

A. Investitionsrechnung

I. Finanzmathematische Zinsrechnung (BvC/L, §1 F., S. 28 – S. 39)

Aufzinsungsfaktor: $(1+i)^n = q^n \Rightarrow a_n = a_0 \cdot q^n$

Errechnet, welchen **Endwert** (a_n) eine einmalige Einzahlung in einer bestimmter Zeit (n) bei einem bestimmten Zinssatz (i) ergibt.

Für unterjährliche Verzinsung: $\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \cdot m} = q_{u.j.}^{n \cdot m} \Rightarrow a_n = a_0 \cdot q_{\text{unterjährlich}}^{n \cdot m}$

wobei Zinsen in m gleiche zeitliche Abstände innerhalb eines Jahrs (n).

Diskontierungsfaktor: $\frac{1}{(1+i)^n} = (1+i)^{-n} = q^{-n} \Rightarrow a_0 = a_n \cdot q^{-n}$

Errechnet den **Barwert** (a_0) eines zukünftigen Wertes bei einem bestimmtem Zinssatz (i) in einer bestimmter Zeit (n). Auch **Abzinsungsfaktor** genannt, **Kehrwert vom Aufzinsungsfaktor**.

Für unterjährliche Verzinsung: $\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-n \cdot m} = q_{u.j.}^{-n \cdot m} \Rightarrow a_n = a_0 \cdot q_{\text{unterjährlich}}^{-n \cdot m}$

wobei Zinsen in m gleiche zeitliche Abstände innerhalb eines Jahrs (n).

Rentenbarwertfaktor: $\frac{(q^n - 1)}{(q^n \cdot i)} \Rightarrow B_0 = b \cdot \text{RBF}(n; i)$

Errechnet den **heutigen Wert**, d.h. **Barwert** (B_0) einer zukünftigen (folgenden) **Rentenzahlung** (b) über einen bestimmten Zeitraum (n) bei einem bestimmten Zinssatz (i). Auch **Diskontierungssummenfaktor** genannt.

Barwert vorschüssige Rente: $\bar{B}_0 = q \cdot b \cdot \text{RBF}(n; i) \Leftrightarrow \bar{B}_0 = q \cdot B_0$

Barwert ewige (n → ∞) Rente: $B_0 = b \cdot \frac{1}{i}$ **Barwert vorschüssige ewige Rente:** $\bar{B}_0 = b \cdot \frac{1}{i} \cdot q$

Rentenendwertfaktor: $\frac{(q^n - 1)}{i} \Rightarrow B_n = b \cdot \text{REF}(n; i)$

Errechnet den **Endwert** (B_n) einer **Rente** (Annuität) [→ gleichbleibende Einzahlungen (b)] innerhalb eines Zeitraumes (n) bei einem bestimmten Zinssatz (i).

Endwert vorschüssige Rente: $\bar{B}_n = q \cdot b \cdot \text{REF}(n; i) \Leftrightarrow \bar{B}_n = q \cdot B_n$

Endwert unterjährliche Rente: Parameter i und n ändern sich: $i_{\text{unterj.}} = \sqrt[n]{(1+i)} - 1$; $n_{\text{unterj.}} = n \cdot m$

Kapitalwiedergewinnungsfaktor: $\frac{(q^n \cdot i)}{(q^n - 1)} \Rightarrow b = B_0 \cdot \text{KWF}(n; i)$

Verteilt einen Betrag (Barwert) auf eine Rentenzahlung (b), so daß der **Barwert** der Rente gleich diesem Betrag ist, d.h. es wird ein Betrag (B_0) unter Berücksichtigung eines gegebenen Zinssatzes (i) auf eine bestimmte Zahl (n) von Jahren gleichmäßig verteilt (Rente).

