteilhaftigkeitsberechnung? Gehen Sie dabei von einem Steuersatz von 60 % aus!

b) Warum führt die Integration der Besteuerung in die Kapitalwertformel in der Form

$$C_0^S = \sum_{t=1}^n \frac{(E_t - A_t) * (1 - s)}{(1 + i_s)^t} \text{ mit } i_s = i * (1 - s)$$

bei dem geltenden Steuerrecht zu Fehlentscheidungen?

a) Kapitalwerte ohne Berücksichtigung der Steuern:

$$C_{0BG} = -9.700 + \frac{3.000}{1,1} + \frac{3.000}{1,1^2} + \frac{3.000}{1,1^3} + \frac{3.000}{1,1^4} + \frac{3.000}{1,1^5} = 1672,36$$

$$C_{0FM} = -9.900 + \frac{3.000}{1,1} + \frac{3.000}{1,1^2} + \frac{3.000}{1,1^3} + \frac{3.000}{1,1^4} + \frac{3.000}{1,1^5} = 1472,36$$

$$C_{0F\&E} = -10.000 + \frac{3.000}{1,1} + \frac{3.000}{1,1^2} + \frac{3.000}{1,1^3} + \frac{3.000}{1,1^4} + \frac{3.000}{1,1^5} = 1.372,36$$

Integration der Besteuerung:

**Betriebsgrundstück:**

Ermittlung der Bemessungsgrundlage:

	t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>
Zahlungssaldo	-9.700	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Aktivierung	9.700					
AfA						-9.700*
BMG	0	3.000	3.000	3.000	3.000	-6.700
Steuerzahlung	0	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	4.020
Zahlungsreihe n. Steuern	-9.700	1.200	1.200	1.200	1.200	7.020

\*Annahme: Sonder-AfA für das Grundstück, sonst ca. 1-2 % jährlich üblich

$$C_{0BG \text{ nach Steuern}} = -9.700 + \frac{1.200}{1,04} + \frac{1.200}{1,04^2} + \frac{1.200}{1,04^3} + \frac{1.200}{1,04^4} + \frac{7.020}{1,04^5} = 425,80$$

Zinsen wirken steuerentlastend, also  $i_s = i * (1 - s)$  (60 % von 10 % abziehen)

Auf den Betrag, den man geltend macht, zahlt man keine Steuern

Investition muss nicht mehr 10 % schlagen, sondern das was wirklich bezahlt wird → also hier 4 %

**Fertigungsmaschine:**

Ermittlung der Bemessungsgrundlage:

	t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>
Zahlungssaldo	-9.900	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Aktivierung	9.900					

AfA		-1.980	-1.980	-1.980	-1.980	-1.980
BMG	0	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020
Steuerzahlung	0	-612	-612	-612	-612	-612
Zahlungsreihe n. Steuern	-9.900	2.388	2.388	2.388	2.388	2.388

Ermittlung der Bemessungsgrundlage:

$$C_{0_{FM \text{ nach Steuern}}} = -9.900 + \frac{2.388}{1,04} + \frac{2.388}{1,04^2} + \frac{2.388}{1,04^3} + \frac{2.388}{1,04^4} + \frac{2.388}{1,04^5} = 730,95$$

**Forschung & Entwicklung:**

Ermittlung der Bemessungsgrundlage:

	t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>
Zahlungssaldo	-10.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Aktivierung	nein*					
BMG	-10.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Steuerzahlung	+6.000	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800
Zahlungsreihe n. Steuern	-4.000	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200

\*Sämtliche Investitionen in F&E, Mitarbeiter, etc. (Wert der nicht bestimmt werden kann), dürfen nicht aktiviert werden, sondern müssen in G&V abgerechnet werden

Aktivierung: in Bilanz auf die Aktiv-Seite aufnehmen

$$C_{0_{F&E \text{ nach Steuern}}} = -4.000 + \frac{1.200}{1,04} + \frac{1.200}{1,04^2} + \frac{1.200}{1,04^3} + \frac{1.200}{1,04^4} + \frac{1.200}{1,04^5} = 1.342,19$$

**Ergebnis:** Vor Steuern war die Investition auf dem "letzten" Platz, nun führt sie mit einem KW von 1.342,19.

b) Beispiel:

t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>
-3.000	0	2.000	1.760

Ermittlung der Bemessungsgrundlage:

i = 10 %

Steuerstanz 50 % → i<sub>s</sub> = (1-s) \* i = 5 %

C<sub>0</sub> (ohne Steuern) = -24,79

C<sub>0</sub> (mit Steuern) = 28,83

So wird eine Investition, die eigentlich negativ beurteilt werden müsste, auf einmal positiv beurteilt: **Steuer-Paradoxon.**

Aufgabe 20: Ein Hausbesitzer kalkuliert folgende Alternativen für eine Investition:

