

### Liquiditätskennzahlen

$$\text{Cash Ratio (Liquiditätsgrad 1)} = \frac{\text{flüssige Mittel}}{\text{kurzfristiges Fremdkapital}} \cdot 100\%$$

$$\text{Quick Ratio (Liquiditätsgrad 2)} = \frac{\text{flüssige Mittel} + \text{Forderungen}}{\text{kurzfristiges Fremdkapital}} \cdot 100\%$$

$$\text{Current Ratio (Liquiditätsgrad 3)} = \frac{\text{Umlaufvermögen}}{\text{kurzfristiges Fremdkapital}} \cdot 100\%$$

### Kapitalstrukturkennzahlen

$$\text{Anlagedeckungsgrad 1} = \frac{\text{Eigenkapital}}{\text{Anlagevermögen}} \cdot 100\%$$

$$\text{Anlagedeckungsgrad 2} = \frac{\text{Eigenkapital} + \text{langfristiges Fremdkapital}}{\text{Anlagevermögen}} \cdot 100\%$$

$$\text{Finanzierungsverhältnis («Kapitalstruktur»)} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Eigenkapital}}$$

$$\text{Eigenfinanzierungsgrad} = \frac{\text{Eigenkapital}}{\text{Gesamtkapital}} \cdot 100\%$$

$$\text{Fremdfinanzierungsgrad} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Gesamtkapital}} \cdot 100\%$$

$$\text{Gearing} = \frac{\text{total verzinsliches Fremdkapital} - \text{liquide Mittel}}{\text{Eigenkapital}}$$

$$\text{Verschuldungsfaktor} = \frac{\text{Fremdkapital} - \text{liquide Mittel} - \text{Debitoren}}{\text{«Cash-flow»}}$$

$$\text{TIER} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Fremdkapitalzinsen}}$$

### Umschlagskennzahlen

$$\text{Kapitalumschlag} = \frac{\text{Verkaufsumsatz}}{\text{Gesamtkapital}}$$

$$\text{Lagerumschlag} = \frac{\text{Einstandswert der verkauften Waren}}{\text{Ø Lagerbestand}}$$

### Kennzahlen zu Zahlungsfristen

$$\text{Debitorenfrist} = \frac{\text{Debitoren} \cdot 360}{\text{Verkaufsumsatz}}$$

$$\text{Kreditorenfrist} = \frac{\text{Kreditoren} \cdot 360}{\text{Warenaufwand}}$$

### Rentabilitätskennzahlen

$$\text{Umsatzrendite (Return on Sales, ROS)} = \frac{\text{Gewinn vor Zinsen}}{\text{Verkaufsumsatz}} \cdot 100\%$$

$$\text{Gesamtkapitalrendite (Return on Investment, ROI)} = \frac{\text{Gewinn vor Zinsen}}{\text{Gesamtkapital}} \cdot 100\%$$

$$\text{Eigenkapitalrendite (brutto) (Return on Equity, ROE)} = \frac{\text{Reingewinn}}{\text{Eigenkapital}} \cdot 100\%$$

$$\text{Eigenkapitalrendite (netto) (ROE-Spread)} = \text{ROE} - k_{EK}$$

### Zins und Zinseszins, Diskontierung

*Einfache Aufzinsung:*

$$\text{Final Value (FV) (Endwert)} = \text{Barwert} \cdot (1 + \text{Zinssatz})^t = \text{CF}_0 \cdot (1 + k)^t$$

*Kontinuierliche Verzinsung:*

$$\text{Final Value (FV) (Endwert)} = \text{CF}_0 \cdot \exp(k \cdot t)$$

*Einfache Abzinsung:*

$$\text{Present Value (Barwert)} = \frac{\text{Endwert}}{(1 + \text{Zinssatz})^t} = \frac{\text{CF}_t}{(1 + k)^t}$$

*Abzinsung von Renten:*

$$\text{Barwert} = \text{periodische Zahlung (CF)} \cdot \text{Rentenbarwertfaktor (RBF)} = \text{CF} \cdot \text{RBF}_{kT}$$

Rentenbarwertfaktor:

$$\text{RBF}_{(k\%, T \text{ Jahre})} = \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+k)^t} = \frac{(1+k)^T - 1}{k(1+k)^T}$$

(vgl. auch Barwerttabellen auf Seite 1229)

*Abzinsung ewiger Renten:*

$$\text{PV}_{eR} = \frac{\text{CF}}{k}$$

## Investitionsrechnung

Net Present Value (Nettobarwert):

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

Internal Rate of Return (interner Zinsfuß):

