

Formelsammlung Banking & Finance

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1. | Statische Methoden | 3 |
| 1.1. | Kostenvergleichsrechnung | 3 |
| 1.2. | Gewinnvergleichsrechnung | 3 |
| 1.3. | Rentabilitätsrechnung | 3 |
| 1.4. | Amortisationsrechnung / Statische Payback-Methode | 3 |
| 2. | Dynamische Methoden..... | 4 |
| 2.1. | Future Value (FV)..... | 4 |
| 2.2. | Present Value (PV)..... | 4 |
| 2.3. | Rentenbarwertfaktor (RBF) | 4 |
| 2.4. | Unterjährige Verzinsung | 4 |
| 2.5. | Umrechnung von unterjähriger Zinssatz zu effektiver Jahreszinssatz | 4 |
| 2.6. | Umrechnung von effektiver Jahreszinssatz zu unterjähriger Zinssatz | 4 |
| 2.7. | Stetige Verzinsung..... | 5 |
| 2.8. | Umrechnung effektiver Jahreszinssatz zu stetiger Zinssatz | 5 |
| 2.9. | Umrechnung stetiger Zinssatz zu effektiver Jahreszinssatz | 5 |
| 2.10. | Umrechnung unterjähriger Zinssatz zu stetiger Zinssatz..... | 5 |
| 2.11. | Net Present Value (NPV) | 6 |
| 2.12. | Internal Rate of Return (IRR) | 6 |
| 2.13. | Iterationsverfahren (IRR) | 6 |
| 2.14. | Present Value endliche Rente (endlicher CF)..... | 7 |
| 2.15. | Future Value endliche Rente (endlicher CF) | 7 |
| 2.16. | Annuitätenmethode | 8 |
| 2.17. | Ewige Rente (unendlicher konstanter CF) | 8 |
| 3. | Unternehmensbewertung..... | 9 |
| 3.1. | Weighted Average Cost of Capital (WACC) | 9 |
| 3.2. | Substanzwert Brutto | 9 |
| 3.3. | Substanzwert Netto | 9 |
| 3.4. | Ertragswert Brutto | 9 |
| 3.5. | Ertragswert Netto | 9 |
| 3.6. | Mittelwert-Methode | 9 |
| 3.7. | Goodwill..... | 9 |
| 3.8. | Free Cashflow (FCF) | 10 |
| 3.9. | Discounted Cashflow (DCF) | 10 |
| 3.10. | Residualwert..... | 10 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4. | Wertpapiere | 11 |
| 4.1. | Bezugsrecht | 11 |
| 4.2. | Neuer Aktienkurs..... | 11 |
| 4.3. | Dividende über Aktienkapitalerhöhung finanzieren..... | 11 |
| 4.4. | Bondpreis..... | 11 |
| 4.5. | Obligationsanleihe | 12 |
| 5. | Eigenkapitalrendite, Fremdkapitalrendite und Risiko..... | 13 |
| 5.1. | Leverage-Rendite-Effekt | 13 |
| 5.2. | Eigenkapitalrendite..... | 13 |
| 5.3. | Gesamtkapitalrendite | 13 |
| 5.4. | Leverage-Risiko-Effekt | 13 |
| 6. | Immobilienbewertung..... | 14 |
| 6.1. | Zeitwert..... | 14 |
| 6.2. | Bauwert | 14 |
| 6.3. | Realwert | 14 |
| 6.4. | Ertragswert (Immobilien)..... | 14 |
| 6.5. | Mischwert (Immobilien)..... | 14 |
| 6.6. | Hedonischer Wert..... | 14 |
| 7. | Banking..... | 15 |
| 7.1. | Assets under Management (AuM)..... | 15 |
| 7.2. | Net New Money (NNM, Netto-Neugeldzufluss)..... | 15 |
| 7.3. | Bruttomarge in Bezug zu AuM..... | 15 |
| 7.4. | Nettomarge in Bezug zu AuM..... | 15 |
| 7.5. | Cost Income Ratio..... | 15 |