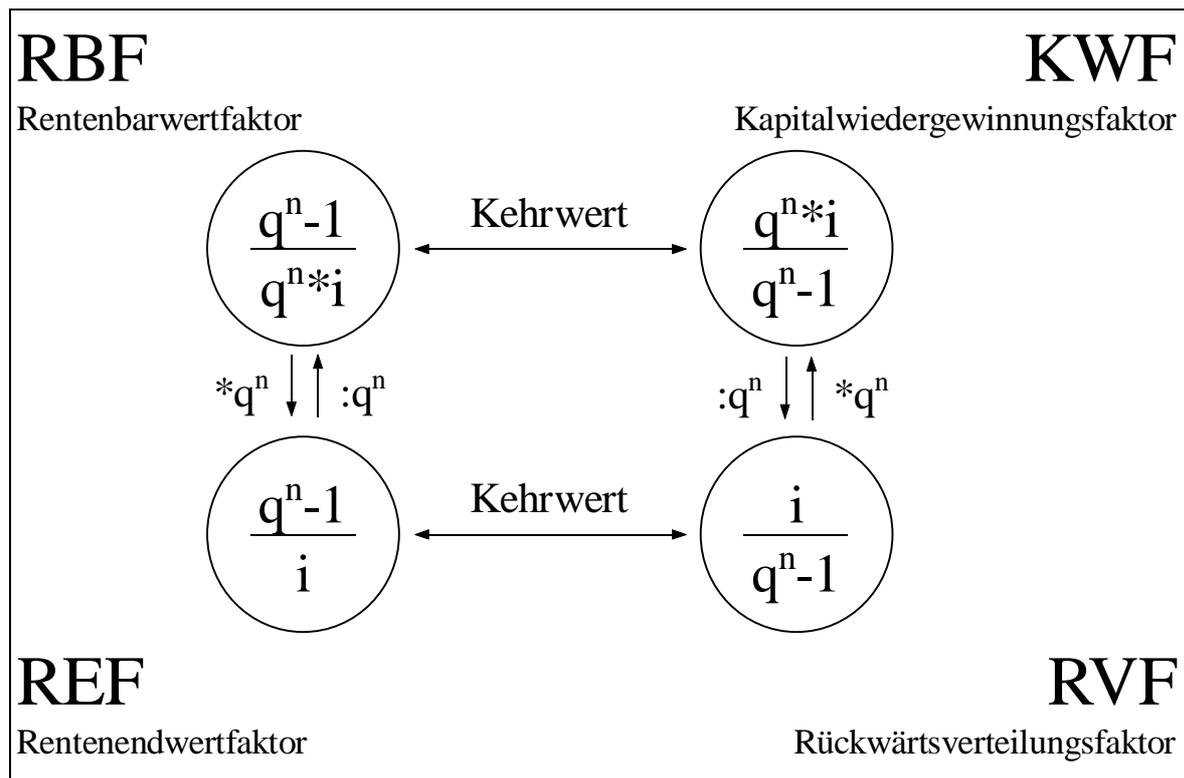
Als ewige Rentenzahlung: $b = B_0 \cdot i$ **Als vorschüssige ewige Rentenzahlung:** $b = \bar{B}_0 \cdot \frac{i}{q}$

Rückwärtsverteilungsfaktor: $\frac{i}{(q^n - 1)} \Rightarrow b = B_n \cdot \text{RVF}(n; i)$

Verteilt einen Betrag (**Endbetrag**) auf eine Rentenzahlung (b), so daß der **Endwert** (B_n) der Rentenzahlung gleich diesem Betrag ist, d.h. es lässt sich die Höhe der Rentenzahlungen (b) in jeder Periode bei gegebenen Endwert ermitteln.

Zur vor-/nachsüssigen Verzinsung:

Betrachtet man zwei Investitionen, von denen eine am Anfang, die andere am Ende einer Periode verzinst werden, so kann man, da der zeitliche Abstand zwischen Jahresende/Anfang in der Rechnung geringfügig ins Gewicht fällt, den vorschüssig verzinsten Zahlungsstrom auch als in der Vorperiode nachsüssig verzinst in der Rechnung betrachten. (Siehe F&I Koll. SS 2001 Aufgabensammlung I2 f)



II. Kapitalwertmethode (BvC/L, §2, S. 43 – S. 104)

Die **Kapitalwertmethode** basiert zunächst auf der Formel: $C_0 = -a_0 + \sum_{t=1}^n c_t \cdot (1+i)^{-t}$

Die Anschaffungsauszahlung (-a₀) wird von den abgezinsten, aufsummierten Einzahlungsüberschüssen (c_t) abgezogen. Dabei ist ein Zinsfuß (i) zu wählen (hierzu speziell: BvC/L, S. 53-54).

Allgemein gilt:

- ein positiver Kapitalwert drückt eine Überrendite aus, die höher ist, als die Mindestrenditeerwartung/-forderung, die der Kalkulationszins angibt.
- je größer der Zinsfuß, desto kleiner der Kapitalwert (⇒ bei i=∞ gilt: C₀ = -a₀).
- Sollten Ergänzungsinvestitionen¹ wegen unterschiedlicher Anschaffungsausgaben notwendig sein, so erfolgen diese zum Kalkulationszins und haben aus der Prämisse einen Kapitalwert von 0

Der Kapitalwert dient auch zur Bestimmung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer, bzw. dem optimalen Ersatzzeitpunkt.