1. Abriss und Neubau eines Mehrfamilienhauses, das er nach 4 Jahren verkaufen will. Dabei kann er neben der normalen Gebäudeabschreibung von 2 % in den ersten 5 Jahren eine steuerliche Sonderabschreibung in Höhe von insgesamt 50 % der Herstellungskosten zeitlich beliebig verteilt geltend machen.
2. Großreparatur des Mehrfamilienhauses, wobei er keine steuerlichen Sonderabschreibungen, sondern nur die normale jährliche Gebäudeabschreibung in Höhe von 2 % geltend machen kann. Da die Großreparatur als Herstellungsaufwand gewertet wird, erhöht sie die Abschreibungsbasis des Hauses. Wenn er die Großreparatur wählt, will er schon nach 3 Jahren verkaufen.

Dabei ergeben sich folgende Zahlungsströme (ohne Steuerzahlungen):

Investition	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
Abriss/Neubau	-1.200.000	+400.000	+400.000	+400.000	+900.000
Großreparatur	-400.000	+300.000	-50.000	+450.000	

- a) Berechnen Sie die Kapitalwerte beider Investitionen ohne Berücksichtigung von Steuern für einen Kalkulationszinsfuß von 10 %! Welche Rangfolge der Vorteilhaftigkeit ergibt sich?
- b) Ermitteln Sie auch die internen Zinsfüße der beiden Investitionen ohne Berücksichtigung von Steuern und nehmen Sie Stellung zu dem Ergebnis!
- c) Ermitteln Sie jeweils einen vollständigen Finanzplan für beide Alternativen mit folgenden Zusatzinformationen:
  - Das Eigenkapital des Investors reicht für die Finanzierung der Großreparatur gerade aus. Bei Abriss und Neubau müsste er den Restbetrag zu 12 % fremdfinanzieren. Die Sollzinsen sind steuerlich abzugsfähig, die Habenzinsen von 8 % steuerpflichtig.
  - Der Steuersatz beträgt 50 %.
  - Bei Neubau fallen in  $t_4$  600 T € steuerfreie Veräußerungsgewinne an, bei der Großreparatur nur 380 T € in  $t_3$ . Beide sind in den Zahlungssalden enthalten.
  - Im Fall des Neubaus sollen die steuerlichen Abschreibungen so früh wie möglich vorgenommen werden. Steuerliche Verluste müssen vorgetragen werden.

Welche Investition ist unter dem Kriterium des Endwerts vorteilhaft?

- a) Kapitalwerte:

$$C_{0_{\text{Abriss,Neubau}}} = -1.200.000 + \frac{400.000}{1,1} + \frac{400.000}{1,1^2} + \frac{400.000}{1,1^3} + \frac{900.000}{1,1^4} = 409.452,91$$

$$C_{0_{\text{Großreparatur}}} = -400.000 + \frac{300.000}{1,1} - \frac{50.000}{1,1^2} + \frac{450.000}{1,1^3} = 169.496,62$$

Abriss/Neubau ist vorzuziehen, wenn Differenzinvestition zum Kalkulationszins folgen kann (wenn 800.000 zum Kalkulationszins angelegt werden, dann ändert sich der Barwert der zweiten Investition nicht).

- b) Interne Zinsfüße:

**Abriss/Neubau:**

Interpolationsintervall: 20 – 30%

Interner Zinsfuß: 23 %

**Großreparatur:**

Interpolationsintervall: 30 – 40 %

Interner Zinsfuß: 31 %

Großreparatur ist nur dann vorteilhaft, wenn Differenzinvestition ebenfalls zum internen Zinsfuß erfolgt.

## c) Finanzplan:

Abriss/Neubau

Jahr		0	1	2	3	4
Zahlungsreihe		-1.200.000	+400.000	+400.000	+400.000	+900.000
Eigenkapital		+400.000				
Darlehen 1	Bestand	+800.000	+496.000	+155.520	0	0
	Tilgung		-304.000	-340.480	-155.520	
	Zinsen 12 %		-96.000	-59.520	-18.662,4	
Steuern			0	0	-176.908,8	-139.956,35
Geldanlage	Anlage				-48.908,8	+48.908,80
	Zinsen 8 %					+3.912,70
Saldo		0	0	0	0	+812.865,15
Ertrag			+400.000	+400.000	+400.000	+900.000
				-320.000	-3.520	-600.000
AfA			-624.000 (52 %)	-24.000 (2 %)	-24.000 (2 %)	-24.000 (2 %)
Sollzinsen			-96.000	-59.520	-18.662,4	0
Habenzins			0	0	0	+3.912,70
BM			=-320.000	=-3.520	=353.817,6	=279.912,7
Steuern (50 %)			0	0	176.908,80	139.956,35