1. Statische Methoden

1.1. Kostenvergleichsrechnung

$$\emptyset \text{Projektkosten} = \emptyset \text{Betriebskosten} + \emptyset \text{Abschreibungen} + \emptyset \text{Kalkulatorische Zinsen}$$

$$\emptyset \text{Abschreibungen} = \frac{I_0 - L_T}{T}$$

$$\emptyset \text{gebundenes Kapital} = \frac{I_0 + L_T}{2}$$

$$\emptyset \text{Kalkulatorische Zinsen} = k * \frac{I_0 + L_T}{2}$$

$$I_0 = \text{Investitionssumme}, \quad L_T = \text{Liquidationserlös}, \quad T = \text{Nutzungsdauer}, \\ k = \text{Kalkulatorischer Zinssatz}$$

Wichtig: Sunk Costs nicht mitberechnen, z.B. jemand wurde beauftragt eine Kostenvergleichsrechnung zu machen (Lohn = 500chf) oder der CEO hat den Hersteller besucht, dabei fielen Kosten in Höhe von 1000chf an.

1.2. Gewinnvergleichsrechnung

$$\emptyset \text{Reingewinn} = \emptyset \text{Betriebseinnahmen} - \emptyset \text{Projektkosten}$$

1.3. Rentabilitätsrechnung

$$ROI = \frac{\text{Reingewinn vor Zinsen}}{\emptyset \text{gebundenes Kapital}}$$

$$\begin{aligned} \text{Reingewinn vor Zinsen} &= \text{Reingewinn} + \text{Kalkulatorische Zinsen} \\ &= \emptyset \text{Betriebseinnahmen} - \emptyset \text{Betriebskosten} - \emptyset \text{Abschreibungen} \end{aligned}$$

$$\emptyset \text{gebundenes Kapital} = \frac{I_0 + L_T}{2}$$

$$I_0 = \text{Investitionssumme}, \quad L_T = \text{Liquidationserlös}, \quad T = \text{Nutzungsdauer}$$

1.4. Amortisationsrechnung / Statische Payback-Methode

$$\text{Amortisationszeit} = \frac{\text{Investitionsausgaben}}{\emptyset \text{Cashflow vor Zinsen}}$$

$$\emptyset \text{Cashflow vor Zinsen} = \emptyset \text{Betriebseinnahmen} - \emptyset \text{Betriebsausgaben}$$

2. Dynamische Methoden

2.1. Future Value (FV)

$$FV_t = CF_0 * (1 + k)^t$$

$CF_0 = 1$ heutiger CF , $k = \text{Zinssatz}$, $t = \text{Anzahl Perioden}$

2.2. Present Value (PV)

$$PV = \frac{CF_t}{(1 + k)^t}$$

$k = \text{Zinssatz}$, $t = \text{Anzahl Perioden}$

2.3. Rentenbarwertfaktor (RBF)

$$RBF_{k,n} = \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1 + k)^t} = \frac{1}{k} - \frac{\frac{1}{k}}{(1 + k)^n}$$

$k = \text{Zinssatz}$, $t = \text{Anzahl Perioden}$, $n = \text{Gesamte Periode}$

2.4. Unterjährige Verzinsung

$$FV = CF_0 * \left(1 + \frac{R}{m}\right)^{m*t}$$

$$PV = \frac{CF_t}{\left(1 + \frac{R}{m}\right)^{m*t}}$$

$R = \text{unterjähriger Zinssatz}$, $m = \text{Anzahl Zinsperioden p.a.}$, $t = \text{Anzahl Perioden}$

2.5. Umrechnung von unterjähriger Zinssatz zu effektiver Jahreszinssatz

$$i = \left(1 + \frac{R}{m}\right)^m - 1$$

$i = \text{effektiver Zins p.a.}$, $R = \text{unterjähriger Zinssatz}$, $m = \text{Anzahl Zinsperioden p.a.}$

2.6. Umrechnung von effektiver Jahreszinssatz zu unterjähriger Zinssatz

$$R = \left[\left(1 + i\right)^{\frac{1}{m}} - 1\right] * m$$

$i = \text{effektiver Zins p.a.}$, $R = \text{unterjähriger Zinssatz}$, $m = \text{Anzahl Zinsperioden p.a.}$

2.7. Stetige Verzinsung

$$FV = CF_0 * e^{r_c * T}$$

$$PV = CF_t * e^{-r_c * T}$$

r_c = stetiger Zinssatz p. a.