Kapitalwert mit Restverkaufserlös: $C_0^n = -a_0 + \sum_{t=1}^n ((b_t - a_t) \cdot (1+i)^{-t}) + R_n \cdot (1+i)^{-n}$

Hierzu betrachtet man die Grenzeinzahlungsüberschüsse (C_n[']), die sich aus der Differenz der Kapitalwerte zweier Perioden ermitteln lassen: $C_n' = C_0^n - C_0^{n-1}$, wobei jeweils alle Einzahlungsüberschüsse in der Berechnung bis zur n-ten (t_n bis t₀), bzw. (n-1)-ten (t_{n-1} bis t₀) Periode sowie der Restverkaufserlös in t_n bzw. t_{n-1} betrachtet wird.

Dies läßt sich auch direkt für t=n berechnen: $C_n' = c_n + (R_n - R_{n-1}) - i \cdot R_{n-1}$

Es ist sinnvoll eine Investition (z.B. Maschine) so lange zu nutzen, wie die Grenzeinzahlungsüberschüsse positiv sind, wobei die Prämisse gelten muß, daß die GZÜ im Verlauf zu t monoton fallen!

¹ Siehe speziell: BvC/L, S. 54-61 „Ergänzungsinvestitionen“

III. Interner Zinsfuß (BvC/L, §3, S. 105 – S. 130)

Die Nullstelle der Funktion $C_0(i)$ bezeichnet man als internen Zinsfuß r . Es ist der Kalkulationszins, bei dem die abgezinsten Einzahlungsüberschüsse gleich der Anschaffungsausgabe sind, also die Mindestverzinsung der Investition. Die Berechnung erfolgt bei einer zweiperiodigen Zahlungsreihe über die pq-Formel, da die Kapitalwertfunktion von i eine quadratische Gleichung ist.

Dies auf den internen Zinsfuß umgestellt ergibt (BvC/L, S. 108 [ff. weitere Rechensituationen]):

$$-a_0 + c_1 \cdot \frac{1}{(1+r)^1} + c_2 \cdot \frac{1}{(1+r)^2} = 0 \Leftrightarrow -a_0 \cdot (1+r)^2 + c_1 \cdot (1+r)^1 + c_2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (1+r)^2 - \frac{c_1}{a_0} \cdot (1+r)^1 - \frac{c_2}{a_0} = 0, \text{ weiteren Umformungen: } \Rightarrow r = -1 + \frac{c_1}{2a_0} \pm \frac{1}{2a_0} \cdot \sqrt{4a_0 \cdot c_2 + c_1^2}$$



$$x^2 + p \cdot x + q = 0 \text{ in } x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q} \text{ einsetzen.}$$

Die Ausdrücke $(1+r)^2$ bzw. $(1+r)$ werden dabei durch x^2 bzw. x substituiert.

Die pq-Formel liefert also das Ergebnis für $(1+r)$, nicht den internen Zinsfuß r .

Nachteile der Methode des internen Zinsfußes²:

- Die (fiktive) Ergänzungsinvestition³ erfolgt zum internen Zinsfuß, nicht zu einem realistischen Kapitalmarktzins. Es werden also unterschiedliche Anschaffungsauszahlungen nicht berücksichtigt
- Die Dauer der Investitionen wird nicht berücksichtigt. Bei unterschiedlicher Dauer werden die Erträge der kürzeren Investition zum internen Zinsfuß wiederangelegt.

III a. Modifizierter interner Zinsfuß (BvC/L, §3 E. 2.-4., S. 123 – S. 126)

Der modifizierte interne Zinsfuß greift die o.g. Probleme auf und löst diese.

Modifizierter interner Zinsfuß: $\hat{r} = \sqrt[n]{\frac{\sum_{t=1}^n c_{tA} \cdot q^{n-t} + a_{0X} \cdot q^n}{a_{0A} + a_{0X}}} - 1$; wobei a_{0X} - Ergänzungsinvestition

Erklärungen zu den Formelteilen $\hat{r} = \sqrt[n]{\frac{("2")}{("3")}} - 1$

„1“: einheitliche Nutzungsdauer

„2“: Endwert aller Einzahlungsüberschüsse (bezogen auf eine einheitliche Nutzungsdauer, d.h. eventuelle Ergänzungsinvestitionen werden über die volle Zeit aufgezinnt)