## Großreparatur

Jahr		0	1	2	3
Zahlungsreihe		-400.000	+300.000	-50.000	+450.000
Eigenkapital		+400.000			
Darlehen 1					
	Tilgung				
	Zinsen 12 %				
Steuern			-146.000	0	-12.812,80
Geldanlage	Anlage		-154.000	+37.680	
	Zinsen 8 %			+12.320	+9.305,60
	Bestand		+154.000	+116.320	+116.320
Saldo		0	0	0	+562.812,80
Ertrag			+300.000	-50.000	+450.000 -380.000 -45.680
AfA			-8.000	-8.000	-8.000
Sollzinsen			0	0	0
Habenzins			0	+12.320	+9.305,60
BMG/Verlustvortrag			=292.000	=-45.680	=25.625,60
Steuern (50 %)			146.000	0	12.812,80

Großreparatur:

$$\text{Interner Zins: } \sqrt[3]{\frac{562.812,8}{400.000}} - 1 = 0,1206 = 12,06 \%$$

$$562.812,8 * 1,1206 = 630.689,14$$

Abriss/Neubau: 812,865

Beide Investitionen sind absolut vorteilhaft, da der Endwert positiv ist. Die Alternative Abriss / Neubau ist vorteilhafter.

Aufgabe 21: Fritz Schlaumeier entdeckt voll Freude eine Anleihe, die ihm 10 % Zinsen p.a. bietet und zu 100 % erworben werden kann. Die Laufzeit beträgt jedoch 20 Jahre, während der die Anleihe nicht gekündigt werden kann.

Eine zehnjährige Anleihe mit einem Kupon von 7 % kann zu 92,45 % erworben werden.

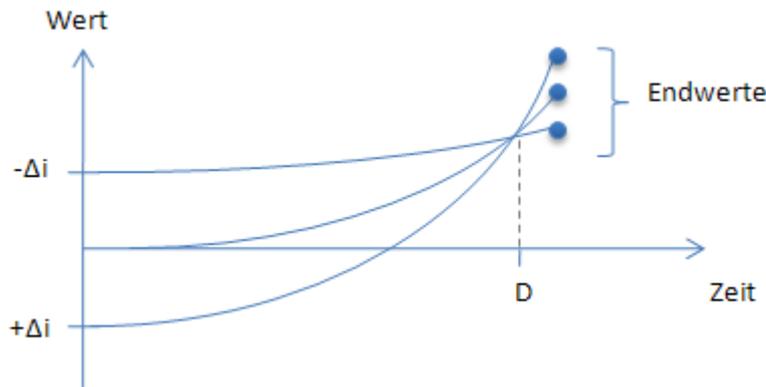
- a) Welches Risiko geht Fritz Schlaumeier mit dem Kauf der 20jährigen Anleihe ein, wenn er einen Planungshorizont von 20 Jahren hat?
- b) Wie stark darf das Zinsniveau in den nächsten zehn Jahren steigen, ehe Fritz seine Entscheidung für die langlaufende Anleihe bedauert?
- c) Berechnen Sie die Duration für beide angebotenen Anleihen! Welche Aussagen sind mit dem Ergebnis möglich?

a) Schlaumeier geht zwei Risiken ein: Einmal das Bonitätsrisiko und einmal das Zinsänderungsrisiko.  
Bonitätsrisiko:

Der Emittent (z.B. Bund, Länder, Unternehmen) können in Zahlungsschwierigkeiten geraten. Dies kann sich auf die Zinszahlung, aber auch auf die Rückzahlung (Kapitalverlust) auswirken.

Zinsänderungsrisiko:

- 1) Marktzins  $\uparrow$   $\rightarrow$  Kurs der Anleihe  $\downarrow$   
Marktzins  $\downarrow$   $\rightarrow$  Kurs der Anleihe  $\uparrow$
- 2) Marktzins  $\uparrow$   $\rightarrow$  Couponerlöse können "besser" angelegt werden.  
Marktzins  $\downarrow$   $\rightarrow$  Couponerlöse können "schlechter" angelegt werden



Wähle die Anlage, die die gleiche Dauer aufweist wie die errechnete Durationsdauer.

b)

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
<b>Emission</b>	100 %	92,45 %
<b>Zins</b>	10 %	7 %
<b>Laufzeit</b>	20 Jahre	10 Jahre

Notizen:

Wenn Emissionszins bei 100 % liegt, entspricht der Zins dem Marktzins!

Bei A<sub>1</sub> 100.000 zahlen, am Ende 100.000 zurück; oder 70.000 zahlen, 70.000 zurück

Bei A<sub>2</sub> 92.4500 zahlen, am Ende 100.000 zurück. Dadurch, dass der Zins unterhalb des Marktzinses liegt, muss für den Käufer ein Anreiz geschaffen werden, die Anleihe trotzdem zu kaufen.