T = Anzahl Jahre

2.8. Umrechnung effektiver Jahreszinssatz zu stetiger Zinssatz

$$K * (1 + i)^T = K * e^{r_c * T}$$

$$r_c = \ln(1 + i)$$

K = Kapital
 r_c = stetiger Zinssatz

i = effektiver Zinssatz p. a.
 T = Anzahl Jahre

2.9. Umrechnung stetiger Zinssatz zu effektiver Jahreszinssatz

$$K * (1 + i)^T = K * e^{r_c * T}$$

$$i = e^{r_c} - 1$$

K = Kapital
 r_c = stetiger Zinssatz

i = effektiver Zinssatz p. a.
 T = Anzahl Jahre

2.10. Umrechnung unterjähriger Zinssatz zu stetiger Zinssatz

$$i = \left(1 + \frac{R}{m}\right)^{m*t} - 1$$

$$i = e^{r_c} - 1$$

K = Kapital
 r_c = stetiger Zinssatz
 R = Unterjähriger Zinssatz

i = effektiver Zinssatz p. a.
 T = Anzahl Jahre
 m = Anzahl unterjährige Verzinsungen

2.11. Net Present Value (NPV)

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

I_0 = Investitionssumme
 k = Diskontierungssatz

$CF_t = E(CF_t)$
 $T = Projektende$

Wichtig: Allfällige weitere Einnahmen z.B. Verkauf Maschine am Schluss des Projektes müssen dem CF aus der gleichen Periode zugerechnet werden

2.12. Internal Rate of Return (IRR)

$$NPV = 0$$

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

I_0 = Investitionssumme
 k = Diskontierungssatz

$CF_t = E(CF_t)$
 $T = Projektende$

2.13. Iterationsverfahren (IRR)

$$\frac{NPV_{k1} - NPV_{k2}}{k_2 - k_1} \approx \frac{NPV_{k1}}{IRR - k_1}$$

$$IRR \approx k_1 + \frac{NPV_{k1} * (k_2 - k_1)}{NPV_{k1} - NPV_{k2}}$$

$$NPV_{k1} > !0 \text{ & } NPV_{k2} < !0 \text{ oder } NPV_{k1} < !0 \text{ & } NPV_{k2} > !0$$

$$k_1 \neq k_2$$

k_1 = Diskontrate NPV_{k1}

k_2 = Diskontrate NPV_{k2}

2.14. Present Value endliche Rente (endlicher CF)

$$PV_{\text{endliche Rente}} = CF_t * RBF_{k,n}$$

Zahlung Ende Jahr 0 bzw. Anfang Jahr 1

$$PV_{\text{endliche Rente}} = CF_t * \left[\frac{1}{k} - \frac{1}{(1+k)^n} \right] = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

Zahlung bereits am Anfang von Jahr 0 (Anfang t=0)

$$PV_{\text{endliche Rente}} = CF_t * \left[\frac{1}{k} - \frac{1}{(1+k)^n} \right] + CF_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} + CF_0$$

Zahlung ab Jahr $t > 1$, z.B. Zahlung erst ab Jahr 2 oder ab Jahr 5 oder später

$$PV_{\text{endliche Rente}} = CF_t * \left[\frac{1}{k} - \frac{1}{(1+k)^n} \right] - \sum_{t=1}^{j-1} \frac{CF_t}{(1+k)^{j-t}}$$

$CF_t = \text{Periodisch wiederkehrende Rente}$

$n = \text{Betrachtungsperiode}$

$k = \text{Diskontierungsrate}$

$j = \text{Ab/In diesem Jahr folgt die Zahlung}$

2.15. Future Value endliche Rente (endlicher CF)

$$FV_{\text{endliche Rente}} = [CF_t * RBF_{k,n}] * (1+i)^T$$

$$FV_{\text{endliche Rente}} = \left[CF_t * \left[\frac{1}{k} - \frac{1}{(1+k)^n} \right] \right] * (1+i)^T$$

$CF_t = \text{Periodisch wiederkehrende Rente}$

$n = \text{Betrachtungsperiode}$

$T = \text{Gesamtperiode}$

$k = \text{Diskontierungsrate}$

$i = \text{effektiver Zinssatz p.a.}$

$n = T$

2.16. Annuitätenmethode

$$\text{Annuität } A = \frac{NPV}{RBF_{k,n}}$$

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

$CF_t = CF$ in Periode t , $k = \text{Diskontierungsrate}$, $n = \text{Betrachtungsperiode}$,
 $T = \text{Gesamtperiode}$, $n = T$

