



Investition und Risiko

Kai Geisslreither

Vorlesung im Sommersemester 2011,

Babeş-Bolyai-Universität Cluj-Napoca, 22. bis 24. März 2011

Kontakt:

Kai Geisslreither

Dachswaldweg 46

70569 Stuttgart

Deutschland

Tel.: +49 (174) 7739876

E-Mail: geisslr@gmx.de



Die Folien zu dieser Veranstaltung entstammen dem Vorlesungsskript von Peter Günther und Frank Andreas Schittenhelm zur Veranstaltung „Investition und Finanzierung“ an der Hochschule Esslingen.

Als Literaturquelle wird empfohlen:

Günther, Peter; Schittenhelm, Frank Andreas: Investition und Finanzierung, Schäffer-Poeschel Verlag



Literaturhinweise

Wesentliche Literatur

Günther, Peter und Schittenhelm, Frank Andreas: Investition und Finanzierung, Schäffer-Poeschel Verlag

Vertiefende Literatur

- Busse von Colbe, Walther/Laßmann, Gert: Betriebswirtschaftstheorie, Band 3: Investitionstheorie, Springer-Verlag
- Götze, Uwe; Bloech, Jürgen: Investitionsrechnung. Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben, Springer-Verlag
- Jahrmann, Fritz-Ulrich: Finanzierung, Verlag Neue Wirtschafts-Briefe
- Kruschwitz, Lutz: Finanzmathematik, Verlag Vahlen
- Kruschwitz, Lutz: Investitionsrechnung, Oldenbourg Verlag
- Kruschwitz, Lutz; Decker, Rolf O.; Röhrs, Michael: Übungsbuch zur Betrieblichen Finanzwirtschaft, Oldenbourg Verlag
- Kruschwitz, Lutz; Decker, Rolf O.; Möbius, Christian: Investitions-und Finanzplanung. Arbeitsbuch mit Aufgaben und Lösungen, Gabler Verlag
- Olfert, Klaus; Reichel, Christopher: Finanzierung, Kiehl Verlag
- Perridon, Louis; Steiner, Manfred: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Verlag Vahlen
- Spreemann, Claus: Wirtschaft, Investition und Finanzierung, Oldenbourg Verlag
- Wöhe, Günter; Bilstein, Jürgen: Grundzüge der Unternehmensfinanzierung, Verlag Vahlen



Inhalt

Investition und Risiko

1. Einführung

- 1.1 Grundbegriffe
- 1.2 Grundbegriffe aus dem Rechnungswesen
- 1.3 Jahresabschluss-Analyse
- 1.4 Grundbegriffe aus der Finanzwirtschaft
- 1.5 Finanzmathematik

2. Investition

- 2.1 Einführung
- 2.2 Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung
- 2.3 Risiko im Rahmen von Investitionsrechnungen
- 2.4 Investitionsprojekte und Business-Pläne

3. Finanzierung

- 3.1 Einführung
- 3.2 Außenfinanzierung
- 3.3 Innenfinanzierung
- 3.4 Finanzierungsersatzmaßnahmen



Übersicht

1. Einführung

1.1 Grundbegriffe

- 1.1.1 Allgemeine Grundbegriffe
- 1.1.2 Finanzielle Vorgänge des Betriebsprozesses

1.2 Grundbegriffe aus dem Rechnungswesen

- 1.2.1 Bilanz
- 1.2.2 Gewinn-und Verlustrechnung

1.3 Jahresabschluss-Analyse

- 1.3.1 Vertikale Bilanzanalyse
- 1.3.2 Horizontale Bilanzanalyse
- 1.3.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse

1.4 Grundbegriffe aus der Finanzwirtschaft

- 1.4.1 Anleihen
- 1.4.2 Aktien
- 1.4.3 Investmentfonds
- 1.4.4 Finanzderivate

1.5 Zahlungsreihe

- 1.5.1 Zahlungsreihe
- 1.5.2 Zinsrechnung
- 1.5.3 Rentenrechnung



1. Einführung

Lernziele Kapitel 1

Nach der Bearbeitung dieses Kapitels soll der Lernende in der Lage sein,

- ✓ **die Funktionen Investition und Finanzierung in die Gesamtheit der Betriebswirtschaftslehre einzuordnen,**
- ✓ **ihre Bedeutung für die unterschiedlichen Betriebsprozesse zu verstehen,**
- ✓ **Grundbegriffe des Rechnungswesens anzuwenden,**
- ✓ **Die wichtigsten Kennzahlen der Jahresabschluss-Analyse zu ermitteln,**
- ✓ **die wichtigsten Kapitalmarktprodukte einordnen zu können,**
- ✓ **spezifische Informationen mithilfe einer Zahlungsreihe darzustellen**



1. Einführung

1.1.1 Allgemeine Grundbegriffe: Definitionen

Definition Investition:

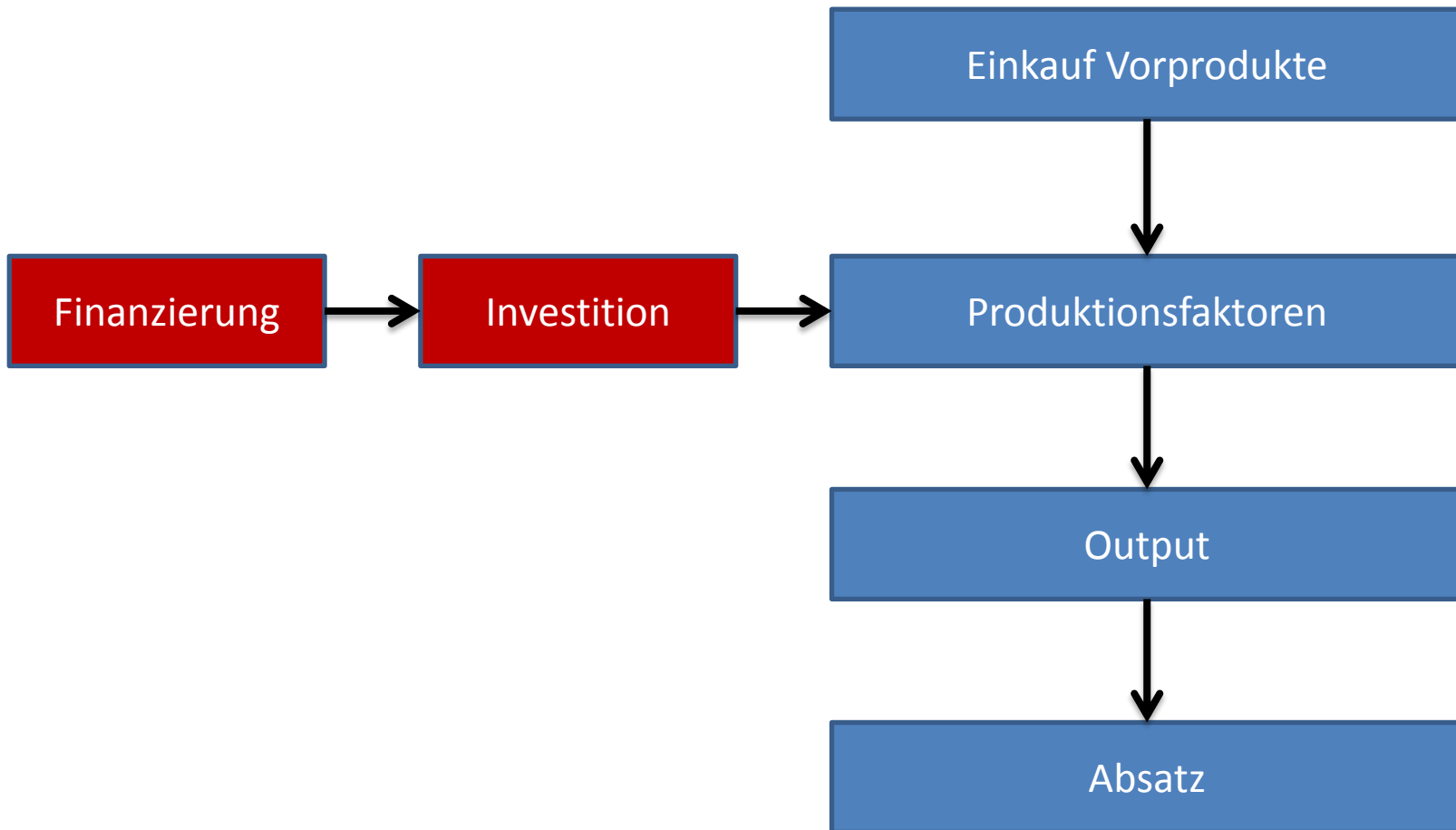
Unter einer *Investition* wird der **zielgerichtete Einsatz finanzieller Mittel zur Beschaffung von Produktionsfaktoren** verstanden, die der Erwirtschaftung von Erträgen dienen. Die *Kapitalverwendung* zeigt sich auf der **Aktivseite der Bilanz**.

Definition Finanzierung:

Unter einer *Finanzierung* wird die **Beschaffung und Rückzahlung finanzieller Mittel** verstanden. Die *Kapitalbeschaffung* zeigt sich auf der **Passivseite der Bilanz**.

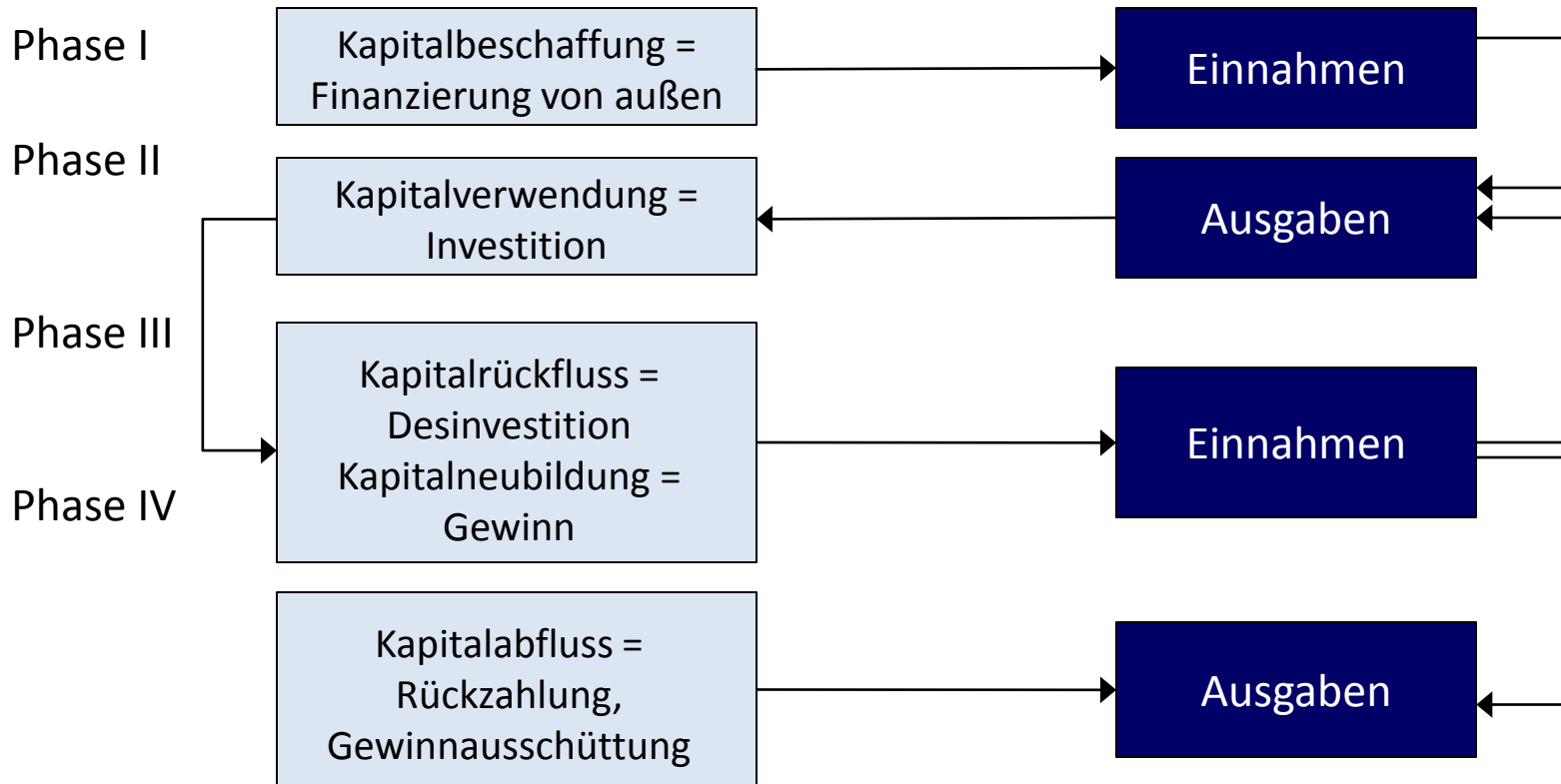
1. Einführung

1.1.1 Allgemeine Grundbegriffe: Einordnung in den Betriebsprozess



1. Einführung

1.1.1 Finanzielle Vorgänge des Betriebsprozesses



Nach Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen, München, 1986, S.663.

1. Einführung

1.1.1 Finanzielle Vorgänge des Betriebsprozesses: Beispiel

Beispiel:

- Neugründung eines Unternehmens
- Finanzierung: 5 Mio. € EK und 15 Mio. € FK
- Investition in Maschinen: 13 Mio. €
- 4 Mio. € Gewinn vor Abschreibung aber nach Personal- und Materialaufwendungen und FK-Zinsen
- 2 Mio. € Abschreibung p. a.
- 50 % des Gewinns Kapitalausschüttung gem. Gesellschafterbeschluss

Hauptpositionen einer Bilanz:

Aktiva	Passiva
Vermögen	Kapital

1. Einführung

1.1.1 Finanzielle Vorgänge des Betriebsprozesses: Beispiel

Bilanz vor Kapitalbeschaffung			
Aktiva		Passiva	
AV	0	EK	0
UV	0	FK	0

Bilanz nach Kapitalbeschaffung			
Aktiva		Passiva	
AV	0	EK	5
UV	20	FK	15

Bilanz vor Kapitalbeschaffung			
Aktiva		Passiva	
AV	13	EK	5
UV	7	FK	15

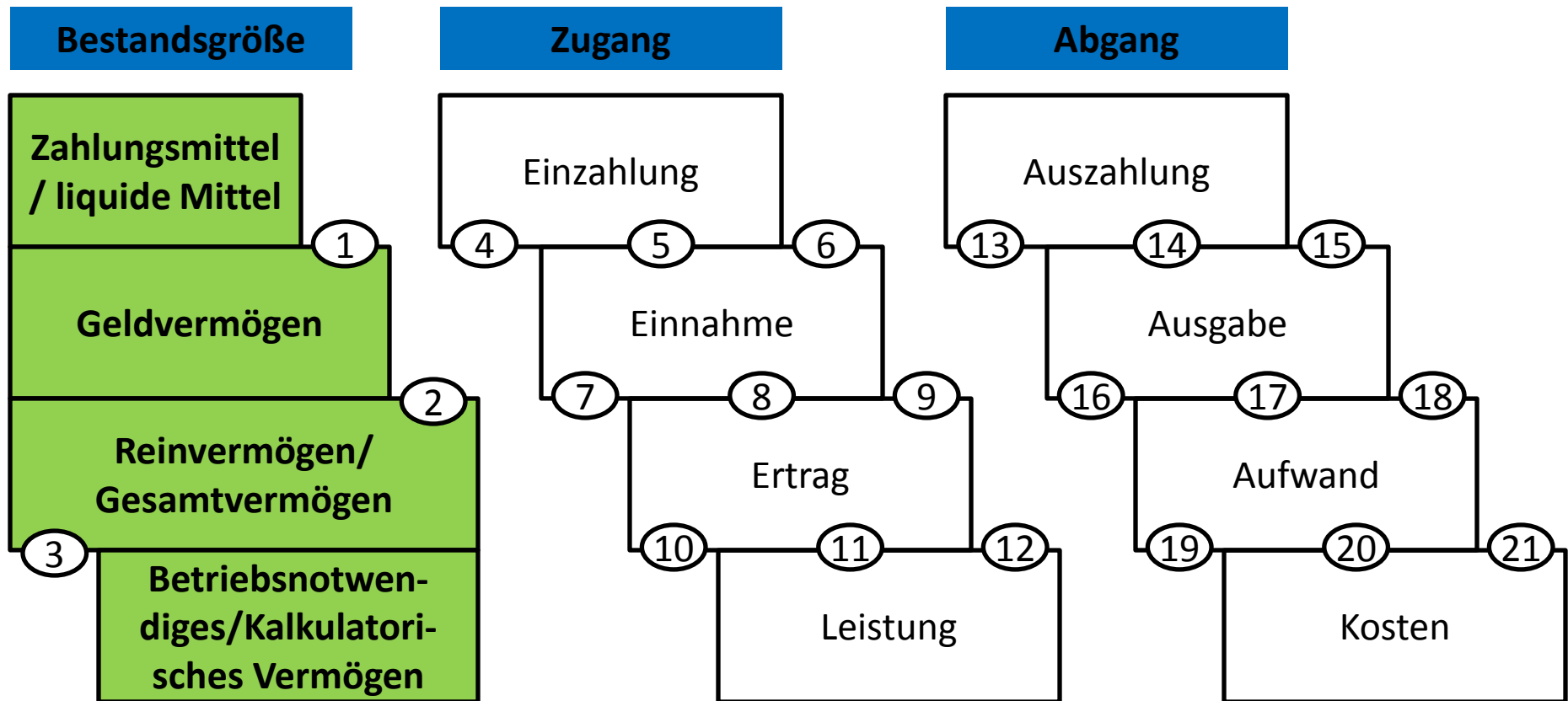
Bilanz nach Produktverkauf			
Aktiva		Passiva	
AV	13	EK	5
UV	11	Gewinn	4
		FK	15

Bilanz nach Abschreibung			
Aktiva		Passiva	
AV	11	EK	5
UV	11	Gewinn	2
		FK	15

Bilanz nach Kapitalabfluss			
Aktiva		Passiva	
AV	11	EK	5
UV	10	Gewinn	1
		FK	15

1. Einführung

1.2 Grundbegriffe aus dem Rechnungswesen



1. Einführung

1.2 Grundbegriffe aus dem Rechnungswesen: Beispiele

Nr.	Beispiel	Wirkung auf ZMB	Wirkung auf GV	Wirkung auf RV
1	Ein Kunde bezahlt eine Rechnung	+	0	0
2	Kapitalerhöhung durch Einlage	+	+	+
3	Ausstellung einer Rechnung	0	+	+
4	Gewinnausschüttung an Eigentümer	-	-	-
5	Das Unternehmen verkauft Fertigerzeugnisse aus dem Lager ... zum Bilanzwert.	+	+	0
6	... zu einem niedrigeren Wert.	+	+	-



1. Einführung

1.2 Grundbegriffe aus dem Rechnungswesen: Beispiele

Nr.	Beispiel	Wirkung auf ZMB	Wirkung auf GV	Wirkung auf RV
7	Eine Maschine wird abgeschrieben.	0	0	-
8	Das Unternehmen leistet eine Zinszahlung für einen Kredit.	-	-	-
9	Das Unternehmen erhält eine Maschine im Wert von 2.000 Euro ... kostenlos aus einer Betriebsauflösung	0	0	+
10	... zum Bilanzwert	-	-	0
11	Das Unternehmen verkauft eine Maschine zum Bilanzwert	+	+	0



1. Einführung

1.2.1 Bilanz: Definitionen

Definition Bilanz:

Bilanz ist die Gegenüberstellung von Vermögen und Kapital eines Betriebs. Das Vermögen stellt als Gesamtheit aller im Betrieb eingesetzten Wirtschaftsgüter und Geldmittel die **Aktiva**, das Kapital als Summe aller Schulden des Betriebs gegenüber Beteiligten und Gläubigern die **Passiva** dar.

- **Aktivseite:** Verwendung der Mittel (Anlage- und Umlaufvermögen)
- **Passivseite:** Herkunft der finanziellen Mittel (Beteiligungs- und Darlehensmittel)

Definition Reinvermögen/Gesamtvermögen:

Unter **Reinvermögen** versteht man die Differenz zwischen Bilanzvermögen (Aktiva) und Verbindlichkeiten. Es ist gleich dem auf der Passivseite ausgewiesenen Eigenkapital.



1. Einführung

1.2.1 Bilanz: Formalaufbau

Aktiva	Passiva
<p>Anlagevermögen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachanlagen • Immaterielle Anlagen • Finanzanlagen <hr/>	<p>Eigenkapital</p> <hr/>
<p>Umlaufvermögen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorräte • Forderungen • Wertpapiere • Zahlungsmittel <hr/>	<p>Fremdkapital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Langfristige Verbindlichkeiten • Kurzfristige Verbindlichkeiten <hr/>
<p>Rechnungsabgrenzungsposten</p> <hr/>	<p>Rechnungsabgrenzungsposten</p> <hr/>
<p>(Bilanzverlust)</p>	<p>(Bilanzgewinn)</p>



1. Einführung

1.2.1 Bilanz: Aktivseite

Aktivseite der Bilanz: Das Vermögen

Anlagevermögen stehen dem Betrieb für einen längeren Zeitraum zur Verfügung.

- Materielles Anlagevermögen: Grundstücke, Gebäude, Maschinen, Werkzeuge
- Immaterielles Anlagevermögen: Patente, Konzessionen, Lizenzen (gegen Entgelt erworben)
- Finanzanlagevermögen: Beteiligungen, Wertpapiere, langfristige Darlehens- und Hypothekenforderungen

Umlaufvermögen werden innerhalb kürzerer Zeit umgesetzt.

- Vorräte: Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe; Halb-, Fertigfabrikate; Waren
- Forderungen: soweit nicht anders ausgewiesen
- Wertpapiere: kurzfristige Liquiditätsreserve
- Zahlungsmittel: Bank, Kasse, Postscheck



1. Einführung

1.2.1 Bilanz: Passivseite

Passivseite der Bilanz: Eigen- und Fremdkapital

Eigenkapital ist das vom Unternehmer bzw. von Gesellschaftern zur Verfügung gestelltes Kapital

- Gezeichnetes Kapital: im Handelsregister eingetragenes Kapital auf das die Haftung beschränkt ist (25.000 € bei GmbH, 50.000 € bei AG)
- Kapitalrücklagen: Aufgeld (Agio) bei der Ausgabe von Stammanteilen
- Gewinnrücklagen: durch Einbehaltung eines Teils des bereits versteuerten Jahresüberschusses (15% Körperschaftsteuer)
 - Gesetzliche Rücklagen: zur Deckung möglicher Verluste (bei AG 5% des JÜ)
 - satzungsmäßige Rücklagen
 - Andere (freie) Gewinnrücklagen: z.B. zur Finanzierung von Investitionen

Fremdkapital:

- Rückstellungen: Pensionen, Steuer
- Verbindlichkeiten: gegenüber Kreditinstituten, aus Lieferung und Leistung, gegenüber verbundenen Unternehmen etc.



1. Einführung

1.2.2 Gewinn- und Verlustrechnung

Definition:

Gewinn- und Verlustrechnung ist die Gegenüberstellung von

- Aufwendungen (Werteverzehr) und
- Erträgen (Wertezuwachs)

eines Zeitabschnitts (meist Geschäftsjahr) in Staffelform.

Abkürzungen: G+V, GuV



1. Einführung

1.3 Jahresabschluss-Analyse

Definition:

Der **Jahresabschluss** besteht aus einer Bilanz und einer Gewinn- und Verlustrechnung. Kapitalgesellschaften haben den Jahresabschluss um einen Anhang zu erweitern sowie einen Lagebericht zu erstellen.

Jahresabschluss-Analyse:

Ermittlung von Kennzahlen aus der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung, um Rückschlüsse auf die Qualität eines Unternehmens zu gewinnen.

Hier behandeln wir:

- Vertikale Bilanzanalyse: Positionen nur einer Seite der Bilanz werden verglichen
- Horizontale Bilanzanalyse: Positionen aus Aktiv- und Passivseite werden miteinander verglichen
- Wirtschaftlichkeitsrechnung



1. Einführung

1.3 Jahresabschluss-Analyse: Kennzahlen

Hierbei verwendete Kennzahlen:

- Beurteilung der Kapitalstruktur
- Beurteilung der Vermögensstruktur
- Beurteilung der Anlagendeckung
- Beurteilung der Liquidität

➔ Rückschlüsse auf die Qualität eines Unternehmens



1. Einführung

1.3.1 Vertikale Bilanzanalyse: Kapitalstruktur

Zusammensetzung des Kapitals:

- Eigenkapitalgeber: Risikoträger des Unternehmens
- Fremdkapitalgeber: Anspruch auf Zinsen und Rückzahlung

Zielsetzung der Bilanzanalyse:

- Solidität der Unternehmensfinanzierung
- Kreditwürdigkeit



1. Einführung

1.3.1 Vertikale Bilanzanalyse: Kennzahlen zur Kapitalstruktur:

1. Eigenkapitalanteil (Grad der finanziellen Unabhängigkeit)

- Unabhängigkeit von Gläubigern
- Je größer, desto solider und stabiler ist das Unternehmen

$$\text{Eigenkapitalanteil} = \frac{\text{Eigenkapital}}{\text{Bilanzsumme}}$$

2. Fremdkapitalanteil

$$\text{Fremdkapitalanteil} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Bilanzsumme}}$$

3. Anteil des langfristigen Fremdkapitals

- Solidität der Fremdfinanzierung
- je größer, desto unkritischer ist die Liquiditätssituation und kleiner die Gefahr einer Zahlungsunfähigkeit

$$\text{Anteil langfr. Fremdkapital} = \frac{\text{langfr. Fremdkapital}}{\text{Bilanzsumme}}$$

4. Anteil des kurzfristigen Fremdkapitals

- Solidität der Fremdfinanzierung
- je kleiner, desto unkritischer ist die Liquiditätssituation

$$\text{Anteil kurzfr. Fremdkapital} = \frac{\text{kurzfr. Fremdkapital}}{\text{Bilanzsumme}}$$

5. Rücklagenanteil (Grad der Selbstfinanzierung)

- Gewinnverwendung: Einbehaltene Gewinne werden zur Selbstfinanzierung herangezogen
- je größer, desto besser (da Unabhängigkeit von FK-Gebern steigt)

$$\text{Rücklagenanteil} = \frac{\text{Gewinnrücklagen}}{\text{Bilanzsumme}}$$



1. Einführung

1.3.1 Vertikale Bilanzanalyse: Vermögensstruktur

Zusammensetzung des Vermögens:

- Anlageintensive Unternehmen: produzierende Unternehmen; z.B. Chemieindustrie, Fahrzeugfertigung, Stahlindustrie
- Wenig anlageintensive Unternehmen: z.B. Elektroindustrie, Leasinggesellschaften, Banken, Versicherungen

Zielsetzung der Bilanzanalyse:

- Beurteilung der Kapitalverwendung
- Flexibilität hinsichtlich Absatzschwankungen



1. Einführung

1.3.1 Vertikale Bilanzanalyse: Kennzahlen zur Vermögensstruktur

1. Anlagenintensität

- Fixkostenanteil
- Je kleinerer desto weniger Fixkosten (und damit geringe Auslastung notwendig!)

$$\text{Anlagenintensität} = \frac{\text{Anlagevermögen}}{\text{Bilanzsumme}}$$

2. Anteil des Umlaufvermögens

- Je größer desto weniger Fixkosten (damit geringe Auslastung notwendig!)

$$\text{Anteil Umlaufvermögen} = \frac{\text{Umlaufvermögen}}{\text{Bilanzsumme}}$$

3. Vorratsquote

- Indikator für Produktentwicklung oder Absatz-und Umsatzentwicklung
- Je kleiner desto effizienter erfolgt die Produktion

$$\text{Vorratsquote} = \frac{\text{Vorräte}}{\text{Bilanzsumme}}$$

4. Forderungsquote

- Indikator für Zahlungsmoral der Kunden
- Je kleiner desto schneller erfolgt die Bezahlung von Kunden

$$\text{Forderungsquote} = \frac{\text{Forderungen}}{\text{Bilanzsumme}}$$

5. Liquiditätsquote (Anteil flüssiger Mittel)

- Indikator für die Liquidität des Unternehmens

$$\text{Liquiditätsquote} = \frac{\text{flüssige Mittel}}{\text{Bilanzsumme}}$$



1. Einführung

1.3.2 Horizontale Bilanzanalyse: Anlagendeckung

Deckung des Anlagevermögens:

- Deckung des Anlagevermögens durch Eigenkapital
→ Anlagevermögen kann von Gläubigern nicht zurückgefordert werden
- Langfristige Sicherung der Liquidität

Zielsetzung:

- Finanzielle Stabilität des Unternehmens
- Fristigkeit der Finanzierung des Anlagevermögens



1. Einführung

1.3.2 Horizontale Bilanzanalyse: Kennzahlen zur Anlagendeckung

1. Deckungsgrad I:

- Grad der Finanzierung des Anlagevermögens durch Eigenkapitalgeber
- Je größer, desto besser

$$\text{Deckungsgrad I} = \frac{\text{Eigenkapital}}{\text{Anlagevermögen}}$$

2. Deckungsgrad II (Goldene Bilanzregel)

- Grad der Finanzierung des Anlagevermögens durch langfristiges Kapital
- Je größer, desto besser (Goldene Bilanzregel: **Deckungsgrad II > 100%**)

$$\text{Deckungsgrad II} = \frac{\text{Langfr. Kapital (EK + langfr. FK)}}{\text{Anlagevermögen}}$$

3. Vermögensdeckungsrechnung:

- Eigenkapital – Anlagevermögen = **Über- oder Unterdeckung 1**
- + langfristiges Fremdkapital = **Über- oder Unterdeckung 2**
- (= langfristiges Kapital zur Finanzierung des Umlaufvermögens)

Ziel: stets Überdeckung



1. Einführung

1.3.2 Horizontale Bilanzanalyse: Liquiditätsanalyse

Deckung des Umlaufvermögens:

- Ziel: kfr. Vermögen \geq kfr. FK
- Keine unnötige langfristige Kapitalaufnahme

Zielsetzung:

- Planung der Zahlungsfähigkeit
- Optimale Bereitstellung von kurz- und mittelfristigem Fremdkapital



1. Einführung

1.3.2 Horizontale Bilanzanalyse: Kennzahlen zur Liquiditätsanalyse

1. Liquidität 1. Grades

- Barliquidität
- Je größer, desto besser

$$\text{Liquidität 1. Grades} = \frac{\text{Flüssige Mittel}}{\text{Kurzfr. Fremdkapital}}$$

2. Liquidität 2. Grades

- Je größer, desto besser; sollte mindestens 100% betragen

$$\text{Liquidität 2. Grades} = \frac{\text{Flüssige Mittel} + \text{Forderungen}}{\text{Kurzfr. Fremdkapital}}$$

3. Liquidität 3. Grades

- umsatzbedingte Liquidität
- Je größer, desto besser; sollte deutlich über 100% liegen

$$\text{Liquidität 3. Grades} = \frac{\text{Umlaufvermögen}}{\text{Kurzfr. Fremdkapital}}$$



1. Einführung

1.3.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse: Rentabilitätsanalyse

Rentabilitätskennzahlen:

- Kapitalrenditen
- Umsatzrendite

Zielsetzung der Rentabilitätsanalyse:

- Vergleich von Gewinngrößen mit Kapital-, Vermögens- und Umsatzwerten
- Maximierung der Eigenkapitalrentabilität stellt wesentliche Zielgröße unternehmerischen Handelns dar.
- Erkenntnisse über Ursachen der Rentabilität gewinnen

Untersuchungsobjekt:

- Jahresüberschuss
 - + außerordentliche Aufwendungen
 - außerordentliche Erträge
 - = bereinigter Jahresüberschuss



1. Einführung

1.3.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse: Kennzahlen der Rentabilitätsanalyse

1. Eigenkapitalrentabilität

$$\text{Eigenkapitalrentabilität} = \frac{\text{Bereinigter Jahresgewinn}}{\text{Eigenkapital}}$$

- Je höher, desto besser

2. Risikoprämie = Eigenkapitalrentabilität – Kapitalmarktzins

3. Gesamtkapitalrentabilität

$$\text{Gesamtkapitalrentabilität} = \frac{\text{Bereinigter Jahresgewinn} + \text{Zinsaufwand}}{\text{Gesamtkapital}}$$

- Je höher, desto besser

4. Umsatzrentabilität

$$\text{Umsatzrentabilität} = \frac{\text{Bereinigter Jahresgewinn}}{\text{Umsatzerlöse}}$$

- Je höher, desto besser
- Durchschnitt deutscher Industrieunternehmen: 2% (nach Steuern)



1. Einführung

1.3.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse: Cashflow-Analyse

Definition Cashflow:

- Cashflow/Kapitalfluss: Mittel zur Selbstfinanzierung von Investitionen, Schuldentilgung oder Gewinnausschüttung

Zielsetzung:

- Messung der Selbstfinanzierungskraft eines Unternehmens

Wesentliche bilanzielle Größen:

- Jahresüberschuss
- Aufwendungen, die nicht gleichzeitig Ausgaben sind (z.B. Abschreibungen, Bildung langfr. Rückstellungen)
- Erträge, die nicht gleichzeitig Einnahmen sind (z.B. Auflösung von Rückstellungen)



1. Einführung

1.3.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse: Kennzahlen zur Cashflow-Analyse

1. **Cashflow** = JÜ + Abschreibungen +/-Veränderung langfr. Rückstellungen

- Je höher, desto besser

2. **Cashflow-Umsatzverdienstrate**

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

- Maß, wie viel Prozent der Umsatzerlöse als Finanzierungsmittel zur Verfügung stehen.
- Je höher, desto besser

3. **Dynamischer Verschuldungsgrad (Tilgungsdauer)**

$$\text{Dynamischer Verschuldungsgrad} = \frac{FK}{\text{Cashflow}}$$

- Gibt an, in welchem Zeitraum das gesamte Fremdkapital aus dem Cashflow zurückgezahlt werden könnte. (Norm: 3 –3,5)



1. Einführung

1.4 Grundbegriffe aus der Finanzwirtschaft

Definition Wertpapier:

Ein **Wertpapier** ist eine Urkunde, in der Vermögensrechte verbrieft sind.

