

IWW-Studienprogramm

Grundstudium

Modul 3

Finanzierung und Investition

von

Univ.-Prof. Dr. Michael Bitz

I. Gliederung

Teil I: Finanzierung

1 Finanzierung und Finanzmanagement

- 1.1 Innen- und Außenfinanzierung
- 1.2 Modelltheoretische Grundlagen
- 1.3 Mittelherkunft und -verwendung

2 Allgemeine Kategorien der Außenfinanzierung

- 2.1 Eigen und Fremdfinanzierung
- 2.2 Grundbegriffe der Eigenfinanzierung
 - 2.2.1 Einlage- und Haftungspflichten
 - 2.2.2 Rechte von Gesellschaftern
- 2.3 Allgemeine Kategorien der Fremdfinanzierung
 - 2.3.1 Vorbemerkung
 - 2.3.2 Auszahlungs- und Tilgungsmodalitäten
 - 2.3.3 Zinsmodalitäten
 - 2.3.4 Besicherungsmodalitäten

Teil II: Investitionsrechnung

3 Finanzmathematische Grundlagen der Investitionsrechnung

- 3.1 Vorbemerkung
- 3.2 Zins- und Zinseszinsrechnung
 - 3.2.1 Auf- und Abzinsung einer einzelnen Zahlung
 - 3.2.2 Auf- und Abzinsung von Zahlungsreihen
- 3.3 Rentenrechnung
- 3.4 Annuitätenrechnung
- 3.5 Zusammenfassung

4 Investitionstheoretische Kennzahlen

- 4.1 Problemstellung
- 4.2 Endwert und Kapitalwert
 - 4.2.1 Definition und Interpretation
 - 4.2.2 Interpretation und ökonomische Bedeutung
 - 4.2.3 Die Kapitalwertfunktion
 - 4.2.4 Entscheidungsregeln
- 4.3 Annuität
- 4.4 Interner Zinsfuß

Lösungen zu den Übungsaufgaben

II. Vorbemerkungen und Lehrziele

In diesem Modul werden mit den Themen „Finanzierung“ und „Investition“ zwei betriebliche Funktionsbereiche angesprochen, die auf den ersten Blick vielleicht nicht eng benachbart zu sein scheinen. Trotzdem ist es in der Betriebswirtschaftslehre seit längerem üblich geworden, diese beiden Problemfelder gemeinsam zu behandeln. Einer von mehreren Gründen dafür besteht darin, daß es in beiden Bereichen vorrangig um die Gestaltung und Beurteilung von Zahlungsströmen geht und in diesem Zusammenhang auf finanzmathematische Methoden zurückgegriffen wird. Diese beiden Aspekte werden die nachfolgenden Ausführungen inhaltlich wesentlich bestimmen.

Im Rahmen dieser einführenden Darstellung können selbstverständlich nur einige elementare Grundlagen vermittelt werden. Im **Teil I** werden wir aus der Betrachtung der für ein Unternehmen konstitutiven Zahlungsströme die zentralen Grundbegriffe der Finanzierung entwickeln und die elementaren Ausgestaltungsmöglichkeiten von Finanzkontrakten verdeutlichen. Im **Teil II** werden wir zunächst das grundlegende finanzmathematische Handwerkszeug aufzeigen und anschließend einen einführenden Überblick über verschiedene Kennzahlen vermitteln, anhand derer die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten beurteilt werden kann.

Nach der gründlichen Lektüre des **ersten Kapitels** sollen Sie dementsprechend in der Lage sein

- grundlegende Modelle des betrieblichen Rechnungswesens in ihren wesentlichen Eigenarten zu erläutern,
- die Begriffspaare „Erträge/ Aufwendungen“ und „Einzahlungen/Auszahlungen“ voneinander abzugrenzen und konkrete finanzwirtschaftliche Vorgänge als spezielle Ausprägungen dieser Begriffe zu identifizieren,
- das Unternehmen als System von Zahlungsströmen darzustellen,
- die Begriffe „Zahlungsfähigkeit“, „Finanzkontrakte“, „Finanzmanagement“ und „Finanzierung“ zu definieren und zu erläutern,
- die elementaren Zahlungsströme den Kategorien der Mittelherkunft und der Mittelverwendung zuzuordnen,
- die Begriffe „Innen- und Außenfinanzierung“ zu erläutern und anhand verschiedener Merkmale voneinander abzugrenzen sowie die entsprechenden Größen für einfache Beispiele konkret zu berechnen,
- die idealtypischen Erscheinungsformen von Eigen- und Fremdfinanzierung an Hand von vier Merkmalen voneinander abzugrenzen und
- die Rechtsstellung im Insolvenzfall als das letztlich entscheidende Kriterium zur Abgrenzung von Eigen- und Fremdfinanzierung zu erläutern.