„3“: gesamtes Investitionsvolumen, d.h. höchste Anschaffungsauszahlung a_0

IV. Kapitalwert-Annuität (BvC/L, §, S.)

Die Kapitalwert-Annuität verteilt den Kapitalwert über die längste Nutzungsdauer (bei der Betrachtung mehrerer Investitionen) in gleiche Renten (Annuitäten) (c^*) unter Berücksichtigung der Verzinsung.

$$c^* = C_0 \cdot KWF(n; i) = C_0 \cdot \frac{q^n \cdot i}{q^n - 1}$$

² Siehe speziell: BvC/L, S. 126-127 „Kritik an der einfachen internen Zinsfußmethode“

³ Siehe speziell: BvC/L, S. 115-120 „implizite Wiederanlageprämisse“

V. Zusammenfassung der Methoden zur Vorteilhaftigkeit von Investitionen

Einzelne Investition (ohne Vergleich mit Alternativen)

Kapitalwertmethode ($C_0 > 0$), interner Zinsfuß ($r > i$), modifizierter interner Zinsfuß ($\hat{r} > i$) und Annuitätenmethode ($c^* > 0$) führen zum selben Ergebnis. Vorteilhaftigkeitsvergleich erfolgt nur gegenüber Kalkulationszinsfuß.

Mehrere Investitionen

Kapitalwertmethode ($\max C_0$ & $C_0 > 0$), modifizierter interner Zinsfuß ($\max \hat{r}$ & $\hat{r} > i$) und die Annuitätenmethode ($\max c^*$ & $c^* > 0$) führen zum selben Ergebnis, der interne Zinsfuß kann wegen der impliziten Wiederanlageprämisse (Wiederanlage und Ergänzungsinvestition zum internen Zinsfuß, nicht zum Kalkulationszins!) andere Ergebnisse liefern.

Ökonomische Nutzungsdauer (Investitionsketten)

Einmalige Durchführung

Kapitalwert ($\max C_0$) oder Grenzgewinn ($c' > 0$) liefern das gleiche Ergebnis.

Einmalige identische Wiederholung

Kapitalwert der Investitionskette ($\max C_{0K}$) oder ein Vergleich des Grenzgewinns ($c' > 0$) liefern das gleiche Ergebnis.

Unendliche identische Wiederholung

Die Annuität auf den Kapitalwert $C(n)$ (Entscheidungskriterium: $\max c^*(n)$) liefert das Ergebnis.

Ersatzzeitpunkt bei nichtidentischen Investitionen

Werden nur Auszahlungen betrachtet, dann liefert die Annuität auf den Kapitalwert der Auszahlungen ($\min c^*$) das Ergebnis.

Werden sowohl Auszahlungen als auch Einzahlungen betrachtet, kann die Annuität auf den Kapitalwert (Achtung: $\max c^*$) ebenfalls herangezogen werden.

B. Finanzierung

Definition Finanzierung:

Finanzierung umfaßt alle zur Aufrechterhaltung des finanziellen Gleichgewichts der Unternehmung erforderlichen Maßnahmen.⁴

- Beschaffung von Kapital (Außenfinanzierung)
- Finanzierung über Abschreibungen/Rückstellungen/Gewinn (Innenfinanzierung)
(Aber: Bei Prof. Paul werden auch Rationalisierung, Desinvestition und Sale-Lease-Back als Innenfinanzierung angesehen. Lt. Davarnejad fallen diese Begriffe jedoch nicht in die Innenfinanzierung, da dies lediglich eine Vermögensumschichtung darstellt, und dem Finanzleiter eine unternehmensorganisatorisch zu große Entscheidungskompetenz zugebilligt wird.)

I. Bilanzkennziffern

Liquidität ist die Eigenschaft einer Unternehmung, ständig über ausreichende Zahlungsmittelbestände zu verfügen, um den Ausgleich der Ein- und Auszahlungsströme bewirken zu können.⁵

$$\text{Liquidität ersten Grades} = \frac{\text{Zahlungsmittel}}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}}$$

$$\text{Liquidität zweiten Grades} = \frac{\text{Zahlungsmittel} + \text{kurzfristige Forderungen}}{\text{kurzfristige Verbindlichkeiten}}$$

⁴ Süchting, Finanzmanagement, 6. Auflage, S. 18

⁵ Süchting, Finanzmanagement, 6. Auflage, S. 12

Prämissen:

- Gleichverteilungsannahme für die in der Folgeperiode fälligen Forderungen und Verbindlichkeiten
- Bilanzgewinn wird unmittelbar ausgeschüttet
- Betrachtungshorizont: nächstes Quartal

Kritik an den Liquiditätskennziffern:

- Gefahr der Zahlungsunfähigkeit läßt sich nicht ablesen
- sehr Prämissenabhängig
- Zahlen sind Stichtagsbezogen, also statisch