2.17. Ewige Rente (unendlicher konstanter CF)

$$PV_{\text{ewige Rente}} \sum_{i=1}^{\infty} \frac{CF}{(1+k)^i} = \frac{CF}{k}$$

$$FV_{\text{ewige Rente}} = \infty$$

2.18. Zinseszins

$$\text{Zinseszins} = CF * \left(1 + \frac{k}{m}\right)^{m*t} - CF - t * CF * k$$

3. Unternehmensbewertung

3.1. Weighted Average Cost of Capital (WACC)

$$WACC = \frac{EK * k_{EK} + FK * k_{FK}}{GK}$$

$EK = \text{Eigenkapital}, \quad k_{EK} = \text{Kosten } EK, \quad FK = \text{Fremdkapital},$
 $k_{FK} = \text{Kosten } FK, \quad GK = \text{Gesamtkapital}$

3.2. Substanzwert Brutto

$$SW_{Brutto} = \sum \text{Aktiven (inkl. stille Reserven)}$$

3.3. Substanzwert Netto

$$SW_{Netto} = SW_{Brutto} - \text{Fremdkapital}$$

3.4. Ertragswert Brutto

$$U_{Brutto} = \frac{\text{Reingewinn} + \text{Fremdkapitalkosten}}{WACC}$$

3.5. Ertragswert Netto

$$U_{Netto} = \frac{\text{Reingewinn}}{k_{EK}} = U_{Brutto} - \text{Fremdkapital}$$

3.6. Mittelwert-Methode

Wiener Methode:

$$MW_{Brutto} = \frac{SW_{Brutto} + EW_{Brutto}}{2} = MW_{Netto} = \frac{SW_{Netto} + EW_{Netto}}{2}$$

Schweizer Methode:

$$MW_{Brutto} = \frac{SW_{Brutto} + 2 * EW_{Brutto}}{3} = MW_{Netto} = \frac{SW_{Netto} + 2 * EW_{Netto}}{3}$$

3.7. Goodwill

$$\text{Goodwill} = EW_{Brutto} - SW_{Brutto} = EW_{Netto} - SW_{Netto}$$

$$\text{Badwill} \rightarrow \text{Goodwill} < 0$$

3.8. Free Cashflow (FCF)

$FCF = \text{Gewinn vor Zinsen (Reingewinn} + FK \text{ Zinsen})$
+ nicht liquiditätswirksamer Aufwand (Abschreibung)
– nicht liquiditätswirksamer Ertrag – Zunahme Umlaufvermögen
– Investition Anlagevermögen

3.9. Discounted Cashflow (DCF)

$$DCF_{Brutto} = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1 + WACC)^t}$$

$$DCF_{Netto} = \left[\sum_{t=0}^{\infty} \frac{FCF_t}{(1 + WACC)^t} \right] - FK$$

$$DCF_{Brutto} (\text{Best Practice} = \text{endlicher DCF}) = \left[\sum_{t=0}^T \frac{FCF_t}{(1 + WACC)^t} \right] + \frac{\frac{FCF_{T+1}}{WACC}}{(1 + WACC)^T}$$

3.10. Residualwert

$$\text{Residualwert} = \frac{FCF \text{ Tff.}}{WACC}$$

4. Wertpapiere

4.1. Bezugsrecht

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

$$BR = S - S_{neu}$$

$a = \text{Anz. alte Aktien}, \quad n = \text{Anz. neue Aktien}, \quad S = \text{akt. Aktienkurs},$
 $S_{neu} = \text{neuer Aktienkurs}, \quad X = \text{Bezugspreis der neuen Aktien}$

4.2. Neuer Aktienkurs

$$S_{neu} = \frac{(a * S + n * X)}{a + n}$$

$a = \text{Anz. alte Aktien}, \quad n = \text{Anz. neue Aktien}, \quad S = \text{akt. Aktienkurs},$
 $S_{neu} = \text{neuer Aktienkurs}, \quad X = \text{Bezugspreis der neuen Aktien}$