Nach dem Studium des **zweiten Kapitels** sollen Sie

- verschiedene Ausgestaltungsformen von Einlage- und Haftungspflichten der Gesellschafter unterscheiden und erläutern können,
- die entsprechenden gesetzlichen Rahmenvorschriften in Grundzügen darstellen können,
- in der Lage sein, die wichtigsten Rechte zu erläutern, durch die die Positionen von Gesellschaftern gekennzeichnet sind,
- die verschiedenen Auszahlungs-, Tilgungs- und Zinsmodalitäten der Fremdfinanzierung erläutern und an konkreten Beispielen darstellen können,
- die Grundzüge der Vermögensaufteilung im Insolvenzfall erläutern und anhand von einfachen Beispielen numerisch konkretisieren können,
- in der Lage sein, die grundlegenden Unterschiede zwischen Real- und Personalsicherheiten zu erläutern, die wichtigsten Formen dieser beiden Sicherungsformen aufzuzählen und inhaltlich zu erklären.

Nachdem Sie das **dritte Kapitel** gelesen und die zugehörigen Übungsaufgaben bearbeitet haben, sollen Sie

- die grundlegenden finanzmathematischen Rechentechniken (Auf- und Abzinsung; Renten- und Annuitätenrechnung) beherrschen und
- konkrete Aufgabenstellungen unter Rückgriff auf die einschlägigen Formeln und Tabellen selbstständig lösen können.

Nachdem Sie das **vierte Kapitel** gründlich durchgearbeitet haben, sollen Sie die wichtigsten investitionstheoretischen Kennzahlen (End- und Kapitalwert; Annuität; interner Zinsfuß)

- formal und verbal definieren können,
- für konkrete Beispielfälle berechnen können und
- im Hinblick auf ihre ökonomische Aussagefähigkeit interpretieren und vergleichen können.

III. Leseprobe

•
•
•

2.3.4 Besicherungsmodalitäten

Gläubiger gewähren Kredite im Vertrauen darauf, daß die vereinbarten Zins- und Tilgungsleistungen vom Schuldner vertragskonform erbracht werden. Sie sind dabei jedoch stets dem Risiko ausgesetzt, daß der Schuldner den übernommenen Verpflichtungen nicht nachkommen kann oder will. Insbesondere besteht die Gefahr, daß sich die wirtschaftliche Lage des Schuldners soweit verschlechtert, dass die pflichtgemäße Erfüllung seiner finanziellen Verpflichtungen *allgemein* nicht mehr gewährleistet ist und es zur Einleitung eines Insolvenzverfahrens¹⁾ kommt. Sofern sich nach der Eröffnung dieses Verfahrens nicht doch noch die Möglichkeit der sog. Reorganisation, d.h. der Unternehmensfortführung ergibt, bedeutet die Verfahrenseröffnung insbesondere, dass

- die bisherigen Eigentümer oder die von ihnen beauftragten Geschäftsführer die Verfügungskompetenz über das Unternehmen verlieren und stattdessen
- ein Insolvenzverwalter mit dem Ziel eingesetzt wird, das verbliebene Vermögen im Interesse der Gläubiger zu verwerten und den Verwertungserlös unter diesen zu verteilen.

Das Verfahren wird allerdings nur dann eröffnet, wenn zu erwarten ist, dass die durch das Verfahren selbst entstehenden Kosten, z. B. für den Insolvenzverwalter, vollständig gedeckt werden können. Andernfalls wird das Verfahren „mangels Masse“ erst gar nicht eröffnet und jeder Gläubiger kann „auf eigene Faust“ versuchen, zumindest einen Teil seiner Ansprüche zu realisieren.

