

1. Lineare Verzinsung

1.1 Endwert  $K_n$  einer Einmalanlage  $K_0$  bei linearer ganzjähriger Verzinsung nach  $n$  Jahren

$$K_n = K_0 \left( 1 + \frac{p}{100} \cdot n \right) = K_0(1 + i \cdot n)$$

1.2 Endwert  $K_m$  bei unterjähriger linearer Verzinsung nach  $m$  Zinstagen

$$K_m = K_0 \left( 1 + i \cdot \frac{m}{\text{Jahreslänge in Tagen}} \right)$$

1.3 Zinsstaffelrechnung

$$\text{Zinsen} = \frac{\text{Zinszahl}}{\text{Zinsdivisor}} = \frac{\#}{ZD}$$

$$\# = \frac{K \cdot \text{Zinstage}}{100}$$

$$ZD = \frac{360}{p}$$

1.4 Endwert von  $m$  Rentenzahlungen nach 1 Jahr bei linearer Verzinsung

1.4.1 bei vorschüssiger Zahlung

$$K_1 = R \left( m + \frac{m+1}{2} \cdot i \right)$$

1.4.2 bei nachschüssiger Zahlung

$$K_1 = R \left( m + \frac{m-1}{2} \cdot i \right)$$

2. Exponentielle Verzinsung im Zwei-Punkte-Fall

2.1 Endwert  $K_n$  eines Anfangskapitals  $K_0$  nach  $n$  Verzinsungsperioden

$$K_n = K_0 \left( 1 + \frac{p}{100} \right)^n = K_0(1 + i)^n = K_0 q^n$$

2.2 Unterjährige Zinseszinsrechnung

Wenn ein Anfangskapital  $K_0$  im Verlaufe des Jahres  $m$ -mal mit dem Periodenzinssatz  $j_m$  verzinst wird, dann gilt für den Zusammenhang zwischen dem Periodenzinssatz  $j_m$ , dem Jahreszinssatz  $i$ , dem Anfangskapital  $K_0$  und dem Endkapital nach 1 Jahr  $K_1$

$$K_0(1 + j_m)^m = K_1 = K_0(1 + i)$$

woraus folgt

$$(1 + j_m)^m = 1 + i$$

2.2.1 Endwert  $K_{nm}$ , wenn ein Anfangskapital  $K_0$  über  $n$  Jahre verzinst wird und innerhalb jeden Jahres  $m$ -mal mit dem Periodenzinssatz  $j_m$ :

$$K_{nm} = K_0(1 + j_m)^{n \cdot m}$$

In kaufmännischen Anwendungen wird der unterjährige Periodenzinssatz häufig zeitproportional aus dem nominellen Jahreszinssatz  $i_{nom}$  abgeleitet. Wenn das Laufzeitjahr aus  $m$  gleichlangen unterjährigen Zinsperioden besteht ergibt sich so der relative Periodenzinssatz  $j_{rel}$

$$j_{rel} = \frac{i_{nom}}{m}$$

2.2.2 Ableitung des effektiven Jahreszinssatzes  $i_{eff}$  aus dem nominellen Jahreszinssatz  $i_{nom}$  bei unterjähriger Verzinsung mit dem relativen Periodenzinssatz  $j_{rel}$

$$i_{eff} = \left( 1 + \frac{i_{nom}}{m} \right)^m - 1$$

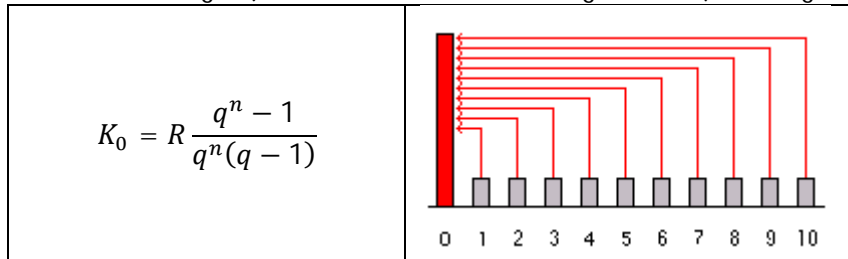
2.2.3 Ermittlung des zum Jahreszinssatz  $i$  konformen Periodenzinssatzes  $j_{konf}$

$$j_{konf} = \sqrt[m]{1 + i} - 1$$

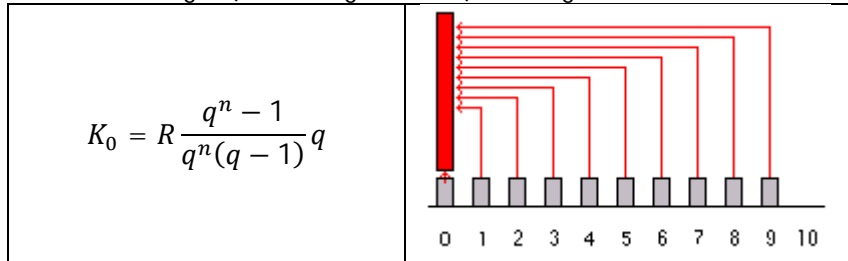
3. Rentenrechnung (exponentiell)