Definition Kapitalwertpapier:

Ein **Kapitalwertpapier** verbrieft ein Recht auf laufende Erträge.

Arten von Kapitalwertpapieren:

- Anleihen
- Aktien
- Investmentanteile



1. Einführung

1.4.1 Anleihen

- Verbriefung eines Rechts auf Rückzahlung der Geldforderung zuzüglich Verzinsung → Geldverleihung
- Begeben von öffentlicher Hand, Kreditinstituten und Unternehmen → langfristige Kreditfinanzierung
- Bezeichnungen: Renten, fest verzinsliche Wertpapiere, Bonds, Schuldverschreibungen, Obligationen
- Eigenschaften von Anleihen:
 - Nennwert, Basis der Verzinsung
 - Feste Laufzeit
 - Begebung unter pari, zu pari oder über pari
 - Kurs hängt vom Marktzins ab → Chance auf Kursgewinne
- Verzinsungsformen:
 - Nullkupon-Anleihe: keine Verzinsung
 - Anleihen mit festem Zinskupon
 - Floater mit variablen Zinsen, z.B. Anlehnung an andere Zinssätze
- Junkbonds: hohes Bonitätsrisiko



1. Einführung

1.4.2 Aktien

- Verbriefung einer Beteiligung am Grundkapital einer Gesellschaft
- Nennwert-Aktie (1 €), nennwertlose Aktie
- Aktionärsrechte:
 - Recht zur Teilnahme an Hauptversammlung
 - Auskunfts- und Stimmrecht
 - Dividendenrecht
 - Bezugsrecht
 - Recht auf Anteil am Liquidationserlös
- Vorzugsaktien: kein Stimmrecht, aber höhere Dividende



1. Einführung

1.4.3 Investmentfonds

- Anteil am Sondervermögen einer Kapitalanlagegesellschaft
- Verwaltung durch Kapitalanlagegesellschaft (Investmentgesellschaft) im Sondervermögen
- Einteilung:
 - Spezialfonds und Publikumsfonds
 - Offene und geschlossene Fonds
 - Offene Fonds:
 - Offene Immobilienfonds
 - Offene Wertpapierfonds
 - Aktienfonds
 - Rentenfonds
 - Geldmarktfonds
 - Gemischter Fonds
 - Branchen
 - Regionen
 - AS-Fonds, Umbrella, Dachfonds, Indexfonds, Hedge-Fonds



1. Einführung

1.4.4 Derivate

- Derivate sind Wertpapiere, die in der Zukunft fällig werden und deren Preis von einem „underlying“ Gut abhängt. (Rohstoffe, Aktien, Indizes, etc.)
- Formen von Derivaten:
 - **Forwards** (Terminkontrakte): Vertrag zwischen 2 Partnern (Käufer / Verkäufer) etwas in Zukunft zu einem heute festgelegten Preis zu kaufen bzw. zu verkaufen.
 - **Futures**: Forwards, die an Börsen gehandelt werden und ebenfalls die Verpflichtung zum Kauf / Verkauf beinhalten.
 - **Optionen**: Vertrag zwischen 2 Partnern (Käufer / Verkäufer) dem dem Käufer das Recht gibt, etwas in Zukunft zu einem heute festgelegten Preis zu kaufen oder zu verkaufen.
 - **Swaps**: Tauschgeschäft, bei dem die Vertragspartner komparative Vorteile, z. B. aufgrund von Bekanntheitsgrad, Marktzutrittsschranken etc. ausnutzen, um (Finanzierungs-)kosten zu reduzieren.



1. Einführung

1.4.4 Derivate: Wirkungsweise der Instrumente

Beispiel:

- Die Computereinkauf GmbH muss in 3 Monaten 200.000 US-Dollar für die Lieferung von Computern bezahlen.
- Wechselkurs Euro/Dollar:
 - heute: $1,00 \$ = 1,00 € \rightarrow e = 1,00 \$/€$
 - in 3 Monaten (1): $1,00 \$ = 1,05 € \rightarrow e = 0,95 \$/€ \rightarrow$ Wert: 210.000 €
 - in 3 Monaten (2): $1,00 \$ = 0,90 € \rightarrow e = 1,11 \$/€ \rightarrow$ Wert: 180.000 €
 - in 3 Monaten (3): $1,00 \$ = 1,00 € \rightarrow e = 1,00 \$/€ \rightarrow$ Wert: 200.000 €



1. Einführung

1.4.4 Derivate: Maßnahmen bei Währungsrisiken

Welche Möglichkeiten bestehen, sich gegen Währungskursrisiken abzusichern?

Hier behandeln wir 4 Möglichkeiten vorzugehen:

1. Risiken nehmen (→ Es ergeben sich die oben genannten Kosten)
2. sofortige Eindeckung
3. Devisentermingeschäft
4. Devisenoptionsgeschäft



1. Einführung

1.4.4 Derivate: sofortige Eindeckung

Definition:

- Erwerb zum aktuellen Kassakurs
- Anlage in Festgeld (Termineinlage)
- Zinssatz richtet sich nach Zinsniveau des Währungslandes

Vorteile:

- Kursrisiken sind nicht zu tragen.
- keine zusätzlichen Kosten

Nachteile:

- Kapital wird gebunden
- Kurschancen können nicht genutzt werden



1. Einführung

1.4.4 Derivate: Devisentermingeschäft

Definition:

- Feste Kurszusage der Bank gegenüber Kunden.
- Verpflichtung des Kunden, bei Fälligkeit (in 3 Monaten) das abgeschlossene Geschäft zu erfüllen.
- Kurs (in 3 Monaten) für das Devisentermingeschäft wird bereits bei Vertragsschluss vereinbart (Devisenterminkurs e_T).
- keine zusätzlichen Kosten.

Vorteile:

- Kursrisiken sind nicht zu tragen
- keine Kapitalbindung
- keine zusätzlichen Kosten

Nachteile:

- Kurschancen können nicht genutzt werden
- Vertragspartner bietet nur einen für ihn guten Kurs



1. Einführung

1.4.4 Derivate: Devisenoptionsgeschäft

Definition:

- Eine Devisenoption gibt dem Käufer das Recht
 - einen bestimmten Wert (Basiswert, Underlying)
 - zu einem bestimmten Preis (Basispreis, Strike) und
 - (bis) zu einem bestimmten Zeitpunkt (Verfalltag, Expiry date)
 - zu kaufen (Call, Kaufoption) bzw. zu verkaufen (Put, Verkaufsoption).
- Computereinkauf GmbH erwirbt Call
 - Basiskurs: 1,00 \$ = 0,97 € → $e_T = 1,03 \text{ \$/€}$
 - Optionsprämie: 0,025 €/\\$ → Gesamtprämie: 5.000 €

Vorteile:

- keine Kapitalbindung
- Kursrisiken sind nicht zu tragen
- Kurschancen können genutzt werden

Nachteile:

- zusätzliche Kosten durch Optionsprämie



1. Einführung

1.4.4 Derivate: Begriffe bei Devisenoptionsgeschäften

- Eine Option ist **am Geld** (at the money, ATM), wenn ihr Ausübungspreis gleich oder nahezu gleich dem aktuellen Kurs ist.
- **Im Geld** (in the money, ITM) ist eine Option, wenn der Strike „besser“ als der aktuelle Marktpreis des Basiswertes ist, d.h. wenn die Option für den Käufer einen Vorteil darstellt.
 - Das bedeutet für einen Call, dass der Strike unter dem aktuellen Marktkurs liegt.
 - Bei einem Put ist die Option im Geld, wenn der Strike über dem aktuellen Marktpreis liegt.
- **Aus dem Geld** (out of the money, OTM) ist eine Option, wenn der Strike "schlechter" als der aktuelle Marktpreis ist.
 - Das bedeutet für einen Call, dass der Strike über dem aktuellen Marktkurs liegt.
 - Ein Put mit Strike unter dem aktuellen Marktpreis ist aus dem Geld.

1. Einführung

1.4.4 Derivate: Handlungskonsequenzen bei Devisenoptionsgeschäften

- Kurs in 3 Monaten: $1,00 \$ = 1,05 € \rightarrow e = 0,95 \$/€$:
 - Kosten bei Ziehung der Kaufoption: $5.000 € + 200.000 \$ / 1,03 \$/€ = 199.175 €$
 - Kosten bei Nichtziehung der Option: $5.000 € + 200.000 \$ / 0,95 \$/€ = 215.526 €$
 - \rightarrow Option wird gezogen; Option ist im Geld.
- Kurs in 3 Monaten: $1,00 \$ = 1,00 € \rightarrow e = 1,00 \$/€$:
 - Kosten bei Ziehung der Kaufoption: $5.000 € + 200.000 \$ / 1,03 \$/€ = 199.175 €$
 - Kosten bei Nichtziehung der Option: $5.000 € + 200.000 \$ / 1,00 \$/€ = 205.000 €$
 - \rightarrow Option wird gezogen; Option ist im Geld, aber schon nahe am Geld.
- Kurs in 3 Monaten: $1,00 \$ = 0,90 € \rightarrow e = 1,11 \$/€$:
 - Kosten bei Ziehung der Kaufoption: $5.000 € + 200.000 \$ / 1,03 \$/€ = 199.175 €$
 - Kosten bei Nichtziehung der Option: $5.000 € + 200.000 \$ / 1,11 \$/€ = 185.180 €$
 - \rightarrow Option wird nicht gezogen; Option ist aus dem Geld.

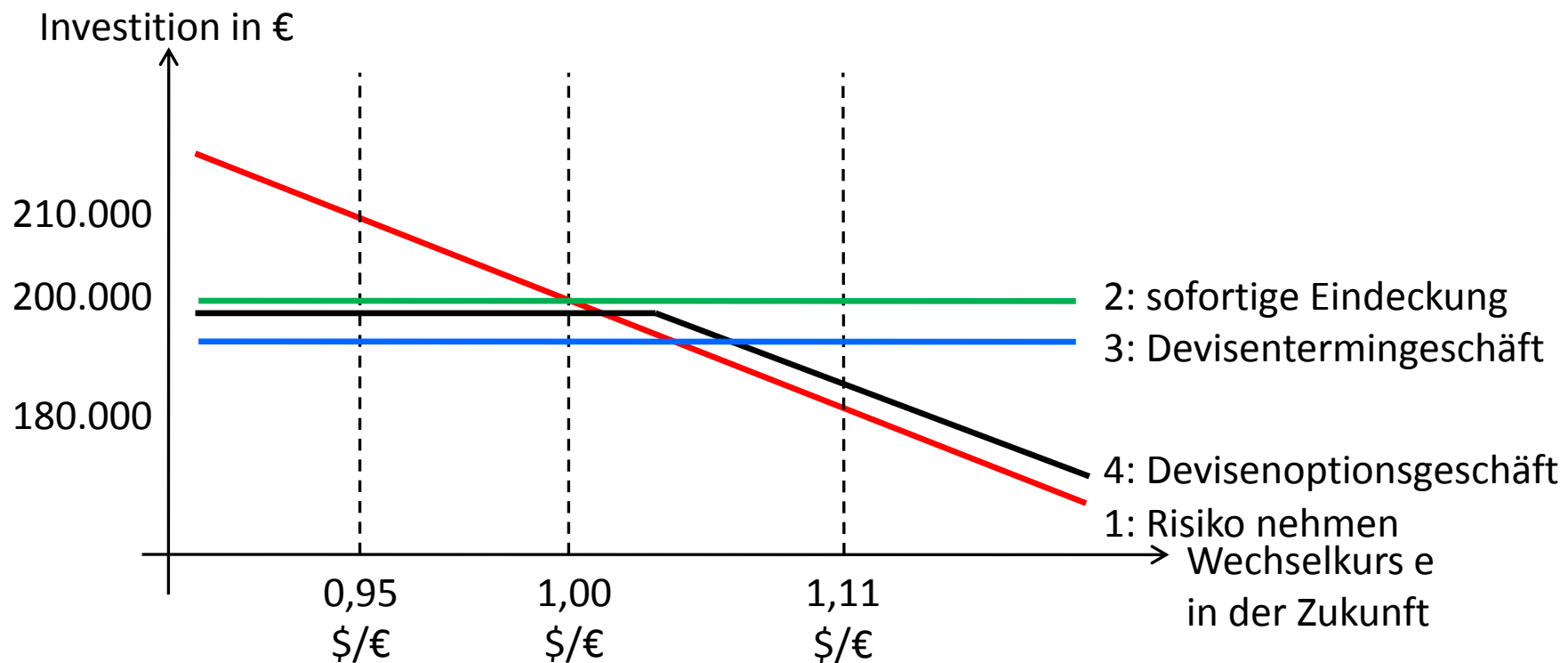
1. Einführung

1.4.4 Derivate: Überblick

Strategie	Kosten bei $e = 0,95$	Kosten bei $e = 1,00$	Kosten bei $e = 1,11$
1: Risiko nehmen (Tauschkurs: $e = ?$)	$= \frac{200.000 \$}{0,95 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 210.526 \text{ €}$	$= \frac{200.000 \$}{1,0 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 200.000 \text{ €}$	$= \frac{200.000 \$}{1,11 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 180.180 \text{ €}$
2: sofortige Eindeckung (Tauschkurs: $e_0 = 1,00 \text{ \$}/\text{€}$)	$= \frac{200.000 \$}{1,00 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 200.000 \text{ €}$	$= \frac{200.000 \$}{1,00 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 200.000 \text{ €}$	$= \frac{200.000 \$}{1,00 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 200.000 \text{ €}$
3: Devisentermingeschäft (Tauschkurs: $e_T = 1,03 \text{ \$}/\text{€}$)	$= \frac{200.000 \$}{1,03 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 194.175 \text{ €}$	$= \frac{200.000 \$}{1,03 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 194.175 \text{ €}$	$= \frac{200.000 \$}{1,03 \frac{\$}{\text{€}}}$ $= 194.175 \text{ €}$
4: Devisenoptionsgeschäft (Tauschkurs: $e_T = 1,03 \text{ \$}/\text{€}$ oder $e = ?$)	$= \frac{200.000 \$}{1,03 \frac{\$}{\text{€}}}$ $+ 5.000 \text{ €}$ $= 199.175 \text{ €}$	$= \frac{200.000 \$}{1,03 \frac{\$}{\text{€}}}$ $+ 5.000 \text{ €}$ $= 199.175 \text{ €}$	$= \frac{200.000 \$}{1,11 \frac{\$}{\text{€}}}$ $+ 5.000 \text{ €}$ $= 185.180 \text{ €}$

1. Einführung

1.4.4 Derivate: Überblick





1. Einführung

1.5 Finanzmathematik: Überblick

Im Rahmen der Finanzmathematik behandeln wir drei Bereiche:

- 1.) Zahlungsreihen
- 2.) Zinsrechnung
- 3.) Rentenrechnung



1. Einführung

1.5.1 Zahlungsreihe: Definition

Eine **Zahlungsreihe** beschreibt die positiven und negativen Zahlungsströme, die mit einer Investition oder Finanzierung verbunden sind.

Eine Zahlungsreihe heißt **einfach**, wenn sie genau einen Vorzeichenwechsel aufweist.

Schreibweise: $(z_0; z_1; z_2; \dots; z_n)$



1. Einführung

1.5.1 Zahlungsreihe: Beispiele

1. Kauf einer Aktie zu 180 € im Zeitpunkt $t=0$.
Dividendenzahlung zu $t=1$: 3 €, zu $t=2$: 3 €, zu $t=3$: 4 €.
Verkauf der Aktie im Zeitpunkt $t=4$ zu 230 €.
Zahlungsreihe: (-180; 3; 3; 4; 230)

2. Errichtung einer neuen Fabrik im Zeitpunkt $t=0$ für 6 Millionen € sowie im Zeitpunkt $t=1$ weitere 4 Millionen €.
Erwartete jährliche Gewinne in den darauffolgenden 10 Jahren: 1 Million €.
Verkauf der Fabrik im Zeitpunkt $t=11$ für 3 Millionen €.
Zahlungsreihe: (-6; -4; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 4)

3. Aufnahme eines tilgungsfreien Darlehens von 100.000 € für 6 Jahre.
Zinssatz 9 %.
Zahlungsreihe: (100.000; -9.000; -9.000; -9.000; -9.000; -9.000; -109.000)

1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Variablen und schematische Darstellung

Variablen:

- Anfangsbestand K_0
- Endkapital K_n
- Zinssatz i
- Laufzeit n

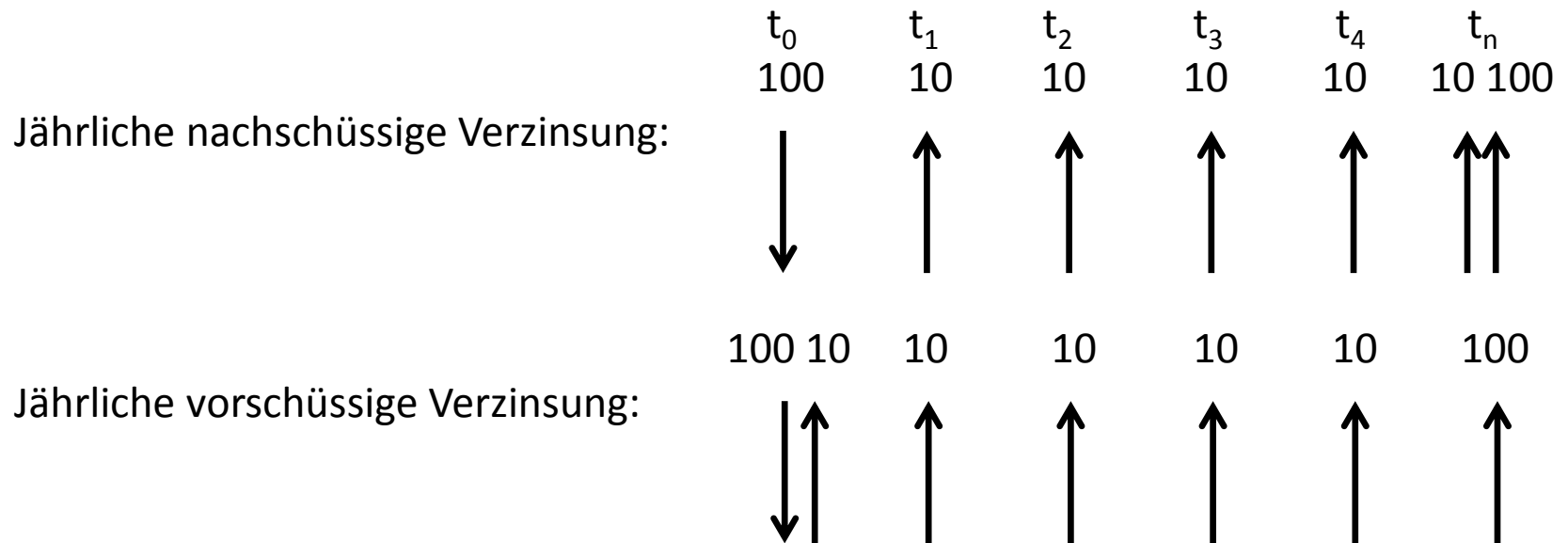
mit $K_n > K_0$, wenn $i > 0$

Schematische Darstellung einer Verzinsung anhand eines Zeitstrahls:



1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: vorschüssige vs. nachschüssige Verzinsung



1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Einteilung der Zinssätze

- Länge der Zinsperiode
 - jährlicher Zinssatz (x % per annum oder p.a.)
 - unterjährlicher Zinssatz (x % per rata temporis oder p.r.t.)
- rechnerische Bezugsgröße
 - nachschüssige Verzinsung $i(nach) = \frac{K1 - K0}{K0}$
 - Vorschüssige Verzinsung $i(vor) = \frac{K1 - K0}{K1}$

→ Standard in der Praxis: jährlicher nachschüssiger Zinssatz



1. Einführung

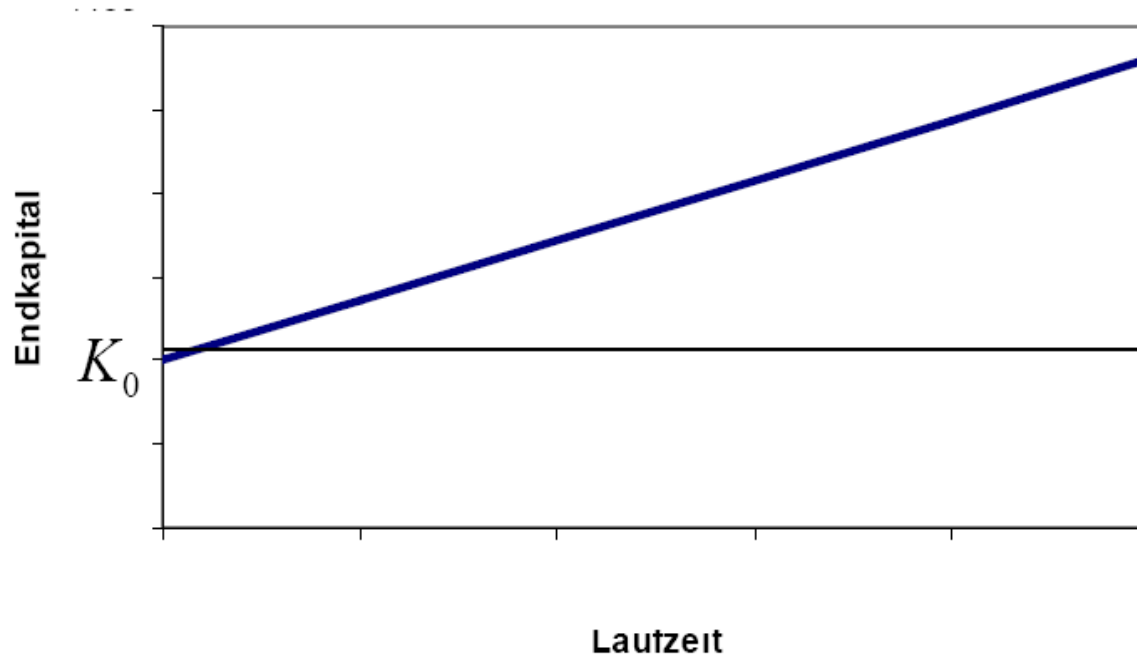
1.5.2 Zinsrechnung: Zinsrechnungsarten

- Einfache Zinsrechnung
→ Zinsansprüche werden nicht dem zinstragenden Kapital zugeschlagen
- Zinseszinsrechnung
→ Zinsansprüche werden dem zinstragenden Kapital jeweils am Ende der Zinsperiode zugeschlagen
- Gemischte Verzinsung
→ Mischung aus einfacher Zins- und Zinseszinsrechnung, wenn Laufzeit kein ganzzahliges Vielfaches der Zinsperiode

1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Einfache Zinsrechnung

$$K_n = K_0 + K_0 \cdot i \cdot n$$





1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Einfache Zinsrechnung

Aufgabe:

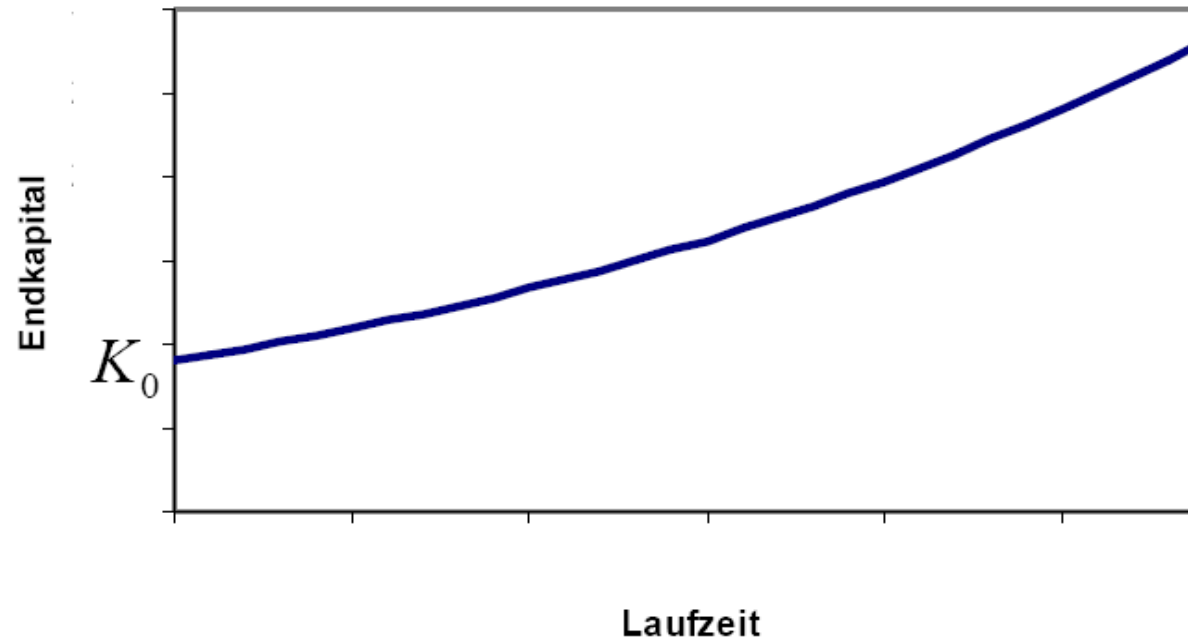
Bärbel legt 900 € 4 Jahre und 6 Monate zu 7 % an. Wie hoch ist Ihr Endkapital bei einfacher Verzinsung?

Lösung:

1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Zinseszinsrechnung

$$K_n = K_0 (1+i)^n$$





1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Zinseszinsrechnung

Aufgabe:

Bärbel legt 900 € 4 Jahre und 6 Monate zu 7 % an. Wie hoch ist Ihr Endkapital bei Zinseszinsrechnung?

Lösung:

1. Einführung

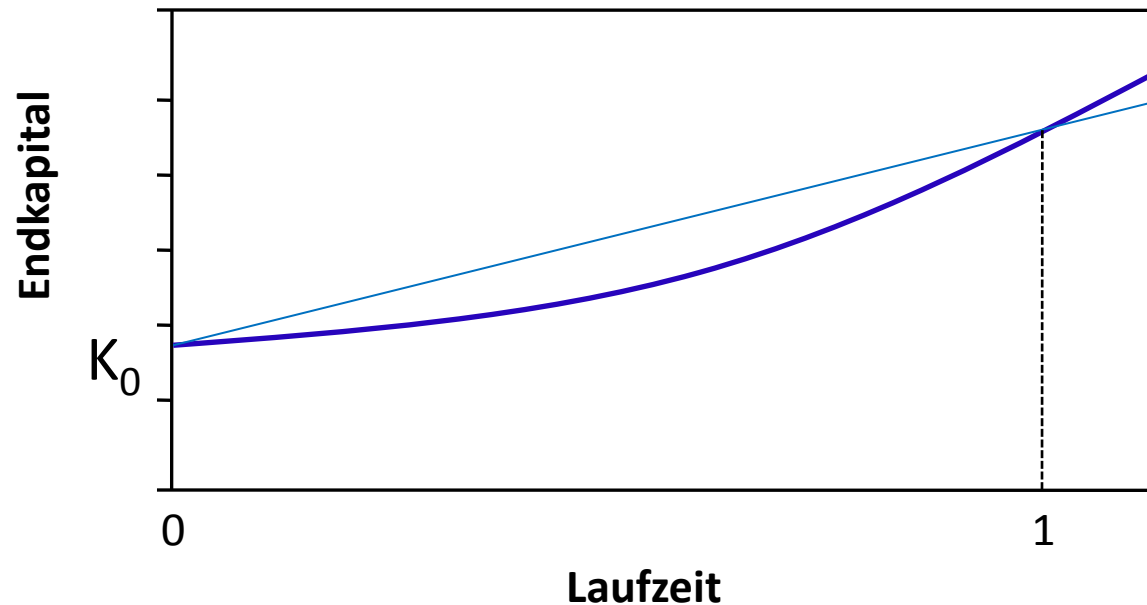
1.5.2 Zinsrechnung: Überblick

Periode	Einfache Zinsrechnung	Zinseszinsrechnung	Gemischte Verzinsung
K_0	900	900	900
Zinsen in $t = 1$	63	63	63
Zinseszins in $t = 1$	0	0	0
Zinsen in $t = 2$	63	63	63
Zinseszins in $t = 2$	0	4,41	4,41
Zinsen in $t = 3$	63	63	63
Zinseszins in $t = 3$	0	9,13	9,13
Zinsen in $t = 4$	63	63	63
Zinseszins in $t = 4$	0	14,17	14,17
Zinsen in $t = 4,5$	31,5	31,5	31,5
Zinseszins in $t = 4,5$	0	9,09	9,80
$K_{4,5}$	1.183,5	1.220,31	1.221,01

1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: gemischte Verzinsung

$$K_n = K_0(1 + i)^{n_1}[1 + i \cdot n_2]$$





1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: gemischte Verzinsung

Aufgabe:

Bärbel legt 900 € 4 Jahre und 6 Monate zu 7 % an. Wie hoch ist Ihr Endkapital bei gemischter Verzinsung?

Lösung:



1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Aufgaben

Aufgabe:

Sie wollen in 5 Jahren über 20.000 € verfügen. Ein Freund bietet Ihnen 10% einfache Zinsen. Welchen Betrag müssen Sie ihm heute überlassen?

Lösung:

Anfangskapital K_0 bei einfacher Verzinsung:



1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Aufgaben

Aufgabe:

Ein Kapital von 18.000 € war 6 Jahre lang zu einfachen Zinsen angelegt und ist auf 24.800 € angewachsen. Wie groß war der Zinssatz?

Lösung:



1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Aufgaben

Aufgabe:

Wie viele Jahre muss ein Kapital in Höhe von 1.000 € zu einfachen Zinsen von 8% angelegt werden, damit es sich verdreifacht?

Lösung:

Laufzeit n bei einfacher Verzinsung:



1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Aufgaben

Aufgabe:

Wie viel Geld müssen Sie heute auf ein Sparbuch einzahlen, damit Sie in 6 Jahren 10.000 € abheben können? Das Kapital verzinst sich jährlich mit 4%. Eine Zinseszinsverzinsung findet statt.

Lösung:



1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Aufgaben

Aufgabe:

Wie hoch muss der Jahreszinssatz für ein Sparguthaben sein, damit sich ein Kapital innerhalb von 20 Jahren verdreifacht? Eine Zinseszinsverzinsung findet statt.

Lösung:



1. Einführung

1.5.2 Zinsrechnung: Aufgaben

Aufgabe:

In wie vielen Jahren verdoppelt sich ein Betrag von 15.000 € bei 6,5 % Zinseszins?

Lösung:



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Definition und Merkmale

Definition:

Unter einer Rente wird eine regelmäßig wiederkehrende Zahlung verstanden.

