



---

## Investition und Risiko

Kai Geisslreither  
Vorlesung im Sommersemester 2009,  
Babeş-Bolyai-Universität Cluj-Napoca, 6. bis 8. April 2009

Kontakt:  
Kai Geisslreither  
Turnierstraße 7  
70599 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



## 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 Finanzierung

### 1. Einführung

1. Grundbegriffe
2. Grundbegriffe aus dem Rechnungswesen
3. Jahresabschluss-Analyse
4. Grundbegriffe aus der Finanzwirtschaft
5. Finanzmathematik

### 2. Investition

1. Einführung
2. Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung
3. Risiko im Rahmen von Investitionsrechnungen
4. Investitionsprojekte und Business-Pläne

### 3. Finanzierung

1. Einführung
2. Außenfinanzierung
3. Innenfinanzierung
4. Finanzierungsersatzmaßnahmen

# Übersicht

## 1. Einführung



### 1.1. Grundbegriffe

- 1.1.1. Einordnung in die Betriebswirtschaftslehre
- 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. Bilanzanalyse
- 1.3.2. Bewegungsbilanz
- 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. Zinsrechnung
- 1.5.2. Rentenrechnung
- 1.5.3. Zahlungsreihe

# 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. Grundbegriffe

---

### Investition:

Welche allgemeinen Fragen sind mit der Investition verbunden?

- Konsum heute oder morgen? → Sparen (Investition)
- Welche Handlungsalternativen liegen vor? → Verwendungsalternativen
- Welche Zielvorstellung? → Bezugsgröße
- Zeitdauer der Investition? → Konsum
- Nutzen der Investition? → Bewertung und Präferenzen
- Auswahl der Investition? → Entscheidung über Alternativen

### Definition:

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**.

---



# 1. Einführung

## 1.1. Grundbegriffe (2)

---

### Finanzierung:

Welche allgemeinen Fragen sind mit der Finanzierung verbunden?

- Wie viele Finanzmittel sind für Konsumzwecke gebunden? → Liquidität
- Wie lange muss finanziert werden? → Zeithorizont der Investition
- Eigene oder fremde Finanzmittel? → Mittelherkunft
- Welche (fremden) Finanzquellen gibt es? → Herkunftsalternativen
- Auswahl der Finanzierung? → Entscheidung über Alternativen

### Definition:

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

---

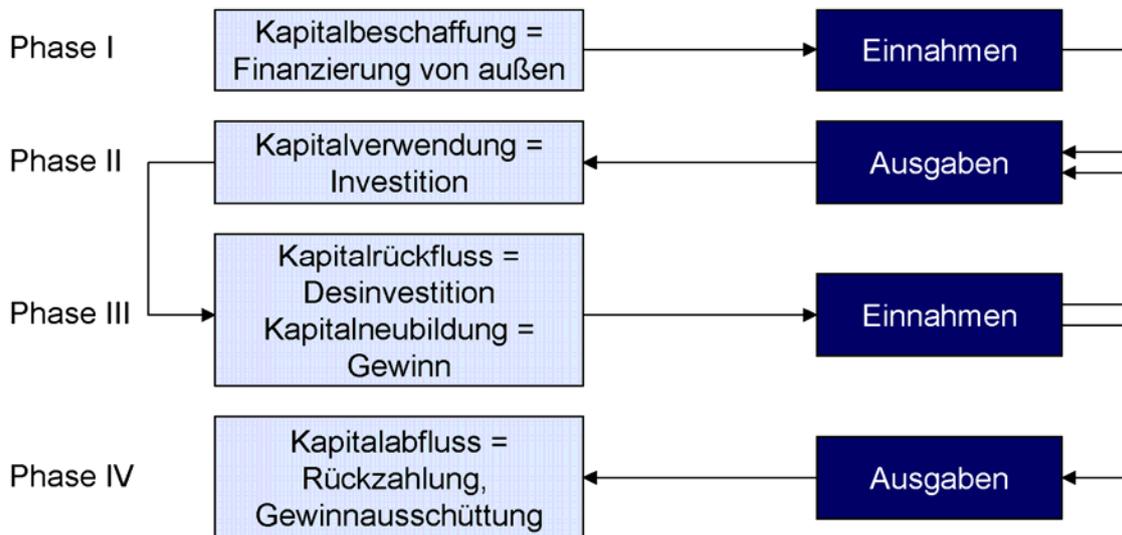
# 1. Einführung

## 1.1.1. Einordnung in die Betriebswirtschaftslehre

	Spezielle Betriebswirtschaftslehren	Industriebetriebswirtschaftslehre	Handelsbetriebswirtschaftslehre	Bankbetriebswirtschaftslehre	Versicherungsbetriebswirtschaftslehre	Verkehrsbetriebswirtschaftslehre	...
<b>Betriebliche Funktionen</b>	<h1>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</h1>						
Beschaffung und Materialwirtschaft							
Produktion							
Finanzen; Investition und Finanzierung							
Absatz							
Personalwesen							
Organisation und Führung							

# 1. Einführung

## 1.1.2. Finanzielle Vorgänge des Betriebsprozesses



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



## 1. Einführung

### 1.1.2. Finanzielle Vorgänge des Betriebsprozesses

#### 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 % Kapitalausschüttung gem. Gesellschafterbeschluss

#### Hauptpositionen einer Bilanz

Aktiva	Passiva
Vermögen	Kapital

## 1. Einführung

### 1.1.2. Finanzielle Vorgänge des Betriebsprozesses



#### Beispiel

Bilanz vor Kapitalbeschaffung				Bilanz nach Kapitalbeschaffung				Bilanz nach Investition			
Aktiva		Passiva		Aktiva		Passiva		Aktiva		Passiva	
AV	0	EK	0	AV	0	EK	5	AV	13	EK	5
UV	0	FK	0	UV	20	FK	15	UV	7	FK	15