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
t <sub>0</sub>	-924,5*	-924,5
t <sub>1</sub>	92,45	70
t <sub>2</sub>	92,45	70
t <sub>3</sub>	92,45	70
...	...	...
t <sub>10</sub>	92,45	70 + 1.000 - 1.000**
t <sub>11</sub>	92,45	x
t <sub>12</sub>	92,45	x
...	...	...
t <sub>20</sub>	92,45 + 924,5	x + 1.000

\* zur Vergleichbarkeit gleiche Auszahlungen

\*\*1.000 werden direkt wieder angelegt

Frage: Wie verzinst sich A<sub>2</sub> nach 10 Jahren bis 20 Jahre, damit A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub> gleich vorteilhaft sind?

$$C_0^{A_2} = -924,5 + RBF_{10\%}^{10J} * 70 + \frac{RBF_{10\%}^{10J} * x}{1,1^{10}} + \frac{1000}{1,1^{20}} = 0$$

$$\frac{6,14457 * x}{1,1^{10}} = 924,5 - 6,14457 * 70 - \frac{1.000}{1,1^{20}}$$

$$x = 145,9$$

In den zweiten 10 Jahren müsste der Nominalzins auf 14,59 % steigen, damit die Anlagen gleichwertig sind.

c) Duration:

Mit der Duration lässt sich das Zinsänderungsrisiko festverzinslicher WP beurteilen und eliminieren. Stimmt der Planungshorizont mit D überein, wird sowohl bei steigenden als auch bei fallenden Zinsen mindestens das Endvermögen erreicht, das der Investor bei konstantem Zinssatz realisiert.

$$D = \frac{\sum \frac{t * Z_t}{(1+r)^t}}{\sum \frac{Z_t}{(1+r)^t}}$$

$r = \text{Marktrendite, hier } 10\%$

Alternative 1:

t	Z <sup>t</sup>	Barwerte $Z_t \cdot (1+r)^{-t}$	barwertgewichtete Zeit $t \cdot Z_t \cdot (1+r)^{-t}$
0	-924,5		
1	92,45	84,04545	84,04545
2	92,45	76,4049	152,8099
3	92,45	69,45905	208,37716
...	...	...	...
19	92,45	15,11631	287,20996
20	92,45 + 924,5	151,1163	3023,26275
$\Sigma$		<b>924,5</b>	<b>8.657,868</b>

$$D = \frac{8.657,868}{924,5} = 9,36492$$

Alternative 2:

t	Z <sup>t</sup>	Barwerte	barwertgewichtete Zeit
0	-924,5		
1	70	63,636	63,636
2	70	57,8512	115,70
3	70	...	...
...	...	...	...
8	70	...	...
9	70	...	...
10	70 + 1.000	412,53	4.125,313
$\Sigma$		<b>815,663</b>	<b>5.887,94</b>

$$D = \frac{5.887,94}{815,663} = 7,219$$

Aufgabe 22: Die B. Eckenbauer AG beabsichtigt, im Rahmen einer ordentlichen Kapitalerhöhung das gezeichnete Kapital auf 500 Mio. € zu erhöhen. Der Börsenkurs der alten Aktien beträgt 320 €. Der Bezugspreis der jungen Aktien, welche für das laufende Geschäftsjahr zur Hälfte dividendenberechtigt sind, ist auf 250 € festgesetzt. Für die zurzeit gehandelten (alten) Aktien wird mit einer Dividende von 8 € je Aktie gerechnet.

- a) Wieviele junge Aktien (Nennwert = 50 €) werden emittiert, wenn der rechnerische Wert des Bezugsrechts 13,20 € beträgt?
- b) Wie hoch ist der erwartete Kurs der Aktien nach der Kapitalerhöhung?
- c) Hauptaktionär "Trapper Toni" (TT), der vor Durchführung der Kapitalerhöhung 30 % der gezeichneten Aktien besaß, verfügt derzeit nicht über liquide Mittel. Er möchte daher nur so viele Aktien beziehen, wie er über den (teilweisen) Verkauf seiner Bezugsrechte finanzieren kann (O-pération blanche).
  - a) Wieviele junge Aktien kann TT beziehen, ohne zusätzliche Mittel aufzuwenden? Gehen Sie davon aus, dass der Börsenkurs der Bezugsrechte ihrem rechnerischen Wert entspricht.
  - b) Wieviele Aktien in Prozent des gezeichneten Kapitals der B. Eckenbauer AG besitzt TT nach Durchführung der Kapitalerhöhung?
- d) Nennen Sie 3 weitere Formen einer Kapitalerhöhung.
  - a) Bei Kapitalerhöhungen haben die Altaktionäre ein gesetzliches Bezugsrecht (§ 186 Abs 1 AktG). Es ist ein Vorkaufsrecht der Altaktionäre und schützt sie vor:
    - einer Verminderung ihrer Beteiligungs- und Stimmrechtsquote
    - einer Minderung ihres Vermögens

Rechnerischer Wert des Bezugsrechts:

$$BR = K_a - M$$

$$M = \frac{m * K_a + n * K_n}{m + n}$$

$$BR = \frac{K_a - (K_n + DN)}{\frac{m}{n} + 1}$$

$$13,20 = \frac{320 - (250 + 4)}{\frac{m}{n} + 1}$$

$$\frac{m}{n} + 1 = \frac{320 - 250 - 4}{13,20}$$

$$\frac{m}{n} = \frac{4}{1}$$

d.h. für 4 Altaktien wird eine junge Aktie ausgegeben

Gesamtkapital nach Kapitalerhöhung = 500 Mio €

In das gezeichnete Kapital wird der Nennwert der Aktie eingestellt, so dass man aus dem gezeichneten Kapital die Anzahl der Aktien ablesen kann.