Merkmale:

- Rentendauer
 - endliche Rente
 - ewige Rente
- Rentenhöhe
 - gleichbleibende Rente
 - veränderliche Rente (regelmäßig/regellos ändernde Rente)
- Terminierung einer einzelnen Rentenzahlung
 - vorschüssige Rente
 - nachschüssige Rente
- Verhältnis von Renten- und Zinsperiode
 - jährliche Rente mit jährlichen/unterjährlichen Zinsen
 - unterjährliche Rente mit jährlichen/unterjährlichen Zinsen



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Variablen und Arten

Fünf Variablen der Rentenrechnung:

- Rente r_t im Zeitpunkt t
- Rentenendwert R_n
- Rentenbarwert R_0
- Zinssatz i
- Laufzeit n

Sechs Rentenarten:

1. Endliche veränderliche nachschüssige Rente
2. Endliche veränderliche vorschüssige Rente
3. Endliche gleichbleibende nachschüssige Rente
4. Endliche gleichbleibende vorschüssige Rente
5. Ewige gleichbleibende nachschüssige Rente
6. Ewige gleichbleibende vorschüssige Rente

1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Überblick

Überblick über die im Folgenden herzuleitenden Formeln:

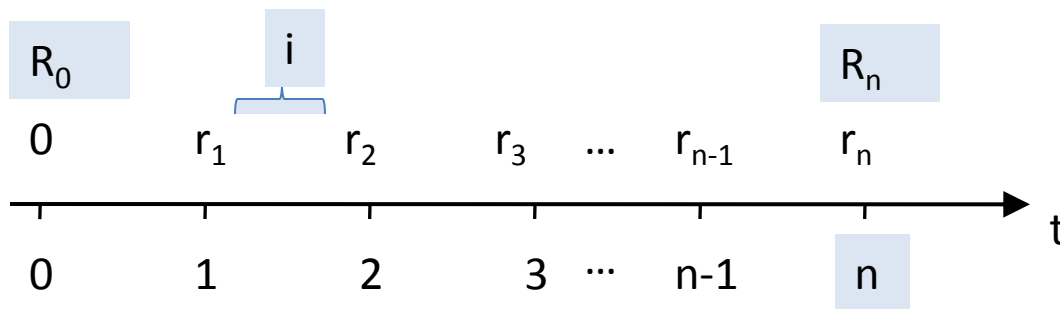
Rentenart	Rentenbarwert (RBW)	Rentenendwert (REW)
1.) Endliche veränderliche nachschüssige Rente	$R_0 = \sum_{t=1}^n \frac{r_t}{q^t}$	
2.) Endliche veränderliche vorschüssige Rente	$R_0 = \sum_{t=1}^n \frac{r_t}{q^{t-1}}$	
3.) Endliche gleichbleibende nachschüssige Rente	$R_0 = r \cdot \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n}$	$R_0 = r \cdot \frac{q^n - 1}{i}$
4.) Endliche gleichbleibende vorschüssige Rente	$R_0 = r \cdot q \cdot \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n}$	
5.) Ewige gleichbleibende nachschüssige Rente	$R_0 = \frac{r}{i}$	
6.) Ewige gleichbleibende vorschüssige Rente		

1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 1

Endliche veränderliche nachschüssige Rente

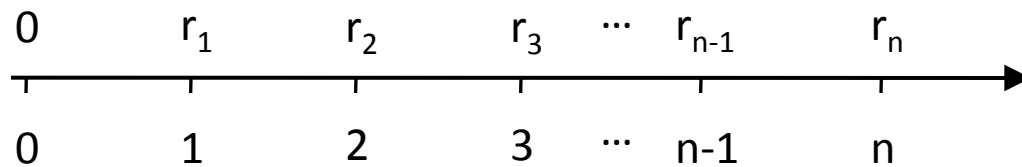
Schematische Darstellung einer jährlichen Rente anhand eines Zeitstrahls:



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 1

Endliche veränderliche nachschüssige Rente: Rentenbarwert



$$R_0 = \frac{r_1}{(1+i)^1} + \frac{r_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{r_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{r_n}{(1+i)^n}$$

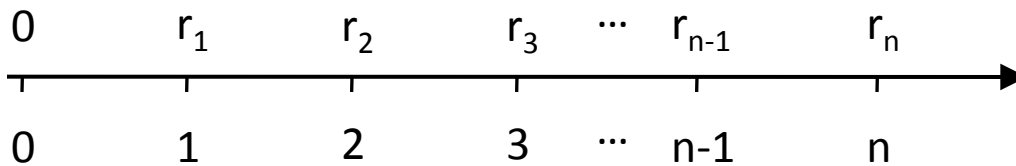
$$R_0 = \sum_{t=1}^n \frac{r_t}{(1+i)^t} \quad \text{mit } q = 1+i$$

$$R_0 = \sum_{t=1}^n \frac{r_t}{q^t} = \sum_{t=1}^n r_t \cdot q^{-t} \quad R_0 = \text{Rentenbarwert}$$

1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 3

Endliche gleichbleibende nachschüssige Rente



$$R_0 = \sum_{t=1}^n r_t \cdot q^{-t} = r \cdot \sum_{t=1}^n q^{-t} \longrightarrow \text{Umrechnung in einen Faktor}$$

1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 3

Endliche gleichbleibende nachschüssige Rente: Umrechnung in Faktor

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^n q^{-t} &= q^{-1} + q^{-2} + \dots + q^{-n} && \left| \cdot \frac{(q-1)}{(q-1)} \right. \\ &= \frac{1}{(q-1)} \cdot (q-1) \cdot (q^{-1} + q^{-2} + \dots + q^{-n}) = \\ &= \frac{1}{q-1} \cdot (1 - q^{-1} + q^{-1} - q^{-2} + q^{-2} - q^{-3} + \dots + q^{-(n-1)} - q^{-n}) = \frac{(1 - q^{-n})}{q-1} \end{aligned}$$

Für $q = 1+i$ gilt somit:

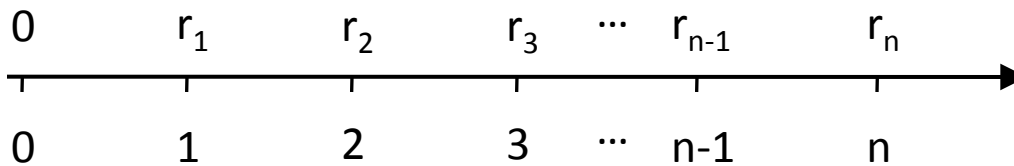
$$\sum_{t=1}^n (1+i)^{-t} = \frac{(1 - (1+i)^{-n})}{(1+i) - 1} = \frac{(1 - (1+i)^{-n})}{i} = \left| \cdot \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n} \right.$$

$$\sum_{t=1}^n (1+i)^{-t} = \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} = \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n}$$

1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 3

Endliche gleichbleibende nachschüssige Rente



Rentenbarwert

$$R_0 = r \cdot \sum_{t=1}^n q^{-t} = r \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n}$$

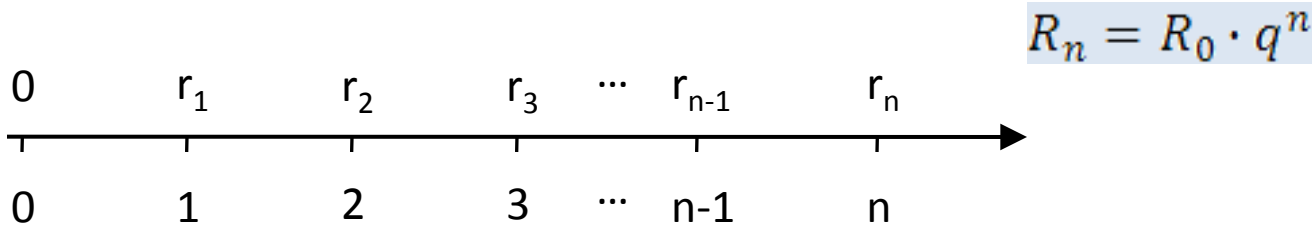
Rentenbarwertfaktor

$$RBFN = \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n}$$

1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 3

Endliche gleichbleibende nachschüssige Rente



Rentenendwert

$$R_n = R_0 \cdot q^n = r \cdot \sum_{t=1}^n q^{-t} \cdot q^n = r \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n} \cdot q^n = r \frac{q^n - 1}{i}$$

Rentenendwertfaktor

$$REFN = \frac{q^n - 1}{i}$$



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 3

Endliche gleichbleibende nachschüssige Rente

Aufgabe:

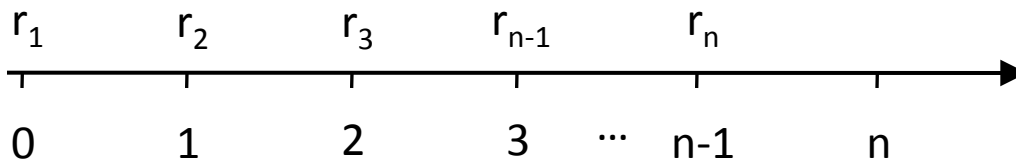
Ihre Eltern möchten Sie gerne in Ihrer dreijährigen Ausbildung mit einem jährlichen nachschüssigen Zuschuss in Höhe von 12.000 € unterstützen. Wie viel Kapital müssen Ihre Eltern zu Beginn Ihres Studiums bei einer jährlichen Verzinsung von 4 % angespart haben?

Lösung:

1. Einführung

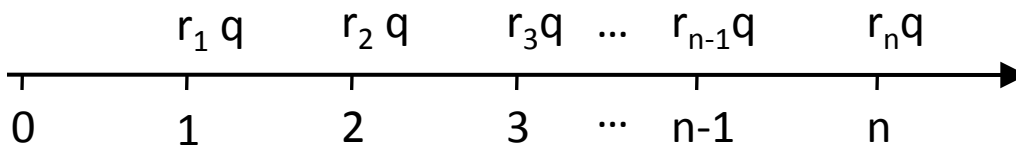
1.5.3 Rentenrechnung: Fall 2

Endliche veränderliche vorschüssige Rente



Trick: Transformation der Zahlungsreihe in eine nachschüssige Rente!

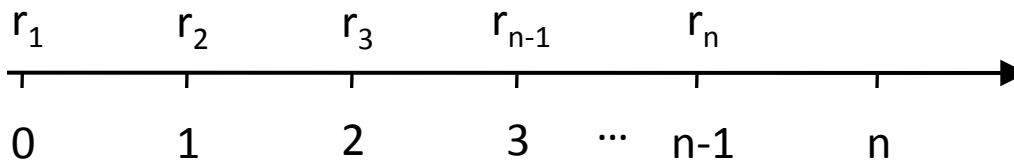
$$r_t = r_{t-1} + r_{t-1} \cdot i = r_{t-1} \cdot q$$



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 2

Endliche veränderliche vorschüssige Rente



Rentenbarwert:

$$R_0 = \frac{r_1(1+i)}{(1+i)^1} + \frac{r_2(1+i)}{(1+i)^2} + \dots + \frac{r_{n-1}(1+i)}{(1+i)^{n-1}} + \frac{r_n(1+i)}{(1+i)^n}$$

$$R_0 = \sum_{t=1}^n \frac{r_t}{(1+i)^{t-1}}$$

$$R_0 = \sum_{t=1}^n \frac{r_t}{q^{t-1}} = \sum_{t=1}^n r_t \cdot q^{-t+1}$$



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 4

Endliche gleichbleibende vorschüssige Rente

Aufgabe:

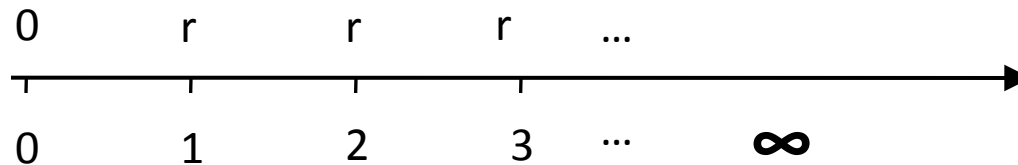
Ihre Eltern möchten Sie gerne in Ihrer dreijährigen Ausbildung mit einem jährlichen **vorschüssigen** Zuschuss in Höhe von 12.000 € unterstützen. Wie viel Kapital müssen Ihre Eltern zu Beginn Ihres Studiums bei einer jährlichen Verzinsung von 4 % angespart haben?

Lösung:

1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 5

Ewige gleichbleibende nachschüssige Rente



Herleitung des Rentenbarwerts:

$$R_0 = r \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n} = r \left(\frac{1}{i} - \frac{1}{i \cdot q^n} \right)$$

Grenzwertbetrachtung

$$R_0 = r \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{i} - \frac{1}{i \cdot q^n} \right) \rightarrow R_0 = \frac{r}{i}$$



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Fall 5

Ewige gleichbleibende nachschüssige Rente

Aufgabe:

Sie interessieren sich für ein Grundstück, für das eine jährliche ewige Erbpacht in Höhe von 3.000 € nachschüssig zu zahlen ist. Die langfristigen Zinsen belaufen sich auf 5 % p.a. Wie groß ist der Gegenwartswert dieser ewigen Rente?

Lösung:



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Aufgaben

Aufgabe:

Sie besitzen heute 18.770,15 € und legen diesen Betrag zu 4 % p.a. an, um 12 Jahre lang eine gleichbleibende nachschüssige Rente zu beziehen. Wie groß ist diese Rente?

Lösung:



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Aufgaben

Aufgabe:

Sie legen heute 6.002,06 € zu 4 % p.a. an. Wie oft können Sie aus diesem Kapital eine jährliche nachschüssige Rente in Höhe von 1.000 € beziehen?

Lösung:



1. Einführung

1.5.3 Rentenrechnung: Aufgaben

Lösung:



2. Investition

Übersicht Kapitel 2

2.1 Einführung

- 2.1.1 Einteilung der Investitionsarten
- 2.1.2 Ermittlung der Investitionsdaten
- 2.1.3 Investitionsrechnung
- 2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung

2.2 Dynamische Verfahren

- 2.2.1 Kapitalwertmethode
- 2.2.2 Interne Zinssatzmethode
- 2.2.3 Annuitätenmethode
- 2.2.4 Dynamische Amortisationsdauer
- 2.2.5 Kritische Werte
- 2.2.6 Zusammenfassung und Kritik

2.3 Unsicherheit im Rahmen von Investitionsrechnungen

- 2.3.1 Entscheidungstheorie
- 2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung unter Risiko
- 2.3.3 Portfoliotheorie

2.4 Investitionsprojekte und Businesspläne



2. Investition

Lernziele Kapitel 2

Nach der Bearbeitung dieses Kapitels soll der Lernende in der Lage sein,

- ✓ **Ziele und Aufgaben des Teilgebiets Investition zu verstehen,**
- ✓ **die Bedeutung unterschiedlicher Aspekte einer Investitionsentscheidungen zu verstehen,**
- ✓ **die Begriffe statische und dynamische Methoden der Investitionsrechnung zu unterscheiden,**
- ✓ **die Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung anzuwenden,**
- ✓ **Risiken einer Investitionsentscheidung zu erkennen,**
- ✓ **einen Business-Plan aufzustellen.**



2. Investition

2.1 Einführung

Ziel von Investitionen:

- Erwirtschaftung von Erträgen durch zielgerichteten Einsatz finanzieller Mittel
- Vorteilhaft, d.h. ertragssteigernd bzw. mit hoher Rendite verbunden
- Risiken sollen berechenbar sein und reduziert werden

Aufgabe im Rahmen der Investitionsentscheidung:

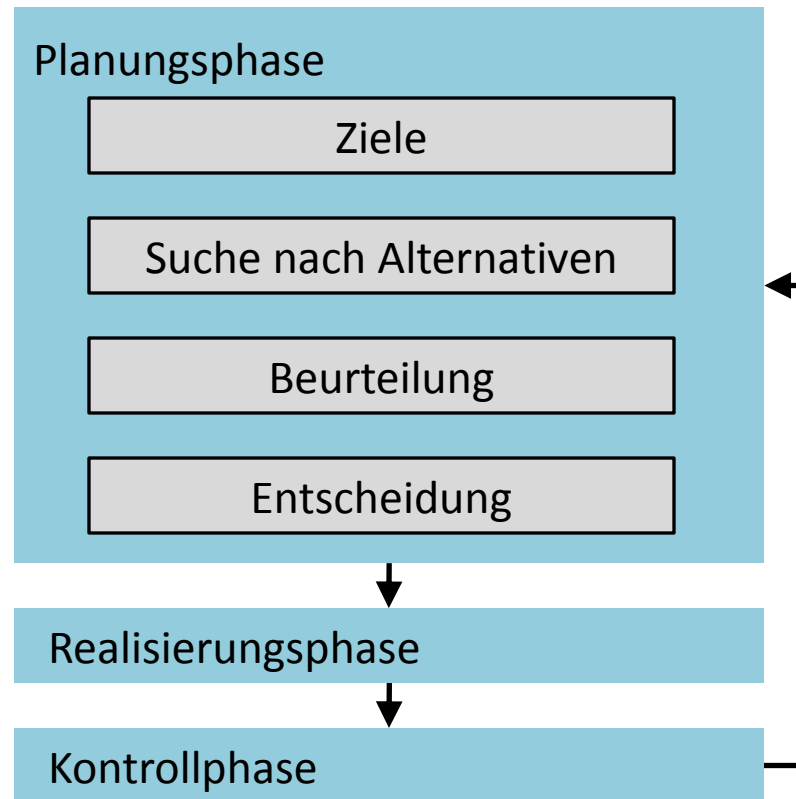
- Vorteilhaftigkeit einer Investition überprüfen
- Auswahl bei mehreren Investitionsalternativen

Wichtig dabei:

Die Güte der Ergebnisse hängt von der Güte der Ausgangsinformationen ab. („GIGO-Phänomen“)

2. Investition

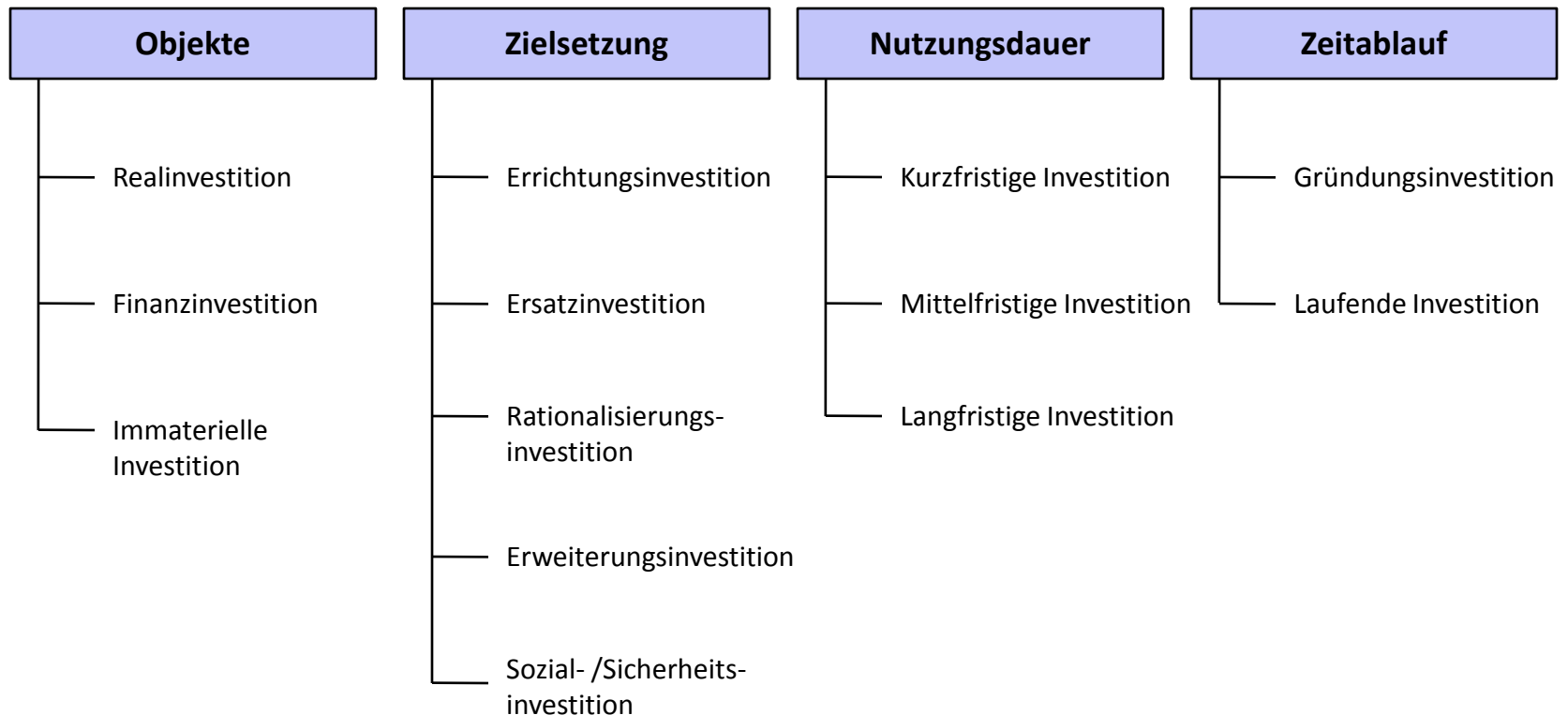
2.1 Einführung: Phasen des Investitionsprozesses



2. Investition

2.1.1 Einteilung von Investitionsarten

Klassifizierung





2. Investition

2.1.1 Einteilung von Investitionsarten

Nach Objekten:

- Real-oder Sachinvestition: Investition in Betriebsmittel
- Finanzinvestition: Investition in Wertpapiere und Forderungen
- Immaterielle Investition: Investition in Know-how und Patente

Nach Zielsetzung:

- Errichtungsinvestition: Erstmalige Beschaffung eines Betriebsmittels, z.B. neue Fabrik
- Ersatzinvestition: Ersatz alter durch neue Betriebsmittel, z.B. wegen hoher Instandhaltungskosten
- Rationalisierungsinvestition: Ersatz menschlicher Arbeitskraft durch automatische Betriebsmittel, z.B. Bankautomat
- Erweiterungsinvestition: Erweiterung bestehender Betriebsmittel, Produktionseinrichtungen, z.B. wegen hoher Nachfrage
- Sozial-und Sicherheitsinvestition: Verbesserung von Arbeitsbedingungen, z.B. Kindertagesstätte, ergonomischer Arbeitsplatz



2. Investition

2.1.2 Ermittlung der Investitionsdaten: Definitionen

Definition:

Der **Kapitaleinsatz** (Investitionsausgabe) sind die Zahlungsmittel, die zur Erstellung Der Produktionsfaktoren benötigt werden.

Definition:

Gewinne, die durch Investitionen entstehen, ergeben sich als Differenz zwischen Erträgen und Aufwendungen. Die **Rückflüsse** ergeben sich aus der Differenz Zwischen Einnahmen und Ausgaben.

Definition:

Liquidationserlöse sind Rückflüsse, die nach Beendigung der Nutzungsdauer (der Produktionsfaktoren oder einer Finanzinvestition) durch den Verkauf (der Produktionsfaktoren oder der Finanzinvestition) anfallen.



2. Investition

2.1.2 Ermittlung der Investitionsdaten: Relevanz von Investitionsdaten

Investitionsdaten müssen durch die Wahl der Investitionsalternative ausgelöst werden.

Beispiel 1:

Errichtung einer neuen Fabrik. Maßnahmen für **Mitarbeitergewinnung:**

Fernsehwerbung:	500.000 €
Radiowerbung:	300.000 €
Gewinnspiel:	400.000 €
Recruiting-Veranstaltungen:	200.000 €
Anzeigen:	300.000 €
Bewerbungsgespräche:	300.000 €
Sonstige Ausgaben:	100.000 €

Was ist relevant?



2. Investition

2.1.2 Ermittlung der Investitionsdaten: Relevanz von Investitionsdaten

Beispiel 2: (Sunk Costs)

Errichtung einer neuen Fabrik.

Zum Zeitpunkt $t = 1$ zeigt sich, dass die Kosten für Planung, Grundstückserwerb und Gebäudeerrichtung deutlich höher gewesen sind, anstatt der geplanten **6 Millionen €** wurden **10 Millionen €** investiert. Die Geschäftsführung möchte die weiteren Investitionen erst nach erneuter Prüfung tätigen.

Inwiefern sind die investierten 10 Millionen € für die erneute Prüfung relevant?



2. Investition

2.1.3 Investitionsrechnung: Verfahren der Investitionsrechnung

- Statische Verfahren
 - Verwendung von Durchschnittswerten
 - Vergleich von Investitionsalternativen nur bei gleichen Nutzungsdauern
 - Einfache Rechenlogik
 - Geringe Genauigkeit
- Dynamische Verfahren
 - Berücksichtigung der Rückflusszeitpunkte, mehrperiodische Betrachtung
 - Vergleich von Investitionsalternativen bei unterschiedlichen Nutzungsdauern
 - Höherer Rechenaufwand
 - Ungenauigkeit zukünftiger Zahlungsströme
 - Akzeptanzprobleme bei zunehmender Komplexität



2. Investition

2.1.3 Investitionsrechnung: Methoden der Investitionsrechnung

- **statische Investitionsrechnung**
 - Kostenminimierung → Kostenvergleichsrechnung
 - Gewinnmaximierung → Gewinnvergleichsrechnung
 - Renditemaximierung → Rentabilitätsvergleichsrechnung
 - Kapitalrückflussoptimierung → statische Amortisationsrechnung

- **dynamische Investitionsrechnung**
 - Vermögensmaximierung → Kapitalwertmethode
 - Entnahmemaximierung → Annuitätenmethode
 - Renditemaximierung → Interne-Zinsfuß-Methode
 - Kapitalrückflussoptimierung → dynamische Amortisationsrechnung
 - Kritische Werte

2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung

Beispiel: (entnommen aus Vahs, Schäfer-Kunz: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2002)

	Halbautomat	Vollautomat
A1 Investitionsausgabe	650.000 €	1.000.000 €
A2 Liquidationserlös	150.000 €	200.000 €
A3 Nutzungsdauer	5 Jahre	5 Jahre
A4 Zinssatz für Geldanlage / Kredit	10 %	10 %
A5 Zinsen für Automat = $A4 \cdot (A1 + A2) / 2$	40.000 €	60.000 €
A6 Abschreibung für Automaten = $(A1 - A2) / A3$	100.000 €	160.000 €
A7 eingesparte Betriebskosten	150.000 €	250.000 €
A8 zusätzliche Betriebskosten	20.000 €	40.000 €
A9 zusätzliche Produktions- und Absatzwege	5.000 Stück	5.000 Stück
A10 Absatzpreis je Stück	100 €	100 €
A11 zusätzliche Betriebskosten je Stück	70 €	70 €



2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: Kostenvergleichsrechnung

Methode:

Gegenüberstellung der Kosten von zwei oder mehr Investitionsalternativen. Kosten ergeben sich aus den durchschnittlichen Kosten je Periode und je produzierter Leistungseinheit.

Messung der Vorteilhaftigkeit einer Investition:

Nicht möglich

Alternativenvergleich:

Alternative mit den niedrigsten Kosten

Voraussetzung:

Investitionsalternativen haben dieselbe Laufzeit



2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: Kostenvergleichsrechnung

Beispiel:

entnommen aus Vahs, Schäfer-Kunz, 2002)

	Halbautomat	Vollautomat
A5 Zinsen für Automat = $A4 \cdot (A1 + A2) / 2$	40.000 €	60.000 €
A6 Abschreibung für Automaten = $(A1 - A2) / A3$	100.000 €	160.000 €
A8 zusätzliche Betriebskosten	20.000 €	40.000 €
A9 zusätzliche Produktions- und Absatzmenge	5.000 Stück	5.000 Stück
A11 zusätzliche Betriebskosten je Stück	70 €	70 €
B1 Kosten je Jahr = $A5 + A6 + A8 + A9 \cdot A11$	510.000 €	610.000 €
B2 Kosten je Stück = $B1 / A9$	102 €	122 €



2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: Gewinnvergleichsrechnung

Methode:

Gegenüberstellung der Gewinne von zwei oder mehr Investitionsalternativen. Gewinne ergeben sich aus dem durchschnittlichen Gewinn je Periode.

Messung der Vorteilhaftigkeit einer Investition:

Nicht möglich

Alternativenvergleich:

Alternative mit dem höchsten durchschnittlichen Gewinn

Voraussetzung:

Investitionsalternativen haben dieselbe Laufzeit

2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: Gewinnvergleichsrechnung

Beispiel:

entnommen aus Vahs, Schäfer-Kunz, 2002

	Halbautomat	Vollautomat
A7 eingesparte Betriebskosten	150.000 €	250.000 €
A9 zusätzliche Produktions- und Absatzmenge	5.000 Stück	5.000 Stück
A10 Absatzpreis je Stück	100 €	100 €
C1 Ertrag je Jahr = A9 * A10	500.000 €	500.000 €
C2 eingesparte Betriebskosten und Ertrag = A7 + C1	650.000€	750.000 €
B1 Kosten je Jahr	510.000 €	610.000 €
C3 Gewinn je Jahr	140.000 €	140.000 €



2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: Rentabilitätsvergleichsrechnung

Methode:

Gegenüberstellung der Rentabilität von zwei oder mehr Investitionsalternativen. Rentabilität (oder Return on Investment ROI) ergibt sich aus dem Verhältnis von durchschnittlichen Gewinn je Periode zum Kapitaleinsatz.

Messung der Vorteilhaftigkeit einer Investition:

Nicht möglich

Alternativenvergleich:

Alternative mit der höchsten Rentabilität

Voraussetzung:

Investitionsalternativen haben dieselbe Laufzeit



2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: Rentabilitätsvergleichsrechnung

Beispiel:

entnommen aus Vahs, Schäfer-Kunz, 2002

	Halbautomat	Vollautomat
A1 Investitionsausgabe	650.000 €	1.000.000 €
C3 Gewinn je Jahr	140.000 €	140.000 €
D1 ROI = C3 / A1	21,5 %	14,0 %



2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: statische Amortisationsrechnung

Methode:

Gegenüberstellung der Amortisationszeiten von zwei oder mehr Investitionsalternativen. Amortisationszeit ist der Zeitraum, der benötigt wird, um investiertes Kapital über die Rückflüsse zurückzugewinnen.

Messung der Vorteilhaftigkeit einer Investition:

Zur absoluten Beurteilung des einer Investition innewohnenden Risikos geeignet

Alternativenvergleich:

Alternative mit der kürzesten Amortisationszeit



2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: statische Amortisationsrechnung

Beispiel:

entnommen aus Vahs, Schäfer-Kunz, 2002

	Halbautomat	Vollautomat
A1 Investitionsausgabe	650.000 €	1.000.000 €
C3 Gewinn je Jahr	140.000 €	140.000 €
A6 Abschreibungen für die Automaten	100.000 €	160.000 €
E1 Rückfluss je Jahr = C3 + A6	240.000€	300.000 €
E2 Amortisationsdauer	2,7 Jahr	3,3 Jahre



2. Investition

2.1.4 Statische Verfahren der Investitionsrechnung: Beurteilung statischer Verfahren

Kostenvergleichsrechnung:

- Kurzfristige Betrachtungsweise
- Keine Rückschlüsse über zukünftige Kosten- und Erlösentwicklung
- Keine Aussagen über Verzinsung der Investition

Gewinnvergleichsrechnung:

- Keine Aussagen über Verzinsung der Investition

Rentabilitätsvergleichsrechnung:

- Rentabilität nur für eine Periode, Entwicklungen werden nicht berücksichtigt

Amortisationsvergleichsrechnung:

- Schätzung der Soll-Amortisationszeit subjektiv



2. Investition

2.2 Dynamische Verfahren: Überblick

Im Rahmen der dynamischen Verfahren behandeln wir folgende Methoden:

- 2.2.1 Kapitalwertmethode
- 2.2.2 Interne Zinssatzmethode
- 2.2.3 Annuitätenmethode
- 2.2.4 Dynamische Amortisationsdauer
- 2.2.5 Kritische Werte



2. Investition

2.2.1 Kapitalwertmethode

Methode:

- Berechnung des Kapitalwerts der Zahlungsreihe

Messung der Vorteilhaftigkeit einer Investition:

- Kapitalwert größer als Null

Alternativenvergleich:

- Alternative mit dem höheren Kapitalwert

Anmerkungen:

- Die Investition mit positivem Kapitalwert ist absolut vorteilhaft
- Die Investition mit maximalen Kapitalwert ist optimal
- Die Höhe des Kalkulationszinssatzes kann vom Investor auch unter Opportunitäts Gesichtspunkten festgelegt werden, häufig unter Berücksichtigung von Risiko- und Gewinnzuschlägen

2. Investition

2.2.1 Kapitalwertmethode: Definition und Bemerkungen

Definition:

Der Kapitalwert (oder Barwert) einer Investition oder eines Investitionsprojekts ergibt sich durch Diskontierung der zukünftigen Zahlungsströme.

Mathematisch lässt sich der Kapitalwert einer Zahlungsreihe schreiben als:

$$KW = \frac{z_0}{(1+i)^0} + \frac{z_1}{(1+i)^1} + \frac{z_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{z_n}{(1+i)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{z_t}{(1+i)^t}$$

Dabei beschreibt i den Kalkulationszinssatz

Bemerkung:

- Der Kalkulationszinssatz i hat großen Einfluss auf das Ergebnis.
- Die Höhe des Kalkulationszinssatzes wird vom Investor festgelegt, häufig unter Berücksichtigung von Risiko- und Gewinnzuschlägen.
- Unterschiedliche Kalkulationszinssätze i_1, i_2, \dots sind möglich.

2. Investition

2.2.1 Kapitalwertmethode: Beispiele

Beispiel 1:

Kauf einer Aktie.

Zahlungsreihe: (-180; 3; 3; 4; 230)

a) $i = 10\%$

$$KW = \frac{-180}{(1,1)^0} + \frac{3}{(1,1)^1} + \frac{3}{(1,1)^2} + \frac{4}{(1,1)^3} + \frac{230}{(1,1)^4} = -14,7$$

b) $i = 5\%$

$$KW = \frac{-180}{(1,05)^0} + \frac{3}{(1,05)^1} + \frac{3}{(1,05)^2} + \frac{4}{(1,05)^3} + \frac{230}{(1,05)^4} = -18,26$$

Beispiel 2:

Errichtung einer neuen Fabrik.

Zahlungsreihe: (-6; -4; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 4) mit $i = 10\%$

2. Investition

2.2.1 Kapitalwertmethode: Beispiele

Für eine Zahlungsreihe der Form

$(z_0; z_1; z_2 = z_1; z_3 = z_1; \dots; z_n = z_1) = (z_0; z_1; z_1; z_1; \dots; z_1)$

ergibt sich der Kapitalwert zu (vgl. Finanzmathematik):

$$\begin{aligned} KW &= \frac{z_0}{(1+i)^0} + \frac{z_1}{(1+i)^1} + \frac{z_1}{(1+i)^2} + \dots + \frac{z_1}{(1+i)^n} \\ &= z_0 + z_1 \cdot \left[\sum_{t=1}^n (1+i)^{-t} \right] \end{aligned}$$

2. Investition

2.2.1 Kapitalwertmethode: Beispiele

Beispiel:

Herr Schmidt muss für seine Druckerei eine neue Maschine erwerben. Es stehen zwei Alternativen zur Auswahl. Maschine 1 kann erfahrungsgemäß über einen Zeitraum von 5 Jahren eingesetzt werden, hat dafür aber eine etwas geringere Kapazität und damit auch eine geringere Gewinnerwartung als Maschine 2, die 3 Jahre hält. Folgende Investitionsalternativen seien gegeben:

a) (-100; 50; 50; 50; 50; 50)

b) (-60; 60; 60; 60)

Für $i = 10\%$:

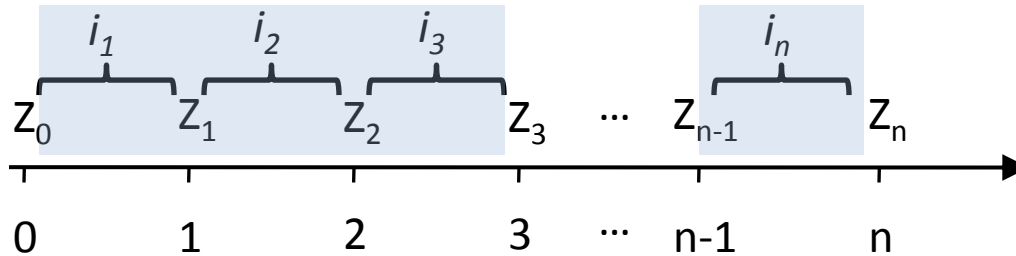
$$KW = \frac{-100}{(1,1)^0} + \frac{50}{(1,1)^1} + \frac{50}{(1,1)^2} + \frac{50}{(1,1)^3} + \frac{50}{(1,1)^4} + \frac{50}{(1,1)^5} = -100 + 50 \cdot \frac{1,1^5 - 1}{0,1 \cdot 1,1^5} = 89,54$$

$$KW = \frac{-60}{(1,1)^0} + \frac{60}{(1,1)^1} + \frac{60}{(1,1)^2} + \frac{60}{(1,1)^3} = -60 + 60 \cdot \frac{1,1^3 - 1}{0,1 \cdot 1,1^3} = 89,21$$

Wie sollte sich Herr Schmidt entscheiden?