Bilanz nach Produktverkauf				Bilanz nach Abschreibung				Bilanz nach Kapitalabfluss			
Aktiva		Passiva		Aktiva		Passiva		Aktiva		Passiva	
AV	13	EK	5	AV	11	EK	5	AV	11	EK	5
UV	11	Gewinn	4	UV	11	Gewinn	2	UV	10	Gewinn	1
		FK	15			FK	15			FK	15



## 1. Einführung

### 1.2. Grundbegriffe aus dem Rechnungswesen

Bestandsgrößen	Positive Strömungsgrößen	Negative Strömungsgrößen
Zahlungsmittelbestand	Einzahlungen	Auszahlungen
Geldvermögen	Einnahmen	Ausgaben
Reinvermögen	Erträge	Aufwendungen

## 1. Einführung

### 1.2. Grundbegriffe aus dem Rechnungswesen (2)



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 (3)

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.	+	+	0

## 1. Einführung

### 1.2.1. Bilanz



#### Definition:

**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:

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 (2)

### Formalaufbau der Bilanz

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

# 1. Einführung

## 1.2.1. Bilanz (3)



### 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 Hypothekendarstellungen

#### 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 (4)

### Passivseite der Bilanz: Das 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 (25% 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

#### **Ausprägungsformen:**

- Gesamtkostenrechnung gemäß §275 II HGB
- Umsatzkostenrechnung gemäß §275 III HGB
- Unterschiedliche Vorgehensweise, gleiches Betriebsergebnis
- Ermittlung von Finanzergebnis und Außerordentlichem Ergebnis weitgehend identisch



# 1. Einführung

## 1.3. Jahresabschluss-Analyse

### Jahresabschluss:

- Von allen Kaufleuten nach den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung (GoB) aufzustellen (§243 Abs.1 HGB).
- Bei Kapitalgesellschaften muss der Jahresabschluss zusätzlich ein den tatsächlichen Verhältnissen entsprechendes Bild der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage vermitteln (§264 Abs.2 HGB).

### Definition:

Der **Jahresabschluss** besteht aus einer Bilanz und einer Gewinn- und Verlustrechnung (vgl.§242 Abs.3 HGB). 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.

# 1. Einführung

## 1.3.1. Bilanzanalyse

in der  
Vorlesung  
nicht  
behandelt

### Aufbereitung der Bilanz:

- Herausstellen der wesentlichen Bilanzpositionen und ihre Entwicklung

### Begriffe der Bilanzanalyse:

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

### Kennzahlen:

- Beurteilung der Kapitalstruktur,
  - Beurteilung der Vermögensstruktur,
  - Beurteilung der Anlagendeckung,
  - Beurteilung der Liquidität.
- **Rückschlüsse auf die Qualität eines Unternehmens**

# 1. Einführung

## 1.3.1.1. Aufbereitung der Bilanz

### Zielsetzung:

- Zusammenfassung bestimmter Teile der Bilanz
- Bestimmung prozentualer Anteile am Gesamtvermögen/-kapital
- Betrachtung der Vorjahresbeträge und die absoluten Veränderungen

### Information aus der Bilanz:

- **Aktivseite:** Anlageformen des eingesetzten Kapitals
- **Passivseite:** Einsatz von Eigen- und Fremdkapital

### Probleme:

- Fristigkeit von Verbindlichkeiten → Erläuterungen im Anhang (§285HGB)
- Fristigkeit von Rückstellungen → für externen Betrachter nicht ersichtlich

# 1. Einführung

## 1.3.1.1. Aufbereitung der Bilanz (2)

Aktiva	Bilanzposition im Jahresbericht	zusammenfassen zu:
<b>Anlage- Vermögen</b>	Immaterielle Vermögensgegenstände	Sachanlagen
	Sachanlagen	Sachanlagen
	Finanzanlagen	Finanzanlagen
<b>Umlauf- Vermögen</b>	Vorräte	Vorräte
	Forderungen aLL	Forderungen
	Wertpapiere	Flüssige Mittel
	Flüssige Mittel	Flüssige Mittel
	Aktive Rechnungsabgrenzungsposten	Forderungen

# 1. Einführung

## 1.3.1.1. Aufbereitung der Bilanz (3)

Passiva	Bilanzposition im Jahresbericht	zusammenfassen zu:
<b>Eigenkapital</b>	Gezeichnetes Kapital Kapitalrücklagen Gewinnrücklagen Bilanzgewinn (abhängig von der Verwendung / Ausschüttung) Anteile anderer Gesellschafter Sonderposten mit Rücklageanteil	Eigenkapital Eigenkapital Eigenkapital Eigenkapital oder kurzfr. Verbindlichkeiten Eigenkapital 50% Eigenkapital, 50% langfr. Verbindlichkeiten
<b>Langfristiges Fremdkapital</b>	Rückstellungen für Pensionen und ähnliche Verbindlichkeiten Anleihen Verbindlichkeiten ggü. Kreditinstituten mit Restlaufzeit > 5 Jahre	Langfr. Rückstellungen Langfr. Verbindlichkeiten Langfr. Verbindlichkeiten
<b>Kurzfristiges Fremdkapital</b>	Rückstellungen für Steuern Sonstige Rückstellungen Verbindlichkeiten ggü. Kreditinstituten mit Restlaufzeit ≤ 5 J. Erhaltene Anzahlungen Verbindlichkeiten aLL Wechselverbindlichkeiten Sonstige Verbindlichkeiten Passive Rechnungsabgrenzungsposten	Kurzfr. Rückstellungen Kurzfr. Rückstellungen Kurzfr. Verbindlichkeiten Kurzfr. Verbindlichkeiten Kurzfr. Verbindlichkeiten Kurzfr. Verbindlichkeiten Kurzfr. Verbindlichkeiten Kurzfr. Verbindlichkeiten