Eigenkapitalrendite: $r_{EK} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Eigenkapital}} = \frac{G}{EK}$

Gesamtkapitalrendite: $r_{GK} = \frac{\text{Jahresüberschuß (= Gewinn + FKZinsen)}}{\text{Gesamtkapital}}$

Kritikpunkte: Die Eigenkapitalrendite ist nur für die Kommunikation mit den Aktionären von belang, für die eigene Rentabilität wird eine Unternehmensbewertung auf Basis der Investitionsrechnung herangezogen. Die Kennzahlen sind statisch und spiegeln nur die Vergangenheit wieder. Des weiteren das Eigenkapital als Basis zu gering gewählt, da Aktien eines Unternehmens mit einem Vielfachen des Eigenkapitals bewertet sind. Bei Investitionen werden die Aufwendungen nur durch Abschreibungen berücksichtigt, was dazu führt, das die benötigten Finanzmittel höher als dadurch angenommen anfallen können. Zudem werden die tatsächlichen Wertverhältnisse durch das Realisationsprinzip und der Bewertungsobergrenze (Anschaffungs- oder Herstellungskosten) verzerrt, da in diesem System auch bilanzpolitische Maßnahmen einfließen.

Leverage-Formel: $r_{EK} = r_{GK} + \frac{FK}{EK} \cdot (r_{GK} - k_{FK})$

Zur Leverage-Formel: der rechte Teil der Formel, Verschuldungsgrad multipliziert mit der Differenz aus Gesamtkapitalrendite und Fremdkapitalkosten wirkt als Hebel auf die Eigenkapitalrendite. Dabei wird die Hebelwirkung um so größer, je höher der Verschuldungsgrad ist. Dies wirkt sich solange positiv auf die Eigenkapitalrendite aus, wie die Kosten des Fremdkapitals die Rentabilität des Unternehmens nicht übersteigt.

II. Aktienfinanzierung

Dividendenbewertungsmodell⁶

Aktienkurs in $t=0$: $KA_0 = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+i)^t} + \frac{KA_n}{(1+i)^n}$

Prämissen

- gleichbleibendes existentielles Risiko
- konstante Kapitalstruktur, d.h. unverändertes finanzielles Risiko
- stabile Dividendenpolitik

Nach obiger Formel ergibt sich der Kurswert einer Aktie am Bewertungsstichtag (KA_0) als Summe der über die Halteperiode erwarteten Dividenden (D_t) und dem Verkaufserlös am Ende der Halteperiode (KA_n), abgezinst auf den Bewertungsstichtag.

Bewertet man eine Aktie nur auf Basis der künftigen Dividendenerwartung, so läßt sich der rechnerische Kurs über die Gordon-Formel berechnen:

$KA_0 = \frac{d_1}{i - g}$, wobei 'g' die jährliche prozentuale Steigerung der Dividende bezeichnet.

II a. Kapitalerhöhung

Faktoren zur Bestimmung des Emissionskurses⁷

Intervall, innerhalb dessen der Emissionskurs der jungen Aktien liegt:

- Nennbetrag als rechtliche Untergrenze (auch rechnerischer, Nennwertuntergrenze: 1 €)
- Kurs der (Alt-)Aktie als faktische Obergrenze (Aktionäre würden sich sonst am Markt eindecken)

⁶ Süchting, Finanzmanagement, 6. Auflage, S. 529 ff.

⁷ Folien zum 7. Koll. Finanzierung und Investition vom 14./15.12.2000, WS 2000/2001, S. 2

Gründe für hohen Emissionskurs:

- bei gegebenem Kapitalbedarf müssen weniger Aktien ausgegeben werden
- bei gleichbleibender Dividende pro Aktie geringere Liquiditätsbelastung aufgrund von Dividendenzahlungen

Gründe für niedrigen Emissionskurs:

- Erhöhung der "Marktattraktivität" der Aktie für Kleinanleger
- verringerte Gefahr, daß der Kurs der Aktie während des Bezugsrechtshandels unter den Emissionskurs fällt

Der Aktionär soll bei einer Kapitalerhöhung einen seinem bisherigen Anteil am Grundkapital entsprechenden Teil der jungen Aktien zum Bezug angeboten bekommen. Das **Bezugsverhältnis** ist also das Recht des Aktionärs für seine Aktien weitere „junge“ zu bekommen.

