<u>Formelsammlung Finanzmathe</u>

	Formel	Erklärung
Endkapital bei jährlicher Aufzinsung	$K_n = K_0 * q^n$ $q = (1+i)^n$ $i = \frac{p}{100\%}$	Wie hoch ist das **Endvermögen** nach n Jahren bei **einmaliger Einlage K_0** und **Zins q**(beachte: bei unterschiedlichen Zinssätzen Aufzinsungsfaktoren miteinander multiplizieren)
Anfangkapital bei jährlicher Abzinsung	$K_n = K_0 * q^{-n}$	Wie hoch muss der heutige **Einmalbetrag** sein, welchen ich **anlegen** soll am Anfang!, damit ich ein Endvermögen K nach n Jahren unter einem **Zins q** habe
Durchschnittliche jährliche Rendite i^*	$i^* = \sqrt[n]{q_1 * q_2 * \ldots . q_n} - 1$	
Unterjährige Verzinsung	$K_{n*m} = K_0 * (1 + \frac{i}{m})^{m*n}$	**Endvermögen** nach n Jahren und n Verzinsungsperioden (bei Monaten: m=12, bei Quartalen: m=4, bei Jahren: m=1)
Konformer unterjähriger Zinssatz i_k	$i_k = \sqrt[m]{1+i} - 1$	Ein Monatszinssatz der äquivalent/gleich dem Jahreszinssatz ist
Stetige Verzinsung	$K_n = K_0 * e^{i*n}$	Welchen **Endbestand** habe ich nach n Jahren unter Annahme stetiger Verzinsung (e ist dabei **Naturkonstante**. Anwendbar bei zbsp. Bevölkerungswachstum)
Rentenendwert (jährlich; nachschüssig)	$R_n = r * \frac{q^n - 1}{i}$ $R_n = r * REF(n; i)$ $r = R_n * \frac{i}{q^n - 1}$ $n = \frac{\ln(\frac{R_n}{r} * i + 1)}{\ln q}$	Wie hoch ist mein **Endvermögen** nach n Jahren, wenn ich **mehrere gleiche Beträge** (Raten r) über n Jahre **anlege** mit einem Zins q Jährliche nachschüssige Raten bei gegebenem Rentenendwert Laufzeit n bei gegebenem Endvermögen und Rente r
Rentenbarwert (jährlich; **nachschüssig**)	$R_0 = r * \frac{1 - q^{-n}}{i}$ $R_0 = r * RBF(n; i)$	Gegenwartswert der zukünftigen Zahlungen (Zahlungen auf heutigen Zeitpunkt abzinsen)
Beziehung REW zu RBW	$R_0 = R_n * q^{-n}$	
RBW für **ewige Rente**	$R_0^\infty = \frac{r}{i}$	
Emissionskurs der Anleihe $\boldsymbol{C_E}$	$C_E = 100 * i * RBF(n; \hat{\imath}) + 100 * (1 + \hat{\imath})^{-n}$	Der faire Ausgabekurs einer Anleihe (Barwert der zukünftigen Zahlungsansprüche),wenn