# 1. Einführung

## 1.3.1.1. Aufbereitung der Bilanz (4)

Bilanzposition	Jahr 01	%	Jahr 02	%	Absolute Veränderung
Flüssige Mittel					
Forderungen					
Vorräte					
Finanzanlagen					
Sachanlagen					
<b>Bilanzsumme</b>		100%		100%	
Eigenkapital					
Langfristige Rückstellungen					
Langfristige Verbindlichkeiten					
Kurzfristige Rückstellungen					
Kurzfristige Verbindlichkeiten					
<b>Bilanzsumme</b>		100%		100%	



# 1. Einführung

## 1.3.1.2. 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

## 1.3.1.2. Vertikale Bilanzanalyse (2)



### Kennzahlen zur Kapitalstruktur:

**Eigenkapitalanteil** (Grad der finanziellen Unabhängigkeit)

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

$$\text{Eigenkapitalanteil} = \frac{\text{Eigenkapital}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

**Fremdkapitalanteil**

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

**Anteil des langfristigen Fremdkapitals**

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

$$\text{Anteil langfr. Fremdkapital} = \frac{\text{Langfr. Fremdkapital}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

**Anteil des kurzfristigen Fremdkapitals**

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

$$\text{Anteil kurzfr. Fremdkapital} = \frac{\text{Kurzfr. Fremdkapital}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

**Rücklagenanteil (Grad der Selbstfinanzierung)**

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

$$\text{Rücklagenanteil} = \frac{\text{Gewinnrücklagen}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$



# 1. Einführung

## 1.3.1.2. Vertikale Bilanzanalyse (3)

### 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

## 1.3.1.2. Vertikale Bilanzanalyse (4)



### Kennzahlen zur Vermögensstruktur:

#### Anlagenintensität

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

$$\text{Anlageintensität} = \frac{\text{Anlagevermögen}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

#### Anteil des Umlaufvermögens

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

$$\text{Anteil Umlaufvermögen} = \frac{\text{Umlaufvermögen}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

#### Vorratsquote

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

$$\text{Vorratsquote} = \frac{\text{Vorräte}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

#### Forderungsquote

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

$$\text{Forderungsquote} = \frac{\text{Forderungen}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$

#### Liquiditätsquote (Anteil flüssiger Mittel)

- Indikator für die Liquidität des Unternehmens

$$\text{Liquiditätsquote} = \frac{\text{Flüssige Mittel}}{\text{Bilanzsumme}} \times 100\%$$



# 1. Einführung

## 1.3.1.3. 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

## 1.3.1.3. Horizontale Bilanzanalyse (2)

### Kennzahlen zur Anlagendeckung:

#### Deckungsgrad I

$$\text{Deckungsgrad I} = \frac{\text{Eigenkapital}}{\text{Anlagevermögen}} \times 100\%$$

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

#### Deckungsgrad II (Goldene Bilanzregel)

$$\text{Deckungsgrad II} = \frac{\text{Langfr. Kapital (EK + langfr. FK)}}{\text{Anlagevermögen}} \times 100\%$$

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

#### Vermögensdeckungsrechnung

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

**Ziel: stets Überdeckung**



## 1. Einführung

### 1.3.1.3. Horizontale Bilanzanalyse (3)

#### Liquiditätsanalyse:

##### Deckung des Umlaufvermögens

- Weitgehende Übereinstimmung mit kurzfristigem Umlaufvermögen
- Keine unnötige langfristige Kapitalaufnahme

##### Zielsetzung

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



## 1. Einführung

### 1.3.1.3. Horizontale Bilanzanalyse (4)

#### Kennzahlen zur Liquiditätsanalyse:

##### Liquidität 1. Grades

- Barliquidität
- Je größer, desto besser

$$\text{Liquidität 1. Grades} = \frac{\text{Flüssige Mittel}}{\text{Kurzfr. Fremdkapital}} \times 100\%$$

##### Liquidität 2. Grades

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

$$\text{Liquidität 2. Grades} = \frac{\text{Flüssige Mittel} + \text{Forderungen}}{\text{Kurzfr. Fremdkapital}} \times 100\%$$

##### Liquidität 3. Grades

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

$$\text{Liquidität 3. Grades} = \frac{\text{Umlaufvermögen}}{\text{Kurzfr. Fremdkapital}} \times 100\%$$



# 1. Einführung

## 1.3.2. Bewegungsbilanz

Mittelverwendung	Mittelherkunft
<b>Vermögenszugänge</b> = Sollüberschuss auf aktiven Bestandskonten	<b>Vermögensabgänge</b> = Habenüberschuss auf aktiven Bestandskonten
<b>Kapitalabgänge</b> = Sollüberschuss auf passiven Bestandskonten	<b>Kapitalzugänge</b> = Habenüberschuss auf passiven Bestandskonten
Saldo (=Verlust)	Saldo (=Verlust)

### Zielsetzung

- Abgrenzung von Finanzierung- und Investitionsvorgängen
- Woher kamen die verwendeten finanziellen Mittel?
- Wozu wurden sie verwendet?
- Weiterentwicklung Kapitalflussrechnung

# 1. Einführung

## 1.3.3. Wirtschaftlichkeitsanalyse



### Umschlagskennzahlen

- Kapitalumschlag
- Forderungsumschlag
- Lagerumschlag

### Beispiel: Umschlag des Kapitals

- Lange Kapitalbindung erhöht die Kapitalkosten und schränkt die Flexibilität des Unternehmens ein