$\frac{4}{1}$  bedeutet: 400 Mio entfallen auf die alten Aktien, 100 Mio entfallen auf die neuen Aktien

Nennwert pro Aktie: 50 €

Anzahl junger Aktien:  $\frac{100 \text{ Mio}}{50 \text{ €}} = 2.000.000$  neue Aktien

b) Mischkurs (Normalfall):

$$M = \frac{m * K_a + n * K_a}{m + n}$$

$$= \frac{4 * 320 + 250}{4 + 1} = 306$$

Parallelhandel:

Kurs der alten Aktie:  $320 - 13,20 = 306,80$

Kurs der neuen Aktie:  $250 + 4 * 13,20 = 302,80$

---

Differenz = 4 (entspricht dem Dividendennachteil)

ca) Opération blanche

1. Schritt: Wieviele Aktien besitzt er?

$$\frac{400 \text{ Mio}}{50} * 30 \% = 2,4 \text{ Mio Aktien}$$

2. Schritt: Verkauf aller BZR

"Immer ein BZR pro Aktie!"

Also:  $2,4 \text{ Mio} * 13,20 = 31,68 \text{ Mio}$

3. Schritt: Kauf neuer Aktien

Kosten pro Aktie:  $250 + 4 * 13,20 = 302,80$

Anzahl neuer Aktien:  $\frac{31,68 \text{ Mio}}{302,80} = 104.623,51 \approx 104.623$

cb)  $\frac{2,4 \text{ Mio} + 104.623}{\frac{500.000.000}{50}} = 25,04623 \%$

d) Arten der Kapitalerhöhungen

- 1) Ordentliche Kapitalerhöhung (sofort)
- 2) Genehmigte Kapitalerhöhung (für später)
- 3) Bedingte Kapitalerhöhung (z.B. Wandelanleihe, Optionsanleihe: FK kann später zu EK umgewandelt werden)
- 4) Kapitalerhöhung aus Gesellschaftsmitteln (Umgruppierung von Rücklagen und gezeichnetem Kapital)

Zu 1) und 2) → Zuführung liquider Mittel durch Ausgabe junger Aktien

Aktiva	Passiva
Barmittel ↑	Gezeichnetes Kapital ↑
	Kapitalrücklagen ↑
Bilanzsumme ↑	Bilanzsumme ↑

Zu 3) Dient der Einlösung von Wandelschuldverschreibungen und Optionsanleihen

Wandelschuldverschreibung:

Bei Ausgabe:

Aktiva	Passiva
Barmittel ↑	Gezeichnetes Kapital = Kapitalrücklagen = Fremdkapital ↑
Bilanzsumme ↑	Bilanzsumme ↑

Optionsanleihe:

Bei Ausgabe:

Aktiva	Passiva
Barmittel ↑	Gezeichnetes Kapital = Kapitalrücklagen = Fremdkapital ↑
Bilanzsumme ↑	Bilanzsumme ↑

Bei Umtausch:

Aktiva	Passiva
Barmittel =	Gezeichnetes Kapital ↑ Kapitalrücklagen ↑ Fremdkapital ↓
Bilanzsumme =	Bilanzsumme =

Bei Umtausch:

Aktiva	Passiva
Barmittel ↑	Gezeichnetes Kapital ↑ Kapitalrücklagen ↑ Fremdkapital =
Bilanzsumme ↑	Bilanzsumme ↑

Wandelschuldverschreibung: Schuld kann umgetauscht werden

Optionsanleihe: genau wie normale Anleihe, als Kaufanreiz zusätzlich Aktienoption, Anleihe bleibt bei Optionswahrnehmung bestehen

Zu 4)

Aktiva	Passiva
Barmittel =	Gezeichnetes Kapital ↑ Kapitalrücklagen ↓
Bilanzsumme =	Bilanzsumme =

Aufgabe 23: Der Geschäftsführer der SERGIO GmbH möchte von Ihnen wissen, welches der beiden folgenden endfälligen Darlehensangebote er für die Finanzierung einer Investition (Kapitalbedarf: 90.000 €, Laufzeit: 6 Jahre) annehmen sollte.