Das Interesse der Gläubiger ist mithin darauf gerichtet, dafür Sorge zu tragen, auch im Insolvenzfall noch eine möglichst vollständige Realisierung der eigenen Ansprüche zu erreichen. Bei der vorausschauenden Analyse des gläubigerindividuellen Verlustrisikos ist allerdings zu beachten, dass das bei Insolvenzeintritt verbliebene Vermögen keineswegs *gleichmäßig* auf die Gläubiger aufgeteilt wird; vielmehr ergeben sich verschiedene Rangklassen, wie folgendes Schema verdeutlicht, das wir anschließend schrittweise erläutern werden.

1 Die entsprechenden gesetzlichen Regelungen finden sich in der Insolvenzordnung (InsO), die ab dem 01.01.1999 die bis dahin geltende Konkursordnung (alte Länder) bzw. Gesamtvollstreckungsordnung (neue Länder) abgelöst hat.

Bruttovermögen des Unternehmens
./. Aussonderungen (§§ 47–48 InsO)
= Insolvenzmasse i.S.v. §§ 35–36 InsO
./. Absonderungen (§§ 49–51 InsO)
./. Aufrechnungen (§§ 94–96 InsO)
= „Freie Aktiva“
./. Kosten des Insolvenzverfahrens (§§ 53–54 InsO)
= „kritische Masse“ (falls negativ wird der Antrag mangels Masse abgelehnt)
./. Sonstige Masseverbindlichkeiten (§§ 53 und 55 InsO)
= „Teilungsmasse“
./. Ansprüche „einfacher“ (unbesicherter, nicht nachrangiger) Insolvenzgläubiger (§ 38 InsO)
= Masse zur Befriedigung nachrangiger Insolvenzgläubiger (§ 39 InsO)

Tab. 5: Vermögensverteilung im Insolvenzfall (vereinfachte Darstellung)

•
•
•

3 Finanzmathematische Grundlagen der Investitionsrechnung

3.1 Vorbemerkung

Gesellschafter G scheidet aus seinem Unternehmen aus. Laut Gesellschaftsvertrag steht ihm zum 01.01. des Jahres 05 eine „angemessene“ Abfindung zu, die aufgrund einer Bewertung des gesamten Unternehmens durch einen Sachverständigen festgelegt werden soll. Der Sachverständige kommt zu dem Ergebnis, dass der angemessene Abfindungsbetrag 500.000 € beträgt. Dieser Vorschlag wird allseits akzeptiert, jedoch fragen die verbleibenden Gesellschafter an, ob G mit einer Stundung des Abfindungsbetrages einverstanden sei, und schlagen wahlweise vor

- eine einmalige Zahlung zum 31.12.09 oder
- fünf gleich hohe Teilzahlungen jeweils zum Ende der Jahre 05 bis 09

zu leisten. G erklärt sich grundsätzlich einverstanden, weist jedoch darauf hin, dass ihm als Folge der Stundung sonst mögliche Zinserträge von 8% p.a. entgehen. Mithin müßten die fünf Raten jeweils mehr als 100.000 € betragen, bzw. die einmalige Zahlung zum Ende des Jahres 09 müßte 500.000 € in entsprechendem Umfang übersteigen. Dies sehen die verbleibenden Gesellschafter auch ein. Ratlosigkeit herrscht jedoch bezüglich der Frage, wie hoch die in Rede stehenden Zahlungen denn nun angesetzt werden müssen, um exakt den Zinsverlust, nicht mehr und auch nicht weniger, auszugleichen.

Die Klärung derartiger Fragen ist Gegenstand der Finanzmathematik. Sie beschäftigt sich mit dem Problem, Zahlungsgrößen, die auf unterschiedliche Zeitpunkte bezogen sind, unter Berücksichtigung von Zins- und Zinseszinsseffekten vergleichbar zu machen. Die dazu entwickelten elementaren Rechentechniken sollen in den folgenden drei Abschnitten in ihren Grundzügen entwickelt und jeweils an einfachen Beispielen verdeutlicht werden. Dabei werden die folgenden drei grundlegenden Fragestellungen behandelt:

- Wie groß ist der zukünftige (heutige) Wert *einer* heutigen (zukünftigen) Zahlung? (**Zins- und Zinseszinsrechnung**)
- Wie groß ist der heutige Wert eines über mehrere Perioden gleichbleibenden Zahlungsstroms? (**Rentenrechnung**)
- Wie groß müssen die einzelnen Zahlungen eines über mehrere Perioden gleichbleibenden Zahlungsstroms sein, damit ihr Gesamtwert einem vorgegebenen heutigen Zahlungsbetrag entspricht? (**Annuitätenrechnung**)

Dabei gehen wir, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes gesagt wird, im Folgenden stets davon aus, daß alle Zahlungen jeweils nur zu Beginn oder zu Ende eines Jahres anfallen und auch die Zinsen jährlich jeweils nachschüssig, d. h. zum Jahresende, anfallen. Außerdem unterstellen wir hier der Einfachheit halber, dass der maßgebliche Zinsfuß in allen Betrachtungsperioden konstant bleibt. Von ihrer Grundstruktur können die im Folgenden vorgestellten Methoden allerdings auch bei unterjährlichen Zahlungen, anderen Zinsterminen sowie wechselnden Periodenzinsen angewandt werden. Wir können auf diese Erweiterungen, die sich lediglich in etwas komplexeren Berechnungsformeln niederschlagen, im Rahmen dieses Grundlagenkurses allerdings nicht näher eingehen.

Zur formalen Schreibweise vereinbaren wir außerdem, die verschiedenen Zeitpunkte durch den Index t ($t = 0, 1, 2, \dots$) zu kennzeichnen. Der Zeitpunkt $t = 0$ verdeutlicht also den Beginn des ersten Jahres und damit im Regelfall zugleich den Betrachtungszeitpunkt, $t = 1$ das Ende des ersten Jahres etc.

3.2 Zins- und Zinseszinsrechnung

Legt ein Sparer zu Periodenbeginn 100 € zu einem Zins von 5 % an, so gilt für das Endguthaben nach einer Periode (C_E) offenbar

$$C_E = 100 + 100 \cdot 0,05 = 105 .$$

Das Endguthaben ergibt sich also als Summe aus Anfangsguthaben und Zinsgutschrift. Letztere wiederum ergibt sich als Produkt aus Anfangsguthaben und Zinssatz, ausgedrückt als Dezimalzahl. Klammert man in der vorstehenden Relation den Betrag des Anfangsguthabens aus, so kann auch geschrieben werden:

$$C_E = 100 \cdot (1 + 0,05) = 100 \cdot 1,05 = 105 .$$

Bezeichnen wir allgemein das Anfangsguthaben in einer beliebigen Periode mit C_A , das Guthaben am Periodenende mit C_E und den als Dezimalzahl ausgedrückten Zins mit r , so gilt generell:

$$(1.1) \quad C_E = C_A \cdot (1 + r).$$

Bezeichnet weiter C_0 das allererste Anfangsguthaben zu Beginn der Betrachtung und C_1 das Guthaben nach 1 Jahr, so gilt dementsprechend

$$C_1 = C_0 \cdot (1 + r).$$

Für das nach zwei Jahren erreichbare Guthaben C_2 gilt dann weiter:

$$\begin{aligned} C_2 &= C_1 \cdot (1 + r) \\ &= [C_0 \cdot (1 + r)] \cdot (1 + r) = C_0 \cdot (1 + r)^2. \end{aligned}$$

Analog lässt sich für das Guthaben am Ende des dritten Jahres (C_3) ableiten:

$$\begin{aligned} C_3 &= C_2 \cdot (1 + r) \\ &= [C_0 \cdot (1 + r)^2] \cdot (1 + r) = C_0 \cdot (1 + r)^3. \end{aligned}$$

Man erkennt die allgemeine Gesetzmäßigkeit: Für den Zusammenhang zwischen einem in $t = 0$ gegebenen Anfangsguthaben C_0 und dem bei verzinslicher Anlage zu r nach n Perioden erzielbaren Endguthaben C_n gilt allgemein die Relation:

$$(1.2) \quad C_n = C_0 \cdot (1 + r)^n.$$

Der Ausdruck $(1 + r)^n$ wird allgemein als **Aufzinsungsfaktor** bezeichnet. Er ist für gängige Zinssätze und Laufzeiten in der im Anhang befindlichen Tab. I ausgedrückt. Die Werte sind – wie auch in den weiteren Tabellen – jeweils auf vier Stellen nach dem Komma gerundet und dürften damit für etliche praktische Anwendungen zu ungenau sein. Für die hier allein interessierende Verdeutlichung der methodischen Grundlagen reichen sie jedoch vollständig aus.