2. Investition

2.2.1 Kapitalwertmethode: variabler Zinssatz



$$KW = z_0 + \frac{z_1}{(1 + i_1)} + \frac{z_2}{(1 + i_1)(1 + i_2)} + \dots + \frac{z_n}{(1 + i_1)(1 + i_2) \dots (1 + i_n)}$$

Es gilt :
$$\prod_{T=1}^t (1 + i_T)^{-1} = \frac{1}{(1 + i_1)(1 + i_2) \dots (1 + i_T)}$$

$$KW = \sum_{t=0}^n z_t \cdot \prod_{T=1}^t (1 + i_T)^{-1}$$



2. Investition

2.2.1 Kapitalwertmethode: Aufgaben

Aufgabe:

Ihnen wird die Investition mit der Zahlungsreihe $(-100, 50, 30, 40)$ angeboten. Die Kalkulationszinssätze lauten $i_1 = 7\%$, $i_2 = 8\%$ und $i_3 = 9\%$. Ist diese Investition vorteilhaft?

Lösung:



2. Investition

2.2.2 Interne Zinssatzmethode

Methode:

- Der interne Zinssatz (internal rate of return kurz IRR) ist derjenige Zinssatz, bei dem der Kapitalwert einer Investition gerade den Wert Null annimmt.

Messung der Vorteilhaftigkeit einer Investition:

- Interner Zinssatz größer als vorgegebene Mindestverzinsung des eingesetzten Kapitals

Alternativenvergleich:

- Alternative mit maximaler Rendite

Voraussetzung:

Es muss sich um eine Normalinvestition handeln:

- Zahlungsreihe beginnt mit einer Auszahlung
- Einmaliger Vorzeichenwechsel (einfache Zahlungsreihe)
- Erfüllung des Kriteriums (Summe Einzahlungen > Summe Auszahlungen)

Ansonsten keine Lösung, da Mehrdeutigkeit oder Nichtexistenz vorliegt.



2. Investition

2.2.2 Interne Zinssatzmethode: Annahmen und Methoden

Annahmen:

Implizite Wiederanlageprämisse für alle Ergänzungsmaßnahmen hinsichtlich

- unterschiedlicher Einzahlungsüberschüsse
- unterschiedlicher Anschaffungsauszahlungen
- unterschiedlicher Nutzungsdauern

zum jeweiligen internen Zinsfuß

Ermittlungsmethoden:

- Ein-oder Zweiperiodenfall → analytische Berechnung möglich
- Mehrperiodenfall
 - Näherungsverfahren (s. Übungen)
 - Iterationsverfahren, z.B. Newton-Verfahren
 - Tabellenkalkulationsprogramm, z.B. mit Excel-Funktion IKV().

2. Investition

2.2.2 Interne Zinssatzmethode: Newton-Verfahren

- Tangentialverfahren zur Bestimmung der Nullstelle einer nicht-linearen Funktion mit Hilfe folgender Iterationsformel:

$$i_{k+1} = i_k - \frac{KW(i_k)}{KW'(i_k)}$$

mit $KW'(i_k) = 1$. Ableitung von $KW(i_k)$

- Beliebigen Ausgangszinssatz i_k auswählen und in die Funktionen bzw. obige Gleichung einsetzen, um i_{k+1} zu ermitteln
- Berechnung des Kapitalwerts für i_{k+1} :
 - $KW(i_{k+1}) = 0 \rightarrow$ Nullstelle gefunden
 - $KW(i_{k+1}) \neq 0 \rightarrow$ Iteration fortfahren

2. Investition

2.2.2 Interne Zinssatzmethode: Newton-Verfahren

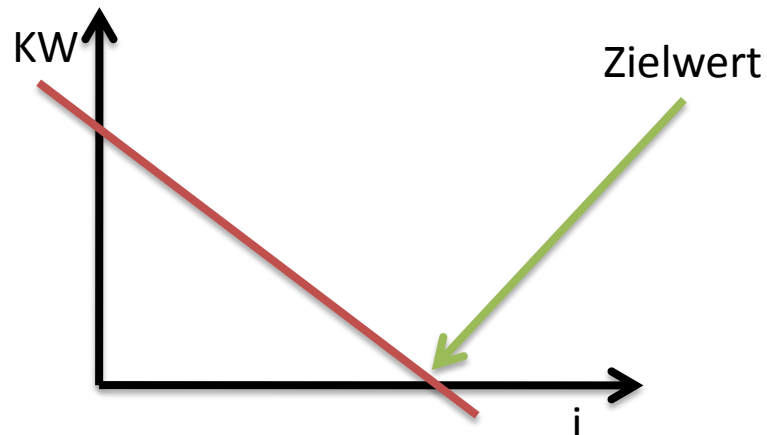
Herleitung der Iterationsformel:

$$(1) KW(i_k) = a + KW'(i_k) \cdot i_k$$

Tangentialgleichung

$$(2) KW(i_{k+1}) = a + KW'(i_k) \cdot i_{k+1} = 0$$

Grafische Darstellung:



2. Investition

2.2.2 Interne Zinssatzmethode: Newton-Verfahren

Gl. (2) nach a auflösen und in Gl. (1) einsetzen

$$(2) a = -KW'(i_k) \cdot i_{k+1}$$

$$(1) KW(i_k) = -KW'(i_k) \cdot i_{k+1} + KW'(i_k) \cdot i_k$$

$$(1) KW(i_k) = -KW'(i_k) \cdot (i_{k+1} - i_k)$$

$$i_{k+1} = i_k - \frac{KW(i_k)}{KW'(i_k)} \quad \text{Iterationsformel}$$



2. Investition

2.2.2 Interne Zinssatzmethode: Aufgaben

Aufgabe:

Ihnen wird die Investition mit der Zahlungsreihe $(-100, 30, 50, 40)$ angeboten. Sie möchten mindestens eine Rendite von 9 % erzielen. Ist diese Investition vorteilhaft?

Lösung:

- -
- -

2. Investition

2.2.2 Interne Zinssatzmethode: Aufgaben

Lösung:

- Berechnung der Nullstelle mit Hilfe des Newton-Verfahrens
 - Berechnung von i_{k+1} mittels der Iterationsformel:

$$i_{k+1} = i_k - \frac{KW(i_k)}{KW'(i_k)} = 0 - \frac{20}{-250} = 0,08$$

- Iterationswert i_{k+1} in Kapitalwertfunktion einsetzen:

$$KW(i) = -100 + 30(1 + 0,08)^{-1} + 50(1 + 0,08)^{-2} + 40(1 + 0,08)^{-3} = 2,40$$

- Fortsetzung der Iteration, da $KW(0,08) = 2,4 \neq 0$

k	i_k	$KW(i_k)$	$KW'(i_k)$
0	0	20,00	-250,00
1	0,08	2,40	-193,31
2	0,0924	0,04	-186,11
3	0,0926	0,00	-185,98

Der interne Zinsfuß der Investition beträgt 9,26 %. Die Investition ist damit vorteilhaft, da die Rendite über der geforderten Mindestrendite liegt!



2. Investition

2.2.3 Annuitätenmethode

Methode:

Umrechnung des Kapitalwerts einer Zahlungsreihe in Beiträge gleicher Höhe, deren abgezinste Summe wiederum den Kapitalwert ergeben.

Messung der Vorteilhaftigkeit einer Investition:

Annuität ist positiv

Alternativenvergleich:

Alternative mit der höchsten Annuität

Bestimmung der Annuität:

Gesucht wird Annuität A , die durch folgende Zahlungsreihe beschrieben ist:

$$(z_0=0; z_1=A; z_2=A; z_3=A; \dots; z_n=A) = (0; A; \dots; A)$$

Es gilt:

und damit:

$$KW = \frac{A}{(1+r)^1} + \frac{A}{(1+r)^2} + \dots + \frac{A}{(1+r)^n} = A \cdot \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r \cdot (1+r)^n} \right]$$

$$A = KW \cdot \left[\frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right]$$

2. Investition

2.2.3 Annuitätenmethode: Beispiele

Herr Schmidt hat für seine Druckerei ein weiteres Angebot vorliegen. Diese dritte Maschine kann ebenso wie Maschine 1 über einen Zeitraum von 5 Jahren benützt werden und ist zudem etwas günstiger. In den ersten Jahren ist die Kapazität sogar höher als bei Maschine 1.

Allerdings geht die Produktivität dann nach dem 3 Jahr zurück, so dass sich folgende Zahlungsreihe ergibt: c) (-93,60; 60; 60; 60; 30; 20)

Mithilfe der Annuitätenmethode möchte Herr Schmidt nun Maschine 1, 2 und 3 vergleichen.

$r = 10\%$:

$$KW = \frac{-93,58}{(1,1)^0} + \frac{60}{(1,1)^1} + \frac{60}{(1,1)^2} + \frac{60}{(1,1)^3} + \frac{30}{(1,1)^4} + \frac{20}{(1,1)^5} = -93,58 + 182,12 = 88,54$$

$$\Rightarrow A (\text{Maschine 1}) = KW \cdot \left[\frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] = (89,54) \cdot \left[\frac{0,1 \cdot (1+0,1)^5}{(1+0,1)^5 - 1} \right] = 23,62$$

$$\Rightarrow A (\text{Maschine 2}) = KW \cdot \left[\frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] = (89,21) \cdot \left[\frac{0,1 \cdot (1+0,1)^3}{(1+0,1)^3 - 1} \right] = 35,87$$

$$\Rightarrow A (\text{Maschine 1}) = KW \cdot \left[\frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] = (88,54) \cdot \left[\frac{0,1 \cdot (1+0,1)^5}{(1+0,1)^5 - 1} \right] = 23,36$$

Wie entscheidet er?

2. Investition

2.2.3 Annuitätenmethode: Beispiele

Maschine 1: (-100; 50; 50; 50; 50; 50)

Maschine 2: (-60; 60; 60; 60)

Maschine 3: (-93, 60; 60; 60; 30; 20)

$i = 10\%$

Maschine	KW	IRR	Annuität	Amo'dauer*
1	89,54	41,04 %	23,62	T=3
2	89,21	83,93 %	35,87	T=2 (KW (T=2) = 44,13)
3	89,12	50,00 %	23,36	T=2 (KW (T=2) = 11,13)

Wie ist das unterschiedliche Ergebnis bei KW und Annuität zu deuten?



2. Investition

2.2.4 Dynamische Amortisationsdauer

Methode:

Amortisationszeit ist der Zeitraum, der benötigt wird, um investiertes Kapital über die Rückflüsse zurückzugewinnen. Bei der dynamischen Amortisationsdauer müssen im Gegensatz zur statischen Amortisationsdauer die exakten Zahlungsströme und die entsprechenden Abzinsungsfaktoren berücksichtigt werden.

Messung der Vorteilhaftigkeit einer Investition:

Zur absoluten Beurteilung des einer Investition innewohnenden Risikos geeignet

Alternativenvergleich:

Alternative mit der kürzesten Amortisationszeit

Bestimmung der Amortisationsdauer:

Gesucht wird der früheste Zeitpunkt T an dem die diskontierten Rückflüsse die Investition übersteigen:

$$\min \left\{ T \mid KW(T) = -z_0 + \sum_{t=1}^T \frac{z_t}{(1+r)^t} \geq 0 \right\}$$

2. Investition

2.2.4 Dynamische Amortisationsdauer: Beispiele

Herr Schmidt möchte nun die Amortisationsdauern der beiden Maschinen 1 und 3 vergleichen.

Maschine 1	Maschine 3
$KW(T=1) = -54,55$	$KW(T=1) = -39,03$
$KW(T=2) = -13,22$	$KW(T=2) = 10,55$
$KW(T=3) = 24,34$	$KW(T=3) = 55,63$
$KW(T=4) = 58,49$	$KW(T=4) = 76,12$
$KW(T=5) = 89,54$	$KW(T=5) = 88,54$

Wie entscheidet sich Herr Schmidt?



2. Investition

2.2.5 Kritische Werte

Methode:

Der kritische Wert bezeichnet insbesondere in der Investitionsrechnung einen Wert, der als untere Grenze für die Vorteilhaftigkeit einer Investition angesehen wird.

Bestimmung des kritischen Werts:

Bestimmung desjenigen Wertes für jede Variable, die Einfluss auf die Zahlungsströme hat, bei dem $KW = 0$ wird.

Kann die Methode die Vorteilhaftigkeit einer einzelnen Investition messen?

Nein. Baut auf KW auf.

Kann die Methode Investitionen untereinander vergleichen?

Ja. Gewählt wird diejenige Alternative, bei der die kritischen Werte für zentrale Variablen (klären, welche!) prozentual am weitesten von angenommenen Werten entfernt sind.

2. Investition

2.2.5 Kritische Werte: Vorgehensweise

Kritischer Wert einer Inputgrößen (z.B. Verkaufspreis)

$$KW = \sum_{t=0}^T z_t \cdot q^{-t} = 0$$

$$KW = z_0 + \sum_{t=0}^T \left((p_{krit} - a_v) \cdot x - A_f \right) \cdot q^{-t} + L \cdot q^{-T} = 0$$

$$KW = z_0 + \sum_{t=0}^T \left((p_{krit} - a_v) \cdot x - A_f \right) \cdot \sum_{t=0}^T q^{-t} + L \cdot q^{-T} = 0$$

Nach p_{krit} auflösen:

$$p_{krit} = \frac{-z_0 + (a_v \cdot x + A_f) \sum_{t=0}^T q^{-t} - L \cdot q^{-T}}{x \sum_{t=0}^T q^{-t}}$$



2. Investition

2.2.5 Kritische Werte: Aufgaben

Aufgabe:

Aus Kapazitätsgründen soll eine weitere Maschine angeschafft werden, damit zusätzlich 1.000 Mengeneinheiten des Produkts gefertigt und verkauft werden können (Annahme: Produktionsmenge = Absatzmenge, Fertigung nur einer Produktart). Die Nutzungsdauer der Alternative liegt bei 5 Jahren. Mit einem Liquidationserlös am Ende der Nutzungsdauer ist nicht zu rechnen. Die produktionsabhängigen Auszahlungen pro Stück werden bei dieser Maschine mit 50 GE veranschlagt. Die produktionsunabhängigen Auszahlungen belaufen sich pro Periode auf 16.000 GE. Die Investition kostet 100.000 GE.

Der Kalkulationszinssatz beträgt 10 % und der Preis pro Mengeneinheit des Produkts soll innerhalb des gesamten Planungshorizonts bei konstanten 100 GE liegen. Der Kapitalwert ist unter dieser Voraussetzung mit 28.886,74 GE positiv.

Welchen Preis muss das Produkt mindestens erzielen, damit sich die Investition nach wie vor rechnet?

2. Investition

2.2.5 Kritische Werte: Aufgaben

Lösung:

$$p_{krit} = \frac{-z_0 + (a_v \cdot x + A_f) \sum_{t=0}^T q^{-t} - L \cdot q^{-T}}{x \sum_{t=0}^T q^{-t}} \quad \text{mit} \quad \sum_{t=0}^T q^{-t} = \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n} = RBFN$$

$$p_{krit} = \frac{100.000 + (50 \cdot 1.000 + 16.000) \sum_{t=0}^5 1,1^{-t}}{1.000 \sum_{t=0}^5 1,1^{-t}} = 92,38 \text{ GE}$$

Der Verkaufspreis sollte über die gesamte Laufzeit mindestens 92,39 GE betragen!

2. Investition

2.2.5 Kritische Werte: Aufgaben

Überblick:

Inputgröße	Angenommener Wert	Kritischer Wert	Prozentuale Abweichung
A_0	100.000 GE	128.886,74 GE	+ 28,9 %
p	100 GE	92,38 GE	- 7,6 %
a_v	50 GE	57,62 GE	+ 15,2 %
x	1.000 Stück	867,60 Stück	- 15,2 %
A_f	16.000 GE	23.620,30 GE	+ 47,6 %
i	10 %	29,76 %	+ 197,6 %
T	5 Jahre	3,67 Jahre	- 26,6 %

Der kritischste Wert ist der Verkaufspreis, gefolgt von der Absatzmenge und den projektabhängigen Auszahlungen.



2. Investition

2.2.6 Zusammenfassung und Kritik

Kapitalwertmethode:

- Wie viel Mehrwert wird durch eine Investition geschaffen?

Methode des interner Zinssatzes:

- Wie hoch ist die Verzinsung des eingesetzten Kapitals?

Annuitätenmethode:

- Welchen gleichbleibenden positiven Beträgen entspricht der Mehrwert der Investition?
- Beschreibt den Kapitalwert auf andere Weise.

Amortisationsrechnung:

- Wie schnell fließt eingesetztes Kapital zurück?
- Wie hoch ist das Risiko der Investition?

Verfahren der kritischen Werte:

- Unter welchen Annahmen für Einflussfaktoren wird die Investition unrentabel?



2. Investition

2.2.6 Zusammenfassung und Kritik

- Zukünftige Zahlungsreihen sind i.d.R. nicht genau vorhersehbar. Unsicherheiten bzw. Wahrscheinlichkeiten können nicht berücksichtigt werden. Allerdings beruhen die geschätzten Zahlungsreihen häufig auf anderen Planungszahlen und sind somit zumindest konsistent.
- Der Kalkulationszinssatz stellt den wesentlichen Entscheidungsfaktor dar. Die Wahl des „richtigen“ Zinssatzes ist jedoch ausgesprochen schwierig. Orientierungsgröße kann der Fremdkapitalzins, erwartete Eigenkapitalrendite oder ein Mischsatz aus beidem zuzüglich Risikoanteil sein.
- Die Zuordnung von Ein- und Auszahlungen zu genau einem Investitionsprojekt ist häufig schwierig.
- ➔ In der Praxis werden i.d.R. mehrere dynamische Verfahren gleichzeitig angewendet sowie verschiedene Szenarien gerechnet.



2. Investition

2.3 Unsicherheit im Rahmen von Investitionsrechnungen

Einführung:

- Bisher: Investitionsentscheidungen unter Sicherheit
- Realität: Inputgrößen in der Zukunft sind i.d.R. unsicher
- Jetzt: Berücksichtigung der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen

Charakteristikum der Unsicherheit:

Der Investor kann nicht genau sagen, welche Konsequenzen die von ihm in Aussicht genommenen Handlungsalternativen haben werden, da diese vom Eintritt verschiedener Umweltzustände abhängig sind.

→ Unsicherheit herrscht in Bezug auf den Eintritt künftiger Umweltzustände

Typen von Unsicherheit:

- Ungewissheitssituation
- Risikosituation



2. Investition

2.3 Unsicherheit im Rahmen von Investitionsrechnungen: Definitionen

Ein Wirtschaftssubjekt entscheidet über seine Handlungen unter

- **Ungewissheit**, wenn zwischen Handlung und Ergebnissen keine oder nur unvollkommene Informationen vorliegen.
- **Risiko**, wenn die Ergebnisse einer Handlung durch eine subjektive oder objektive Wahrscheinlichkeitsverteilung abbildbar sind, d.h., für die einzelnen Umweltzustände sind Eintrittswahrscheinlichkeiten bekannt.

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie

Formalstruktur einer Entscheidungsmatrix anhand des Kapitalwerts:

Alternativen / Umweltzustände	z_1	z_2	...	z_u
A_1	KW_{11}	KW_{12}	...	KW_{1u}
A_2	KW_{21}	KW_{22}	...	KW_{2u}
...
A_j	KW_{j1}	KW_{j2}	...	KW_{ju}

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Entscheidungsregeln

Entscheidungen unter Ungewissheit:

- Maximin-Regel $\rightarrow A^* = \left\{ A_j \mid \max_j \min_u KW_{ju} \right\}$
- Maximax-Regel $\rightarrow A^* = \left\{ A_j \mid \max_j \max_u KW_{ju} \right\}$
- Hurwicz-Regel $\rightarrow A^* = \left\{ A_j \mid \max_j \left[(1 - \lambda) \min_u KW_{ju} + \lambda \max_u KW_{ju} \right] \right\}$

Entscheidungen unter Risiko:

- Erwartungswert-Prinzip $\rightarrow A^* = \left\{ A_j \mid \max_j \sum_{u=1}^U KW_{ju} w_u \right\}$ mit $\sum_{u=1}^U w_u = 1$
- μ - σ -Prinzip \rightarrow Entscheidung in Abhängigkeit der Risikoeinstellung
- Bernoulli-Prinzip $\rightarrow A^* = \left\{ A_j \mid \max_j \sum_{u=1}^U u(KW_{ju}) \cdot w_u \right\}$ mit $\sum_{u=1}^U w_u = 1$

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Entscheidungen unter Ungewissheit

Beispiel:

- Entscheidungsfrage: Soll eine Versicherung für die Fahrzeugflotte eines Unternehmens abgeschlossen werden?
- Rahmenbedingungen:
 - Unternehmensziel: Gewinnmaximierung
 - Geschätzte Gewinnerwartung nach der Formel:
 - Gewinn = Versicherungsprämie – Schadenkosten
 - Prämie = 85 GE
 - Geschätzter Schadenverlauf:
 - schlecht: $S_1 = 95$ GE
 - mittel: $S_2 = 85$ GE
 - günstig: $S_3 = 80$ GE

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Entscheidungen unter Ungewissheit

Beispiel:

Ergebnismatrix

	S1	S2	S3
A1	-10	0	5
A2	0	0	0

Entscheidungsmatrix

Maximin- Regel	Maximax- Regel	Hurwicz-Regel $\lambda = 0,6$

Entscheidung nach

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Entscheidungen unter Risiko

Beispiel:

- Entscheidung: Soll eine Versicherung für die Fahrzeugflotte eines Unternehmens abgeschlossen werden?
- Rahmenbedingungen:
 - Unternehmensziel: Gewinnmaximierung
 - Auswahl aus drei verschiedenen Rückversicherungsaktionen A1, A2 und A3
 - A1 = geringe proportionale Rückversicherung
 - A2 = mittlere proportionale Rückversicherung
 - A3 = hohe proportionale und nichtproportionale Rückversicherung
 - Eintrittswahrscheinlichkeit für drei verschiedene Schadenausprägungen S1, S2 und S3 geschätzt:
 - schlechter Schadenverlauf = S1: 10 %
 - normaler Schadenverlauf = S2: 60 %
 - günstiger Schadenverlauf = S3: 30 %

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Entscheidungen unter Risiko

Beispiel:

- Gewinn aus dem Risikogeschäft nach Berücksichtigung der Rückversicherung

Ergebnis- bzw. Gewinnmatrix

	S1 10%	S2 60%	S3 30%
A1	-6	9	17
A2	-2	8	12
A3	3	5	7

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Erwartungswertprinzip (μ -Prinzip)

Das Erwartungswertprinzip führt Entscheidungen anhand des Erwartungswerts herbei.

Darstellung anhand des obigen Beispiels:

	S1 10%	S2 60%	S3 30%	μ
A1	-0,6	5,4	5,1	9,9
A2	-0,2	4,8	3,6	8,2
A3	0,3	3	2,1	5,4

Alternative 1 ist optimal, da dieser Erwartungswert maximal ist.

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: μ - σ -Prinzip

Das μ - σ -Prinzip führt Entscheidungen sowohl durch den Erwartungswert (μ) als auch über die Standardabweichung (σ) herbei. Hierbei können beide Werte in unterschiedlichem Umfang einfließen.

Darstellung anhand des obigen Beispiels:

	S1 10%	S2 60%	S3 30%	μ	σ
A1	-0,6	5,4	5,1	9,9	6,4
A2	-0,2	4,8	3,6	8,2	3,8
A3	0,3	3	2,1	5,4	1,2

Entscheidung ist von der individuellen Risikoeinstellung des Entscheiders abhängig!



2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: μ - σ -Prinzip

Berechnung der Standardabweichung von A1:

Bezeichnung	S1	S2	S3	
Wahrscheinlichkeit	0,1	0,6	0,3	
Ausprägung (A)	-6	9	17	
Erwartungswert (E)				9,9
Abweichung zw. Ausprägung und Erwartungswert (A-E)	-15,9	-0,9	7,1	
Quadrieren	252,81	0,81	50,41	
Einbeziehung der Wahrscheinlichkeit in die quadrierten Werte	25,281	0,486	15,123	
Addition der gewichteten quadrierten Abweichungen				40,89
Wurzel ziehen				6,394529

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: μ - σ -Prinzip

Die Variablen μ und σ können die Entscheidung nun folgendermaßen beeinflussen:

	risikoavers		risiko-neutral μ	risiko-freudig $\sigma + \mu$
	stark $\mu - 2\sigma$	mäßig $\mu - \sigma$		
A1	-2,9	3,5	9,9	16,3
A2	0,5	4,4	8,2	12,0
A3	3,0	4,2	5,4	6,6

Entscheidung ist also von der individuellen Risikoeinstellung des Entscheiders abhängig.

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Bernoulli-Prinzip

Das Bernoulli-Prinzip trifft Entscheidungen durch die Berechnung eines Nutzens. Hierzu bedarf es einer Nutzenfunktion. Folgende Nutzenfunktion soll auf das vorangehende Beispiel angewendet werden:

$$u(e) = e - \frac{e^2}{10 + e}$$

	S1 10%	S2 60%	S3 30%
A1	-15	4,74	6,30
A2	-2,50	4,44	5,45
A3	2,31	3,33	4,12

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Bernoulli-Prinzip

Eine weitere Kennzahl des Bernoulli-Prinzips ist das so genannte Sicherheitsäquivalent. Das Sicherheitsäquivalent ist das sichere Ergebnis, dem der Entscheidungsträger den gleichen Nutzen zumisst wie einer Wahrscheinlichkeitsverteilung von Ergebnissen.

Herleitung aus der Nutzenfunktion

$$u(e) = e - \frac{e^2}{10+e} = \frac{(10+e)e - e^2}{10+e} = \frac{10e}{10+e}$$

Nach e auflösen:

$$u(e) \cdot (10+e) = 10e$$

$$10 \cdot u(e) = 10e - u(e) \cdot e = e(10 - u(e))$$

$$e = \frac{10 \cdot u(e)}{10 - u(e)}$$

2. Investition

2.3.1 Entscheidungstheorie: Bernoulli-Prinzip

Beispiel (Entscheidungen unter Risiko):

Entscheidungsmatrix

	S1 10%	S2 60%	S3 30%	Erwarteter Nutzen	Sicherheits- äquivalent
A1	-1,50	2,84	1,89	3,2	4,8
A2	-0,25	2,67	1,64	4,1	6,8
A3	0,23	2,00	1,24	3,5	5,3

Alternative 2 ist nach dem Bernoulli-Prinzip optimal!



2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Überblick

Ziel: Risiken abbilden, quantifizieren und berücksichtigen

Sensitivitätsverfahren:

- Szenarien: Verschiedene Szenarien werden analysiert, meist zusätzlich worst- und best-case
- Zielgrößen-Änderungsrechnung: Änderungen von Inputgrößen in % werden den prozentualen Änderungen des Gesamtergebnisses gegenübergestellt

Entscheidungsbaumverfahren:

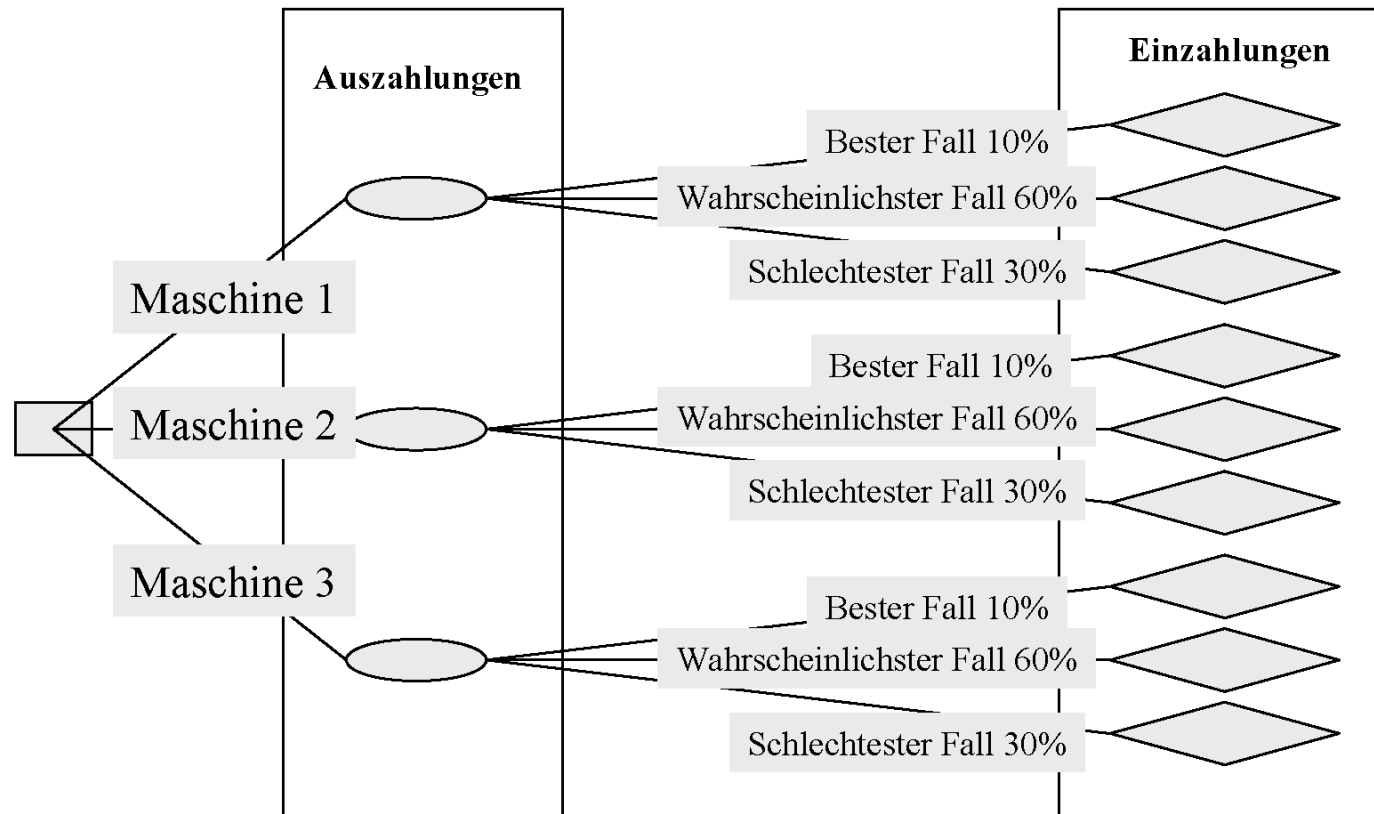
- Aufstellung eines Entscheidungsbaums mit Eintrittswahrscheinlichkeit

Risikoanalyse:

- Aufstellung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Outputgröße

2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Entscheidungsbaumverfahren





2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Entscheidungsbaumverfahren

Arten der Planung:

- starre Planung: Berücksichtigung nur derjenigen Handlungsalternativen, die es auch unter der Prämisse der Sicherheit gibt
- flexible Planung: Berücksichtigung aller denkbaren Handlungsalternativen, insbesondere auch diejenigen, die von zukünftigen Entwicklungen abhängig sind

Vorgehen:

- Aufstellung aller zustandsabhängigen Zahlungsreihen
- Berechnung der zustandsabhängigen Kapitalwerte
- Berechnung der erwarteten Kapitalwerte je Alternative
- Vergleich der erwarteten Kapitalwerte und Entscheidung (KW → Max!)



2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Entscheidungsbaumverfahren

Beispiel zum Entscheidungsbaumverfahren:

Die Kapazität einer Brauerei ist ausgeschöpft. Daher gibt es Überlegungen, ob heute eine große Anlage gekauft werden soll, die 595 T € kostet, oder ob zunächst eine kleine Anlage beschafft werden soll, die 325 T € kostet und eventuell später durch eine zweite Anlage, die 200 T € kostet, erweitert werden soll. Als unsicher wird die zukünftige Nachfrage nach Bier angesehen. Im Fall einer hohen Nachfrage kann maximal ein Deckungsbeitrag von 800 T € und bei einer niedrigen Nachfrage mit einem maximalen Deckungsbeitrag von 600 T € gerechnet werden. Für das erste Jahr wird mit einer 40 %igen (60 %igen) Wahrscheinlichkeit eine hohe (niedrige) Nachfrage erwartet. Sollte die Nachfrage zunächst hoch gewesen sein, so ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% damit zurechnen, dass dies so bleibt. War die Nachfrage im ersten Jahr dagegen gering, so ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% damit zu rechnen, dass keine Veränderung dieser Nachfragesituation eintreten wird. Der kapazitätsbedingte Cash Flow der großen Anlage beträgt max. 800 T € und der der kleinen Anlage liegt bei max. 500 T €. Durch die Erweiterungsinvestition in $t=1$ kann die Kapazität auf insgesamt 800 T € erhöht werden. Der Kalkulationszinsfuß ist 20 %. Welche Investitionsstrategie ist bei starrer Planung optimal?