### Zielsetzung der Analyse

- Bewertung des notwendigen Kapitaleinsatzes, um Umsätze zu bewerkstelligen

## 1. Einführung

### 1.3.3. Wirtschaftlichkeitsanalyse (2)

#### Kennzahlen zur Umschlagshäufigkeit

##### Eigenkapitalumschlagshäufigkeit

- Je höher, desto besser

##### Kapitalumschlagdauer

$$\text{Eigenkapitalumschlagshäufigkeit} = \frac{\text{Umsatzerlöse}}{\text{Eigenkapital}}$$

$$\text{Kapitalumschlagsdauer} = \frac{360}{\text{Kapitalumschlagshäufigkeit}}$$

##### Forderungsumschlagshäufigkeit

- Je höher, desto besser

##### Kreditdauer (oder Zahlungsziel)

$$\text{Forderungsumschlagshäufigkeit} = \frac{\text{Umsatzerlöse}}{\text{Forderungen}}$$

$$\text{Kreditdauer} = \frac{360}{\text{Kapitalumschlagshäufigkeit}}$$

##### Lagerumschlagshäufigkeit

- Je höher, desto besser

##### Lagerdauer

$$\text{Lagerumschlagshäufigkeit} = \frac{\text{Materialaufwendungen}}{\text{Bestand an Vorräten}}$$

$$\text{Lagerdauer} = \frac{360}{\text{Lagerumschlagshäufigkeit}}$$

## 1. Einführung

### 1.3.3. Wirtschaftlichkeitsanalyse (3)



#### 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

#### Grundlage der Analyse: bereinigter Jahresüberschuss

- Jahresüberschuss  
+ außerordentliche Aufwendungen  
- außerordentliche Erträge  
= bereinigter Jahresüberschuss



## 1. Einführung

### 1.3.3. Wirtschaftlichkeitsanalyse (4)

#### Kennzahlen der Rentabilitätsanalyse:

##### Eigenkapitalrentabilität

$$\text{Eigenkapitalrentabilität} = \frac{\text{Bereinigter Jahresgewinn}}{\text{Eigenkapital}} \times 100\%$$

- Je höher, desto besser

**Risikoprämie** = Eigenkapitalrentabilität - Kapitalmarktzins

##### Gesamtkapitalrentabilität

$$\text{Gesamtkapitalrentabilität} = \frac{\text{Bereinigter Jahresgewinn} + \text{Zinsaufwand}}{\text{Gesamtkapital}} \times 100\%$$

- Je höher, desto besser

##### Umsatzrentabilität

$$\text{Umsatzrentabilität} = \frac{\text{Bereinigter Jahresgewinn}}{\text{Umsatzerlöse}} \times 100\%$$

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



## 1. Einführung

### 1.3.3. Wirtschaftlichkeitsanalyse (5)

#### Cashflow-Analyse:

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 (6)

#### Kennzahlen zur Cashflow-Analyse

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

- Je höher, desto besser

#### Cashflow-Umsatzverdienstrate

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

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

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

#### Dynamischer Verschuldungsgrad (Tilgungsdauer)

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

## 1. Einführung

### 1.4. Grundbegriffe der Finanzwirtschaft



#### Definition:

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

#### Definition:

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

#### Kapitalwertpapiere:

- 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 €; früher: 50-Mark-Aktie, 5-Mark-Aktie), Nennwertlose-Aktie
- Mengenregelungen: heute Minitransaktionen möglich
- 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
- Cost Average Effekt

## 1. Einführung

### 1.4.3. Investmentfonds (2)



#### Beispiel Cost Average Effekt:

Einzahlungen und Kursentwicklungen				
Zeitpunkt	31.01.2004	28.02.2004	31.03.2004	29.04.2004
Einzahlung	39,88	39,88	39,88	-
Kumulierte Einzahlungen	39,88	79,76	119,64	119,64
Kurs	19,94	9,97	9,97	19,94
Erworbene Anteile	2	4	4	-
Anteile kumuliert	2	6	10	10
Wert der kumulierten Anteile	39,88	59,82	99,70	199,40
Rendite bezogen auf die kumulierten Einzahlungen		- 25 %	- 16,67 %	+ 66,67 %



## 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, Marktzutrittschranken etc. ausnutzen, um (Finanzierungs-)kosten zu reduzieren.



## 1. Einführung

### 1.4.4. Derivate (2)

#### Beispiel: Wirkungsweise der Instrumente

- Die Computereinkauf GmbH muss in 3 Monaten 200.000 US-Dollar für die Lieferung von Computern bezahlen
- Beispiel:
  - Kurs heute: 1,00 US\$ = 1,00 €
  - Kurs in 3 Monaten (1): 1,05 €  $\Rightarrow$  210.000 €
  - Kurs in 3 Monaten (2): 0,90 €  $\Rightarrow$  180.000 €
  - Kurs in 3 Monaten (3): 1,00 €  $\Rightarrow$  200.000 €

**Welche Möglichkeiten bestehen,  
sich gegen  
Währungskursrisiken  
abzusichern?**



## 1. Einführung

### 1.4.4. Derivate (3)

#### Sofortige Eindeckung:

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

#### Vorteile

- Kurs ist genau kalkulierbar
- keine zusätzlichen Kosten

#### Nachteile

- Kapital wird gebunden
- Kurschancen können nicht genutzt werden



## 1. Einführung

### 1.4.4. Derivate (4)

#### Devisentermingeschäft:

- 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:  
 $1 \text{ US\$} = 1 \text{ €}$
- keine zusätzlichen Kosten.