3.1 Rentenbarwert (heutiger Wert von n künftigen Rentenzahlungen R)

3.1.1 bei nachschüssiger (eine Periode nach heute beginnender) Zahlung

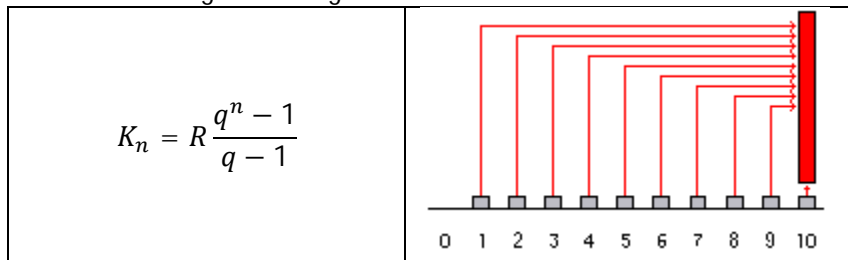


3.1.2 bei vorschüssiger (heute beginnender) Zahlung

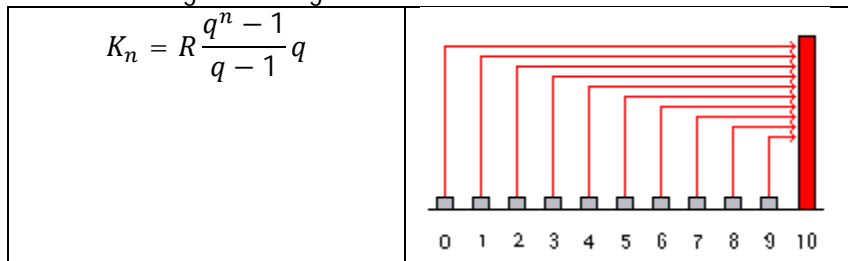


3.2 Rentenendwert (Endwert von n Rentenzahlungen R)

3.2.1 bei nachschüssiger Zahlung

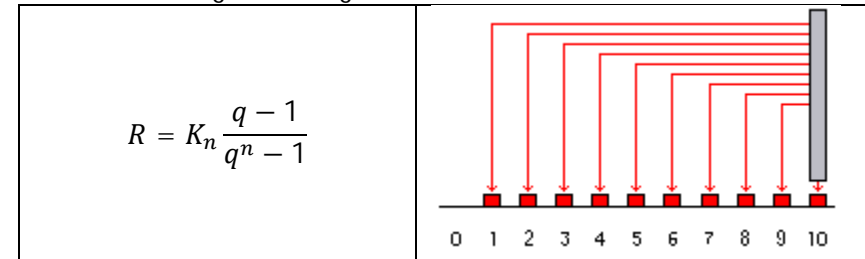


3.2.2 bei vorschüssiger Zahlung

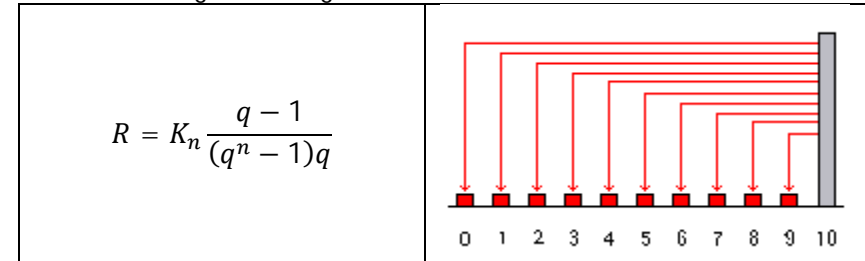


3.3 Umwandlung einer endfälligen Zahlung K\_n in n Rentenzahlungen R mit Hilfe des Restwertverteilungsfaktors

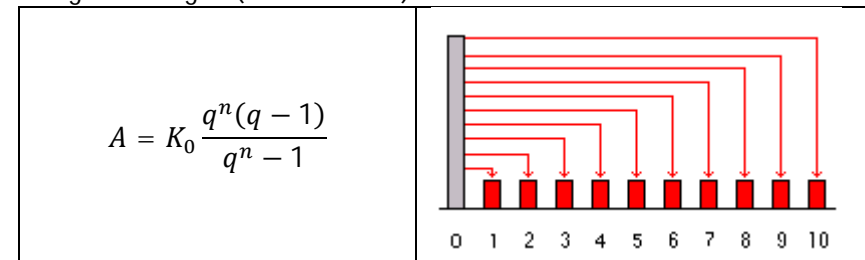
3.3.1 bei nachschüssiger Zahlung



3.3.2 bei vorschüssiger Zahlung



3.4 Umrechnung einer heutigen Zahlung K\_0 in n konstante gleichwertige künftige Zahlungen (Annuitäten A)



4. Rechnerische lineare Interpolation zur näherungsweise Ermittlung der Nullstelle der Kapitalwertfunktion

$$p_{eff} = p_1 - C_{01} \frac{p_2 - p_1}{C_{02} - C_{01}}$$

mit  $p_{eff}$  ... interner Zinsfuß

$p_1$  und  $p_2$  die gewählten Versuchszinssätze

$C_{01}$  und  $C_{02}$  die dazugehörigen Kapitalwerte