$$\text{Bezugsverhältnis: } \frac{m}{n} = \frac{\text{alte Aktien}}{\text{junge Aktien}}$$

$$\text{Wert des Bezugsrechtes: } B_R = K_a - M$$

1. gleiche Dividendenberechtigung (wie die alten Aktien): $B_R = \frac{K_a - K_n}{\frac{m}{n} + 1}$

2. Dividendennachteil der jungen Aktie (quasi eine Erhöhung des Bezugsurses bzw. Minderung des Vermögensverlustes der Altaktionäre):

$$B_R = \frac{K_a - (K_n + d_N)}{\frac{m}{n} + 1}$$

$$\text{Mischkurs: } M = \frac{m \cdot K_a + n \cdot K_n}{m + n}$$

Funktion des Bezugsrechts

- Besitzverhältnisse sollen sich nicht nachteilig ändern, d.h. daß dem Altaktionär die Möglichkeit zur Erhaltung der Beteiligungs- und Stimmrechtsquote gegeben werden muß
- Wert des Bezugsrechts gleicht den Verlust durch die billigeren jungen Aktien und dem resultierenden Mischkurs aus (s. Aufgabenteil h) – rechnerischer Wert des BR = Wertverlust der alten Aktien → Vermögensausgleich
- § 186 AktG „Bezugsrecht“ - (1) Jedem Aktionär muß auf sein Verlangen ein seinem Anteil an dem bisherigen Grundkapital entsprechender Teil der neuen Aktien zugeteilt werden. Für die Ausübung des Bezugsrechts ist eine Frist von mindestens zwei Wochen zu bestimmen.

Handlungsoption „Operation Blanche“

Der Aktionär verkauft so viele Bezugsrechte, bis er für das erhaltene Geld vollständig neue Aktien kaufen kann. Das Barvermögen des Aktionärs wird also gar nicht berührt.

$$x \cdot BR = \frac{m-x}{n} \cdot K_n \Leftrightarrow x = \frac{K_n \cdot m}{\frac{m}{n} \cdot BR + K_n} \quad \left| \begin{array}{l} m - \text{Zahl der alten Aktien und damit der Bezugsrechte} \\ x - \text{Zahl der vom Aktionär verkauften Bezugsrechte} \end{array} \right.$$

II b. Kapitalerhöhung aus Gesellschaftsmitteln

Berichtigungsaktien (auch: Gratisaktien)⁸

- Kapitalerhöhung ohne Einzahlung eines Gegenwerts durch die Aktionäre
- Buchmäßige Umgruppierung im Eigenkapital zu lasten der offenen Rücklagen (§§ 207 ff. AktG)
- Zweck:
 - Kursniveau senken, um einen breiteren Markt anzusprechen (auch möglich durch Split, aber nur bis Nennwert 1 €)
 - Dividendengleichschritt mit „vergleichbaren“ Unternehmen nicht verlassen. Die Dividende bleibt optisch gleich, ist aber auf mehr Aktien verteilt.

⁸ Süchting, Finanzmanagement, 6. Auflage, S 94 f.

II c. bedingte Kapitalerhöhung

Da eine Wandelschuldverschreibung (FK) in Aktien (EK) gewandelt werden kann, also die Anteilsverhältnisse sich ändern können, muß den Altaktionären ein Bezugsrecht eingeräumt werden.

Die bedingte Kapitalerhöhung setzt voraus:

- Zustimmung von ¾-Mehrheit der Hauptversammlung
- Bedingte Kapitalerhöhung in Höhe des von den Wandelobligationären zu beanspruchenden Aktienkapitals
- Nicht mehr als 50 % des Grundkapitals (§ 192 AktG)

ökonomische Gründe für die Begebung einer WSV

- Emission in ungünstigen Marktsituationen, z.B. wenn ein hoher Zins für Industrieobligationen vorliegt.
- Wenn Aktienkurse durch hohe Zinsen gedrückt sind und deshalb eine Kapitalerhöhung über Aktien nicht sinnvoll ist.
- Eine WSV hat für das Umtauschrecht eine geringere Verzinsung

Mindestkurs der Wandelschuldverschreibung

Der Wert der Wandelschuldverschreibung setzt sich zum einen aus den Zinsen und der Tilgung zusammen, andererseits wegen dem Wandlungsrecht auch aus dem Wert des Wandlungsrechts und somit dem Kurs der darauf bezogenen Aktie.