#### Vorteile

- Kurs ist genau kalkulierbar
- keine Kapitalbindung
- keine zusätzlichen Kosten

#### Nachteile

- Kurschancen können nicht genutzt werden



## 1. Einführung

### 1.4.4. Derivate (5)

#### Devisenoptionsgeschäft:

- Recht, einen bestimmten Betrag gegen Zahlung einer Optionsprämie zu einem fest vereinbarten Kurs (Basiskurs) zu kaufen (Call / Kaufoption)
- Computereinkauf GmbH erwirbt Call
  - Basiskurs: 1US\$ = 1 €
  - Optionsprämie: 0,025 € pro US\$
  - Gesamtprämie: 5.000 €

#### Vorteile

- keine Kapitalbindung
- Kurs ist definitiv gegen ungünstige Kursverläufe gesichert
- Kurschancen können genutzt werden

#### Nachteile

- zusätzliche Kosten durch Optionsprämie



## 1. Einführung

### 1.4.4. Derivate (6)

#### Konsequenzen:

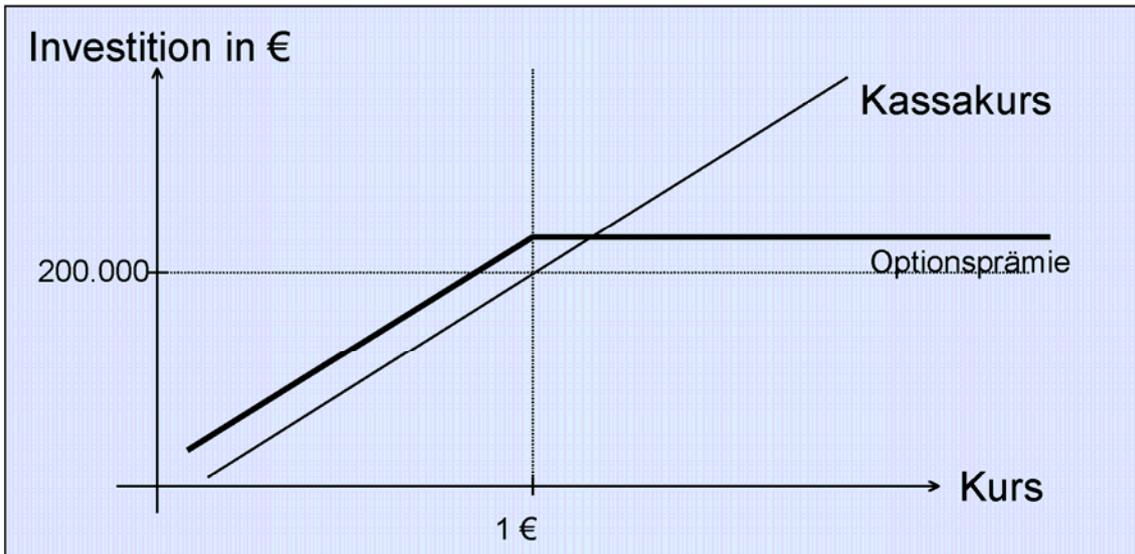
- Kurs in 3 Monaten (1): 1,05 € ⇒
  - mit Kaufoption:  
 $200.000 \text{ €} + 5.000 \text{ €} = 205.000 \text{ €}$
  - ohne Kaufoption:  
 $210.000 \text{ €} + 0 \text{ €} = 210.000 \text{ €}$
- Kurs in 3 Monaten (2): 0,90 € ⇒
  - mit Kaufoption:  
⇒ Computereinkauf GmbH lässt Option verfallen  
 $180.000 \text{ €} + 5.000 \text{ €} = 185.000 \text{ €}$
  - ohne Kaufoption:  
 $180.000 \text{ €} + 0 \text{ €} = 180.000 \text{ €}$



# 1. Einführung

## 1.4.4. Derivate (7)

### Grafische Darstellung



# 1. Einführung

## 1.5.1. Zinsrechnung

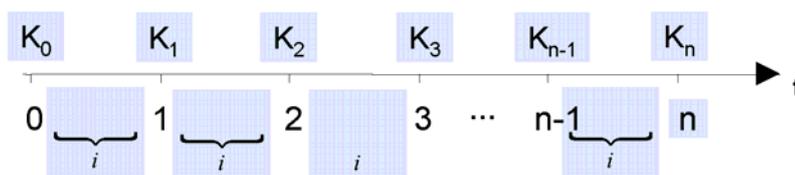


### Zinsrechnung

Die vier Kategorien

- Endkapital  $K_n$
- Anfangskapital  $K_0$
- Zinssatz  $i$
- Laufzeit  $n$
- mit  $K_n > K_0$ , wenn  $i > 0$

### Schematische Darstellung einer Verzinsung anhand eines Zeitstrahls





## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (2)

#### 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

$$i_{\text{nach}} = \frac{K_1 - K_0}{K_0}$$

- vorschüssige Verzinsung

$$i_{\text{vor}} = \frac{K_1 - K_0}{K_1}$$

→ Standard in der Praxis: jährlicher nachschüssiger Zinssatz



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (3)

#### 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

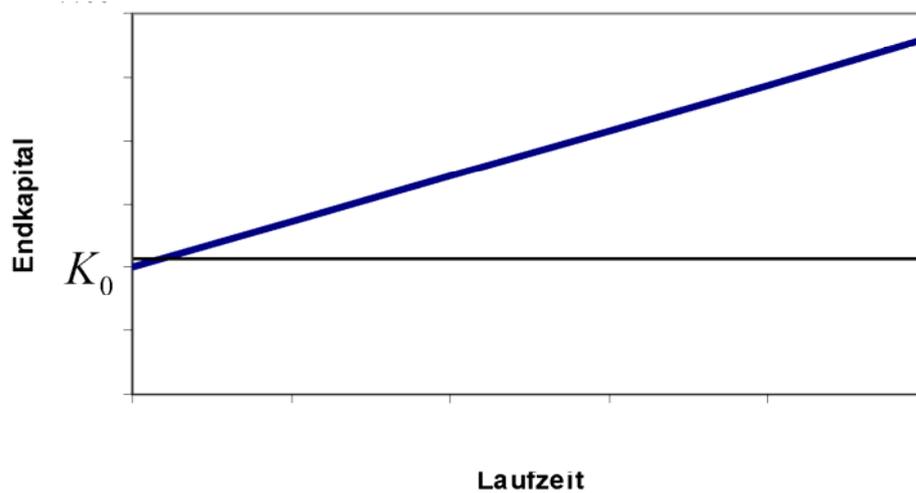


## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (4)