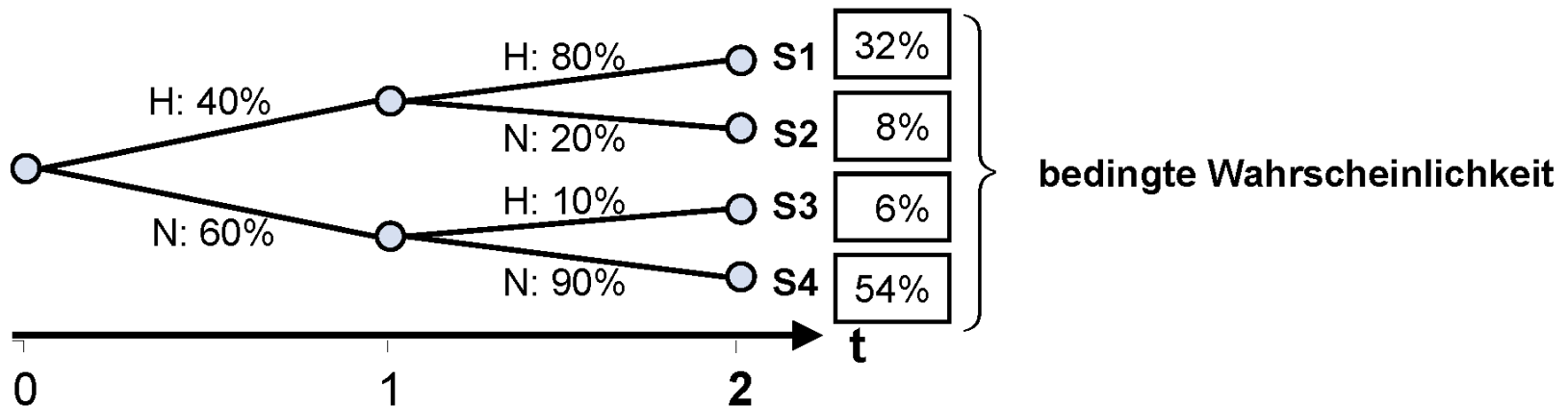
(Beispiel entnommen aus Kruschwitz/ Decker/ Möbius)

2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Entscheidungsbaumverfahren

Lösung:

- Es gibt insgesamt 3 Alternativen
 - Alternative 1: Kauf der großen Anlage in $t=0$
 - Alternative 2: Kauf der kleinen Anlage in $t=0$ und keine Erweiterungsinvestition in $t=1$
 - Alternative 3: Kauf der kleinen Anlage in $t=0$ und Erweiterungsinvestition in $t=1$
 - Zustandsbaum für die Nachfragesituationen



2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Entscheidungsbaumverfahren

Lösung:

- Schritt 1: Aufstellung der Zahlungsreihen je Umweltzustand:
Alternative 1: Kauf der großen Anlage (in T €)

Situation	t = 0	t = 1	t = 2	KW(S _j)
S1 (Nfr. ist hoch, bleibt hoch)	-595	800	800	627,22
S2 (Nfr. ist hoch, aber sinkt)	-595	800	600	488,33
S3 (Nfr. ist niedrig, aber steigt)	-595	600	800	460,55
S4 (Nfr. ist niedrig, bleibt niedrig)	-595	600	600	321,66

- Schritt 2: Berechnung der Kapitalwerte je Umweltsituation S_j
Alternative 1: Kauf der großen Anlage (in T €)

$$KW_{S1}^{A1} = -595 + \frac{800}{1,2^1} + \frac{800}{1,2^2} = 627,22$$

2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Entscheidungsbaumverfahren

Lösung:

3. Schritt 3: Berechnung der erwarteten Kapitalwerte je Alternative.
Entscheidungsmatrix

Situation	S1 32%	S2 8%	S3 6%	S4 54%	KW(A)
A1	627,22	488,33	466,55	312,66	441,11
A2	438,88	438,88	438,88	438,88	438,88
A3	480,55	341,66	480,55	341,66	394,44

4. Schritt 4: Entscheidung
Alternative 1 ist optimal und damit Kauf der großen Anlage in $t = 0$, da der erwartete Kapitalwert für Alternative 1 am größten ist!



2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Entscheidungsbaumverfahren

Bewertung:

- Starre Planung berücksichtigt nicht alle Eventualentscheidungen
- Planungsaufwand steigt überproportional mit der Anzahl der Alternativen, der Umweltzustände sowie mit der Länge des Planungszeitraums an
- Unterstellt Investor Risikoneutralität: Mögliche Abweichungen vom Zielwert bleiben unberücksichtigt

Fazit:

Das Entscheidungsbaumverfahren ist nur praktikabel, wenn der Planungsaufwand nicht ausufert. Das Investitionsproblem ist vereinfacht darzustellen.



2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Risikoanalyse

- Risikosituation liegt vor (Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Inputgrößen ist bekannt)
- Ermittlung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Outputgröße
- Methoden
 - Analytische Methode (Theoretisches Verfahren)
 - Zusammenfassung der einzelnen Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Inputgrößen nach den Regeln der Algebra
 - Annahmen: Normalverteilung und Unkorreliertheit der Inputgrößen
 - Simulative Methode (Praxisverfahren)
 - Erzeugung der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zielgröße mit Hilfe von Zufallszahlen (Monte-Carlo-Simulation)
 - computergestütztes Verfahren



2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Risikoanalyse

Schritte der Monte-Carlo-Simulation:

- Ermittlung der als unsicher angesehenen Inputgrößen
- Schätzung der Wahrscheinlichkeitsverteilung für die einzelnen Inputgrößen
 - Differenzierung zwischen diskreten und stetigen Inputgrößen
 - Angabe von sog. Glaubwürdigkeitsgewichten für jede unsichere Größe
- Ermittlung der Inputgrößen mit Hilfe eines Zufallszahlengenerators
 - Umwandlung der Zufallszahlen in Inputgrößen mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsverteilung jeder Inputgröße
 - Erzeugung einer großen Anzahl von Datensätzen der Inputgrößen (ca. 1000)
- Berechnung der Outputgrößen für alle Datensätze der Inputgrößen
- Aufstellung der Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Outputgröße
 - Ermittlung der relativen Häufigkeit je Werteklasse

2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Risikoanalyse

Beispiel (Monte-Carlo-Simulation):

Ein Investor steht vor der Entscheidung, ob er eine Investition durchführen soll, deren Anschaffungsausgabe und Nutzungsdauer unsicher sind. Die Investitionsausgaben werden von ihm zwischen 90.000 € und 110.000 € geschätzt. Die Nutzungsdauer des Objekts taxiert er zwischen 6 und 9 Jahren. Das Investitionsobjekt verspricht einen sicheren Einzahlungsüberschuss in Höhe von 20.000 € p.a. Den Kalkulationszinssatz veranschlagt er mit 10 % als gesichert. Der Investor geht für die Anschaffungsausgaben im oben aufgeführten Intervall von einer stetigen Gleichverteilung aus, wohingegen er für die Nutzungsdauern eine diskrete Verteilung unterstellt:

Nutzungsdauer	6	7	8	9
Wahrscheinlichkeit	20%	30%	40%	10%

Der Investor möchte mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulation das Risiko dieser Investition analysieren. Als Outputgröße verwendet er den Kapitalwert. Sein Ziel ist das Vermögensstreben.

Beispiel entnommen aus Busse v. Colbe/ Laßmann



2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Risikoanalyse

Beispiel (Monte-Carlo-Simulation):

Insgesamt führt der Investor nur 20 Simulationsläufe durch. Mittels eines Zufallsgenerators erhält er Zufallszahlen zwischen 0 und 100, aus denen er mit Hilfe der Verteilungsfunktionen der beiden unsicheren Inputgrößen die Anschaffungsausgaben sowie die Nutzungsdauer ermitteln kann.

Mittels der aus den Zufallszahlen generierten Datensätze für die beiden Inputgrößen Anschaffungsausgabe und Nutzungsdauer berechnet er die Kapitalwerte je Datensatz (20 Kapitalwerte). Diese Kapitalwerte ordnet er vorher festgelegten Werteklassen zu, beginnend mit -14 bis -10 in jeweils 4er Schritten bis zur letzten Klasse 21 bis 25, so dass er aus der absoluten eine relative Häufigkeitsverteilung erzeugen kann.

Mit der grafischen Darstellung der relativen Häufigkeitsverteilung lässt sich ein individuelles Risikoprofil für die betrachtete Investition aufstellen.

Beispiel entnommen aus Busse v. Colbe/ Laßmann

2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Risikoanalyse

Beispiel (Monte-Carlo-Simulation):

Ermittlung der Anschaffungsausgaben und Nutzungsdauern mittels Zufallsgenerator

Nr.	Z_1	t_0	Z_2	n	KW	Nr.	Z_1	t_0	Z_2	n	KW
1	31	96	44	7	1	11	22	94	93	9	21
2	38	98	79	8	9	12	91	108	82	8	-1
3	70	104	63	8	3	13	22	94	25	7	3
4	72	104	33	7	-7	14	7	91	39	7	6
5	53	101	71	8	6	15	10	92	13	6	-5
6	44	99	17	6	-12	16	37	98	68	8	9
7	47	99	91	9	16	17	88	108	76	8	-1
8	9	92	93	9	23	18	10	92	80	8	15
9	82	107	57	8	0	19	76	106	51	8	1
10	31	96	77	8	11	20	58	12	79	8	5

2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Risikoanalyse

Beispiel (Monte-Carlo-Simulation):

Häufigkeitstabelle für die Outputgröße Kapitalwert

Werteklassen Kapitalwert	[-14; -10]	[-9; - 5]	[-4; - 0]	[1; 5]	[6; 10]	[11; 15]	[16; 20]	[21; 25]	Σ
absolute Häufigkeit	1	2	3	5	4	2	1	2	20
relative Häufigkeit	5%	10%	15%	25 %	20 %	10%	5%	10%	100%

Aus der relativen Häufigkeitstabelle lässt sich über die kumulativen Wahrscheinlichkeiten ein Risikoprofil für die Zielgröße der betrachteten Investition ableiten. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 30 % (5% + 10% + 15%) hat die Investition einen negativen Kapitalwert und ist damit unvorteilhaft. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 70 % ist der Kapitalwert positiv. Die eigentliche Entscheidung, ob die Investition durchgeführt werden sollte, hängt von der Risikoeinstellung des Investors ab.



2. Investition

2.3.2 Verfahren der Investitionsrechnung: Risikoanalyse

Bewertung:

- Die Simulation lässt sich auf alle Typen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen anwenden
- Berücksichtigung einer Vielzahl von unsicheren Inputgrößen
- Dank computergestützter Simulation geringer Rechenaufwand
- Kein Entscheidungsverfahren, sondern nur Entscheidungsvorbereitung: aber Entscheidung über Entscheidungsprinzipien unter Risiko möglich
- Verfahrenstechniken der Simulation (z.B. Anzahl der Simulationsläufe) beeinflussen das Ergebnis stark

Fazit:

In der Praxis für Großprojekte sehr beliebtes und geeignetes Verfahren!



2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie

- Die Portfoliotheorie untersucht das Investitionsverhalten an Kapitalmärkten (z. B. Aktienmarkt).
- Ziel der Portfoliotheorie ist es, Handlungsanweisungen zur bestmöglichen Kombination von Anlagealternativen zur Bildung eines optimalen Portfolios zu geben. In diesem optimalen Portfolio werden die Präferenzen des Anlegers bezüglich des Risikos und des Ertrags sowie die Liquidität berücksichtigt. Dadurch soll das Risiko eines Wertpapierportfolios, ohne eine Verringerung der zu erwartenden Rendite, minimiert werden.
- Sie geht auf Harry M. Markowitz (Portfolio Selection) zurück und unterstellt bestimmte Annahmen an das Verhalten von Investoren und erzielt so gewisse Aussagen über das Investitionsverhalten.
- Annahmen:
 - Rationale und nutzenmaximierende Investoren
 - Risikoaverse Investoren
 - Vollkommener Kapitalmarkt



2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Beispiel

Einem Investor stehen 1.000 € zur Verfügung. Die ausgewählte Aktie erwirtschaftet im guten Fall (mit einer Wahrscheinlichkeit von 40%) eine Rendite von 10 %, im schlechten Fall nur 2%. Die Funktion W beschreibe das Endvermögen des Investors mit den beiden Ausprägungen W_{gut} und W_{schlecht}

Es gilt also:

$B = 1.000 \text{ €}$, $i_{\text{gut}} = 10\%$, $i_{\text{schlecht}} = 2\%$ und $p = 40\%$.

$W_{\text{gut}} = 1.000 \text{ €} * (1+10\%) = 1.100 \text{ €}$ und

$W_{\text{schlecht}} = 1.000 \text{ €} * (1+2\%) = 1020 \text{ €}$.

Der Erwartungswert ergibt sich zu:

$E(W) = 40\% * 1.100 \text{ €} + 60\% * 1020 \text{ €} = 1.052 \text{ €}$

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Beispiel

Man betrachte nun zusätzlich eine risikolose Anlage F, die sich mit einem festen Zinssatz i verzinst. Der risikolose Zinssatz beträgt 5%.

Der Investor legt nun nur noch einen Anteil $x = 80\%$ risikobehaftet an.

- Das Endvermögen des Investors realisiert sich demnach zu:
 $W_{\text{gut}}(80\%) = 80\% * 1.000 \text{ €} * (1 + 10\%) + 20\% * 1.000 \text{ €} * (1 + 5\%) = 1.090 \text{ €}$
 $W_{\text{schlecht}}(80\%) = 80\% * 1.000 \text{ €} * (1 + 2\%) + 20\% * 1.000 \text{ €} * (1 + 5\%) = 1.026 \text{ €}$
- Der Erwartungswert der Anlage ergibt sich zu:
 $E(W(80\%)) = 40\% * 1090 \text{ €} + 60\% * 1026 \text{ €} = 1051,6 \text{ €}.$

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werte für unterschiedliche Anteile x :

X	0%	20%	40%	60%	80%	100%
$W_{\text{gut}}(x)$	1050	1060	1070	1080	1090	1100
$W_{\text{schlecht}}(x)$	1050	1044	1038	1032	1026	1020
$E(W(x))$	1050,0	1050,4	1050,8	1051,2	1051,6	1052,0



2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Risiko-Rendite-Analyse (zwei risikobehaftete Anlagen)

- Grundlage der Untersuchung bilden im allgemeinen drei Parameter:
 μ_A := Erwartungswert der Rendite einer Anlage A
 $SD(A) = \sigma_A$:= Standardabweichung der Rendite einer Anlage A
 $\rho_{A,B}$:= Korrelationskoeffizient der Renditen zweier Anlagen A und B
- Betrachtet wird im folgenden ein Portfolio P mit 2 Anlagen A und B und einem jeweiligen Anteil x_A und x_B am Gesamtportfolio, also:

$$P = x_A \cdot A + x_B \cdot B, \quad x_A + x_B = 1$$

- Das insgesamt zur Verfügung stehende Kapital wird also auf eins normiert.
- Definitionsgemäß gilt für die Erwartungswerte und Standardabweichungen:

$$E(A) = \mu_A, E(B) = \mu_B \quad \text{und} \quad SD(A) = \sigma_A, SD(B) = \sigma_B$$

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Risiko-Rendite-Analyse (zwei risikobehaftete Anlagen)

Bestimmung der Parameter:

- Rendite einer Anlage im Zeitraum t-1 bis t: $R_{i,t} = \frac{W(t) - W(t-1)}{W(t-1)}$
- Empirischer Erwartungswert der Rendite: $E(A_i) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{t=1}^N R_{i,t} =: \bar{\mu}_i$
- Empirische Standardabweichung: $SD(A_i) = \sqrt{Var(A_i)} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{t=1}^N (R_{i,t} - \bar{\mu}_i)^2} =: \bar{\sigma}_i$
- Empirische Kovarianz zweier Renditen: $COV(A_i, A_j) = \frac{1}{N-1} \cdot \sum_{t=1}^N (R_{i,t} - \bar{\mu}_i) \cdot (R_{j,t} - \bar{\mu}_j) =: \delta_{i,j}$
- Empirischer Korrelationskoeffizient: $\bar{\rho}_{i,j} = \frac{\delta_{i,j}}{\bar{\sigma}_i \cdot \bar{\sigma}_j}$



2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Risiko-Rendite-Analyse (zwei risikobehaftete Anlagen)

Für das Gesamtportfolio gilt aus wahrscheinlichkeitstheoretischen Gründen:

$$E(P) = E(x_A \cdot A + x_B \cdot B) = x_A \cdot E(A) + x_B \cdot E(B) = x_A \cdot \mu_A + x_B \cdot \mu_B$$

und

$$SD(P) = SD(x_A \cdot A + x_B \cdot B) = \sqrt{x_A^2 \cdot SD(A)^2 + x_B^2 \cdot SD(B)^2 + 2 \cdot x_A \cdot x_B \cdot \rho_{A,B} \cdot SD(A) \cdot SD(B)}$$

Es gilt nun: $SD(P) = SD(x_A \cdot A + x_B \cdot B) \leq x_A \cdot SD(A) + x_B \cdot SD(B)$,denn

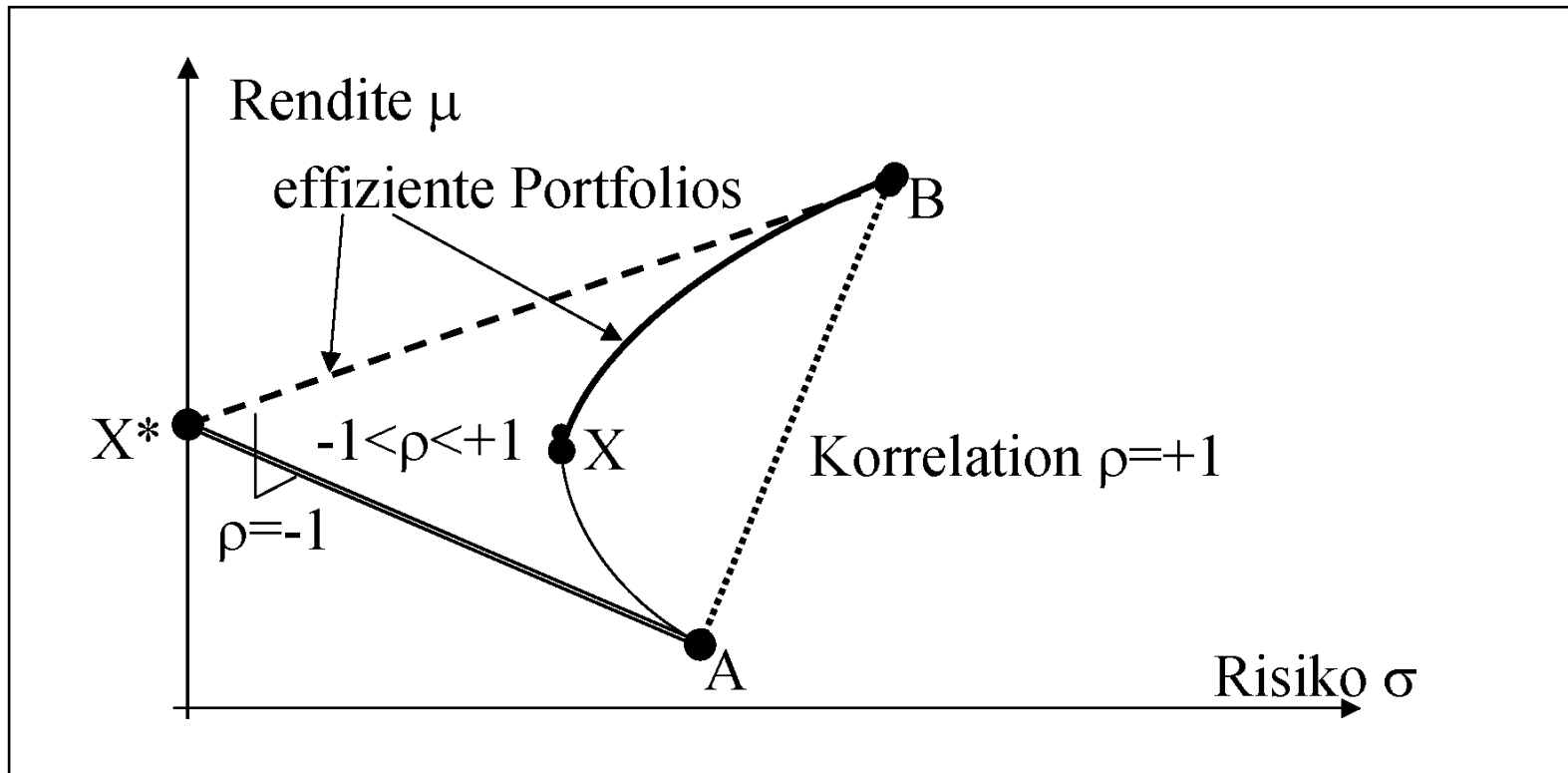
$$SD(P) = \sqrt{x_A^2 \cdot SD(A)^2 + x_B^2 \cdot SD(B)^2 + 2 \cdot x_A \cdot x_B \cdot \rho_{A,B} \cdot SD(A) \cdot SD(B)}$$

$$\leq \sqrt{x_A^2 \cdot SD(A)^2 + x_B^2 \cdot SD(B)^2 + 2 \cdot x_A \cdot x_B \cdot SD(A) \cdot SD(B)} = x_A \cdot SD(A) + x_B \cdot SD(B)$$

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Risiko-Rendite-Analyse (zwei risikobehaftete Anlagen)

Beispiel:



2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Bemerkungen

- Anlage B hat eine höhere erwartete Rendite als Anlage A.
- Anlage B hat ein höheres Risiko zu tragen.
- Bei vollständig positiver Korrelation ($\rho_{A,B} = +1$) liegen Portfoliomischungen aus den Anlagen A und B auf der punktierten Linie.
- Das Risiko steigt in diesem Sonderfall also proportional an, denn es gilt:
$$SD(x_A \cdot A + x_B \cdot B) = x_A \cdot SD(A) + x_B \cdot SD(B)$$
- Bei $-1 \leq \rho_{A,B} < 1$ zeigt sich der Diversifikationseffekt.
- Der Bogen zwischen den Punkten A und B beschreibt alle möglichen Portfoliokombinationen ($x_A \geq 0$; $x_B \geq 0$) zwischen den beiden Anlagen.
- Die dick-durchgezogene Linie zwischen den Punkten X und B beschreibt die Menge aller effizienten Portfolios und wird üblicherweise als Efficient Frontier bezeichnet.
- Je nach Risikopräferenz wählt der Anleger eines der effizienten Portfolios aus.
- Sind die Renditen vollständig negativ korreliert ($\rho_{A,B} = -1$), so lässt sich das Portfoliorisiko vollständig vermeiden (die gestrichelte Linie). Um das Portfolio X* zu erreichen, muss gelten: $x_A = \sigma_B / (\sigma_A + \sigma_B)$ und $x_B = \sigma_A / (\sigma_A + \sigma_B)$.

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Risiko-Rendite-Analyse (risikobehaftete und risikolose Anlagen)

Es existiere eine risikolose Anlage F mit risikolosem Zinssatz

- Es gilt formal: Die Rendite μ_F ist fest und für das Risiko gilt: $\sigma_F = 0$
- Für eine beliebige Kombination C eines risikobehafteten Portfolios P mit der risikolosen Anlage F gilt: $C = x \cdot P + (1 - x) \cdot F$

- Das Risiko der Kombination C lässt sich demnach beschreiben durch:

$$\sigma_C = \sqrt{(1-x)^2 \sigma_F^2 + x^2 \sigma_P^2 + 2x(1-x) \sigma_P \sigma_F \rho_{F,P}}$$

- $\sigma_F = 0, \sigma_F^2 = 0$ und $\sigma_C = \sqrt{x^2 \sigma_P^2} = x \sigma_P$

- Löst man nun nach x auf, gilt: $x = \frac{\sigma_C}{\sigma_P}$

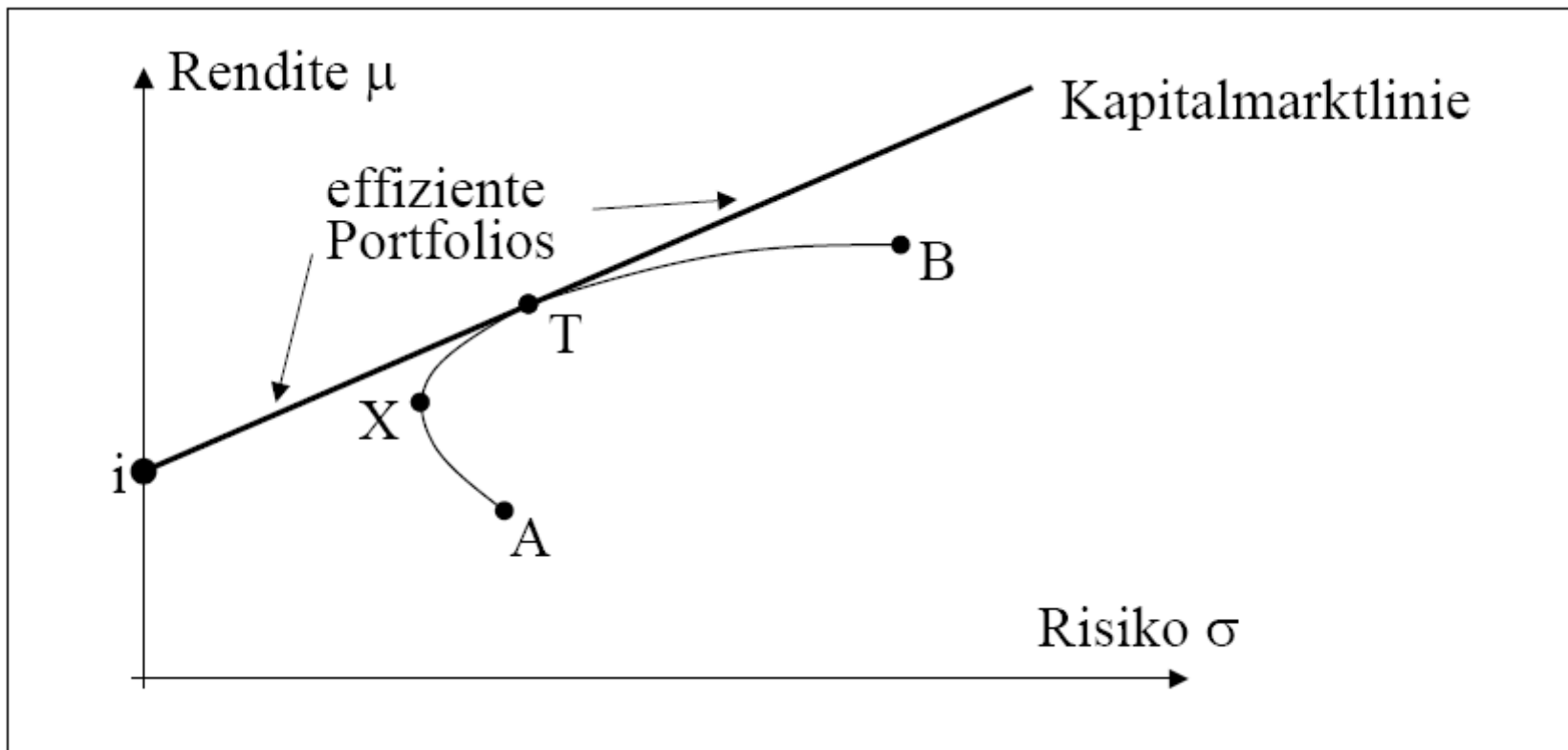
- Für die Rendite der Kombination C ergibt sich damit:

$$\mu_C = \frac{\sigma_C}{\sigma_P} \mu_P + \left(1 - \frac{\sigma_C}{\sigma_P}\right) \mu_F = \mu_F + \left(\frac{\mu_P - \mu_F}{\sigma_P}\right) \sigma_C$$

Es besteht also ein linearer Zusammenhang zwischen Erwartungswert und Standardabweichung

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Risiko-Rendite-Analyse (risikobehaftete und risikolose Anlagen)





2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Bemerkungen

- Die Menge aller effizienten Portfolios sind auf einer Geraden, der sogenannten Kapitalmarktlinie (KML).
- Alle Portfolios auf der KML erreichen günstigere Risiko-Rendite-Kombinationen als die Portfoliokombinationen aus den risikobehafteten Anlagen A und B.
- Der Berührungspunkt T stellt ein Portfolio nur aus A und B dar.
- Die Fortsetzung der Kapitalmarktlinie nach dem Berührungspunkt T, stellt den Bereich dar, in dem zum risikolosen Zinssatz Mittel aufgenommen werden (Leerverkäufe).

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Minimum-Varianz-Portfolio

Und unter Verwendung der Gewichtung $x_B = 1 - x_A$ lässt sich die Standardabweichung im Fall zweier Aktien als Funktion einer Variablen x_A wie folgt schreiben:

$$SD(P) = \sqrt{x_A^2 \cdot SD(A)^2 + (1 - x_A)^2 \cdot SD(B)^2 + 2 \cdot x_A \cdot (1 - x_A) \cdot \rho_{A,B} \cdot SD(A) \cdot SD(B)}$$

d.h. die Varianz ist gegeben durch

$$\begin{aligned} \text{Var}(P) &= x_A^2 \cdot SD(A)^2 + (1 - x_A)^2 \cdot SD(B)^2 + 2 \cdot x_A \cdot (1 - x_A) \cdot \rho_{A,B} \cdot SD(A) \cdot SD(B) \\ &= x_A^2 \sigma_A^2 + (1 - x_A)^2 \sigma_B^2 + 2 \cdot x_A \cdot (1 - x_A) \cdot \rho_{A,B} \sigma_A \sigma_B \end{aligned}$$

Für diese Funktion lässt sich mit elementaren mathematischen Methoden das Minimum bestimmen:

$$x_A = \frac{\sigma_B^2 - \sigma_A \sigma_B \rho_{A,B}}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2\sigma_A \sigma_B \rho_{A,B}} \quad \text{und} \quad x_B = 1 - x_A$$



2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Minimum-Varianz-Portfolio

Beispiel:

Aktie A mit $\mu=8\%$; $\sigma=12\%$ und Aktie B mit $\mu=13\%$; $\sigma=20\%$.

Fall 1: $\rho_{A,B} = 0,3$

$$x_A = \frac{0,04 - 0,0072}{0,0144 + 0,04 - 2 \cdot 0,0072} = 82\%$$

mit $E(P) = 0,82 \cdot 8\% + 0,18 \cdot 13\% = 8,9\%$ und $SD(P) = 11,4\%$.

Fall 2: $\rho_{A,B} = -1$

$x_A = 20/32 = 62,5\%$ sowie $x_B = 12/32 = 37,5\%$

mit $E(P) = 0,625 \cdot 8\% + 0,375 \cdot 13\% = 9,875\%$ und $SD(P) = 0$.



2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Nutzenfunktion

- Aus der Menge der effizienten oder bedingt effizienten Portfolios soll das für den Investor attraktivste Portfolio ausgewählt werden.
- Formulierung einer Nutzenfunktion → Beschreibung des individuellen Nutzens des Investors.
- Maximierung einer konkaven Nutzenfunktion:
Endwohlstand für ein risikobehaftetes Endvermögen W :
→ $E(W) - a/2 * VAR(W)$
- $a \geq 0$ beschreibt die individuelle Risikoaversion des Investors

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Nutzenfunktion einfacher Fall

risikolose und risikobehaftete Anlage:

- Es sei eine risikolose Anlage und eine risikobehaftete Aktienanlage gegeben. Dem Investor stehen b Geldeinheiten zur Verfügung, x bezeichne den risikobehafteten Anteil. Der risikolose Zinssatz betrage i .
 - Rendite der Aktie sei r ,
 - Erwartungswert $E(r) = \mu$,
 - Varianz $VAR(r) = \sigma$.
- Der Endwohlstand ist definiert durch: $W(x) = x \cdot b \cdot (1 + r) + (1 - x) \cdot b \cdot (1 + i)$
- Für Erwartungswert und Varianz der Wohlfunktionsfunktion ergibt sich;

$$E(W(x)) = x \cdot b \cdot (1 + \mu) + (1 - x) \cdot b \cdot (1 + i), \quad VAR(W(x)) = b^2 \cdot x^2 \cdot \sigma^2$$

- Maximierung der Nutzenfunktion:

$$f(x) = x \cdot b \cdot (1 + \mu) + (1 - x) \cdot b \cdot (1 + i) - \frac{a}{2} \cdot b^2 \cdot x^2 \cdot \sigma^2 \rightarrow \max$$

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Nutzenfunktion einfacher Fall

risikolose und risikobehaftete Anlage:

- Die Ableitungen ergeben sich zu:

$$f'(x) = b \cdot (1 + \mu) - b \cdot (1 + i) - a \cdot b^2 \cdot x \cdot \sigma^2$$

und

für $a > 0$

$$f''(x) = -a \cdot b^2 \cdot \sigma^2 \leq 0$$

- Ein Maximum ergibt sich bei

$$f'(x) = 0$$

und damit für

$$x_{opt} = \frac{b \cdot (1 + \mu - 1 - i)}{a \cdot b^2 \cdot \sigma^2} = \frac{\mu - i}{a \cdot b \cdot \sigma^2}$$

2. Investition

2.3.3 Portfoliotheorie: Nutzenfunktion einfacher Fall

Beispiel Nutzenfunktion (risikolose und risikobehaftete Anlage):

Es stehe ein Kapital von $b = 100.000$ Euro zur Verfügung,

Für a gelte: $a = \frac{1}{b}$,

der risikolose Zinssatz betrage $i = 5\%$ und

für die Aktie $\mu = 20\%$ und $\sigma = 50\%$.

Dann ergibt sich der optimale Aktienanteil zu:

$$x_{opt} = \frac{\mu - i}{a \cdot b \cdot \sigma^2} = \frac{\mu - i}{\sigma^2} = \frac{20\% - 5\%}{50\%^2} = 0,6$$

d.h. es ergibt sich folgende Strategie:

Investition in risikobehaftete Aktie: 60.000 Euro

Investition in risikolose Anlage: 40.000 Euro



2. Investition

2.4 Investitionsprojekte und Businesspläne: Definition Businessplan

- Schriftliche Zusammenfassung eines unternehmerischen Projekts.
- Im Unterschied zu den behandelten mathematischen Verfahren legt der Businessplan sehr viel Wert auf den gesunden Menschenverstand.