Es gilt also: $K(WSV) \geq \max(KO; KU)$ wobei : O - Obligation; U - Umtauschrecht

$$KO_t = \sum_{n=1}^{T-t} \frac{ZI}{(1+i)^n} + \frac{NW}{(1+i)^{T-t}}$$
$$KU_t = \frac{1}{u} \cdot \left[(1+g)^t \cdot KA - ZZ \right]$$

Gründe für den Kauf einer Wandelanleihe

Die WSV ist vergleichbar mit einer Kaufoption auf eine Aktie. Allerdings hat man die Verzinsung und den Rückzahlungsbetrag sicher, wenn die Aktie fällt. Erwartet man steigende Kurse, steigt auch der Wert der WSV. Durch die längere Laufzeit im Vergleich zu Optionen ist außerdem die Chance größer, daß sich der Kurs der Aktie positiv entwickelt (→ Zeitwert).

III. Finanzierung durch die Dotierung von Pensionsrückstellungen

Mit dem steuerlichen Rechnungszins von 6 % werden die Pensionsrückstellungen diskontiert. Da das Geld der Pensionsrückstellungen bei Zuführung aber *keine Auszahlung* sondern nur *Aufwand* ist, verbleibt das Geld also im Unternehmen und kann angelegt werden.

Ist dabei die Rendite, mit der das Geld angelegt wird, höher als der steuerliche Rechnungszins, erwirtschaftet das Unternehmen zusätzliche Finanzmittel (Innenfinanzierung).

Analog zur Finanzierung aus Abschreibungen besteht der Finanzierungseffekt von Rückstellungen darin, daß die in die Kalkulation der Absatzpreise eingegangenen, verdienten Rückstellungsrate bis zur Inanspruchnahme der Rückstellung im Unternehmen disponibel sind.⁹

Da die Rückstellungen in der jeweiligen Periode der Anwartschaftsphase den Gewinn senken (Aufwand), der Gewinn in der späteren Rentenphase, wenn es dann zu Auszahlungen kommt, jedoch nicht noch mal belastet wird, handelt es sich dabei um eine Steuerverschiebung.

Zur Berechnung der Pensionsrückstellungen siehe speziell: [08. Koll. F&I Aufgabe F7](#), Süchting „Finanzmanagement“ 6. Auflage S. 264 ff., Schildbach „Der handelsrechtliche Jahresabschluß“ 6. Auflage S. 283 ff.

IV. Besteuerung

Halbeinkünfteverfahren	KSt-Anrechnungsverfahren
Gewinn d. Unternehmung	Gewinn d. Unternehmung
./ . Gewerbeertragssteuer (GEST)	./ . Gewerbeertragssteuer (GEST)
./ . Körperschaftssteuer	./ . Körperschaftssteuer
= Dividende/Gewinnverwendung	= Dividende/Gewinnverwendung
./ . ESt auf ½ Dividende	+ KSt-Gutschrift
	./ . ESt auf Dividende

⁹ Vgl. Süchting, Finanzmanagement, 6. Auflage, S. 264

Gewerbeertragssteuer:

$$S_{GE}^{nom} = \text{Hebesatz} \cdot \text{Steuermeßzahl}$$

$$\text{Beispielsweise: } S_{GE}^{nom} = 400\% \cdot 5\% = 20\%$$

Der Hebesatz wird von der Gemeinde festgelegt, und bietet ihr somit einen gewissen Spielraum in der Höhe der Besteuerung. Die Gewerbeertragssteuer ist von ihrer eigenen Bemessungsgrundlage abzugsfähig, daher lautet

$$\text{der effektive Steuersatz: } S_{GE}^{eff} = \frac{S_{GE}^{nom}}{1 + S_{GE}^{nom}}$$

Achtung: Dauerschuldzinsen sind nur zur Hälfte Abzugsfähig!!!

Körperschaftssteuer:

Der Körperschaftssteuersatz beträgt im Halbeinkünfteverfahren sowohl auf ausgeschüttete als auch einbehaltene Gewinne 25 %.

Die o.g. Steuern fallen auf der Unternehmensebene an. Müssen keine nur halb abzugsfähigen Dauerschuldzinsen der Gewerbeertragssteuer berücksichtigt werden, so kann man auch *eine* effektive Steuer auf die Einkünfte des Unternehmens errechnen:

$$\text{Effektive Unternehmensertragsbesteuerung: } S_E = S_{GE}^{eff} + S_K \cdot (1 - S_{GE}^{eff})$$

$$\text{Der Nettokalkulationszins errechnet sich dann: } i_s = i \cdot (1 - S_E)$$

Einkommenssteuer:

Die Einkommenssteuer betrifft nur die Ebene des Eigentümers/Aktionärs. Von den ausgeschütteten Gewinnen einer Kapitalgesellschaft (AG, GmbH, KGaA) wird nur die Hälfte mit dem persönlichen Einkommenssteuersatz des Aktionärs besteuert.