		C>Nominalwert=> unser Kupon ist weniger Wert als die vergleichbare Anleihe am Markt, wenn C<Nominalwert => unser Kupon ist mehr wert als eine vergleichbare Anleihe am Markt
Rentenendwert für **vorschüssige**, jährliche Renten	$R_n^V = r * \boldsymbol{q} * \frac{q^n - 1}{i}$ Also: $R_n^V = R_n^N * q$	Wenn Raten am Anfang des Jahres ein/-ausbezahlt werden (N: nachschüssig, V:vorschüssig)
Rentenbarwert für vorschüssige, jährliche Renten	$R_0^V = r * q * \frac{1 - q^{-n}}{i}$ Also: $R_0^V = R_0^N * q$	
Rentenendwert für **m*n nachschüssige** Perioden (Rente unterjährig und nachschüssig)	$R_{m*n} = r * \frac{(1+\frac{i}{m})^{\boldsymbol{m*n}}-1}{\frac{i}{m}}$	Für monatliche Renten: m=12, für jährliche :m=1, für quartalsweise : m=4, für tageweise: m= 30
Rentenendwert für **m*n vorschüssige** Perioden (Rente unterjährig und vorschüssig)	$R_{m*n}^V = R_{m*n}^N * (1 + \frac{i}{m})$	Einsetzen! s.o.
Rentenbarwert für **m*n nachschüssige** Perioden	$R_0 = r * \frac{1 - (1 + \frac{i}{m})^{-\boldsymbol{m*n}}}{\frac{i}{m}}$	s.o.
Rentenbarwert für **m*n vorschüssige** Perioden	$R_0^V = R_0^N * (1 + \frac{i}{m})$	Einsetzen! s.o.
Endwert	$EW = \sum_{t=0}^{n} e_t * q^{n-1}$	Summer der augezinsten Zahlungen, man guckt, ob die Investition am **Ende** vorteilhaft ausfällt (EW ist der Betrag, der uns nach der Durchführung der Investition am Ende als Überschuss zusätzlich zur Verfügung steht, wenn positiv!, wenn negativ, dann ist das der Betrag, der am Ende unsere Gewinn gemindert hat)=> **also Investition vorteilhaft, wenn positiv, unvorteilhaft wenn negativ, und weder noch, wenn 0**
Nettobarwert/Kapitalwert	$NBW = \sum_{t=0}^{n} e_t * q^{n-1}$	Summer der abgezinsten Zahlungen auf den Zeitpunkt t=0 , man guckt ob die Investition am **Anfang** vorteilhaft ist (wenn positiv=> dann ist NBW der Betrag um den die Inv. Höher ausfallen durfte, ohne unvorteilhaft zu werden; wenn negativ=> der Betrag, um den die Inv. Niedriger ausfallen sollte, um vorteilhaft zu werden;

		wenn 0, dann weder noch
Bruttobarwert	Gibt es nicht, also Bsp.: Zinssatz der Alternativanlage Beträge 6%, folgende Einzahlungsüberschüsse in den ersten 3 Jahren: $10000 * 1{,}06^{-1}$ $20000 * 1{,}06^{-2}$ $\underline{30000 * 1{,}06^{-3}}$ $\sum 52422{,}47$ Würde die Investition genau 52422,47 kosten, so würde der Investor eine rendite auf seine Investiton von genau 6% erzielen.	Alle Zahlungsübeschüsse auf den Zeitpunkt 0 abzinsen (einzeln!), davon Summe bilden, dieser Betrag heißt dann=> würde die Investition genau um diesen Betrag ausfallen, so würde der Investor genau die Rendite der Alternativanlage bekommen
äquivalente Annuität	$A = NBW * AF(n;i)$ Wobei $AF(n;i) = \frac{1}{RBF(n;i)}$	Beurteilt die Investition **projektbezogen „pro Jahr“** (wenn +, dann vorteilhaft, wenn- dann unvorteilhaft)
Amortisationsdauer	Bsp: Wenn Investition 400.000 beträgt und folgende Einzahlungen in den nächsten 4 Jahren stattfinden: 1. 50.000 2. 150.000 3. 200.000 4. 100.000 Dann muss die Amortisation zw. dem 3 und 4 Jahr liegen=> also NBW (t=3) und NBW (t=4) berechnen	NBW für Jahre berechnen, wo unsere Einzahlungen unsere Auszahlung insgesamt übersteigen. Das **Jahr** in welchem der **NBW zum ersten Mal positiv** ist, ist auch das Amortisationsjahr (Ein Projekt kann auch unvorteilhaft sein, auch wenn es sich schnell amortisiert, wenn z.Bsp. später negative Einzahlungsüberschüsse aufweist , NBW negativ, oder EW negativ ist)