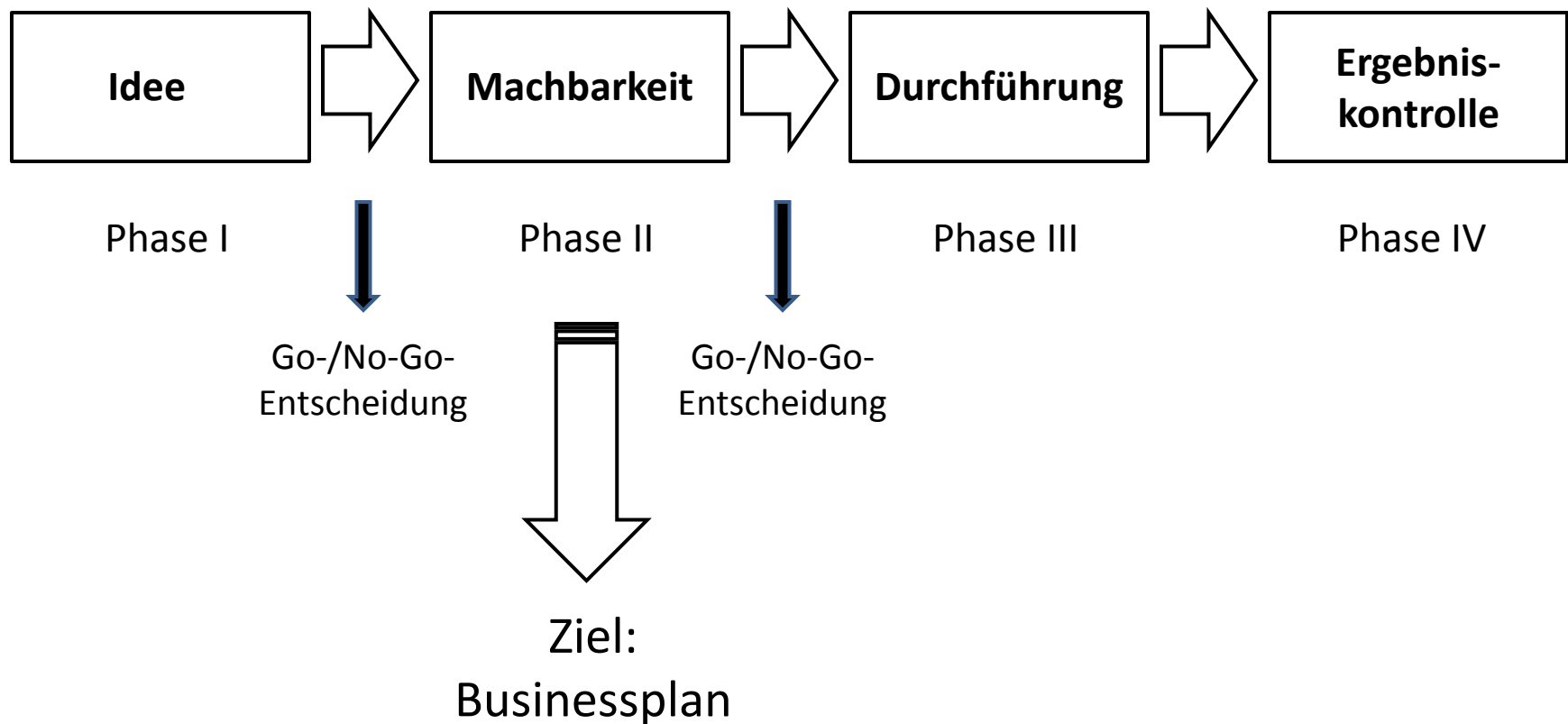
2. Investition

2.4 Investitionsprojekte und Businesspläne: zu stellende Fragen

- Sind Verfahren der Investitionsrechnung ausreichend für Investitionsentscheidungen?
- Welche Wertevorstellungen, Unternehmensstrategie, etc. zeichnen das Unternehmen aus?
- Wer muss in die Entscheidungsfindung einbezogen werden?
Wie sollten Informationen aufbereitet sein?
- Welche Informationen (Markt, Wettbewerb) belegen die Parameter der Investitionsrechnung?
- Wie wird der Erfolg erreicht (Projektplan, Marketing)?
- Welche Gründe kann es geben, dass „profitable“ Investitionen bei Realisierung zu Verlusten führen?
 - Wer koordiniert beteiligte Unternehmensbereiche und Mitarbeiter?
 - Wie wird der Investitionserfolg gemessen und kontrolliert?

2. Investition

2.4 Investitionsprojekte und Businesspläne: Aufstellung von Investitionsprojekten





2. Investition

2.4 Investitionsprojekte und Businesspläne: Anforderungen an einen Businessplan

Vorbereitung:

- Was sind die Schwerpunkte des Businessplans → Schlüsselfragen?
- Wer ist Adressat des Businessplans und warum? Was muss er wissen?
- Welche Informationen werden benötigt und wer kann sie beschaffen?

Aufbau des Businessplans:

- Titelblatt und Inhaltsverzeichnis
- Management summary
- Business case
- Beschreibung Markt-und Wettbewerbsumfeld
- Marktanalyse
- Wettbewerbsanalyse
- Projektplan / Meilensteine
- Marketingplan
- Investitionsrechnung
- Anlagen



3. Finanzierung

Übersicht Kapitel 3

3.1 Einführung

- 3.1.1 Finanzplanung
- 3.1.2 Kapitalbedarf
- 3.1.3 Liquidität
- 3.1.4 Kapitalstruktur und Leverage-Effekt
- 3.1.5 Finanzierungsregeln

3.2 Außenfinanzierung

- 3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung
- 3.2.2 Fremdfinanzierung
- 3.2.3 Zwischenformen

3.3 Innenfinanzierung

- 3.3.1 Gewinnthesaurierung
- 3.3.2 Abschreibungen
- 3.3.3 Rückstellungen
- 3.3.4 Sonstige Innenfinanzierungsformen

3.4 Finanzierungsersatzmaßnahmen

- 3.4.1 Leasing
- 3.4.2 Forderungsverkauf



3. Finanzierung

Lernziele Kapitel 3

Nach der Bearbeitung dieses Kapitels soll der Lernende in der Lage sein,

- ✓ Ziele und Aufgaben des Teilgebiets Finanzierung zu verstehen,
- ✓ den Kapitalbedarf eines Unternehmens anhand von Bindungsdauern einzuschätzen,
- ✓ die Liquidität eines Unternehmens zu bewerten,
- ✓ die Unterschiede zwischen Innen-und Außenfinanzierung zu verstehen,
- ✓ die Begriffe Eigen-und Fremdfinanzierung von Innen-und Außenfinanzierung abzugrenzen,
- ✓ die Bedeutung von Finanzierungsersatzmaßnahmen zu verstehen.



3. Finanzierung

3.1 Einführung

Ziel von Finanzierung:

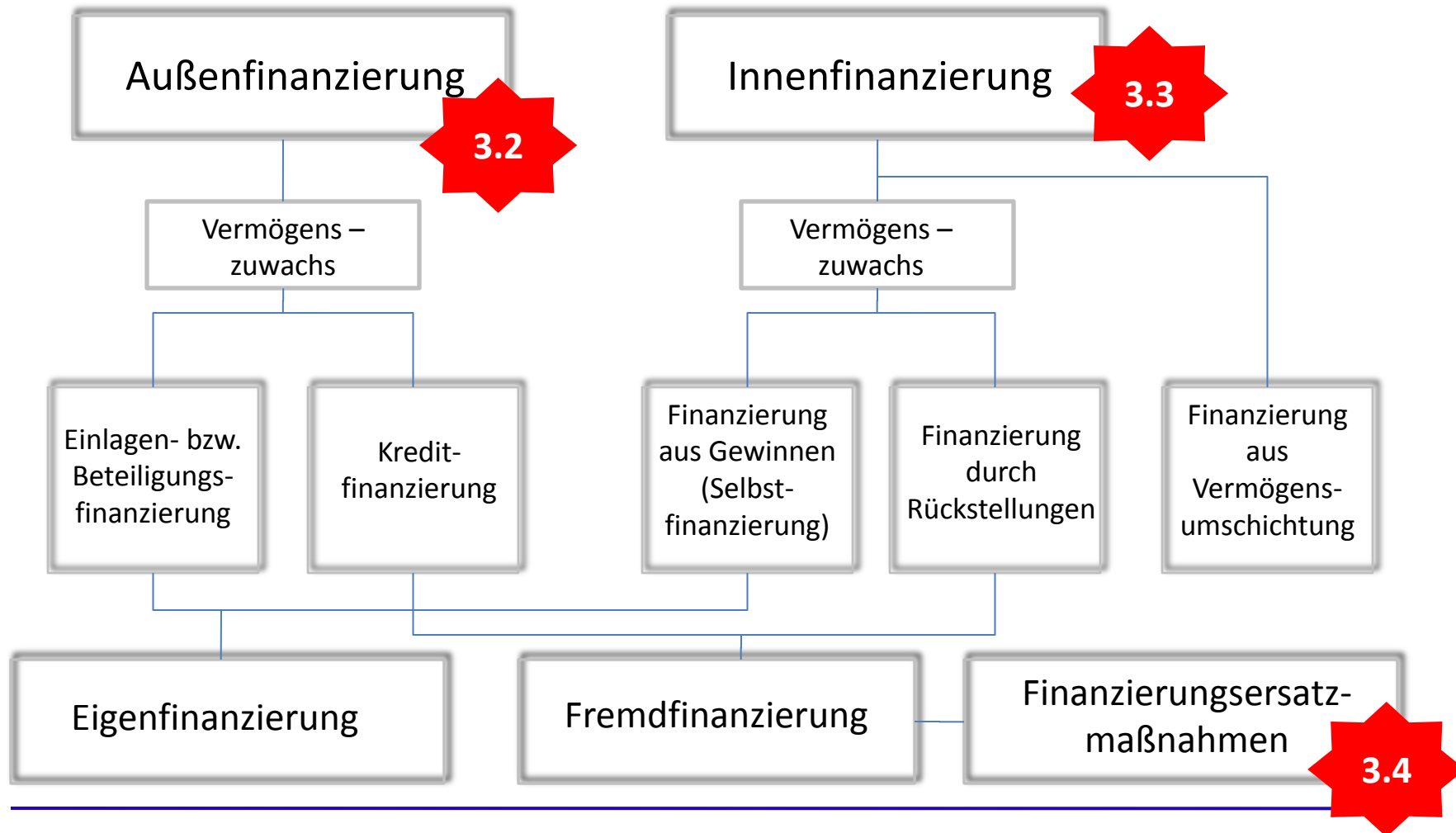
- Deckung des Kapitalbedarfs
- Sicherung der jederzeitigen Liquidität des Unternehmens

Finanzierungsformen:

- Außen-und Innenfinanzierung
- Eigen-und Fremdfinanzierung
- Zwischenformen

3. Finanzierung

3.1 Einführung: Überblick





3. Finanzierung

3.1 Einführung: Außen- vs. Innenfinanzierung

Außenfinanzierung:

Kapitalgeber führen der Unternehmung neue Zahlungsmittel zu

- Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Kapital von Eigenkapitalgebern
- Fremdfinanzierung: Kapital von Fremdkapitalgebern
- Zwischenformen: z.B. stille Gesellschaft, Wandelschuldverschreibung

Innenfinanzierung:

Kapitalgeber überlassen die Verwendung freiwerdender Zahlungsmittel aus dem unternehmerischen Leistungsprozess der Unternehmung

- Finanzierung aus Gewinnen
- Finanzierung aus Umsatzerlösen
 - Abschreibungen
 - Rückstellungen



3. Finanzierung

3.1.1 Finanzplanung: Ziele, Aufgaben und Anforderungen

Zielsetzung:

- Sicherung der Liquidität
- Rentabilität des eingesetzten Kapitals

Aufgaben:

- Verminderung der Unsicherheit über zukünftige finanzielle Lage
- Verbesserung der finanziellen Steuerungsmöglichkeiten
- Vermeidung überraschender Liquiditätsengpässe
 - ➔ Vermeidung teurer Kredite und Notliquidation von Vermögensgegenständen
- Zuführung freien Kapitals zu ertragreichen Anlagealternativen

Anforderungen an Finanzpläne:

- Ein- und Auszahlungen müssen vollständig und termingenau erfasst werden
- Übersichtliche Gestaltung
- Erstellung nach dem Bruttoprinzip ➔ keine Saldierungen



3. Finanzierung

3.1.1 Finanzplanung: Unterscheidungen nach Fristigkeit

Langfristige Finanzplanung:

- Mehrere Jahre (bis 15 Jahre) ☐ Strategie des Unternehmens
- Qualitative Ermittlung des langfristigen Kapitalbedarfs
- Grobe Vorauswahl erforderlicher Finanzierungsmaßnahmen

Mittelfristige Finanzplanung:

- Mehrere Jahre (bis 5 Jahre)
- Mit-Entscheidung über konkrete Investitionsprojekte
- Ermittlung des Finanzbedarfs: Art, Höhe, Zeitpunkt
→ Vorauswahl der Finanzierungsmaßnahmen
- Instrumente: Bewegungsbilanzen, Kapitalflussrechnung prospektiv
→ Steuerung durch Einhaltung von Bilanzstrukturnormen

Kurzfristige Finanzplanung:

- Mehrere Monate bis 1 Jahr; meist gleitende 12-Monate-Planung
- Abstimmung von Ein- und Auszahlung, Haltung einer Liquiditätsreserve
- Ziel (untergeordnet): Einhaltung der Liquiditätskennzahlen

Cash-Management:

- Wenige Wochen
- Beachtung von Kreditlinien, kurzfristige Anlage überschüssiger Mittel



3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Definition und Formen

Definition Kapitalbedarf:

Unter dem Kapitalbedarf einer Unternehmung versteht man den Bedarf an geldwertmäßigen Mitteln, d. h. an Sach- und Finanzmitteln, die zur Erfüllung betrieblicher Ziele benötigt werden.

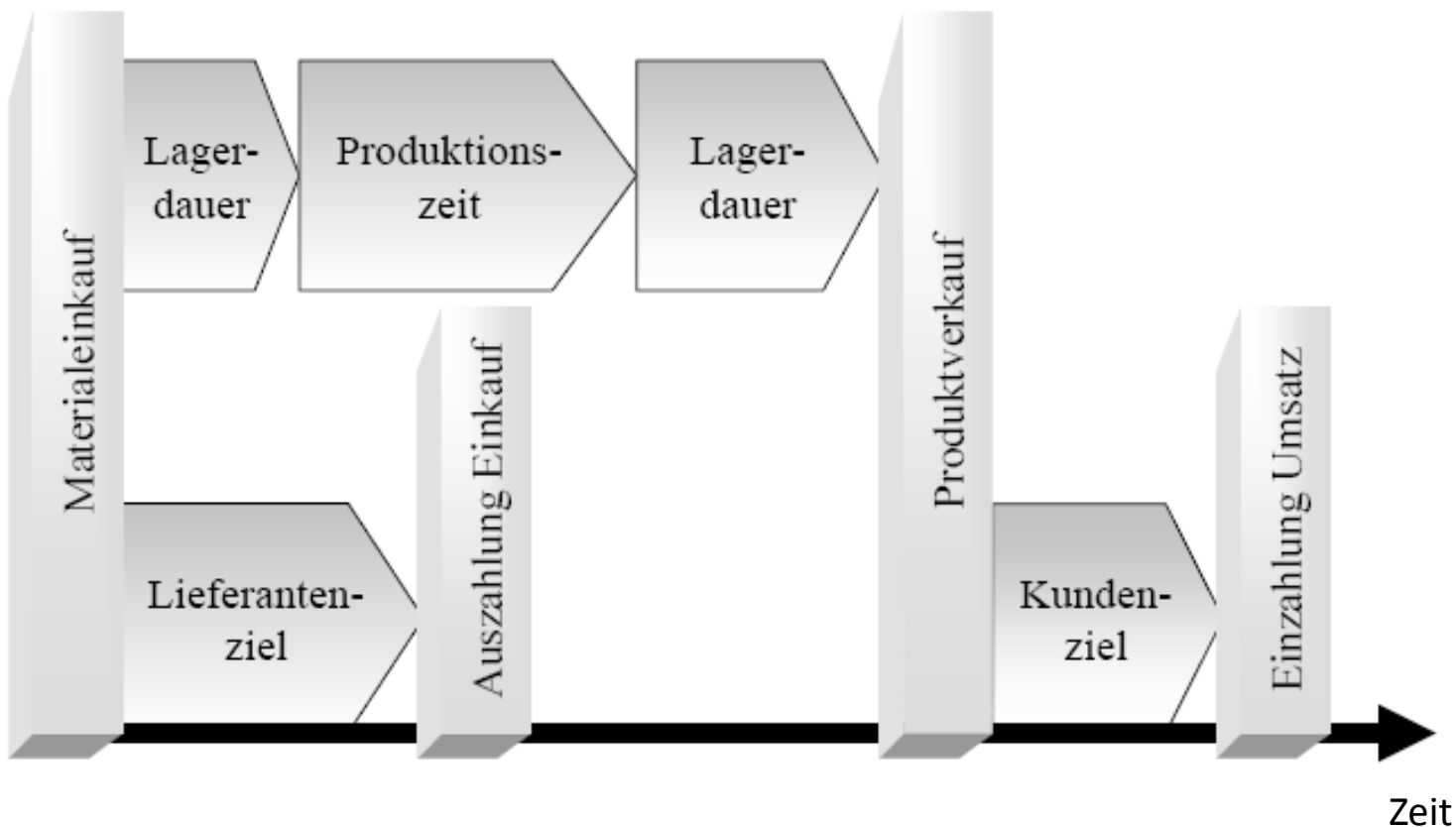
Formen des Kapitalbedarfs:

- Beschaffung von Produktionsfaktoren:
 - Personal, Maschinen, Werkstoffe etc.
 - Anlagevermögen / Umlaufvermögen
- Laufende Bedienung von Fremd- und Eigenkapital
 - Gewinnausschüttung
 - Dividenden
 - Zinszahlungen
- Rückführung von Fremd- und Eigenkapital
 - Tilgung
 - Auszahlung Gesellschafter
- Zahlung von Steuern

3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Ermittlung des Kapitalbedarfs

Beispiel Kapitalbindungszeiträume für Lagerhaltung, Produktion etc.





3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Beispiel

Bruttokapitalbedarf Anlagevermögen:

- Erwerb des Grundstücks: 4.000.000 €
- Errichtung einer Produktionshalle: 5.000.000 €
- Maschinen und Werkzeuge: 3.000.000 €
- Patente und Lizenzen: 2.000.000 €
- Bruttokapitalbedarf des Anlagevermögens = 14.000.000 €.



3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Beispiel

Bruttokapitalbedarf Umlaufvermögen:

Durchschnittliche Bindungsdauern:

- | | |
|---|---------|
| ▪ durchschnittliche Lagerdauer für Fertigungsmaterialien: | 10 Tage |
| ▪ durchschnittliche Fertigungsdauer für ein Fahrzeug: | 20 Tage |
| ▪ durchschnittliche Verbleibdauer der Fahrzeuge im Werk: | 10 Tage |
| ▪ Zahlungsziel, das die Lieferanten gewähren: | 30 Tage |
| ▪ Zahlungsziel, das den Kunden gewährt wird: | 30 Tage |

Ferner stehen folgende Informationen zur Verfügung:

- | | |
|---|-----------|
| ▪ Täglich anfallende Fertigungslöhne: | 10.000 € |
| ▪ Fertigungsgemeinkosten: | 15.000 € |
| ▪ tägliche Kosten für Fertigungsmaterial: | 25.000 € |
| ▪ Materialgemeinkosten: | 10.000 € |
| ▪ Kosten Verwaltung und Vertrieb: | 800.000 € |



3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Beispiel

Bruttokapitalbedarf Umlaufvermögen:

1.) Kosten Fertigungsmaterial:

Die gesamte Bindungsfrist ergibt sich aus:

- | | |
|---|-----------|
| ▪ Lagerdauer für Fertigungsmaterialien: | 10 Tage |
| ▪ Produktionsdauer: | + 20 Tage |
| ▪ Verbleibdauer der Fahrzeuge im Werk: | + 10 Tage |
| ▪ Zahlungseingang: | + 30 Tage |
| ▪ Abzüglich Zahlungsziel von Lieferanten: | – 30 Tage |

Die Bindungsfrist beträgt also insgesamt:

40 Tage

- Der Kapitalbedarf für das Fertigungsmaterial beträgt damit
 $25.000 \text{ €} * 40 \text{ Tage (tägliche Kosten für Fertigungsmaterial * Bindungsdauer)}$
= 1.000.000 €.



3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Beispiel

In ähnlicher Weise ergeben sich die übrigen Größen:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 2) Kapitalbedarf durch Fertigungslöhne | = 10.000 €·60 Tage = 600.000 € |
| → wie Fertigungsmaterial, abzgl. Fertigungsmaterialien, abzgl. Zahlungsziel Lieferanten | |
| 3) Kapitalbedarf durch Materialgemeinkosten | = 10.000 €·70 Tage = 700.000 € |
| → wie Fertigungsmaterial, abzgl. Zahlungsziel Lieferanten | |
| 4) Kapitalbedarf durch Fertigungsgemeinkosten | = 15.000 €·60 Tage = 900.000 € |
| → wie Fertigungslöhne | |
| 5) Kosten für Verwaltung und Vertrieb | = 800.000 € |
| → Bruttokapitalbedarf des Umlaufvermögens (gesamt) | 4 Millionen € |
| → gesamter Bruttokapitalbedarf | 18 Millionen € |



3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Berechnung und Mängel

Berechnung:

- Kapitalbedarf des Anlagevermögens berechnet sich als die Summe allen für AV benötigten Kapitals.
- Kapitalbedarf des Umlaufvermögens berechnet sich als täglich benötigte Summe Kapital x der Bindungsfrist in Tagen.

Mängel:

- statische Betrachtung
- Unsicherheit → Szenarien

Was war kritische Größe bei der Ermittlung des Kapitalbedarfs?

- Bindungsfristen!

3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Kennzahlen zu Bindungsfristen

1. Lagerumschlagshäufigkeit (LUH) = $\frac{360}{\text{Lagerdauer}}$

- Beispiel: Jahresumsatz 100.000.000 €, Lagerdauer 15 Tage → Lagerumschlagshäufigkeit = 24
- → Kapitalbedarf: $\frac{\text{Jahresumsatz}}{\text{LUH}} = \frac{100.000.000}{24} = 4.166.667\text{€}$
- Reduzierung der Lagerdauer um 5 Tage führt zu einer Lagerumschlagshäufigkeit von 36.
- → Kapitalbedarf: $\frac{\text{Jahresumsatz}}{\text{LUH}} = \frac{100.000.000}{36} = 2.777.778\text{€}$

3. Finanzierung

3.1.2 Kapitalbedarf: Kennzahlen zu Bindungsfristen

2. Forderungsumschlagshäufigkeit (FUH) = $\frac{360}{\text{Kreditdauer}} = \frac{\text{Jahresumsatz}}{\text{Forderungen}}$

- Beispiel: Lagerdauer 36 Tage → Forderungsumschlagshäufigkeit = 10; Jahresumsatz 100.000.000 €
- → Kapitalbedarf: $\frac{\text{Jahresumsatz}}{\text{FUH}} = \frac{100.000.000}{10} = 10.000.000\text{€}$

3. Eigenkapitalumschlagshäufigkeit (EKUH) = $\frac{360}{\text{Kapitalumschlagsdauer}} = \frac{\text{Jahresumsatz}}{\text{Eigenkapital}}$

- Beispiel: Produktionsdauer 20 Tage → Eigenkapitalumschlagshäufigkeit = 16; Jahresumsatz 100.000.000 €
- → Kapitalbedarf: $\frac{\text{Jahresumsatz}}{\text{EKUH}} = \frac{100.000.000}{16} = 5.555.556\text{€}$



3. Finanzierung

3.1.3 Liquidität: Definition und Instrumente

Definition Liquidität:

- Ein Unternehmen ist liquide, solange zwingend fällige Zahlungsverpflichtungen gegenüber Lieferanten, Arbeitnehmern, Gläubigern, etc. termingerecht und betragsgenau erfüllt werden können.
- Liquidität ist Zahlungsfähigkeit

Zentrale Aufgabe des Finanzmanagements: **Sicherung der Liquidität**

Instrumente der Liquiditätsplanung:

- Liquiditätsstatus
- Liquiditätsplanung
- Liquiditätsreserve



3. Finanzierung

3.1.3 Liquidität: Liquiditätsstatus

Liquiditätsstatus:

- Stichtagsbezogene Übersicht der Zahlungsfähigkeit
- Gegenüberstellung: liquide Mittel ↔ fällige Zahlungsverpflichtungen
- Planungshorizont: wenige Tage oder Wochen

→ Momentane Zahlungsfähigkeit

Mögliche Entscheidungen:

- Zu welchem Zeitpunkt werden verschiebbare Zahlungen geleistet?
- Wie lange werden Einzahlungsüberschüsse angelegt?
- Werden Auszahlungsüberschüsse durch Kreditaufnahme oder Auflösung von Anlagen ausgeglichen?
- Kann ein aufgenommener Kredit zurückgezahlt werden (Voraussetzung: kein fester Tilgungszeitpunkt)

3. Finanzierung

3.1.3 Liquidität: Liquiditätsstatus

Woche	t = 1	t = 2	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5
Freie Kreditlinien (Eingeräumte Bankkredite – beanspruchte Bankkredite)	200.000	50.000	50.000	150.000	300.000	300.000
Vorhandene liquide Mittel (Bankguthaben, Postscheckguthaben, Schecks)	50.000	0	0	100.000	150.000	350.000
= Bruttoverfügungsrahmen (freie Kreditlinien + Liquide Mittel)	250.000	50.000	50.000	250.000	450.000	650.000
Erwartete Einzahlungen	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
- Erwartete Auszahlungen Löhne, Gehälter, soziale Leistungen, Steuern, fällige Rechnungen etc.	500.000	400.000	100.000	100.000	100.000	850.000
Einzahlungsüberschuss (Einzahlungen – Auszahlungen)	- 200.00	- 100.000	200.000	200.000	200.000	-660.000
= Über- / Unterdeckung (Bruttoverfügungsrahmen + Einzahlungsüberschuss)	50.000	- 60.000	250.000	450.000	650.000	100.000



3. Finanzierung

3.1.3 Liquidität: Liquiditätsplanung

Definition:

- Jährliche oder vierteljährliche Perioden
- Erstellung von Prognosen
- Einzahlungen: Umsatz → Prognose schwierig
- Auszahlungen: Betrag und Zeitpunkt häufig bekannt. Entscheidungsspielraum durch Zahlungsmodus

Mögliche Entscheidungen:

- Welche Maßnahmen führen zu einer Erhöhung von Einzahlungen?
- Welche Maßnahmen führen zu einer Vorverschiebung von Einzahlungen?
- Welche Maßnahmen führen zu einer Reduktion von Auszahlungen?
- Welche Maßnahmen führen zu einer Verzögerung von Auszahlungen?



3. Finanzierung

3.1.3 Liquidität: Liquiditätsreserve

Definition:

Die Liquiditätsreserve umfasst Kassen-, Bank-, Postscheckbestände, diskontierfähige Besitzwechsel, Wertpapiere des Umlaufvermögens, sonstige Teile des Umlaufvermögens mit hohem Liquiditätsgrad sowie kurzfristig realisierbare Finanzreserven (z. B. offene Kreditlinien, zugesagte Kredite, geplante Kapitalerhöhungen).

Liquiditätsreserven sind notwendig zur Sicherung des finanziellen Gleichgewichts der Unternehmung (Finanzierungsziele, Finanzplanung, Risikopolitik).

Ihre optimale Dimensionierung geschieht vor dem Hintergrund, dass durch zu niedrige Reserven u. U. das Liquiditätsrisiko schlagend werden kann, in jedem Fall aber die Unternehmensleitung in ihrem Souveränitätsstreben beeinträchtigt wird, und dass zu hohe Reserven die Rentabilität negativ beeinflussen..

Formen der Unsicherheit:

- Errechnete Gefahren:
 - in der Prognose erfasste Zahlungen, z.B. Abschreibungen auf Forderungen
- Ignorierte Gefahren:
 - nicht gedeckte Finanzierungslücken, z.B. ausgelöst durch Kriege, Naturkatastrophen
- Erwogene Gefahren:
 - Quantifizierung nicht möglich, aber Eintreten wahrscheinlich



3. Finanzierung

3.1.3 Liquidität: Maßnahmen zur Beeinflussung der Liquidität

Beispiele für kurzfristige Handlungsalternativen bei Über-/Unterdeckung:

- Lieferantenkredite:
Zahlung unter Skontoausnutzung ↔ Zahlung bei Erreichen d. Zahlungsziels
- Forderungen:
Verkauf an Factor ↔ Belassen der Forderung
- Kontokorrentkreditlinien:
Inanspruchnahme ↔ Nicht-Inanspruchnahme
- Überschüssige Bestände (Zahlungsmittel):
Anlage in Tages-oder Termingelder ↔ Belassen der Gelder
- Wertpapiere:
Kauf ↔ Verkauf



3. Finanzierung

3.1.3 Liquidität: Maßnahmen zur Beeinflussung der Liquidität

Beispiele für langfristige Handlungsalternativen bei Über-/Unterdeckung :

Bereiche	Bezüglich der Einzahlungen		Bezüglich der Auszahlungen	
	Erhöhung	Vorverschiebung	Reduktion	Verzögerung
Forschung und Entwicklung	Verkauf von Patenten und Erfindungen	Konzentration auf Produkte, die kurz vor der Marktreife stehen	Streichung	Abbau von Kapazitäten
Produktion	Lizenzverkauf	Desinvestition von Produktionsmitteln	Abbau von Produktionskapazitäten	Leasing statt Kauf
Absatz	Verkauf zus. Dienstleistungen	Umsatzfördernde Aktionen	Kürzung Werbung	Verzögerung Werbung
Finanzen	Kreditaufnahme	Skontopolitik Zahlungsziele	Kürzung Dividenden	Ausnützen Zahlungsziele

Entnommen aus: Spremann: Wirtschaft, Investition und Finanzierung, 5.Aufl., Oldenbourg Verlag, München, 1996, S.247.

3. Finanzierung

3.1.4 Kapitalstruktur und Leverage-Effekt: Definition und Herleitung

Definition:

Als Leverage wird die Hebelwirkung der Finanzierungskosten des Fremdkapitals auf die Eigenkapitalverzinsung verstanden; so kann durch Einsatz von Fremdkapital die Eigenkapitalrendite einer Investition gesteigert werden (dies trifft jedoch nur zu, wenn ein Anleger Fremdkapital zu günstigeren Konditionen aufnehmen kann, als die Investition an Gesamtkapitalrentabilität erzielt).

Herleitung des Zusammenhangs:

$$(1) \quad r_{GK} = \frac{\text{Gewinn vor Zinsen}}{\text{Gesamtkapital}} = \frac{G_{\text{vor}}}{GK} \quad \begin{array}{l} r_{GK} = \text{Gesamtkapitalrentabilität} \\ r_{EK} = \text{Eigenkapitalrentabilität} \\ r_{FK} = \text{Fremdkapitalrentabilität} \end{array}$$
$$(2) \quad G_{\text{vor}} = r_{EK} \cdot EK + r_{FK} \cdot FK$$

3. Finanzierung

3.1.4 Kapitalstruktur und Leverage-Effekt: Herleitung

Herleitung des Zusammenhangs:

Gl. (2) in Gl. (1) eingesetzt und nach r_{EK} umgeformt:

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

Verschuldungsgrad (V):

$$V = \frac{FK}{EK}$$

mit

r_{GK} = Gesamtkapitalrentabilität

r_{EK} = Eigenkapitalrentabilität

r_{FK} = Fremdkapitalrentabilität

EK = Eigenkapital

FK = Fremdkapital

3. Finanzierung

3.1.4 Kapitalstruktur und Leverage-Effekt: Analyse

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

r_{GK} = Gesamtkapitalrentabilität

r_{EK} = Eigenkapitalrentabilität

r_{FK} = Fremdkapitalrentabilität

EK = Eigenkapital

FK = Fremdkapital

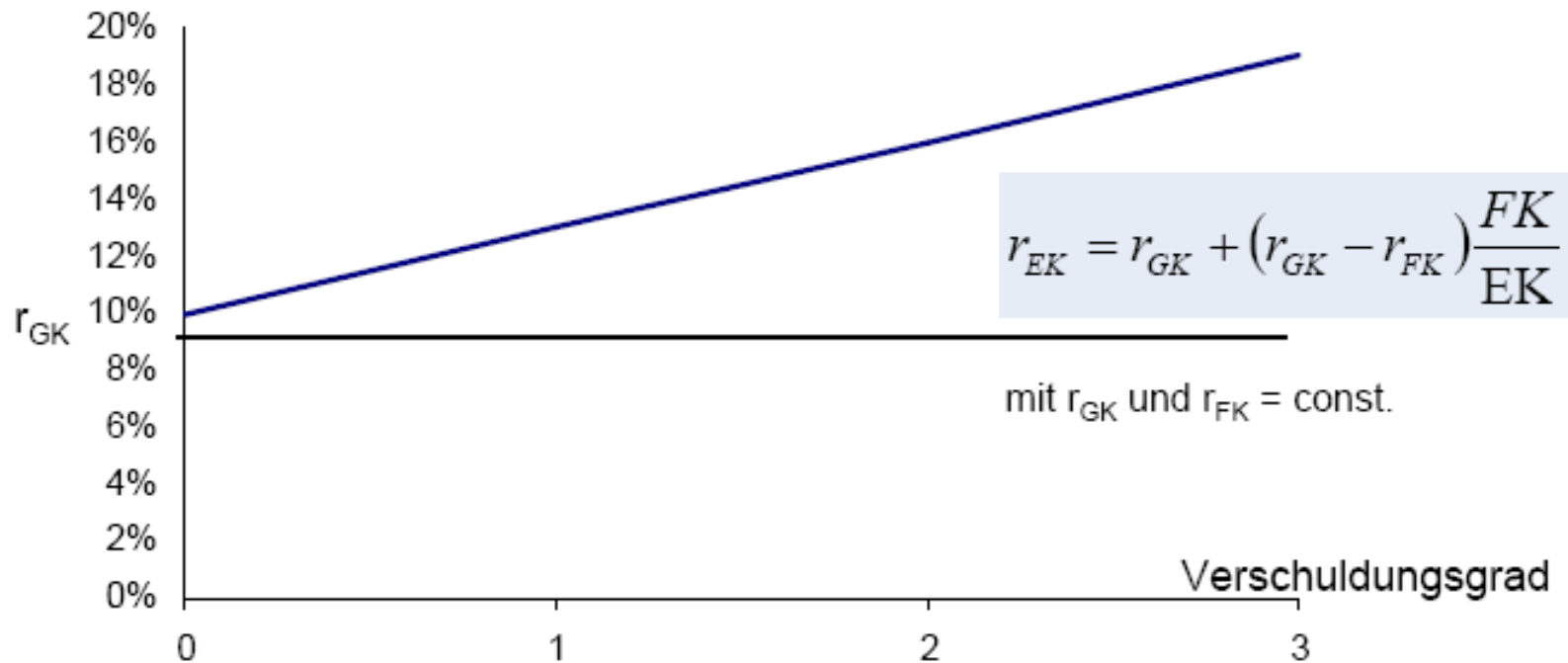
Fallunterscheidung mit r_{GK} und $r_{FK} = \text{const.}$:

Fall 1: $r_{GK} > r_{FK}$	$V \uparrow \longrightarrow r_{EK} \uparrow$	→ positiver Leverage-Effekt
Fall 2: $r_{GK} < r_{FK}$	$V \uparrow \longrightarrow r_{EK} \downarrow$	→ negativer Leverage-Effekt
Fall 3: $r_{GK} = r_{FK}$	$V \uparrow \longrightarrow r_{EK} = r_{GK}$	

3. Finanzierung

3.1.4 Kapitalstruktur und Leverage-Effekt: Grafische Darstellung

Eigenkapitalrentabilität





3. Finanzierung

3.1.4 Kapitalstruktur und Leverage-Effekt: Bewertung

- Der positive Effekt auf die Eigenkapitalrentabilität nimmt in der Realität mit zunehmender Verschuldung nicht grenzenlos zu, da die Fremdkapitalgeber wegen des steigenden Kapitalstrukturrisikos einen Risikoaufschlag vom Unternehmer fordern werden.
- Traditioneller Ansatz geht daher davon aus, dass es einen optimalen Verschuldungsgrad gibt.
- Das Modigliani-Miller-Theorem spricht dagegen von der Irrelevanz der Kapitalstruktur für die Höhe der durchschnittlichen Kapitalkosten



3. Finanzierung

3.1.4 Kapitalstruktur und Leverage-Effekt: Modigliani-Miller-Theorem

Zentrale Frage der Verschuldungsanalyse:

Wie sieht die Kapitalstruktur eines Unternehmens in einem vollkommenen Kapitalmarkt aus?