4.3. Dividende über Aktienkapitalerhöhung finanzieren

Wert der Aktie nach Dividendenzahlung:

$AK_{nd} = \text{Aktienpreis} - \text{Dividende pro Aktie}$

*Gesamtdividende: $GD = \text{Dividende pro Aktie} * \text{Anz. Aktien}$*

$$\text{Anz. neue Aktien um Dividende zu finanzieren} = \frac{GD}{AK_{nd}}$$

4.4. Bondpreis

$Bondpreis = 100\% \rightarrow \text{Coupon} = \text{Marktzins}$

$Bondpreis > 100\% \rightarrow \text{Coupon} > \text{Marktzins}$

$Bondpreis < 100\% \rightarrow \text{Coupon} < \text{Marktzins}$

4.5. Obligationsanleihe

$$Preis = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1 + YTM)^t} = \left[\sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + YTM)^t} \right] + \frac{N_T}{(1 + YTM)^T}$$

$$Preis (Zerocoupon - Bond) = \frac{N_T}{(1 + YTM)^T}$$

*YTM = Yield to Maturity (Rendite auf Verfall),
C_t = Coupon Zahlung, N_T = Nominalwert*

5. Eigenkapitalrendite, Fremdkapitalrendite und Risiko

5.1. Leverage-Rendite-Effekt

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

r_{EK} = Eigenkapitalrendite(ROE), r_{GK} = Gesamtkapitalrendite(ROI),
 k_{FK} = Fremdkapitalkosten, FK = Fremdkapital,
 EK = Eigenkapital

5.2. Eigenkapitalrendite

$$r_{EK} = ROE = \frac{\text{Reingewinn}(RG)}{EK}$$

5.3. Gesamtkapitalrendite

$$r_{GK} = ROI = \frac{RG + FK \text{ Zins}}{GK}$$

5.4. Leverage-Risiko-Effekt

$$R_{EK} = R_{GK} * (1 + \frac{FK}{EK})$$

$$R_{EK} = \text{Risiko EK}, R_{GK} = \text{Risiko FK}$$

6. Immobilienbewertung

6.1. Zeitwert

$$\text{Zeitwert} = \text{Neuwert Gebäude} - \text{Wertminderung}$$

6.2. Bauwert

$$\text{Bauwert} = \text{Zeitwert} + \text{Nebenkosten}$$

6.3. Realwert

$$\text{Realwert} = \text{Bauwert} + \text{Landwert}$$

6.4. Ertragswert (Immobilien)

$$\text{Ertragswert} = \frac{\text{Ertrag}}{\text{Zinssatz}}$$

$$\text{Ertragswert(begrenzte Lebensdauer)} = \frac{\text{Ertrag}}{\text{Zinssatz}} - \frac{\text{Ertrag}}{\text{Zinssatz} \cdot (1 + \text{Zinssatz})^n}$$

6.5. Mischwert (Immobilien)

$$\text{Mischwert} = \frac{m * \text{Ertragswert} + \text{Realwert}}{m + 1}$$

6.6. Hedonischer Wert

$$\text{Hedonischer Wert} = \sum_{i=1}^k \beta_i * \chi_i$$

k = Anzahl definierte Qualitätsmerkmale,

β_i = Impliziter Preis Qualitätsmerkmal i ,

χ_i = Ausprägung Qualitätsmerkmal i

7. Banking

7.1. Assets under Management (AuM)

$AuM = \text{bankfähige Vermögenswerte}$

7.2. Net New Money (NNM, Netto-Neugeldzufluss)

$NNM = \text{Zufluss verwalteter Vermögen Neukunden} + \text{Zufluss bestehende Kunden}$
 $\quad - \text{Ablfuss bestehende Kunden}$

7.3. Bruttomarge in Bezug zu AuM

$$\text{Bruttomarge} = \frac{\text{Bruttoertrag}}{AuM}$$

7.4. Nettomarge in Bezug zu AuM

$$\text{Nettomarge} = \frac{\text{Bruttoertrag} - \text{Personalkosten \& administrative Kosten}}{AuM}$$

7.5. Cost Income Ratio

$$\text{Cost Income Ratio} = \frac{\text{operativer Aufwand}}{\text{operativer Ertrag}}$$

Je tiefer Cost Income Ratio desto effizienter arbeitet eine Bank.