#### Einfache Zinsrechnung

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



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (5)



#### Einfache Zinsrechnung

##### Beispiel 1

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

##### Lösung

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

$$K_n = 900 + 900 \cdot 0,07 \cdot 4,5$$

$$K_n = 1.183,50 \text{ €}$$

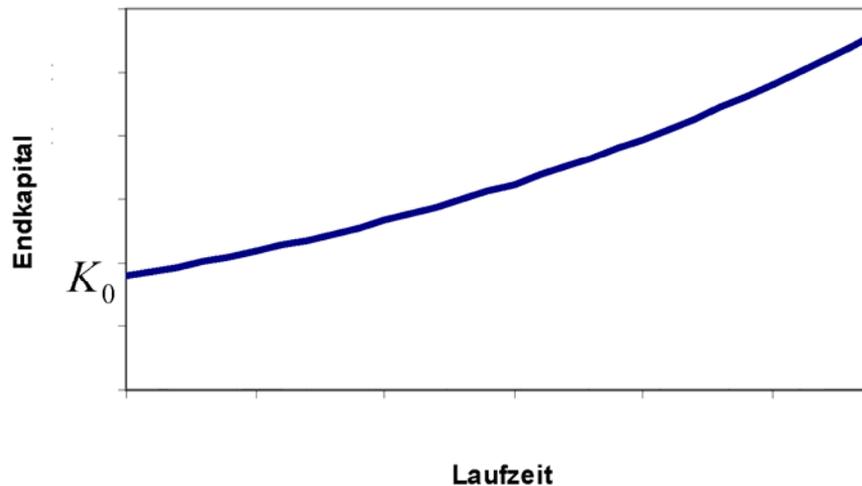


## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (6)

#### Zinseszinsrechnung

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



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (7)

#### Zinseszinsrechnung

##### Beispiel 2

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

##### Lösung

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

$$K_n = 900 \cdot (1 + 0,07)^{4,5}$$

$$K_n = 1.220,31 \text{ €}$$

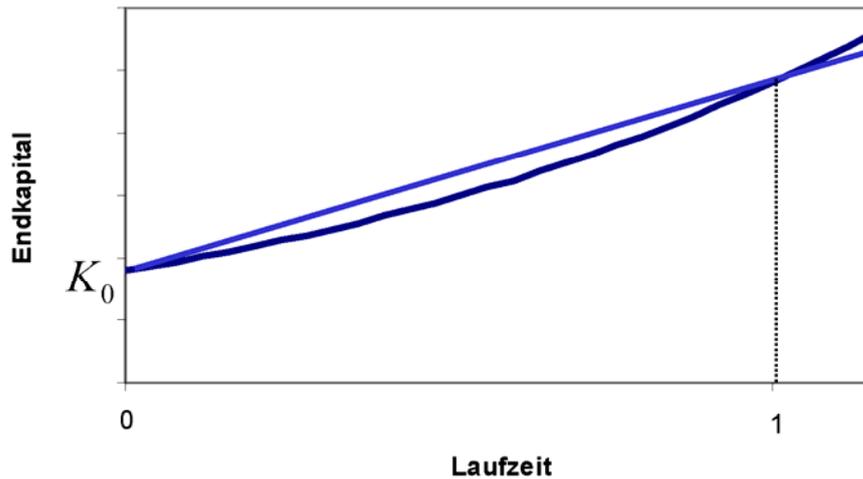


## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (8)

#### Gemischte Verzinsung

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



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (9)

#### Gemischte Verzinsung

##### Beispiel 3

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

##### Lösung

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

$$K_n = 900 \cdot (1+0,07)^4 [1+0,07 \cdot 0,5]$$

$$K_n = 1.221,01$$



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (10)

#### Aufgabe 1 (Einfache Verzinsung)

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:

$$K_n = K_0 + K_0 \cdot i \cdot n = K_0(1 + i \cdot n) \rightarrow \text{nach } K_0 \text{ auflösen!}$$

$$K_0 = \frac{K_n}{1 + i \cdot n}$$

$$K_0 = \frac{20.000}{1 + 0,1 \cdot 5}$$

$$K_0 = 13.333,33 \text{ €}$$



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (11)

#### Aufgabe 2 (Einfache Verzinsung)

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

Zinssatz  $i$  bei einfacher Verzinsung:

$$K_n = K_0 + K_0 \cdot i \cdot n = K_0(1 + i \cdot n) \rightarrow \text{nach } i \text{ auflösen!}$$

$$i = \frac{1}{n} \left( \frac{K_n}{K_0} - 1 \right)$$

$$i = \frac{1}{6} \left( \frac{24.800}{18.000} - 1 \right) = 6,30\%$$



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (12)

#### Aufgabe 3 (Einfache Verzinsung)

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:

$$K_n = K_0 + K_0 \cdot i \cdot n = K_0(1 + i \cdot n) \rightarrow \text{nach } n \text{ auflösen!}$$

$$n = \frac{1}{i} \left( \frac{K_n}{K_0} - 1 \right)$$

$$i = \frac{1}{0,08} \left( \frac{3.000}{1.000} - 1 \right) = 25 \text{ Jahre}$$



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (13)

#### Aufgabe 4 (Zinseszinsrechnung)

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%.