Modigliani-Miller-Theorem:

Vermögen V	Eigenkapital EK	→ Marktwert EK
	Fremdkapital FK	→ Marktwert FK

- 1. Theorem: Die Verschuldung eines Unternehmens ist für dessen Marktwert irrelevant.
- 2. Theorem: Die durchschnittlichen Kapitalkosten sind unabhängig von der Kapitalstruktur.
- Einen optimalen Verschuldungsgrad gibt es nicht.



3. Finanzierung

3.1.5 Finanzierungsregeln

Horizontale Finanzierungsregel:

- Eigenkapital – Anlagevermögen = Über- oder Unterdeckung 1
+ langfristiges Fremdkapital = Über- oder Unterdeckung 2
(=langfristiges Kapital zur Finanzierung des Umlaufvermögens) > 0

Vertikale Finanzierungsregel:

$$\text{Verschuldungsgrad} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

- Verschuldungsgrad
- Eigenkapital muss der Branche entsprechend ausreichend sein

Investitionsdauer bestimmt Finanzierungsdauer:

- Kurzfristige Kredite nur für vorübergehenden Geldbedarf
- Investitionen im Anlagevermögen nicht länger als Nutzungsdauer finanziert.
→ Amortisation einer Investition kürzer als die Nutzungsdauer

Ertragskraft und Verschuldung:

$$\text{Verschuldungsgrad} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Cashflow}} \times 100\%$$

- Verschuldungsgrad
- Ertragskraft und Verschuldung in einem ausgewogenen Verhältnis

Liquiditätskennzahlen



3. Finanzierung

3.2 Außenfinanzierung: Arten

Eigen-und Beteiligungsfinanzierung:

- Ausgabe von Aktien oder Einlage von Gesellschaftern

Fremdfinanzierung:

- Kurzfristige Fremdfinanzierung
 - Von Lieferanten eingeräumte Zahlungsziele (Lieferantenkredit)
 - Anzahlungen von Kunden
 - Kurzfristige Kredite der Bank (Kontokorrentkredit)
- Langfristige Fremdfinanzierung
 - Darlehen
 - Schuldscheindarlehen
 - Industrieobligationen

Mischfinanzierung:

- Genussscheine
- Wandelanleihen



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Grundlagen

Definition:

- Dem Unternehmen wird Eigenkapital von außen zugeführt.

Eigenkapital:

- Differenz zwischen Vermögen und Schulden → Reinvermögen
- Aktiengesellschaft: Grundkapital mindestens 50.000 €
- GmbH: Stammkapital mindestens 25.000 € (Haftungsuntergrenze)

Ziel der Eigen-und Beteiligungsfinanzierung:

- Unternehmensgründung
- Finanzierung großer Investitionsvorhaben
- Sicherheitsmittel zur Stärkung der Bonität

Erwartung der Kapitalgeber:

- Rendite über risikoloser festverzinslicher Anlage!



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Charakteristikum:

- Zerlegung des gezeichneten Kapitals in Aktien
- Mindestnennwert einer Aktie beträgt 1 €
- Verbot von Unterpari-Emission, jedoch Überpari-Emission erlaubt
- lediglich mindestens 25 % des Nennbetrags muss eingezahlt sein

Emissionsformen:

- Selbstemission: Unterbringung erfolgt durch Unternehmen selbst
- Fremdemission: Bankenkonsortium übernimmt zunächst alle jungen Aktien
 - Begebungskonsortium: Übernahme kommissarisch
 - Übernahmekonsortium: Aktien gehen in Eigentum der Banken über



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Aktienarten:

- Nach der Zerlegung des Grundkapitals
 - Nennwertaktien (Nennbetrag auf Aktie)
 - Quotenaktien (Quote am Reinvermögen → nennwertlose Aktie)
- Nach den Übertragungsbestimmungen
 - Inhaberaktien (Eigentumsübergabe durch Eignung und Übergabe)
 - Namensaktien (Eintragung des Namens des Aktionärs ins Aktienbuch)
- Nach dem Umfang der Rechte
 - Stammaktien (Stimmrecht bei HV)
 - Vorzugsaktien (i.d.R. stimmrechtslos, dafür erhöhter Dividendenanspruch)
- Nach dem Ausgabezeitpunkt
 - Junge Aktien (Ausgabe neuer Aktien bedingt durch eine Kapitalerhöhung)
 - Alte Aktien (Aktien vor Ausgabe junger Aktien)



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Aktienkurs:

- Börsenkurs (Preis der Aktie durch Angebot und Nachfrage an der Börse)
- Innerer Wert einer Aktie (rechnerischer Preis der Aktie)

Einflussfaktoren für den Börsenkurs:

- Gesamtwirtschaftliche Situation (binnen-/ weltwirtschaftliche Konjunktur)
- Liquiditätslage der Wirtschaft (Geldmenge)
- Politik (Finanz-und Steuerpolitik)
- Medien („Stimmungsmacher“)
- Psychologie (Trends, Gerüchte)
- Unternehmenswert der Aktiengesellschaft (innerer Wert, Management)



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Börsenkurs:

- Preis der Aktie ergibt sich i.d.R. an der Börse durch Angebot und Nachfrage
- Grundlage sind die unterschiedlichen Erwartungen der Anleger an die zukünftige Wertentwicklung der Aktiengesellschaft

Gesetzliche Marktsegmente:

- amtlicher Handel:
hohe Zulassungsvoraussetzungen, u.a. mindestens 3-jährige Historie der AG's
- geregelter Markt:
geeignet für KMU, da mittlere Zulassungsvoraussetzungen mit geringeren Pflichten
- Freiverkehr:
geringe Zulassungsvoraussetzungen und Handel auf privatrechtlicher Basis



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Neustrukturierung der Marktsegmente:

- General Standard (Allgemein verpflichtende Mindestanforderungen)
- Prime Standard mit Indexkonzept:
 - DAX (30 kapital-und umsatzstärksten AGs des amtl. Handels in Deutschland)
 - M-DAX (die dem DAX nachfolgenden 70 kapital-und umsatzstärksten AGs des amtlichen Handels bzw. des geregelten Markts in Deutschland)
 - TEC-DAX (die dem DAX nachfolgenden 30 kapital-und umsatzstärksten AGs aus der Technologiebranche für junge, wachstumsstarke U. → Nachfolgerin des Neuen Marktes)
 - S-DAX (die dem M-DAX nachfolgenden 50 kapital-und umsatzstärksten Small Caps für etablierte U. mittlerer Größe)
 - All-Share-Indizes(C-DAX) sowie 18 Branchenindizes



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Auktionssystem nach dem Meistausführungsprinzip:

- Kursfeststellung in Abhängigkeit des größtmöglich zu erzielenden Umsatzes, d. h. gleichzeitige Ausführungsmöglichkeit von Kauf- und Verkaufsaufträgen
- Möglichkeit der Auftragserteilung
 - limitierter Kauf- bzw. Verkaufsauftrag (Angabe einer Preisunter- bzw. obergrenze)
 - unlimitierter Kauf- bzw. Verkaufsauftrag (Auftrag wird in jedem Fall ausgeführt)
 - bestens (Verkauf zu jedem Preis)
 - billigst (Kauf um jeden Preis)
- Veröffentlichung der festgestellten Kurse im amtlichen Kursblatt, die wiederum von den Medien übernommen werden

3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Beispiel (Auktionssystem nach dem Meistausführungsprinzip):

Dem Kursmakler liegen für die Aktie A folgende Aufträge vor:

Kaufaufträge (Nachfrage)		Verkaufsaufträge (Angebot)	
Stück	Kurs (€/Stck)	Stück	Kurs (€/Stck)
20	Billigst	80	60
40	64	40	61
100	63	60	62
60	62	30	63
40	61	60	64
60	60	30	bestens

Ermittlung des möglichen Umsatzes			
Kurs (€/Stck)	Käufe	Verkäufe	Umsatz
60	320	110	110
61	260	150	150
62	220	210	210
63	160	240	160
64	60	300	60

Der festgestellte Kurs mit dem größtmöglichen Umsatz beträgt 62 €. Bei den Kaufaufträgen mit einem Limit von 62€ können 10 Aktien nicht verkauft werden. Dies wird mit dem Zusatz „bG“ zum Kurs deutlich gemacht.



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Wichtige gebräuchliche Kurszusätze:

- G = **Geld** (zum festgestellten Kurs gab es nur Nachfrage)
- B = **Brief** (zum festgestellten Kurs gab es nur ein Angebot)
- b, bz, bez = **bezahlt** (Angebot und Nachfrage waren ausgeglichen)
- bG = **bezahlt und Geld** (zum festgestellten Kurs gab es einen Nachfrageüberhang)
- bB = **bezahlt und Brief** (zum festgestellten Kurs gab es ein Angebotsüberhang)



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Kapitalerhöhung:

- Kapitalaufstockung durch „alte“ Eigner oder Eintritt neuer Gesellschafter

Motive:

- Verbesserung der Liquidität
- Erhöhung der Bonität durch Verbesserung der Kapitalstruktur
- Unternehmensakquisition oder –fusion

Formen der Kapitalerhöhung:

- Bareinlage
- Sacheinlage
 - Einbringung von Betrieben bzw. Betriebsteilen
 - Einbringung von Vermögenswerten (z.B. Aktien)
- Umwandlung von Rücklagen in Nominalkapital



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Kapitalerhöhung i.e.S.:

Formen der Erhöhung des Eigenkapitals von außen

- Ordentliche Kapitalerhöhung (§§182-191 AktG): Ausgabe neuer (junger) Aktien
- Bedingte Kapitalerhöhung (§§192-201 AktG): z.B. Umwandlung von Wandelschuldverschreibungen in Aktien
- Genehmigte Kapitalerhöhung (§§202-206 AktG): HV ermächtigt den Vorstand zur späteren Kapitalerhöhung (innerhalb von 5 Jahren)

Kapitalerhöhung i.w.S.:

- Höhe des Eigenkapitals bleibt unverändert
- Nominelle Kapitalerhöhung / KE aus Gesellschaftsmitteln (§§207-220 AktG)



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: ordentliche Kapitalerhöhung

Bilanzielle Auswirkungen bei der Ausgabe neuer Aktien:

- Nennwert: Erhöhung des Grundkapitals
- Agio (Differenz aus Bezugskurs und Nennwert): Erhöhung der gesetzlichen Rücklage

Auswirkungen auf Altaktionäre:

- Änderung der Stimmrechtsverhältnisse
- Vermögensnachteil durch fallende Börsenkurse (Kapitalverwässerung)
Lösung: → Ausgabe von Bezugsrechten (verbrieftes Recht des Altaktionärs)

Es gilt:

- $\text{Nennwert der Aktien} < \text{Bezugskurs neuer Aktien} < \text{Börsenkurs alter Aktien}$
→ Kurs alter Aktien fällt auf einen Mischkurs

3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: ordentliche Kapitalerhöhung

Rechnerischer Kurs einer Aktie nach Kapitalerhöhung:

$$K_{neu} = \frac{K_{alt} \cdot a + K_{jung} \cdot n}{a + n}$$

K_{neu} = neuer Aktienkurs (Mischkurs)

K_{alt} = alter Aktienkurs (vor Kapitalerhöhung)

K_{jung} = Aktienkurs der jungen Aktien (Bezugskurs)

a = Anzahl der alten Aktien

n = Anzahl der neuen Aktien

Vermögenseinbuße oder Wert des Bezugsrechts:

→ Verwässerung

$$K_{Bezug} = K_{alt} - K_{neu}$$

Mit K_{Bezug} = Wert / rechnerischer Kurs des Bezugsrechts

3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: ordentliche Kapitalerhöhung

Rechnerischer Kurs des Bezugsrechts:

$$K_{\text{Bezug}} = \frac{K_{\text{alt}} - K_{\text{jung}}}{a/n + 1}$$

oder

$$K_{\text{Bezug}} = \frac{K_{\text{neu}} - K_{\text{jung}}}{a/n}$$

K_{neu} = neuer Aktienkurs (Mischkurs)

K_{alt} = alter Aktienkurs (vor Kapitalerhöhung)

K_{jung} = Aktienkurs der jungen Aktien (Bezugskurs)

K_{Bezug} = rechnerischer Kurs des Bezugsrechts

a/n = Bezugsverhältnis



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: ordentliche Kapitalerhöhung

Beispiel:

Ein Unternehmen hat 100.000 Aktien zu einem Nennwert von 50 € ausgegeben, so dass sich das gezeichnete Kapital auf insgesamt 5.000.000 € beläuft. Aufgrund eines Kapitalbedarfs in Höhe von 5.000.000 € plant das Unternehmen eine ordentliche Kapitalerhöhung. Zeigen Sie, dass die Höhe des Bezugskurses für die Altaktionäre irrelevant ist. Der Kurs der Altaktie (vor Kapitalerhöhung) beträgt 200 €.

a) Bezugskurs 100, Anzahl Neuaktien 50.000

- Mischkurs = $(200 \cdot 100.000 + 100 \cdot 50.000) / 150.000 = 166,67$
- Bezugsverhältnis: $100.000 / 50.000 = 2$
→ 2 Altaktien berechtigen zum Bezug einer Neuaktie
- Wert des Bezugsrechts = $(166,67 - 100) / 2 = 33,33$
- Kursverlust der Altaktie = $200 - 166,67 = 33,33$

b) Bezugskurs 125, Anzahl Neuaktien 40.000

- Mischkurs = $(200 \cdot 100.000 + 125 \cdot 40.000) / 140.000 = 178,57$
- Wert des Bezugsrechts = $(178,57 - 125) / (100.000 / 40.000) = 21,43$
- Kursverlust der Altaktie = $200 - 178,57 = 21,43$



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: ordentliche Kapitalerhöhung

Möglichkeiten der Altaktionäre:

- Ausübung des Bezugsrechts
- Verkauf des Bezugsrechts
- Operation Blanche

Die Vermögenssituation nach der Kapitalerhöhung entspricht bei allen drei Möglichkeiten im Zeitpunkt der Ausübung oder des Verkaufs derjenigen vor der Kapitalerhöhung, wenn

- der Mischkurs dem tatsächlich an der Börse gehandelten Kurs und
- der rechnerische Wert des Bezugsrechts dem tatsächlichen Kurs an der Börse entspricht!



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: nominelle Kapitalerhöhung

Definition:

- Überführung von Kapital- oder Gewinnrücklagen in gezeichnetes Kapital
- Höhe des Eigenkapitals bleibt unverändert
- Aktionäre haben ein unentziehbares Bezugsrecht und erhalten Gratis- bzw. Berichtigungsaktien → Kurssenkungseffekt
- Vermögen der Aktionäre bleibt dadurch unverändert

Motive:

- Steigerung der Nachfrage nach der eigenen Aktie (Aktienkurspflege)
 - Breitere Streuung der Aktie (Gefahr der Kursmanipulation sinkt)
 - Steigerung des Börsenwertes des Unternehmens



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: nominelle Kapitalerhöhung

Aufgabe:

Eine Aktiengesellschaft hat ein gezeichnetes Kapital in Höhe von 100 Mio.€, welches im Verhältnis 4:1 zu Lasten der Gewinnrücklagen erhöht werden soll. Das bilanzielle Eigenkapital beträgt 225 Mio. €. Der Nennwert einer Aktie ist 5 €. Zeigen Sie die Auswirkungen der nominellen Kapitalerhöhung

- a) auf den Bilanzkurs
- b) auf das Vermögen des Aktionärs



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: nominelle Kapitalerhöhung

Lösung:

zu a) $\text{Bilanzkurs vor Kapitalerhöhung} = \frac{225 \text{ Mio. €}}{100 \text{ Mio. €}} = 225\%$

$$\text{Bilanzkurs nach Kapitalerhöhung} = \frac{225 \text{ Mio. €}}{125 \text{ Mio. €}} = 180\%$$

- zu b) Vermögen vor der Kapitalerhöhung: 4 Aktien x 5€ x 225% = 45€
Vermögen nach der Kapitalerhöhung: 5 Aktien x 5€ x 180% = 45€



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Kapitalherabsetzung

Zweck der Kapitalherabsetzung:

- Beseitigung eines Bilanzverlusts (durch Bilanzverkürzung)
= nominelle Kapitalherabsetzung (Herabsetzung ohne Abfluss liquider Mittel)
- Verteilung überflüssigen Kapitals an die Aktionäre
= effektive Kapitalherabsetzung

Bedeutung des Gläubigerschutzes:

- Der Gläubigerschutz ist wichtig, da bei der Kapitalherabsetzung ja Vermögen verteilt wird.



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Kapitalherabsetzung

Gesetzliche Arten:

- Ordentliche Kapitalherabsetzung (§§222-228 AktG)
 - Auszahlung eines Teils des Gesellschaftsvermögens an die Aktionäre
- Vereinfachte Kapitalherabsetzung (§§229-236 AktG)
 - buchmäßige Sanierung i.V. mit einer Kapitalerhöhung
- Kapitalherabsetzung durch Einziehen von Aktien (§§237-239 AktG)
 - Erwerb eigener Aktien durch das Unternehmen und anschließende Einziehung oder zwangsweise Einziehung laut Satzung

Verfahren:

- Verminderung des Nennwertes der Aktie (sog. Herunterstempelung)
- Zusammenfassung mehrerer Altaktien zu einer neuen Aktie



3. Finanzierung

3.2.1 Eigen- und Beteiligungsfinanzierung: Aktiengesellschaft

Bewertung der Aktienfinanzierung:

- Freier Zugang zum Kapitalmarkt ermöglicht leichtere Deckung des Kapitalbedarfs, bedingt durch
 - unbegrenzte Anzahl von Anteilseignern
 - breite Streuung der Aktien durch große Stückelung des Aktienkapitals
- Aktienkapital kann von Seiten des Anteilseigners nicht gekündigt werden (anders als Kredit)
- Handelbarkeit der Aktien an der Börse
- Feindliche Übernahme des Unternehmens wird erleichtert
- Erhöhte Informationspflichten gegenüber den Anteilseignern (Quartals-, Halbjahres-, Jahresberichte, Pressekonferenzen, Hauptversammlungen)
- Erhöhte Kommunikation mit Anteilseigner (Road Shows, Public Relation)



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Formen:

- Darlehen (Kapital von Kreditinstituten mittels Kreditvertrag)
- Schuldscheindarlehen (Schuldscheine von Kapitalsammelstellen)
- Schuldverschreibungen (Anleihen/ (Industrie-)Obligationen)
- Sonderformen
 - Wandelschuldverschreibungen (Recht auf Wandel in Aktien)
 - Genussscheine mit Fremdkapitalcharakter (fester oder variabler Zinssatz, begrenzte Laufzeit)



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Darlehen:

- Mittel-bis langfristiger Kredit von Kreditinstituten für die Anschaffung von langlebigen Wirtschaftsgütern
- Kreditmodalitäten, die im Kreditvertrag geregelt werden:
 - Auszahlungs-und Rückzahlungsbetrag
 - Tilgungsart
 - Zinssatz
 - Laufzeit
 - Besicherung
- Kein Kündigungsrecht des Gläubigers



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Sicherheiten für die Kreditinstitute bei Darlehen:

- Sicherungsübereignung bei Maschinen → Bank ist Eigentümer der Maschine, nach Tilgung wird das Unternehmen wieder Eigentümer.
- Eintragung eines Grundpfandrechts (= Grundschuld) im Grundbuch bei Immobilien, Grundstücken → Bank erwirbt das Recht der Verwertung des Objekts (Zwangsversteigerung)
- Informationspflichten des Gläubigers: relevante Unternehmensentwicklungen
- Einschränkung der Entnahmemöglichkeit der Eigenkapitalgeber



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Kreditmodalitäten eines Darlehens:

- Auszahlungs-und Rückzahlungsbetrag
 - Nominalwert (Bezugsgröße für die Zinszahlungen)
 - Agio (= Aufschlag: Nennwert < Auszahlungsbetrag)
 - Disagio oder Damnum (= Abschlag: Nennwert > Auszahlungsbetrag)
 - Rückzahlung i.d.R. in Höhe des Nominalwerts
- Tilgungsart
 - Gesamtfällige Tilgung (Rückzahlung am Ende der LZ)
 - Ratentilgung (gleichbleibende Tilgungsrate über die LZ)
 - Annuitätentilgung (gleichbleibender Tilgungs- und Zinsbetrag)
 - Sonderformen (Prozentannuität, tilgungsfreie Zeiten)



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Kreditmodalitäten eines Darlehens:

- Zinssatz
 - Zinstermin (Quartal, Monat, Halbjahr, Jahr)
 - Zinssatzhöhe (fest oder variabel)
- Laufzeit
 - Ziel: Fristenkongruenz zwischen Finanzmittelbedarf und -bereitstellung
 - Anpassungsmöglichkeiten falls keine Fristenkongruenz:
 - Kreditverlängerung (Prolongation)
 - Außerordentliche Kündigung des Schuldners
- Besicherung
 - Personensicherheiten (Bürgschaft, Garantie, Schuldbeitritt)
 - Sachsicherheiten (z.B. Grundschuld, Sicherungsübereignung)

3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Tilgungsrechnung:

Die 5 Grundgleichungen der Tilgungsrechnung:

$$(1) \quad A_t = Z_t + T_t \qquad (2) \quad K_t = K_{t-1} - T_t \qquad (3) \quad K_0 = \sum_{t=1}^n T_t$$
$$(4) \quad Z_t = i \cdot K_{t-1} \qquad (5) \quad K_0 = \sum_{t=1}^n A_t (1+i)^{-t}$$

A_t = Annuitätenzahlung im Zeitpunkt t

T_t = Tilgungsrate im Zeitpunkt t

K_0 = Nominalwert

n = Kreditlaufzeit

Z_t = Zinszahlung im Zeitpunkt t

K_t = Kreditbetrag im Zeitpunkt t

i = Nominalzinssatz

3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Tilgungsrechnung:

- Ratentilgung

$$T = \frac{K_0}{n}$$

T = konstante Tilgungsrate

K₀ = Nominalwert

n = Laufzeit

- Annuitätentilgung

$$A = K_0 \cdot ANNF \quad \text{mit} \quad ANNF = \frac{i \cdot q^n}{q^n - 1}$$

A = Annuität

i = Zinssatz

ANNF = Annuitätenfaktor



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Aufgabe zur Tilgungsrechnung:

Ein Unternehmen nimmt bei seiner Hausbank einen Kredit in Höhe von 2,5 Mio. € zu 7,25 % mit einer Laufzeit von 5 Jahren auf. Stellen Sie einen vollständigen Tilgungsplan für den Fall der

- a) Ratentilgung und
- b) Annuitätentilgung auf.



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Lösung:



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Lösung:



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Schuldscheindarlehen:

- Kredite, insbesondere von Lebensversicherungen
→ Deckungsstockfähigkeit: hohe Bonität des Schuldners
- Laufzeit zwischen 4 und 15 Jahren
- Kapitalnehmer sind große (nicht-emissionsfähige) Unternehmen oder Körperschaften öffentlichen Rechts
- Vermittlung durch Banken und Finanzmakler
- Kein handelbares Papier → geringe Fungibilität
- Bilanzielle Vorteile bei Lebensversicherung → Nennwert
- Zinssatz $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Prozentpunkte über Zinssatz einer Anleihe; Nebenkosten (u. a. Treuhandgebühr) 1% bis 2% der Darlehenshöhe
- individuelle Tilgung gemäß Darlehensvertrag



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: langfristige Fremdfinanzierung

Industrieobligation:

- Langfristige Darlehen als Teilschuldverschreibungen (Stückelungen von 100 €, 500 €, ..., bis 10.000 €)
- Laufzeit von 10 bis 25 Jahren
- Hohes Emissionsvolumen (mindestens 5 Mio. €)
- Schuldurkunde ist Wertpapier → hohe Fungibilität durch Handelbarkeit an der Börse
- Emittenten sind große börsenfähige Unternehmen, die zum Handel zugelassen sind
- Zinssatz an Kapitalmarkt angepasst (Ratingagenturen definieren Preis); einmalige Nebenkosten bis zu 5% des Nennwerts
- Vorzeitige Tilgung durch Rückkauf der Wertpapiere möglich



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: kurzfristige Fremdfinanzierung

Wichtigsten Formen:

- Lieferantenkredit
- Kundenanzahlungskredit
- Kontokorrentkredit

Weitere Formen:

- Diskont-und Lombardkredit (Formen des Geldkredits)
- Akzept-und Avalkredit (Formen der Kreditleihe im Außenhandel)
- Rembours-und Negotiationskredit (Kredite des Außenhandels)



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: kurzfristige Fremdfinanzierung

Lieferantenkredit:

- Vom Lieferanten eingeräumtes Zahlungsziel nach Leistungserfüllung
- Skonto bei sofortiger Begleichung der Forderungen
- Mittel der Absatzförderung
- Beispiel: „Zahlung des Rechnungsbetrags innerhalb 30 Tagen netto Kasse oder innerhalb 10 Tagen abzüglich 2 % Skonto“.
- Vergleichbarkeit mit alternativen Finanzierungen herstellen. → Berechnung des rechnerischen Jahreszinssatzes bei Verzicht auf Skonto:
Jahreszins = Skonto / Skontobezugsspanne · 360 = 2% / (30-10) · 360 = 36%
- Skontobetrag entspricht Jahreszins von 36%.
- Wenn Zins auf Kontokorrentkredit < 36%, dann Bezahlung des Kaufpreises (98% davon) sofort, Finanzierung ggf. über Kontokorrent.



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: kurzfristige Fremdfinanzierung

Kundenanzahlung:

- Auftraggeber leistet Anzahlung bei langfristigen Produktionszeiten, wie z.B. im Schiffs- und Wohnungsbau oder Großanlagenbau
- Kreditnehmer ist der Produzent, Kreditgeber ist der Kunde
- Keine Zinszahlungen, aber i.d.R. Preiszugeständnisse
- Vereinbarungen von Anzahlungen sind individuell
 - ➔ Marktmacht und Auftragslage des Lieferanten sind entscheidend
- Vorteile für den Produzenten:
 - Reduktion des Abnehmerisikos
 - Vorfinanzierung der Produktion
 - Verbesserung der Liquiditätslage



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: kurzfristige Fremdfinanzierung

Kontokorrentkredit:

- Einräumen einer Kreditlinie (Höchstbetraglimit) → ggf. Überziehungskredit
- Variable Inanspruchnahme, Zinskonditionen abhängig vom Geldmarktzins
- Kosten: abhängig von Valutierung
 - Sollzins: 3-5% über Diskontsatz
 - Überziehungsprovision: 2-5% des überschrittenen Betrags
 - Firmenkundengeschäft: z.T. Kreditprovision auf zugesicherten nicht in Anspruch genommenen Kredit
 - Kontoführungsgebühren



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Zusammenfassung

Arten nach der Herkunft des Kapitals:

- Bankkredite (Darlehen, Kontokorrent, etc.)
- Wertpapiere (verbriefte Verbindlichkeit)
- Kredite von Privatpersonen oder Unternehmen
- Lieferantenkredite (Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen)
- Kundenkredite (Anzahlungen)
- Kredite der öffentlichen Hand (Förderkredite)

Arten nach der rechtlichen Sicherung:

- Schuldrechtlich: Bürgschaft, Garantie, Forderungsabtretung
- Sachenrechtlich:
 - Grundpfandrechte (Grundschild, Hypothek)
 - Pfandrechte (auf bewegliche Sachen)
- Sicherungsübereignung
- Eigentumsvorbehalt



3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Anleihen bei vollkommenem Kapitalmarkt

Exkurs: :

Der Kapitalwert festverzinslicher Wertpapiere ist bei **vollkommenem Kapitalmarkt** und Wahl eines geeigneten Kalkulationszinssatzes immer gleich Null.

Begründung: Da alle zukünftigen Zahlungen bekannt sind, würde niemand unterbewertete Titel kaufen.

Die Zinszahlungen während der Laufzeit werden auch als Kupon bezeichnet.

3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Anleihen bei vollkommenem Kapitalmarkt

Beispiel:

Es seien zwei festverzinsliche Wertpapiere gegeben:

a) Anleihe, beschrieben durch die Zahlungsreihe (-118,3702; 14; 14; 114) und

b) Nullkupon-Anleihe, beschrieben durch die Zahlungsreihe (-81,6298; 0; 0; 100),

Für $r=7\%$ gilt:

$$KW = \frac{-118,3702}{(1,07)^0} + \frac{14}{(1,07)^1} + \frac{14}{(1,07)^2} + \frac{14}{(1,07)^3} + \frac{114}{(1,07)^3} = -36,7404 + 14 \cdot \frac{1,07^3 - 1}{0,07 \cdot (1,07)^3} = 0$$

$$KW = \frac{-81,6298}{(1,07)^0} + \frac{100}{(1,07)^3} = 0$$

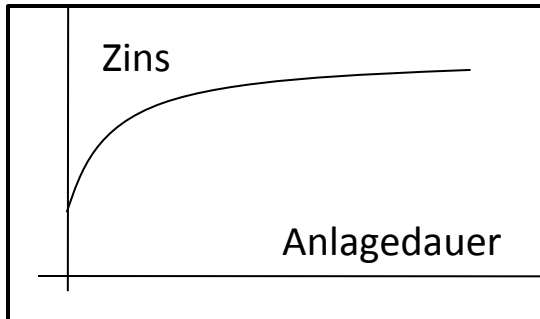
3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Anleihen bei vollkommenem Kapitalmarkt

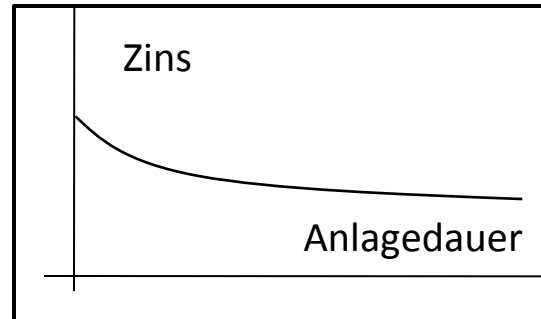
Bemerkungen:

in der Praxis spricht man von Zinsstrukturkurven:

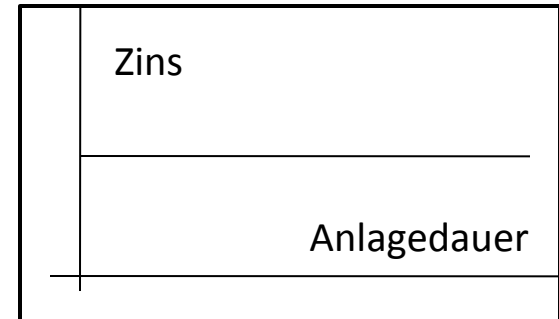
- steigende Zinsstruktur: für längerfristige Investitionen werden höhere Zinsen gezahlt
- Inverse Zinsstruktur: für längerfristige Investitionen werden niedrigere Zinsen gezahlt
- flache Zinsstruktur: Zinssatz ist für alle Kapitalbindungsdauern gleich, bildet Realität nur in Ausnahmefällen ab, genügt aber häufig um Sachverhalte zu erklären.