Folgende Gleichung nach IRR auflösen:

$$NPV = 0 = -I_0 + \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}$$

$$\text{Annuität } A = \frac{NPV}{RBF_{kT}}$$

$$\text{A-Koeffizient} = \frac{A}{I_0}$$

$$KWZ = \left( \left[ \sum_{t=1}^T CF_t \cdot (1+k)^{(T-t)} \right] / I_0 \right)^{1/T}$$

$$\text{Payback-Dauer} = \frac{I_0}{CF_t}$$

## Unternehmensbewertungsmethoden

DCF-Entity-Methode (theoretischer Ansatz):

$$U(\text{netto}) = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t(\text{Entity})}{(1+WACC_s)^t} - FK$$

DCF-Equity-Methode (theoretischer Ansatz):

$$U(\text{netto}) = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t(\text{Equity})}{(1+k_{EK})^t}$$

Adjusted-Present-Value-Methode (APV)  
(theoretischer Ansatz):

$$U(\text{netto}) = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCF_t(\text{Entity})}{(1+k)^t} + \frac{k_{FK} \cdot FK \cdot s}{k_{FK}} - FK$$

DCF-Entity-Methode (praktischer Ansatz mit  
Residualwert):

$$U(\text{netto}) = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t(\text{Entity})}{(1+WACC_s)^t} + \frac{NOPAT_{T+1}}{WACC_s \cdot (1+WACC_s)^T} - FK$$

Ertragswertmethode (brutto):

$$U(\text{netto}) = \frac{EBI}{WACC} - FK$$

Ertragswertmethode (netto):

$$U(\text{netto}) = \frac{\text{Reingewinn}}{k_{EK}}$$

Substanzwertmethode (netto):

$$U(\text{netto}) = \sum_{i=1}^I \text{Aktivum}_i - FK - \text{Bewertungsdifferenzen} \cdot \frac{\text{Steuersatz}}{2}$$

Mittelwertmethode:

$$U(\text{netto}) = \frac{x \cdot \text{Ertragswert}(\text{netto}) + \text{Substanzwert}(\text{netto})}{x+1}$$

Economic Value Added (EVA-Ansatz):

$$U(\text{netto}) = IC_0 + \sum_{t=1}^T \frac{EVA_t}{(1+WACC_s)^t} + RV - FK$$

$$EVA_t = NOPAT_t - (WACC_s \cdot IC_t)$$

## Kapitalkostengrößen

Eigenkapitalkostensatz (nach CAPM):

$$k_{EK} = E(r_{EK}) = r_f + \beta \cdot (r_M - r_f)$$

Durchschnittlicher Kapitalkostensatz:

$$WACC = k_{FK} \cdot \frac{FK}{K} + k_{EK} \cdot \frac{EK}{K}$$

Durchschnittlicher Kapitalkostensatz (steueradjustiert):

$$WACC_s = k_{FK} \cdot \frac{FK}{K} \cdot (1-s) + k_{EK} \cdot \frac{EK}{K}$$

## Kapitalmarktmodelle

Varianz und Standardabweichung:

$$\text{Ex-post-Betrachtung: } \sigma^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$$

$$\text{Ex-ante-Betrachtung: } \sigma^2 = \sum_{i=1}^N (x_i - E(x))^2 \cdot p_i$$

$$\text{Standardabweichung } \sigma = \sqrt{\text{Varianz}}$$

Sicherheitsäquivalenzfaktor für das Jahr  $t$   
(aus Sicht des Jahres 0):

$$\text{CEQ}_t = \left( \frac{1 + r_f}{1 + k} \right)^t$$

Rendite und Varianz eines Portfolios mit zwei Anlagen:

$$\text{Rendite} = r_{\text{PF}} = z_1 r_1 + z_2 r_2$$

$$\text{Varianz} = \sigma_{\text{PF}}^2 = z_1^2 \sigma_1^2 + z_2^2 \sigma_2^2 + 2 \cdot z_1 z_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$$

Capital Asset Pricing Model (CAPM):

Security Market Line

$$E(r_X) = r_f + \frac{(r_M - r_f)}{\sigma_M} \cdot \rho_{XM} \sigma_X = r_f + (r_M - r_f) \beta_X$$

Certainty Equivalent Form des CAPM:

$$E(r_X) = r_f + \lambda \cdot \sigma_X \cdot \rho_{XM}$$

wobei  $\lambda = (r_M - r_f) / \sigma_M =$  Einheitspreis für eine Einheit  
Marktrisiko (d.h. 1% Renditevolatilität).