Übungsaufgabe 10:

Greifen Sie auf den im Abschnitt 3.1 dargestellten Fall des ausscheidenden Gesellschafters zurück!

- a) Wie hoch müßte die nach fünf Jahren vorgesehene Einmalzahlung C_5 sein, wenn ein Zinssatz von 8% zugrunde gelegt wird?
- b) Zerlegen Sie den für C_5 ermittelten Betrag in die drei Komponenten
 - ursprünglicher Abfindungsbetrag,
 - „einfacher“ Zins für 5 Jahre,
 - Zinseszins!

4.2.2 Interpretation und ökonomische Bedeutung

Um zunächst den Aussagegehalt des Endwertes beispielhaft zu verdeutlichen, sei eine Investition mit einer Anfangsauszahlung a_0 ($a_0 = -e_0$) und darauf folgenden positiven Einzahlungsüberschüssen ($e_t > 0$, $t = 1, 2, \dots, n$) betrachtet. Dabei wird zunächst als Variante I unterstellt, die benötigte Investitionssumme a_0 stünde in Form eigener, alternativ zum Kalkulationszinsfuß anlegbarer Mittel zur Verfügung. Für das bei Investitionsverzicht (= **Unterlassensalternative**) im Zeitpunkt $t = n$ erzielbare Vermögen EV_U gilt dann gem. (1.1):

$$(4.4) \quad EV_U = a_0 \cdot q^n.$$

Würde der Betrag a_0 hingegen in das Investitionsprojekt „gesteckt“ und würden die daraus resultierenden Einzahlungsüberschüsse jeweils bis zum Endzeitpunkt verzinslich angelegt, so würde folgendes Endvermögen erreicht:

$$(4.5) \quad EV_I = \sum_{t=1}^n e_t \cdot q^{n-t}.$$

Vergleicht man nun die

- für die Definition des Endwerts maßgebliche Formel (4.1) mit
- den beiden EV-Formeln (4.4) und (4.5),

so erkennt man sofort, dass

$$(4.6) \quad EW = EV_I - EV_U$$

gilt. Der Endwert EW verdeutlicht in diesem Fall also als **relativierende Kennzahl**, um wie viel das Endvermögen durch die Durchführung der Investition stärker ($EW > 0$) oder weniger ($EW < 0$) gesteigert werden kann als bei der alternativ möglichen Anlage der Investitionssumme zum Kalkulationszinsfuß.

Unterstellt man nun als Variante II andererseits, das Unternehmen würde in allen Perioden die Finanzierung durch Kredite zum Zinssatz \bar{r} in Anspruch nehmen, so gilt für das Endvermögen der Unterlassensalternative einfach

$$(4.7) \quad EV_U = 0 .$$

Würde das Projekt hingegen durchgeführt, so würde der ohnehin in Anspruch genommene Kredit zunächst um den Betrag a_0 zusätzlich belastet, anschließend jedoch sukzessive um die Rückflüsse e_1, e_2 etc. entlastet. Für das bei Durchführung der Investition nach vollständigem Zins- und Schuldendienst verbleibende Endvermögen, würde somit gelten:

$$(4.8) \quad EV_I = \sum_{t=1}^n e_t \cdot q^{n-t} - a_0 \cdot q^n .$$

Ein positiver Wert für EV_I würde dabei den Betrag bezeichnen, um den die Kreditbelastung nach Abwicklung des Projektes niedriger wäre als bei Projektverzicht, ein negativer Wert hingegen die nach Abwicklung des Projektes verbleibende Mehrbelastung des Kreditkontos.

Der Endwert eines Investitionsprojektes gibt also an, um welchen Betrag das Vermögen des Investors nach vollständiger Abwicklung des Projektes höher ($EW > 0$) oder niedriger ($EW < 0$) ist als bei Realisierung der Unterlassensalternative.