	Darlehen 1	Darlehen 2
Nominalkapital	100.000 €	100.000 €
Auszahlungsminderung	4,50 %	?
Nominalzins	10,00 % p.a.	10,00 % p.a.
Laufende Gebühren	0,00 % p.a.	1,00 % p.a.
Kreditlaufzeit	4 Jahre	6 Jahre
Statisch berechnete, effektive Kapitalkosten	?	13,05 %

- a) Berechnen Sie die effektiven Kapitalkosten von Darlehen 1 (statischer Ansatz).
- b) Welche Finanzmittel (Kapitalzuführung in €) stehen der SERGIO GmbH bei Inanspruchnahme der beiden Darlehensangebote zur Verfügung?
- c) Welches Darlehen empfehlen Sie? Unter welcher Annahme ist eine Empfehlung für die Finanzierung des oben genannten Investitionsprojekts nur als sinnvoll anzusehen?
- d) Nennen Sie die typischen Elemente eines Darlehensvertrages, die eine Auszahlungsminderung verursachen.

a) Berechnung der effektiven Kapitalkosten:

$$i_{stat} = \frac{i_n + \frac{d + k_e + n * k_l}{n_d}}{1 - d - k_e}$$

$$= \frac{0,1 + \frac{0,045}{4}}{1 - 0,045} = 11,65 \%$$

$i_n$  = Nominalzins,  $d$  = Disagio,  $k_e$  = einmalige Kosten,  $k_l$  = laufende Kosten,  
 $n$  = Gesamtlaufzeit,  $n_d$  =  $\emptyset$  Laufzeit

b)

$$0,1305 = \frac{0,1 + \frac{d + 0,01 * 6}{6}}{1 - d}$$

$$(1 - d) * 0,1305 = 0,11 + \frac{d}{6}$$

...

→ 6,9 % = Disagio

→ 93.100 Auszahlungsbetrag

c) Empfehlung:

Darlehen 1, weil Effektivzins geringer

Nachteil: Laufzeit beträgt nur 4 Jahre und somit < Investitionsdauer

Annahme: Anschlussfinanzierung in  $t_4$  vereinbaren

d) Was mindert die Auszahlung?

- Disagio
- einmalige Kreditkosten

*Aufgabe 24: Die Kicker-AG, deren Aktienkurs in letzter Zeit erheblich gefallen ist, will eine größere Investition tätigen und entschließt sich deshalb zur Begebung einer Optionsanleihe mit folgenden Ausstattungsmerkmalen:*

- Nominalverzinsung 6 % (jährliche Zinszahlung)
- Emissionskurs 100 %
- Laufzeit 10 Jahre (1.1.1994 - 31.12.2003)
- Auf 500 € Nominalwert der Anleihe entfallen 2 Optionsscheine.

- Jeder Optionsschein berechtigt zum Bezug einer Kicker-Aktie (Nennwert 100 €) zu einem Basis- bzw. Ausübungspreis von 150 €.
- a) Welche ökonomischen Argumente sprechen für die Ausgabe von Optionsanleihen?
- b) Wie wirkt die Ausübung des Optionsrechts auf die Kapitalstruktur der Kicker-AG?
- c) Welchen rechnerischen Wert hatte der Optionsschein am 1.1.1994? (Der Marktzinssatz für vergleichbare Industrianleihen mit 10-jähriger Laufzeit betrug 10 %.)
- d) Am 22.6.1994 betrug der Börsenkurs des Optionsscheins 62 €. Die Aktie der Kicker-AG notierte zu 190 €.

Aus welchen beiden Elementen setzt sich der Wert (Kurs) des Optionsscheins zusammen? (Berechnen Sie die entsprechenden Werte.) Welches ist der Mindestkurs des Optionsscheins? (Bitte kurze Begründung!)

- a) Optionsanleihe: Anleihe + Optionsschein (Recht zum Erwerb einer Aktie zu festgelegtem Kurs/Preis)

Ökonomisch:

- Finanzierungsmöglichkeit auch bei schlechter Marktlage
- Anleihezins < Zins einer vergleichbaren Anleihe ohne Optionsschein
- Form der bedingten Kapitalerhöhung
- Sicherung einer längerfristigen, zinsgünstigen Refinanzierung

- b) Bilanzielle Wirkung

Aktiva	Passiva
Bank + 150	EK
	- gez. Kapital + 100
	- Kapitalrücklagen + 50
Bilanzsumme ↑	Bilanzsumme ↑

Verschuldungsgrad ↓,  $\frac{EK}{FK}$  ↑

- c) 1 Anleihe à 500 € entspricht 2 Optionsscheine  
 → auf 250 € Nominalbetrag der Anleihe entfällt ein OS  
 Anleihe cum OS = Anleihe ex OS + OS  
 →  $Anleihe\ ex\ OS = 15\% * RBF_{10\%}^{10\ J.} + \frac{250}{1,1^{10}} = 188,55$   
 \*Zinsen:  $250 * 6\% = 15$   
 → OS = Anleihe cum OS – Anleihe ex OS  
 =  $250 - 188,55 = 61,45 \approx 62\ €$

- d) Zwei Komponenten eines O-Scheins:

- 1) Innerer Wert: Differenz zwischen gegenwärtigen Kurs der Aktie und dem Basispreis (Ausübungspreis der Option)
- 2) Zeitprämie: Drückt die Kurschance aus und wird bestimmt durch die Preisentwicklung des Basiswerts.