Steigende Zinsstrukturkurve



Inverse Zinsstrukturkurve



Flache Zinsstrukturkurve

3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Anleihen bei vollkommenem Kapitalmarkt

- In einem Kurs-Kupon-Diagramm liegen alle festverzinslichen Wertpapiere mit gleicher Laufzeit auf einer Geraden, der sogenannten Kurs-Kupon-Geraden

Begründung: K sei der heutige Kurs; z die Kupon-Zahlung; N sei der Nominalbetrag

$$KW = \frac{-K}{(1+r)^0} + \frac{z}{(1+r)^1} + \frac{z}{(1+r)^2} + \dots + \frac{z}{(1+r)^n} + \frac{N}{(1+r)^n} = 0$$

$$\Rightarrow K = \frac{z}{(1+r)^1} + \frac{z}{(1+r)^2} + \dots + \frac{z}{(1+r)^n} + \frac{N}{(1+r)^n} = \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r \cdot (1+r)^n} \right] \cdot z + \frac{N}{(1+r)^n} = \alpha \cdot z + \beta$$

mit $\alpha = \frac{(1+r)^n - 1}{r \cdot (1+r)^n}$ und $\beta = \frac{N}{(1+r)^n}$

3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Anleihen bei vollkommenem Kapitalmarkt

Beispiel:

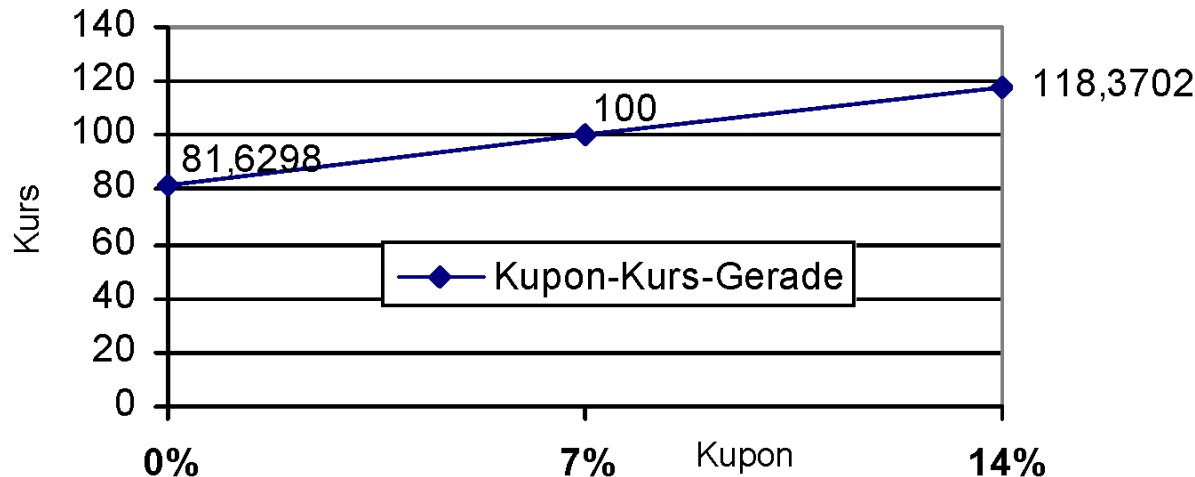
Es seien zwei festverzinsliche Wertpapiere gegeben:

a) Anleihe, beschrieben durch die Zahlungsreihe $(-118,3702; 14; 14; 114)$ und

b) Nullkupon-Anleihe, beschrieben durch die Zahlungsreihe $(-81,6298; 0; 0; 100)$

Für $r=7\%$ gilt:

$$\alpha = \frac{(1+r)^n - 1}{r \cdot (1+r)^n} = \frac{1,07^3 - 1}{0,07 \cdot 1,07^3} = 2,6243 \quad \beta = \frac{N}{(1+r)^n} = \frac{100}{1,07^3} = 81,6298$$





3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Anleihen bei vollkommenem Kapitalmarkt

Bemerkungen:

- Die beiden Anlagen im Beispiel sind nach Rendite Gesichtspunkten im heutigen Zeitpunkt gleichwertig.
- Es besteht jedoch ein sogenanntes Kurs-und Wiederanlagerisiko
 - Kursrisiko: Bei fallendem Marktzins geht der Kurs nach oben, bei steigendem Marktzins geht der Kurs nach unten
 - Wiederanlagerisiko: Kuponzahlungen können nicht zum gleichen Zinssatz angelegt werden

3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Anleihen bei vollkommenem Kapitalmarkt

- Ein Maß zur Quantifizierung dieser Risiken ist die sog. Immunisierungsduration (oder mittlere Kapitalbindungsdauer):

$$ID = \frac{\sum_{t=1}^T t \cdot c_t \cdot (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^T c_t \cdot (1+r)^{-t}}$$

- Im Beispiel:

$$ID (\text{Nullkupon} - \text{Anleihe}) = 3$$

$$ID (\text{Anleihe}) = 2,616$$

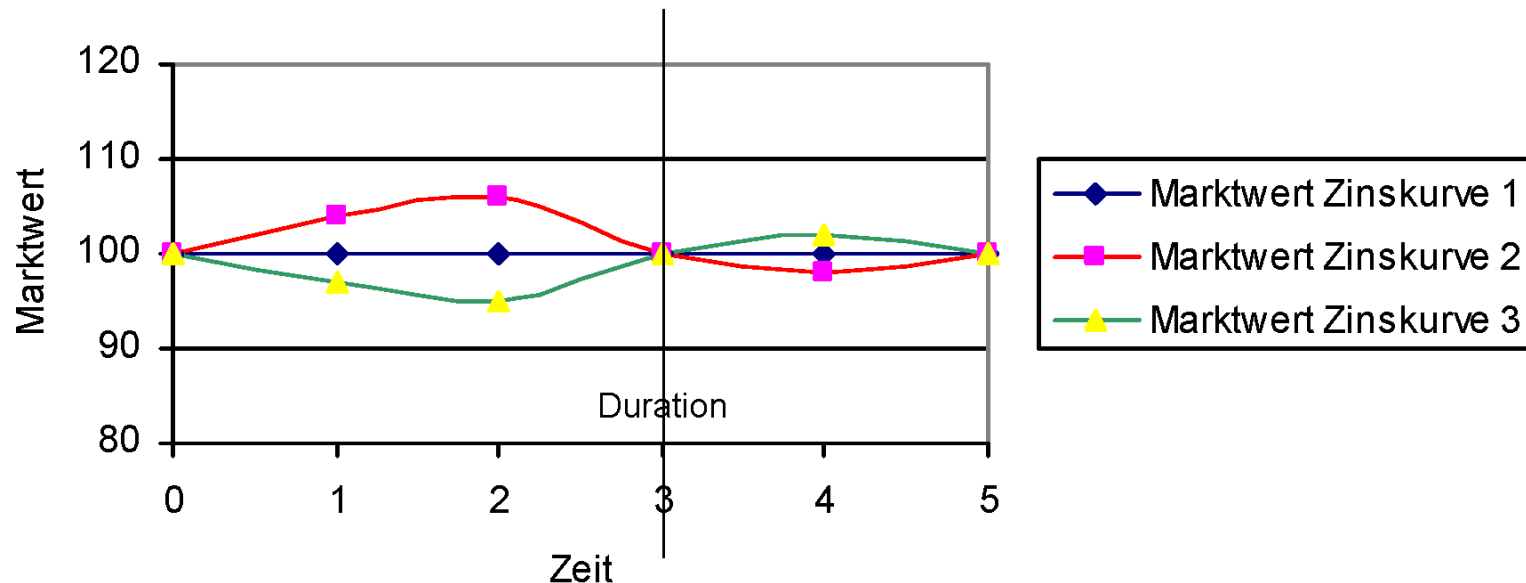
- Für die Immunisierungsduration gilt:
 - Bei Papieren mit nur einer Rückzahlung am Ende der Laufzeit ist die Immunisierungsduration stets gleich der Restlaufzeit.
 - Bei mehreren Rückzahlungen während der Restlaufzeit ist die Immunisierungsduration dagegen stets kleiner als die Restlaufzeit.
 - Zum Zeitpunkt der Immunisierungsduration ist das Portfolio gegen Zinsänderungen zinsimmunisiert, d.h. Kurs- und Wiederanlagechance/-risiko heben sich im Immunisierungsdurationszeitpunkt auf.

3. Finanzierung

3.2.2 Fremdfinanzierung: Anleihen bei vollkommenem Kapitalmarkt

Bemerkungen:

- Der Marktwert einer Anleihe beinhaltet Kurs und Kupon





3. Finanzierung

3.2.3 Zwischenformen: Genussscheinkapital

Definition:

Wertpapiere, die Vermögens-, aber keine Mitgliedschaftsrechte verbriefen, und die unabhängig von der Rechtsform des Unternehmens am Kapitalmarkt emittiert werden können.

Ausgestaltung:

- Inhalt (Höhe der Gewinnbeteiligung, Laufzeit, etwaige Kündbarkeit, Übertragbarkeit etc.) individuell gestaltbar und gesetzlich nicht geregelt
- kein Stimm- und Mitwirkungsrecht
- Beteiligung am Gewinn/ Verlust und/ oder am Liquidationserlös, ggf. Zahlung von festen oder variablen Zinsen (Mindestverzinsung)
- Bestehende Beteiligungsverhältnisse werden nicht geändert
- Bezugsrecht der Aktionäre und ggf. der Genussscheininhaber
- Umtauschrecht in Aktien oder Optionsrecht auf Bezug von Aktien



3. Finanzierung

3.2.3 Zwischenformen: Genussscheinkapital

Genussscheinkapital mit Eigenkapitalcharakter:

- völlig dividendenabhängige Ausschüttung
- Verlustbeteiligung
- Haftung des Kapitals im Insolvenzfall
- lange oder unbegrenzte Laufzeit
- kein Kündigungsrecht des Genussscheininhabers

Genussscheinkapital mit Fremdkapitalcharakter:

- Anspruch auf feste oder variable Zinsen
- ggf. mit Gewinn- oder Verlustbeteiligung
- begrenzte Laufzeit



3. Finanzierung

3.2.3 Zwischenformen: Wandel- und Optionsanleihen

Definition:

Besondere Art der Industrieobligation mit verbrieften Umtausch- bzw. Optionsrecht auf Aktien

Gemeinsame Merkmale:

- $\frac{3}{4}$ -Mehrheit der anwesenden Stimmen bei Hauptversammlung
- Alt-Aktionäre erhalten Bezugsrecht auf Anleihen
- Fremdkapital solange kein Tausch vorgenommen wird
- Geringere Verzinsung als bei reiner Anleihe, da Option auf Kurssteigerungspotenzial der Aktie besteht



3. Finanzierung

3.2.3 Zwischenformen: Wandel- und Optionsanleihen

Wandelanleihen (convertible bonds):

- Von Aktiengesellschaften emittierte Anleihen
- Charakteristika:
 - Zinsanspruch
 - Wahlrecht Anleihestücke in Aktien umzutauschen
 - Fristen, Zuzahlungen, Wandelverhältnis stehen zum Emissionszeitpunkt fest

Optionsanleihen (option bonds, warrants):

- Anleihen, die gemeinsam mit Option emittiert werden
- Option gewährt das Recht Aktien zu festgelegten Konditionen zu erwerben (Kein Umtausch: Anleihe bleibt bestehen!)
- Mit Beginn der Optionsfrist: separater Handel der Option möglich



3. Finanzierung

3.3 Innenfinanzierung: Definition

Innenfinanzierung subsummiert diejenigen Finanzierungsformen, bei denen die finanziellen Mittel aus der unternehmerischen Tätigkeit heraus generiert werden und nicht zur Auszahlung kommen.

Die Innenfinanzierung umfasst damit alle Maßnahmen zur Beschaffung und zum Einbehalt

- ordentlicher und außerordentlicher Umsatzerlöse sowie
- der Einzahlung aus der Verzinsung oder Rückzahlung von Finanzanlagen und Liquiditätsreserven



3. Finanzierung

3.3 Innenfinanzierung: Arten

Finanzierung aus Gewinnen:

- Offene Selbstfinanzierung
- Stille Selbstfinanzierung

Finanzierung aus Umsatzerlösen:

- Abschreibungen
- Rückstellungen

Sonstige Finanzierungsmöglichkeiten:

- Freisetzung von Vermögen (Vermögensumschichtung)
- Verkürzung der Kapitalbindungsfristen



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung

Definition:

Gewinnthesaurierung oder Selbstfinanzierung liegt vor, wenn Eigenkapitalgeber auf die Ausschüttung ihrer Gewinne ganz oder teilweise verzichten und dem Unternehmen somit weiterhin zur Verfügung stellen.

Gewinnthesaurierung bei Personengesellschaften:

- Entscheidungskompetenz liegt ausschließlich bei persönlich haftenden Gesellschaftern
- Entnahmen dürfen erwirtschafteten Gewinn übersteigen

Gewinnthesaurierung bei Kapitalgesellschaften:

- Entscheidungskompetenz liegt bei der Hauptversammlung
- Vorschlag über Gewinnverwendung erfolgt durch den Vorstand
- Nur der in der Bilanz ausgewiesene Gewinn darf ausgeschüttet werden



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung: offene Selbstfinanzierung

Definition:

- Teile des Bilanzgewinns werden einbehalten
- Ausweis des versteuerten Gewinns als freie Rücklage in der Bilanz
- Einflussfaktoren auf die Höhe des Thesaurierungsbetrags
 - Konsumpräferenzen/ Investitionsvorhaben
 - Dividendenpolitik
 - Besteuerung

Besonderheiten bei AG oder KGaA:

5 % des Jahresüberschusses müssen solange der gesetzlichen Gewinnrücklage zugeführt werden, bis diese gesetzliche Rücklage und die Kapitalrücklage zusammen 10 % des gezeichneten Kapitals erreichen (§150 Abs. 1 AktG iVm. §272 Abs. 2 Nr. 1 bis 3 HGB)



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung: Aufgaben

Aufgabe:

Eine Kapitalgesellschaft möchte ihren erwirtschafteten Gewinn thesaurieren. Der Gewinn vor Steuern beträgt 500.000 €. Es fallen Gewerbeertragsteuern in Höhe von 18,37% an. Darüber hinaus sind 15% Körperschaftsteuer und 5,5% Solidaritätszuschlag zu entrichten. Wie hoch ist der Thesaurierungsbetrag bzw. die Selbstfinanzierungsquote?

Lösung:



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung: Aufgaben

Lösung:

	in €	in %
Gewinn vor Steuern		
Gewerbeertragssteuer		
Gewinn vor KSt		
Körperschaftsteuer		
SoLZ		
Steuern insg.		
Thesaurierungsbetrag		

In Anlehnung an
Wöhe / Bilstein



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung: stille Selbstfinanzierung

- Differenz zwischen tatsächlichem Wert und Buchwert einer Bilanzposition führt zur Verringerung des Gewinnausweis
→ Steuerstundungseffekt mit Zinsgewinn
- Entstehung durch Ausnutzung von Bewertungsfreiheiten des Bilanzrechts
- Bildung stiller Reserven durch
 - Unterbewertung von Vermögensgegenständen (Aktiva)
 - Überhöhte Abschreibungen (Afa > Wertminderung)
 - Unterlassene Zuschreibungen bei Wertsteigerungen
 - Nichtaktivierung von aktivierungsfähigen, geringwertigen Gütern
 - Überbewertung von Verbindlichkeiten (z.B. Rückstellungen)
- kein Ausweis der stillen Reserven in der Bilanz



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung: stille Selbstfinanzierung

Aufgabe:

Ein Unternehmen weist für ein Geschäftsjahr einen vorläufigen Gewinn von 500.000 € aus. Das Unternehmen hat am Anfang des Jahres eine Maschine für 250.000 € eingekauft. Die tatsächliche Wertminderung wird pro Jahr auf 45.000 € geschätzt, so dass am Ende der fünfjährigen Nutzungsdauer ein Restwert von 25.000 € verbleibt. Die Geschäftsführung entscheidet sich für eine arithmetisch-degressive Abschreibungsmethode, wobei sich der jährliche Wertverlust um 15.000 € verringert. Im 1. Jahr werden bei dieser Methode 75.000 € abgeschrieben.

- a) Wie hoch fällt der jährliche Selbstfinanzierungsbetrag aus, wenn die degressive Abschreibungsmethode gewählt wird und der Gewinn vor Abschreibung über die gesamte Nutzungsdauer der Maschine als konstant angenommen wird.
- b) Angenommen die Geschäftsführung rechnet mit einem Kalkulationszinsfuß von 10% und der allgemeine Steuersatz beträgt 50%, der über die gesamte Nutzungsdauer der Maschine als konstant anzusehen ist. Wie hoch ist dann der Steuerstundungseffekt und der auf ihn zurückzuführende Zinsgewinn?



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung: stille Selbstfinanzierung

Lösung:



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung: stille Selbstfinanzierung

Lösung:



3. Finanzierung

3.3.1 Gewinnthesaurierung: Bewertung

- Gesellschafterkreis bleibt unverändert
→ Keine Verschiebung der Herrschaftsverhältnisse
- Kostengünstige Beschaffung der Finanzmittel
→ Keine Verpflichtungen durch Tilgungs- und Zinszahlungen
- Stärkung der Eigenkapitalbasis erhöht die Bonität des Unternehmens
→ zinsgünstigeres Fremdkapital und Stärkung der Finanzkraft
- Zinsgewinne durch Steuerstundungseffekt (= stille Selbstfinanzierung)
- Verfälschte Darstellung der Unternehmenssituation durch Bilanzmanipulation
→ Rentabilitätsverschleierung



3. Finanzierung

3.3.2 Abschreibungen

Definition:

Die Abschreibungen eines Wirtschaftsgutes, die innerhalb der Nutzungsdauer Aufwand bedeuten und damit den Gewinn schmälern, aber nicht gleichzeitig zu Auszahlungen führen, können über die Abschreibungsgegenwerte, die über den Umsatzprozess generiert werden, zur Finanzierung des Unternehmens herangezogen werden.

- Voraussetzung: kein Verlust
- Kapazitätserweiterungseffekt durch Reinvestition der Abschreibungsgegenwerte

3. Finanzierung

3.3.2 Abschreibungen: Beispiel

Beispiel für Finanzierung über Abschreibungen:

Anlagevermögen wird über 2 Jahre abgeschrieben.

Es erfolgt keine Gewinnthesaurierung, keine Tilgung. UV = Kasse

Bilanz t = 0			
Aktiva		Passiva	
AV	100	EK	20
UV	0	FK	80

Bilanz t = 1			
Aktiva		Passiva	
AV	50	EK	20
UV	50	FK	80

Bilanz t = 2			
Aktiva		Passiva	
AV	0	EK	20
UV	100	FK	80

Umsatzerlöse 60, Abschreibung 50; FK-Zins 10; keine sonstigen Aufwendungen

Gewinn pro Jahr: 0

→ Liquide Mittel (Kasse) stehen zur Neubeschaffung zur Verfügung
(teilweise bereits zu t=1)

3. Finanzierung

3.3.2 Abschreibungen: Beispiel

Beispiel: Was wäre wenn?

Anlagevermögen wird nicht abgeschrieben → Gewinn t=1: 50; t=2: -50

Alternative 1: Ausschüttung des gesamten Gewinns; keine Abschreibung in t=1

Bilanz t = 0			
Aktiva		Passiva	
AV	100	EK	20
UV	0	FK	80

Bilanz t = 1			
Aktiva		Passiva	
AV	100	EK	20
UV	0	FK	80

Bilanz t = 2			
Aktiva		Passiva	
AV	0	EK	20
UV	50	Verlust	-50
		FK	80

→ Abschreibung günstiger, da Gewinn ja versteuert werden muss.

3. Finanzierung

3.3.2 Abschreibungen: Beispiel

Beispiel: Was wäre wenn?

Berücksichtigung von Steuereffekten: KSt auf Gewinn zwischen $t = 1$ und $t = 2$.

Alternative 2: Gewinnthesaurierung von 50; keine Abschreibung

Bilanz $t = 0$			
Aktiva		Passiva	
AV	100	EK	20
UV	0	FK	80

Bilanz $t = 1$			
Aktiva		Passiva	
AV	100	EK	20
UV	50	Gewinn	50
		FK	80

Bilanz $t = 2$			
Aktiva		Passiva	
AV	0	EK	20
UV	100	Gewinn	0
		FK	80

Berücksichtigung von Steuereffekten: KSt auf Gewinn zwischen $t = 1$ und $t = 2$; keine Abschreibung

Bilanz $t = 0$			
Aktiva		Passiva	
AV	100	EK	20
UV	0	FK	80

Bilanz $t = 1$			
Aktiva		Passiva	
AV	100	EK	20
UV	50	Gewinn	50
		FK	80

Bilanz $t = 2$			
Aktiva		Passiva	
AV	0	EK	20
UV	92,5	Verlust	-7,5
		FK	80

→ Abschreibung günstiger



3. Finanzierung

3.3.3 Rückstellungen

Definition:

- Rückstellungen werden für Verbindlichkeiten gebildet, die der Art nach feststehen, der genauen Höhe und dem Zeitpunkt des Anfallens nach aber noch nicht bekannt sind.

Merkmale:

- Verfügbarkeit des Kapitals solange keine Auszahlungen erfolgen
- „innerbetriebliche“ Fremdfinanzierung über den Umsatzprozess
- Finanzierungseffekt ist begrenzt, da Rückstellungen i.d.R. eher kurzfristig → Ausnahme: Pensionsrückstellungen

Pflichtrückstellungen nach §249 HGB:

- Ungewisse Verbindlichkeiten
- Drohende Verluste aus schwebenden Geschäften
- Im Geschäftsjahr unterlassene Aufwendungen für Instandhaltung (3 Monate)
- Gewährleistungen, die ohne rechtliche Verpflichtung erbracht werden



3. Finanzierung

3.3.3 Rückstellungen: Pensionsrückstellungen

Definition:

- Pensionsrückstellungen werden für Verbindlichkeiten gegenüber Arbeitnehmern gebildet, die vom Arbeitgeber eine Alters-, Invaliden- oder Hinterbliebenenversorgung vertraglich zugesichert bekommen haben.

Merkmale:

- Fremdkapitalcharakter, da AN Anspruch auf Zahlung im Versorgungsfall hat
- wirtschaftlich gesehen Lohn-und Gehaltsaufwendungen
- Rückstellungsbildung für Pensionsanwartschaften und -zahlungen
- Rückstellungsbildung ab der Zusage (Anwartschaftsdeckungsverfahren)
- Steuerrechtliche Vorschriften:
 - Berechnung nach versicherungstechnischen Grundsätzen
 - Berechnung der Barwerte der Pensionsverpflichtungen erfolgt mit einem einheitlichen Zinssatz von 6%.

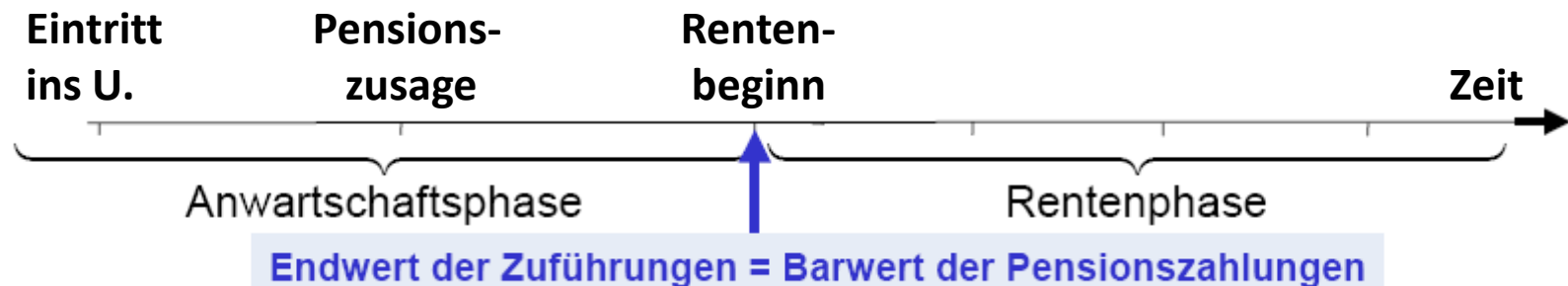
3. Finanzierung

3.3.3 Rückstellungen: Pensionsrückstellungen

Anwartschaftsdeckungs-oder Teilwertverfahren:

Die jährliche Zuführung zu den Pensionsrückstellungen ist unter Berücksichtigung der versicherungstechnischen Grundsätze so zu bemessen, dass im Zeitpunkt des Versorgungsfalls der Endwert der Zuführungen gleich dem Barwert der Versicherungsleistungen ist. Der Teilwert als auszuweisender Bilanzwert gibt zum Bilanzstichtag die buchwertmäßigen Pensionsverpflichtungen an.

Die maximale jährliche Zuführung ist auf die Differenz zwischen dem Teilwert am Ende des Wirtschaftsjahres und dem des Vorjahres beschränkt.





3. Finanzierung

3.3.4 Sonstige Innenfinanzierungsformen

Vermögensumschichtung:

- Veräußerung nicht betriebsnotwendiger Vermögensgegenstände
 - Wertpapiere
 - keine strategischen Beteiligungen
 - nicht selbstgenutzte Immobilien bzw. Grundstücke
- Veräußerung und anschließende Anmietung betriebsnotwendiger Aktiva → Sale-and-Lease-Back-Verfahren

Verkürzung der Kapitalbindungsfristen:

- Verringerung des Zahlungsziels der Kunden/ Kontrolle über die Einhaltung
- Verkürzung der Produktionszeiten
- Verkürzung der Lagerzeiten
- Ausdehnung der Zahlungsziele bei Lieferanten



3. Finanzierung

3.4 Finanzierungsersatzmaßnahmen

Möglichkeiten:

- Miete/ Leasing statt Kauf
- Forderungsverkauf statt Forderungsbestand
 - Factoring
 - Asset-Backed Securities
- Fremdbezug statt Eigenherstellung

Ziel:

- Vermeidung der Bindung von Zahlungsmitteln → Abbau nicht betriebsnotwendiger Vermögensgegenstände



3. Finanzierung

3.4.1 Leasing

Definition:

Vermietung von Anlagegegenständen durch Finanzierungsinstitute und andere Unternehmen, die das Vermietungsgeschäft gewerbsmäßig betreiben.

Investitionsalternative: Kauf oder Miete? → Operating-Leasing

Finanzierungsalternative: Geldleihe oder Miete? → Finanzierungs-Leasing

Abgrenzung zur Miete:

- **Mieten:** Der Vermieter hat die vermietete Sache in einem zu dem vertragsmäßigen Gebrauch geeigneten Zustand zu überlassen und sie während der Mietzeit in diesem Zustand zu halten.
- **Leasing:** Der Leasinggeber ist von der Haftung für Beschädigung und Ausfall befreit und muss weder Reparaturen ausführen noch vorbeugende Instandhaltungen vornehmen.



3. Finanzierung

3.4.1 Leasing: Leasingvarianten nach Art der Vertragsgestaltung

Operating-Leasing:

- Überlassungsdauer 3-5 Jahre, kurzfristig kündbar, Leasinggeber übernimmt Wartung → wie Mietverhältnis
- Leasinggeber ist Investor, Leasingnehmer nutzt lediglich Investition

Finanzierungs-Leasing:

- Längerer Zeitraum, während Grundmietzeit nicht kündbar von Leasingnehmer → wie Fremdfinanzierung
- Erwerb des Objekts durch Leasinggeber → rechtliches und meist auch wirtschaftliches Eigentum am Objekt beim Leasinggeber
- Wartungs- und Instandhaltungspflicht beim Leasingnehmer
- Übernahme des Investitionsrisikos durch den Leasingnehmer
- Rückgabe des Objekts nach Vertragsende (40-90% der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer) → evtl. Optionsrechte oder Zusatzverpflichtungen nach Vertragsende
- Unterscheidung:
 - Vollamortisation (Full-pay-out)
 - Teilamortisation (Non-full-pay-out)
- Möglichkeiten der Amortisation: Andienungsrecht, Erlösbeteiligung

3. Finanzierung

3.4.1 Leasing: Leasingvarianten

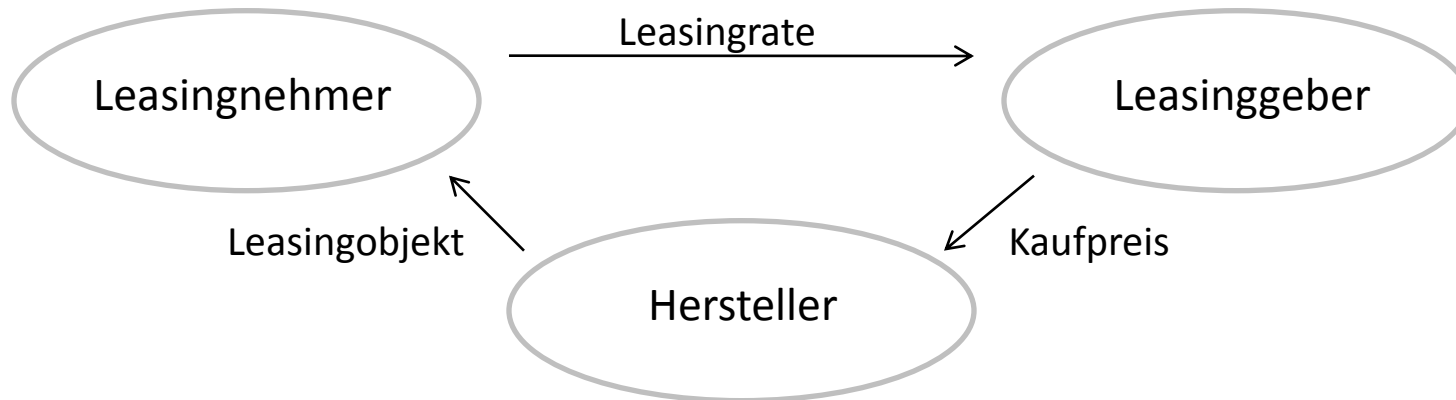
Vergleich Operating-Leasing und Finanzierungs-Leasing:

	Operating-Leasing	Finanzierungs-Leasing
Fristigkeit	Kurzfristig	Mittel- bis langfristig
Kündbarkeit	Jederzeit kündbar	Während der Grundmietzeit unkündbar
Investitionsrisiko	Beim Leasinggeber	Zumindest anteilig beim Leasingnehmer
Wartung und Instandhaltung	Durch den Leasinggeber	Durch den Leasingnehmer
Amortisation der Gesamtinvestitionskosten	Vom ersten Leasingnehmer regelmäßig nur teilweise	Vom ersten Leasingnehmer regelmäßig vollständig

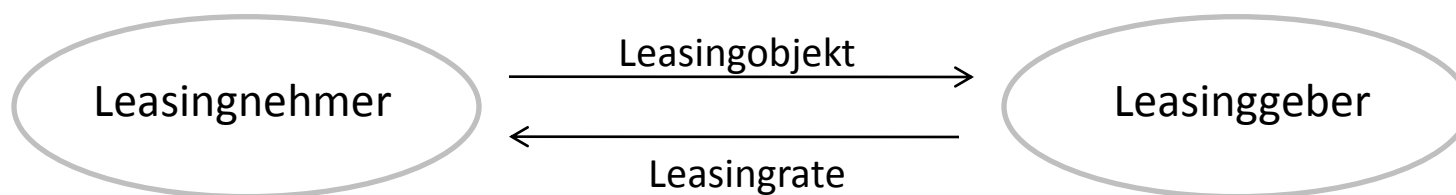
3. Finanzierung

3.4.1 Leasing: Leasingvarianten nach Stellung des Leasinggebers

Indirektes Leasing



Direktes Leasing





3. Finanzierung

3.4.1 Leasing: Leasingvarianten nach Stellung des Leasinggebers

Hersteller-Leasing oder direktes Leasing:

- Leasinggeber und Hersteller bzw. Händler sind identisch oder wirtschaftlich miteinander verbunden.
- Erstellung des Objektes durch den Leasinggeber
- Überlassung des Objektes durch den Leasinggeber an den Leasingnehmer
- Nutzung des Objektes und Zahlung der Leasingraten durch den Leasingnehmer
- Meist Anlagegüter

Nicht-Hersteller-Leasing oder indirektes Leasing:

- Leasing-Finanzierungsgesellschaft kauft Gut vom Hersteller oder Händler
- Überlassung des Objektes durch den Leasinggeber an den Leasingnehmer
- Nutzung des Objektes und Zahlung der Leasingraten durch den Leasingnehmer



3. Finanzierung

3.4.1 Leasing: Leasingvarianten nach Leasingobjekt

	Mobilien-Leasing	Immobilien-Leasing
Objektarten	Maschinen, EDV-Anlagen, Flugzeuge, Autos, Fernseher	Grundstücke, Gebäude, Betriebsanlagen
Grundmietzeit	2-9 Jahre	Häufig bis zu über 20 Jahren
Vertragsformen	Vollamortisationsvertrag Teilamortisationsvertrag	Teilamortisationsvertrag Mieterdarlehensvertrag
Standardisierungsgrad	Standardisierte Verträge	Individualbezogene Verträge
Optionen	Teilweise Kauf- und/oder Mietverlängerungsoption	Fast immer Kauf- und/oder Mietverlängerungsoption
Zusatzverpflichtungen	Vor allem beim Teilamortisation	Keine
Fungibilität	Eher positiv	Eher negativ
„Sale-and-Lease-back“	Nein	Teilweise
Direktes bzw. Hersteller-Leasing	Ja	Nein
Indirektes Leasing	Ja	Ja



3. Finanzierung

3.4.1 Leasing: Sonderformen und Entscheidungskriterien

Sonderformen:

- Sale-and-Lease-Back: Unternehmen verkauft ein ihr gehörendes Objekt an Leasinggesellschaft und least das Objekt dann → Zufluss von Finanzierungsmitteln
- Spezial-Leasing: Nur ein Leasingnehmer hat Verwendung für das Gut

Kriterien bei der Wahl zwischen Leasing und fremdfinanziertem Kauf:

- Bilanzierung
- Verschuldungsmöglichkeit
- Kreditwürdigkeitsprüfung
- Liquidität
- Steuern
- Marktmacht

3. Finanzierung

3.4.2 Forderungsverkauf: Factoring

Definition:

- Finanzierungsinstitut (Factor) kauft die Forderungen des Vertragspartners an
→ Finanzierungsfunktion
- Factor übernimmt Risiko für den Forderungsausfall
→ Delkrederefunktion
- Factor übernimmt das Mahnwesen, Debitorenbuchhaltung und Inkasso
→ Service-und Dienstleistungsfunktion

Formen:

- Echtes Factoring: Übernahme aller drei Funktionen
- Unechtes Factoring: Delkrederefunktion verbleibt beim Vertragspartner
- Offene System: Zahlungen, Mahnungen zwischen Factor und Schuldner
- Stilles System: Zahlungen, Mahnungen über Vertragspartner



3. Finanzierung

3.4.2 Forderungsverkauf: Factoring

Kosten:

- Finanzierungsfunktion → Zinsen für die Bevorschussung wie bei Kontokorrentkredit
- Delkrederefunktion/ Service- und Dienstleistungsfunktion → ca. 0,8 % bis 2,5 % des Forderungsumsatzes

Factoring-Markt in Deutschland:

- 23,5 Mrd. € Umsatz im Jahr 2000 aller dem Deutschen Factoring-Verband e.V. angehörenden Factoringinstitute
- davon ca. 80 % nationales Geschäft



3. Finanzierung

3.4.2 Forderungsverkauf: Asset-backed Securities

Definition:

- Homogene Forderungsansprüche (Assets) von einer großen Zahl von Schuldern werden zusammengefasst, in Form von Wertpapieren (Securities) verbrieft und auf dem Kapitalmarkt platziert

Merkmale:

- Forderungsverkauf an speziell eingerichtete Zweckgesellschaften (SPV = Special Purpose Vehicles) → von Dritten eingerichtete Stiftungen („Trust“)
- Kaufpreis entspricht dem Barwert der Forderungen
- Verbriefung der Forderungsansprüche zu einem Wertpapier (Commercial Paper, Anleihe oder Zertifikate), welches durch die dahinter stehenden Forderungen besichert (backed) ist
- Finanzierung des Trusts über den Emissionserlös am Kapitalmarkt
- Zins-/Tilgungszahlungen aus dem Cash-Flow des Forderungspools