(Formeln zur Berechnung der Einkommenssteuer: Prof. Dirrigl, Vorlesungsbeilage Finanzierung und Investition SS 2001, S. 46 ff.)

V. Mindestertragsbedarfsrechnung

Um zu Entscheiden, ob unter Einbezug steuerlicher Aspekte eine Eigen- oder Fremdfinanzierung vorzuziehen ist, bietet sich eine Mindestertragsrechnung. Mit einem statischen Kalkül wird dabei die Vor-Steuer-Rendite für beide Finanzierungsformen aus der Nettorendite errechnet:

Aktienfinanzierung:

$$r_{Brutto} = r_{Netto} \cdot \frac{1}{(1 - 0,5 \cdot s_E)} \cdot \frac{1}{(1 - s_K) \cdot (1 - s_{Gew})}$$

Obligationsfinanzierung bzw. langfristige Kreditfinanzierung (Laufzeit > 1 Jahr):

$$r_{Brutto} = r_{Netto} \cdot \frac{1}{(1 - s_E)} \cdot \left(0,5 + \frac{0,5}{(1 - s_{Gew})} \right) \text{ (Der Formelteil } \frac{1}{(1 - s_E)} \text{ entfällt beim langfristigen Kredit)}$$

VI. Effektivverzinsung eines Kredits/einer Obligation

Näherungsweise Ermittlung des Effektivzinssatzes

$$r_{eff} \approx \frac{p + \frac{\text{Rückzahlungskurs} - \text{Auszahlungskurs}}{\text{mittlere Laufzeit}}}{\text{Auszahlungskurs}}; \text{ wobei: } p = \text{Zinsen pro Periode}$$

$$\text{mittlere Laufzeit} = \text{Freijahre} + \frac{\text{Tilgungsjahre} + 1}{2}$$

Exakte Ermittlung des Effektivzinssatzes

Die exakte Verzinsung kann mit Hilfe der Methode des „internen Zinsfußes“ (s. A III.) ermittelt werden.

Abkürzungen (vgl. BvC/L, S. XV – S. XVI)

i	Kalkulationszinsfuß
i_S	Kalkulationszinsfuß nach Steuern
q	Kalkulationszinsfuß plus 1; $(1+i)$ [Aufzinsungsfaktor]
n	Dauer oder Laufzeit, z.B. Verzinsungsdauer oder Nutzungsdauer eines Investitionsobjekt; in der Finanzierung die Anzahl „junger“ Aktien
m	Unterjährige Zinsperioden; Anzahl der alten Aktien
a	(Anschaffungs-) Auszahlung / bei Zinsrechnung einfache (einmalige) Einzahlung
b	Rentenzahlung/Annuität/Einzahlung
B_n	Wert einer Rente zum Zeitpunkt $t=n$
B_0	Barwert einer Rente
$\overline{B_n}$	Wert einer vorschüssigen Rente zum Zeitpunkt $t=n$
$\overline{B_0}$	Barwert einer vorschüssigen Rente
B_R	Wert des Bezugsrechts
c_t	Einzahlungsüberschüsse in Periode t
C_0	Kapitalwert einer Investition
C_0^n	Kapitalwert einer Investition mit Restverkaufserlös in $t=n$
R_n	Restverkaufserlös zum Zeitpunkt t
C'_n, c'	Grenzeinzahlungsüberschüsse/Grenzwinn
c^*	Kapitalwert-Annuität
D_t, d_t	Dividende(nzahlung)
d_N	Dividendennachteil
KA_t	Aktienkurs im Zeitpunkt t
k_{FK}	Fremdkapitalkostensatz (Zinssatz)
r	interner Zinsfuß, in der Finanzierung auch Rendite
\hat{r}	modifizierter interner Zinsfuß
r_{EK}	Eigenkapitalrendite
r_{GK}	Gesamtkapitalrendite
ZI	Zinsen auf Nennwert einer Obligation/WSV
NW	Nennwert einer Obligation/WSV
T	Gesamtlaufzeit
u	Anzahl der WSV zum tauschen in eine Aktie (stückmäßiges Wandlungsverhältnis)
ZZ	Zuzahlung beim Tausch von WSV in Aktie
p	Zinsen pro Periode
S_{GE}^{nom}	nomineller Gewerbeertragssteuersatz
S_{GE}^{eff}	effektiver Gewerbeertragssteuersatz
S_K	Körperschaftssteuersatz
S_E	Effektive Unternehmensertragssteuersatz (Gewerbeertrags- und Körperschaftsteuer)