#### Lösung

Anfangskapital  $K_0$  bei Zinseszinsrechnung:

$$K_n = K_0(1 + i)^n \rightarrow \text{nach } K_0 \text{ auflösen!}$$

$$K_0 = \frac{K_n}{(1 + i)^n}$$

$$K_0 = \frac{10.000}{(1 + 0,04)^6}$$

$$K_n = 7.903,15 \text{ €}$$



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (14)

#### Aufgabe 5 (Zinseszinsrechnung)

Wie hoch muss der Jahreszinssatz für ein Sparguthaben sein, damit sich ein Kapital innerhalb von 20 Jahren verdreifacht?

#### Lösung

Zinssatz  $i$  bei Zinseszinsrechnung:

$$K_n = K_0(1+i)^n \rightarrow \text{nach } i \text{ auflösen!}$$

$$i = \sqrt[n]{\frac{K_n}{K_0}} - 1$$

$$i = \sqrt[20]{\frac{3}{1}} - 1$$

$$i = 5,65\%$$



## 1. Einführung

### 1.5.1. Zinsrechnung (15)

#### Aufgabe 6 (Zinseszinsrechnung)

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

#### Lösung

Laufzeit  $n$  bei Zinseszinsrechnung:

$$K_n = K_0(1+i)^n \rightarrow \text{nach } n \text{ auflösen!}$$

$$n = \frac{\ln \frac{K_n}{K_0}}{\ln(1+i)}$$

$$n = \frac{\ln \frac{30.000}{15000}}{\ln(1+0,065)}$$

$$n = 11,01 \text{ Jahre}$$



# 1. Einführung

## 1.5.2. Rentenrechnung

### Definition

Unter einer Rente wird eine regelmäßig wiederkehrende Zahlung verstanden.

### Merkmale

- Rentenhöhe
  - gleich bleibende Rente
  - veränderliche Rente (regelmäßig/regellos ändernde Rente)
- Rentendauer
  - endliche Rente
  - ewige 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



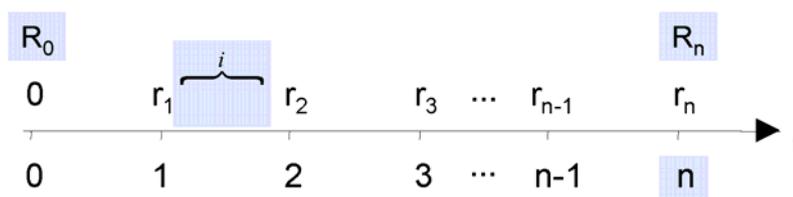
# 1. Einführung

## 1.5.2. Rentenrechnung (2)

### Die fünf Kategorien

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

### Schematische Darstellung einer nachschüssigen, veränderlichen, jährlichen Rente anhand eines Zeitstrahls

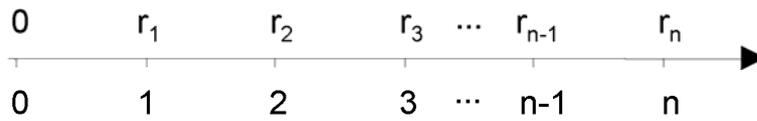




## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (3)

#### Rentenbarwert einer nachschüssigen Rente



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

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

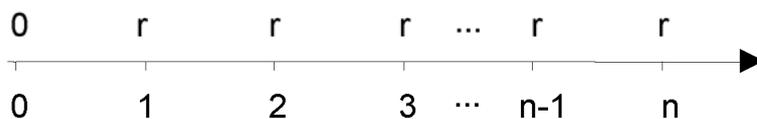
$$R_0 = \sum_{t=1}^n \frac{r_t}{q^t} = \sum_{t=1}^n r_t \cdot q^{-t} \quad R_0 = \text{Rentenbarwert}$$



## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (4)

#### Spezialfall: Gleich bleibende nachschüssige Rente



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



## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (5)

#### Umrechnung in einen Faktor

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

Für  $q = 1 + i$  gilt somit:

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

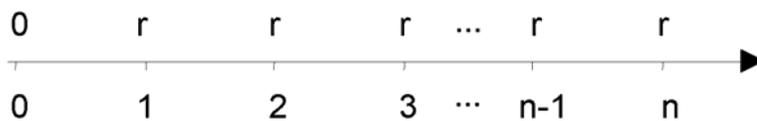
$$\sum_{t=1}^n (1+i)^{-t} = \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} = \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n}$$

## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (6)



#### Spezialfall: Gleich bleibende nachschüssige Rente



Rentenbarwert

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

Rentenbarwertfaktor

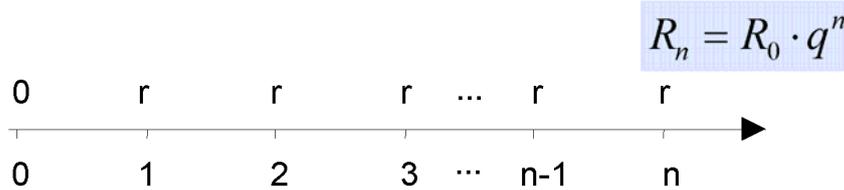
$$RBFN = \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n}$$



## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (7)

#### Spezialfall: Gleich bleibende 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

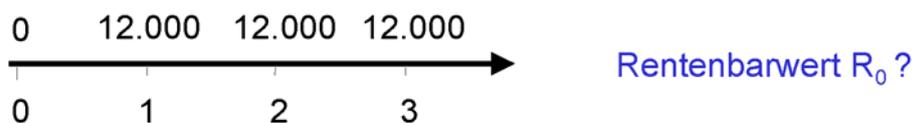
### 1.5.2. Rentenrechnung (8)



