

Formelsammlung Banking & Finance

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

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

2.2. Present Value (PV)

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

$k =$ Zinssatz, $t =$ Anzahl Perioden

2.3. Rentenbarwertfaktor (RBF)

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

$k =$ Zinssatz, $t =$ Anzahl Perioden, $n =$ Gesamte Periode

2.4. Unterjährige Verzinsung

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

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

$R =$ unterjähriger Zinssatz, $m =$ Anzahl Zinsperioden p. a., $t =$ Anzahl Perioden

2.5. Umrechnung von unterjährigem Zinssatz zu effektiver Jahreszinssatz

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

$i =$ effektiver Zins p. a., $R =$ unterjähriger Zinssatz, $m =$ Anzahl Zinsperioden p. a.

2.6. Umrechnung von effektiver Jahreszinssatz zu unterjährigem Zinssatz

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

$i =$ effektiver Zins p. a., $R =$ unterjähriger Zinssatz, $m =$ 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)

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

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

$$NPV_{k_1} > !0 \ \& \ NPV_{k_2} < !0 \ \text{oder} \ NPV_{k_1} < !0 \ \& \ NPV_{k_2} > !0$$

$$k_1 \neq k_2$$

k_1 = Diskontrate NPV_{k_1}

k_2 = Diskontrate NPV_{k_2}

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

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

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

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

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

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

CF_t = Periodisch wiederkehrende Rente
n = Betrachtungsperiode

k = Diskontierungsrate
j = Ab/In diesem Jahr folgt die Zahlung

2.15. Future Value endliche Rente (endlicher CF)

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

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

CF_t = Periodisch wiederkehrende Rente
n = Betrachtungsperiode
T = Gesamtperiode

k = Diskontierungsrate
i = 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 = Eigenkapital, k_{EK} = Kosten EK, FK = Fremdkapital,
 k_{FK} = Kosten FK, GK = 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)

$$\begin{aligned} FCF &= \text{Gewinn vor Zinsen (Reingewinn + FK Zinsen)} \\ &\quad + \text{nicht liquiditätswirksamer Aufwand (Abschreibung)} \\ &\quad - \text{nicht liquiditätswirksamer Ertrag} - \text{Zunahme Umlaufvermögen} \\ &\quad - \text{Investition Anlagevermögen} \end{aligned}$$

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

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

4. Wertpapiere

4.1. Bezugsrecht

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

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

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

4.2. Neuer Aktienkurs

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

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

4.3. Dividende über Aktienkapitalerhöhung finanzieren

Wert der Aktie nach Dividendenzahlung:

AK_{nd} = Aktienpreis – Dividende pro Aktie

*Gesamtdividende: GD = Dividende pro Aktie * Anz. Aktien*

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

4.4. Bondpreis

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

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

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

4.5. Obligationsanleihe

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

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

$YTM = \text{Yield to Maturity (Rendite auf Verfall)}$,
 $C_t = \text{Coupon Zahlung}, N_T = \text{Nominalwert}$

5. Eigenkapitalrendite, Fremdkapitalrendite und Risiko

5.1. Leverage-Rendite-Effekt

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

$$\begin{aligned} r_{EK} &= \text{Eigenkapitalrendite (ROE)}, & r_{GK} &= \text{Gesamtkapitalrendite (ROI)}, \\ k_{FK} &= \text{Fremdkapitalkosten}, & FK &= \text{Fremdkapital}, \\ EK &= \text{Eigenkapital} \end{aligned}$$

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

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

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

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)

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

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

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)

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

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.