Arbitrage Pricing Theory:

erwartete Risikoprämie =

$$\beta_1 (r_{\text{Faktor 1}} - r_f) + \beta_2 (r_{\text{Faktor 2}} - r_f) + \beta_3 (r_{\text{Faktor 3}} - r_f) + \dots$$

Beta-Größen:

$$\beta = \frac{\rho_{XM} \sigma_X}{\sigma_M} = \frac{\sigma_{XM}}{\sigma_M^2}$$

## Aktienbewertung

$$\text{Gewinnmodell: } S_0 = \frac{\text{EPS}}{k_{\text{EK}}}$$

Dividendendiskontierungsmodell  
(Dividend Discount Model):

$$S_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_{\text{EK}})^t}$$

Dividendenwachstumsmodell (Dividend Growth Model):

$$S_0 = \frac{D_1}{(k_{\text{EK}} - g)}$$

Gewinnmodell mit separater Wachstumsbewertung:

$$S_0 = S_0^* + \text{PVGO} = \frac{\text{EPS}}{k_{\text{EK}}} + \text{PVGO}$$

$$g = (1 - \text{POR}) \cdot \text{ROE} = \text{Plowback Ratio} \cdot \text{ROE}$$

## Bond-Analyse

Yield to Maturity (Rendite auf Verfall):

Folgende Gleichung nach YTM auflösen:

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + \text{YTM})^t} + \frac{N_T}{(1 + \text{YTM})^T}$$

Macaulay-Duration (einfache Duration):

$$D_{\text{Mac}} = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{t \cdot CF_t}{(1 + \text{YTM})^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1 + \text{YTM})^t}} = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{t \cdot CF_t}{(1 + \text{YTM})^t}}{B}$$

$$\text{Modified Duration: } D_{\text{mod}} = - \left( \frac{1}{1 + \text{YTM}} \cdot D_{\text{Mac}} \right)$$

## Bond-Bewertung

Differenzierte Barwertbildung:

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1 + k_t)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + k_t)^t} + \frac{N_T}{(1 + k_T)^T}$$

## Leverage-Formeln (Einfluss der Kapitalstruktur auf Rendite und Risiko)

Rendite-Leverage-Formel:

$$r_{EK} = r_K + \frac{FK}{EK} \cdot (r_K - k_{FK})$$

Risiko-Leverage-Formel:

$$\beta_{EK} = \beta_K \cdot \left(1 + \frac{FK}{EK}\right)$$

Rendite-Leverage-Formel (steueradjustiert):

$$r_{EK} = r_{Ks} + \frac{FK}{EK} \cdot (r_{Ks} - k_{FK} \cdot [1 - s]) \text{ bzw.}$$

Risiko-Leverage-Formel (steueradjustiert):

$$\beta_{EK} = \beta_K \cdot \left(1 + \frac{FK}{EK} \cdot [1 - s]\right)$$

## Optionsbewertung

*Binomialmodell:*

Bestimmung von Up-/Down-Faktoren:

$$U_p = \frac{S_u}{S_0} = e^{\left(\sigma \cdot \sqrt{\frac{t}{n}}\right)}$$

$$\text{Down} = \frac{S_d}{S_0} = e^{-\left(\sigma \cdot \sqrt{\frac{t}{n}}\right)} = \frac{1}{U_p}$$

Herleitung von Pseudowahrscheinlichkeiten:

$$p^+ = \frac{S \cdot (1 + r_f) - S_d}{S_u - S_d}$$

$$p^- = 1 - p^+$$

Call-Bewertung (Annahme: Im Down-Zustand ist der Call *out of the money*):

$$C = \frac{(1 + r_f - \text{Down}) \cdot (S \cdot U_p - X)}{(1 + r_f) \cdot (U_p - \text{Down})}$$

*Black/Scholes-Modell:*

Call-Bewertung:

$$C = S \cdot N(d_1) - PV(X) \cdot N(d_2)$$

Zu verwendende Faktoren:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma \cdot \sqrt{t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r_f - \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma \cdot \sqrt{t}} = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{t}$$

*Put-Call-Parität:*

Grundformel:

$$S + P = \frac{X}{(1 + r_f)^t} + C$$

## Zusammenhang zwischen Zinssatz, Inflation und Devisenkurs

Zusammenhang zwischen Nominalzinssatz, Realzinssatz und Inflationsrate:

Annäherungsformel:  $r_{\text{nom}} = r_{\text{real}} + I_p$

Exakte Formel:  $r_{\text{nom}} = (1 + r_{\text{real}}) \cdot (1 + I_p) - 1$

Interest Rate Parity: Forward Rate = Spot Rate  $\cdot \frac{1 + r_D}{1 + r_F}$

International Fisher Relation:

$$\frac{1 + r_D}{1 + r_F} = \frac{1 + E(I_D)}{1 + E(I_F)} \cdot \frac{1 + r_{RD}}{1 + r_{RF}}$$

Purchasing Power Parity:  $\frac{E(S_1)}{S} = \frac{1 + E(I_D)}{1 + E(I_F)}$

## Diverses

Wert eines Bezugsrechts (BR) bei einer Aktienkapitalerhöhung:

$$BR = \frac{S - X}{j} = \frac{S - X}{j} + 1$$