Innerer Wert: Kurs heute – Basispreis

$$190 - 150 = 40$$

Zeitprämie: Kurs des OS – innerer Wert

$$62 - 40 = 22$$

Je höher die Zeitprämie, um so mehr glauben die Leute, dass die Aktie im Kurs noch steigen wird. Zum Ende der Laufzeit geht die Zeitprämie gegen 0.

*Aufgabe 25: Die Sharpe AG beabsichtigt, notwendige Erweiterungsinvestitionen wie folgt zu finanzieren:*

- 1) Aufnahme eines Schuldscheindarlehens (Nennwert: 2 Mio. €; Disagio: 5 %; Nominalzins: 9,45 %; Laufzeit: 7 Jahre; Tilgung: 2 tilgungsfreie Jahre, danach Tilgung in gleichen Jahresbeträgen)
  - 2) Emission einer Industrieobligation (Nennwert: 1 Mio. €; Ausgabekurs: 99 %; Nominalzins: 9 %; einmalige Begebungskosten: 4 % des Nennwertes; Tilgung: in einem Betrag am Ende der Laufzeit)
  - 3) Aufnahme eines langfristigen Bankkredits in Höhe von 950.000 €.
- a) Ermitteln Sie die (effektiven) Kapitalkosten für das Schuldscheindarlehen (statische Berechnung).
  - b) Wie lang muss die Laufzeit der Industrieobligation sein, wenn die statisch berechneten Kapitalkosten 10 % betragen?
  - c) Wie hoch dürfen die Kapitalkosten für den langfristigen Bankkredit maximal sein, damit die durchschnittlichen Kapitalkosten der drei Finanzierungsinstrumente 11,5 % nicht übersteigen?

a) Effektive Kapitalkosten:

$$i_{stat} = \frac{i_n + \frac{d + k_e + k_f * n}{n_d}}{1 - d - k_e}$$

Keine endfällige Tilgung:

$$n_d = \frac{n - n_F + 1}{2} + n_F$$

$$= \frac{7 - 2 + 1}{2} + 2 = 5$$

$n_F$  = Anzahl tilgungsfreier Jahre

$$i_{stat} = \frac{0,0945 + 0 + \frac{0,05}{5}}{1 - 0,05} = 11 \%$$

b) Berechnung der Laufzeit:

$$0,1 = \frac{! 0,09 + \frac{0,04 + 0,01}{n}}{1 - (0,01 + 0,04)}$$

$n = 10$  Jahre

c) Berechnung der Kapitalkosten:

Ø Kapitalkosten = Ø der Zinssätze der Einzelkredite, gewogen mit den Auszahlungsbeträgen

$$\rightarrow a_1 * i_1 + a_2 * i_2 + a_3 * i_3$$

Schuldschein	1.900.000	(Nennwert-Disagio)	→ 50 %
Anleihe	950.000	(1 Mio- 1% Disagio – 4 % einmalige Kosten)	→ 25 %
Bankkredit	950.000		→ 25 %
	<u>3.800.000</u>		

$$0,115 \stackrel{!}{=} 0,5 * 0,11 + 0,25 * 0,1 + 0,25 * i_3$$

$i_3 = 14 \%$  maximaler Zins für den Bankkredit

Aufgabe 26: Untersuchen Sie, welche Möglichkeit zur Finanzierung einer Erweiterungsinvestition von 100.000 € gewählt werden muss, wenn die Rentabilität des Eigenkapitals maximiert werden soll. Unterstellen Sie eine Gesamtkapitalrentabilität von 10 %.

Alternative	Gesamtkapital der Investition	Eigenkapitalfinanzierung	Fremdkapitalfinanzierung	Fremdkapitalkostensatz
A	100.000	100.000	-	-
B	100.000	80.000	20.000	5 %
C	100.000	60.000	20.000 20.000	5 % 8 %
D	100.000	50.000	20.000 20.000 10.000	5 % 8 % 14 %

Skript Folie 206

$$r_{EK} = r_{GK} + (r_{GK} - i) * V$$

Alternative A:

$$r_{EK} = 10 \% + (10 \% - 0) * \frac{0}{100.000} = 10 \%$$

Alternative B:

$$r_{EK} = 10 \% + (10 \% - 5\%) * \frac{20.000}{80.000} = 11,25 \%$$

Alternative C:

$$r_{EK} = 10 \% + (10 \% - 6,5 \%) * \frac{40}{60} = 12,3 \%$$

Alternative D:

$$r_{EK} = 10 \% + (10 \% - 8 \%) * \frac{50}{50} = 12 \%$$

→ Alternative C = 12,3 % ist zu wählen

Aufgabe 27: Die Kapitalausstattung (in €) der EISKALT GmbH hat folgende Struktur:

Eigenkapital	500.000
Fremdkapital	500.000 (Darlehen der A-Bank; Zinssatz 8 %) 300.000 (Darlehen der B-Bank; Zinssatz 10 %) 200.000 (Darlehen der C-Bank; Zinssatz 12 %)

- a) Bestimmen Sie den durchschnittlichen Fremdkapitalkostensatz der EISKALT GmbH.
- b) Welche Eigenkapitalrentabilität realisiert die EISKALT GmbH, wenn die Gesamtkapitalrendite 20 % beträgt?
- c) Wie hoch dürfte der Fremdkapitalkostensatz für ein weiteres Darlehn (500.000 €) maximal sein, wenn die Eigenkapitalgeber eine Mindestrendite von 22 % erwarten, die Gesamtkapitalrentabilität durch die Erweiterungsinvestition nicht verändert wird und die Investition ausschließlich mit Fremdkapital finanziert wird?

- a) Durchschnittlicher Fremdkapitalkostensatz:

$$0,08 * 500.000 = 40.000$$

$$0,10 * 300.000 = 30.000$$

$$0,12 * 200.000 = 24.000$$

$$94.000$$

$$\frac{94.000}{1.000.000} = 9,4 \%$$

- b) Eigenkapitalrentabilität:

$$r_{EK} = r_{GK} + (r_{GK} - i) * \frac{FK}{EK}$$

$$= 0,2 + (0,2 - 0,094) * \frac{10}{5} = 41,2 \%$$

- c) Berechnung des Fremdkapitalkostensatzes:

$$0,22 = 0,2 * (0,2 - i) * \frac{15}{5}$$

$$0,22 = 0,2 + 0,6 - 3 * i$$

$$0,22 = 0,8 - 3 * i$$

$$i = 19,3 \%$$
 für alle Darlehen

$$0,193 = \frac{0,08 * 500.000 + 0,1 * 300.000 + 0,12 * 200.000 + i * 500.000}{1.500.000}$$

$$i = 39,2 \%$$
 Maximalzinsen für Darlehen Nr. 4

Aufgabe 28: Investor Hebel besitzt an zwei mittelständischen Druckbetrieben Beteiligungen. Die jeweils in der Rechtsform der GmbH geführten Unternehmen A und B lassen sich durch folgende Daten kennzeichnen:

	A	B
Gesamtkapital (€)	1.000.000	1.000.000
Eigenkapital (€)	1.000.000	200.000
Fremdkapital (€)	-	800.000
Gesamtkapitalrentabilität	14 %	12 %
Fremdkapitalzins	-	10 %

- a) Investor Hebel möchte von Ihnen wissen, welches Unternehmen die höhere Eigenkapitalrentabilität aufweist.
- b) Der Geschäftsführer des Unternehmens A beabsichtigt, eine geplante Erweiterungsinvestition mit einer Investitionssumme von 500.000 € in der Weise mit Eigen- und Fremdkapital zu finanzieren, dass die Eigenkapitalrentabilität des Unternehmens A auf genau 16 % steigen wird.

Die Gesamtkapitalrentabilität des Projekts beträgt 14 % und der Fremdkapitalzins 10 %. Berechnen Sie

- ba) den Verschuldungsgrad (Fremd-/Eigenkapital) des Unternehmens A, der sich im Anschluss an die notwendigen Finanzierungsmaßnahmen ergeben wird und
- bb) die Höhe des erforderlichen Fremdkapitals.
- c) Nennen Sie ökonomische Konsequenzen, die sich aus einem hohen Verschuldungsgrad ergeben können.

- a) Eigenkapitalrentabilität:

$$r_{EK}(A) = 14 \%$$

$$r_{EK}(B) = 12 \% + (12 \% - 10 \%) * \frac{8}{2} = 20 \%$$

- ba) Verschuldungsgrad:

$$r_{EK}(A) = 16 \% = 14 \% + (14 \% - 10 \%) * \frac{FK}{EK}$$

$$\frac{FK}{EK} = 0,5 = \text{Verschuldungsgrad}$$

- bb) Fremdkapital:

$$0,5 = \frac{FK}{1.500.000 - FK}$$

$$0,5 * (1,5 \text{ Mio} - FK) = FK$$

$$\rightarrow 750.000 - 0,5 FK = FK$$

$$FK = 500.000$$

- c) Konsequenzen:

→ Drohende Zahlungsunfähigkeit aufgrund hoher Zinsen und Tilgungsleistungen

→ Abhängigkeiten

→ Leverage-Risiko / Chance