#### Beispiel (Gleich bleibende nachschüssige Rente)

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



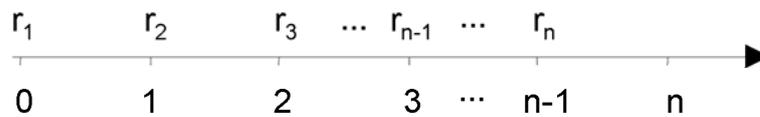
$$R_0 = r \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n} = 12.000 \frac{1,04^3 - 1}{0,04 \cdot 1,04^3} = 33.301,09 \text{ €}$$



## 1. Einführung

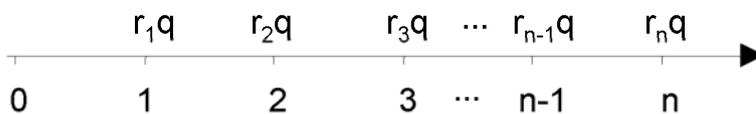
### 1.5.2. Rentenrechnung (9)

#### Vorschüssige Rente



Trick: Transformation der Zahlungsreihe in eine nachschüssige Rente!

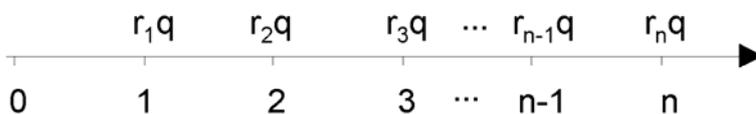
$$r_t = r_{t-1} + r_{t-1} \cdot i = r_{t-1} \cdot q$$



## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (10)

#### Vorschüssige Rente



#### Rentenbarwert

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

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

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



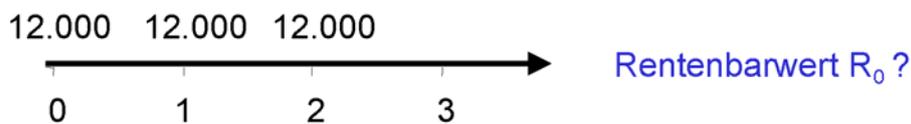
## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (11)

#### Beispiel (Gleich bleibende vorschüssige Rente)

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



$$R_0 = r q \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n} = 12.000 \cdot 1,04 \frac{1,04^3 - 1}{0,04 \cdot 1,04^3} = 34.633,14 \text{ €}$$



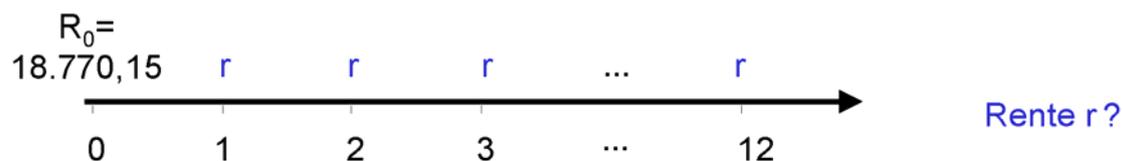
## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (12)

#### Aufgabe 1 (Gleich bleibende nachschüssige Rente)

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



$$R_0 = r \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n} \rightarrow r = R_0 \frac{i \cdot q^n}{q^n - 1} = 18.770,15 \frac{0,04 \cdot (1,04)^{12}}{(1,04)^{12} - 1} = 2.000 \text{ €}$$



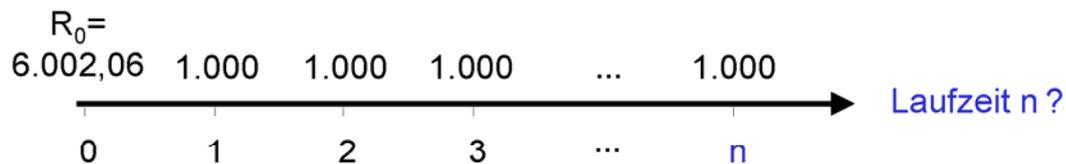
## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (13)

#### Aufgabe 2 (Gleich bleibende nachschüssige Rente)

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



$$R_0 = r \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n} \rightarrow \text{Herleitung der Laufzeit } n \text{ aus der Rentenbarwertformel}$$



## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (14)

#### Lösung

Herleitung der Laufzeit n aus der Rentenbarwertformel

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

$$i \cdot R_0 = r - \frac{r}{q^n} \rightarrow q^n = \frac{r}{r - i \cdot R_0}$$

Logarithmieren führt zu:

$$n \cdot \ln q = \ln \left( \frac{r}{r - i \cdot R_0} \right) \rightarrow n = \frac{\ln \left( \frac{r}{r - i \cdot R_0} \right)}{\ln q} = \frac{\ln \left( \frac{1.000}{1.000 - 0,04 \cdot 6.002,06} \right)}{\ln 1,04} = 7 \text{ Jahre}$$



## 1. Einführung

### 1.5.2. Rentenrechnung (15)

#### Spezialfall: Ewige, gleich bleibende, 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

### 1.5.2. Rentenrechnung (15)

#### Spezialfall: Ewige, gleich bleibende, nachschüssige Rente

#### Beispiel

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

$$R_0 = \frac{r}{i} = \frac{3.000}{0,05} = 60.000 \text{ €}$$



## 1. Einführung

### 1.5.3. 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:  $(z_0; z_1; z_2; \dots; z_n)$**

#### Beispiel 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:  $(-180; 3; 3; 4; 230)$**



## 1. Einführung

### 1.5. Zahlungsreihe (2)

#### Beispiel 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:  $(-6; -4; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 3)$**

#### Beispiel 3:

Aufnahme eines tilgungsfreien Darlehens von 100.000 € für 6 Jahre.

Zinssatz 9 %.

**Zahlungsreihe:  $(100.000; -9.000; -9.000; -9.000; -9.000; -9.000; -109.000)$**