

A) ERMITTELN SIE DEN KAPITALWERT MITTELS RETROGRADER ABZINSUNG UND BEURTEILEN SIE DIE INVESTITIONSMÖGLICHKEIT.

Bei der retrograden Abzinsung wird die Investitionszahlungsreihe stufenweise umgeformt, indem Kredite entsprechend der Rückflusstruktur der Investition aufgenommen werden.

Der erste Kredit läuft über vier Jahre und hat demnach einen Sollzins von 6%.

Im vierten Jahr werden der Kredit und die Zinsen für das vierte Jahr mit dem Investitionsrückfluss des vierten Jahres abgedeckt:

$$\text{Kreditbetrag in } t_0 = \frac{\text{Rückfluss } t_4}{(1 + \text{Sollzins } t_4)} = \frac{200}{1,06} = 188,68$$

Durch diesen ersten Kredit ist das 4. Jahr ausgeglichen, d.h. der Rückfluss deckt den Zins und die Tilgung.

Der Kredit verursacht auch Zinszahlungen in den Jahren 1-3. Diese Zinszahlung wird vom Rückfluss in t_3 abgezogen. Der verbleibende Nettorückfluss kann wiederum für eine Kreditaufnahme verwendet werden. Usw. ...

Formt man die 4 Jahre Investitionslaufzeit entsprechend um, erhält man folgende stufenweise retrograde Abzinsung:

Laufzeitabhängige Zinsstruktur am Kapitalmarkt:

Laufzeit	Ein Jahr	Zwei Jahre	Drei Jahre	Vier Jahre
Zinssatz	2,0%	3,0%	4,0%	6,0%

Investitionsmöglichkeit mit:

Periode	t0	t1	t2	t3	t4
Investition	-700	200	330	400	200
4 Jahre/6%	$200/1,06$ 188,68	*6% -11,32	-11,32	-11,32	-200
3 Jahre/4%	$388,769/1,04$ 373,73	*4% -14,95	-14,95	-388,68	0
2 Jahre/3%	$303,73/1,03$ 294,88	*3% -8,85	-303,73	0	
1 Jahre/2%	$164,884/1,02$ 161,65	-164,88	0		
Barwert	318,94	0			

Durch die stufenweise retrograde Abzinsung sind die Jahre 1-4 so umgeformt, dass die Rückflüsse gerade die Zins- und Tilgungszahlungen abdecken und die Summen darüber Null ergeben.

Der Barwert (318,944) zeigt, dass die Investition wirtschaftlich sinnvoll ist. Würde man die Investition entsprechend dem Marktgefüge und der Rückzahlungsstruktur mit 3 Krediten finanzieren, würde man zum Zeitpunkt t_0 einen Gewinn von 318,944 erwirtschaften.

B) WELCHEN VORTEIL BIETET DIE ERMITTLUNG ÜBER ZEROBOND-ABZINSUNGSFAKTOREN?

Bei der **retrograden Abzinsung** ist die Ermittlung des Barwertes der Investitionszahlungsreihen **abhängig von der Zahlungsreihe** selbst und kann insbesondere bei langen Zahlungsreihen zu einer erheblichen Komplexitätssteigerung führen.

Bei **Zerobondabzinsungsfaktoren** (ZBAF) handelt es sich dagegen um Zerobond/Nullkuponanleihen, die über ihre Laufzeit keine zwischenzeitlichen Zahlungen besitzen. Sie werden am Ende der Laufzeit mit dem Rückzahlungswert ausgezahlt. Einmal aus der gegebenen Zinsstruktur gelöst, sind ZBAF **für die jeweilige Zahlungsreihe anwendbar**.

Bsp.

Periode	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
Zahlungsreihe	X	0	0	0	1

c) GEBEN SIE DIE ZEROBOND-ABZINSFAKTOREN FÜR EIN- BIS VIERJÄHRIGE LAUFZEITEN AN.^{1A,B)} WELCHE RENDITE LÄSST SICH ERZIELEN?²⁾

i) Retrograde Zerobond-Ermittlung:

ZBAF1	Periode	t0	t1
Zahlungsreihe		0	1
1 Jahr/ 2,0%	$1/1,02=$	0,980392	-1
ZBAF1		0,980392	0

ZBAF2	Periode	t0	t1	t2
Zahlungsreihe		0	0	1
2Jahre/ 3%	$1/1,03=$	0,970874	$0,97...*0,03=$ -0,029126	-1
1Jahr/2%	$+0,029.../1,02=$	-0,028555	+0,029126	0
ZBAF2		0,942319	0	

ZBAF3	Periode	t0	t1	t2	t3
Zahlungsreihe		0	0	0	1
3Jahre/4%		0,961539	-0,038462	-0,038462	-1
2Jahre/3%		-0,037342	+0,001120	+0,038462	0
1Jahr / 2%		-0,036610	+0,037342	0	
ZBAF3		0,887587	0		

ii) ZBAF-Ermittlung mit der Formel

$$ZBAF_{t+1} = \frac{1 - it * (\sum_{t=1}^T ZBAF_t)}{1 + it}$$

$$ZBAF_1 = \frac{1 - 0,02 * (0)}{1 + 0,02} = \frac{1}{1,02} = \mathbf{0,980392}$$

$$ZBAF_2 = \frac{1 - 0,03 * 0,980392}{1 + 0,03} = \mathbf{0,942319}$$

$$ZBAF_3 = \frac{1 - 0,04 * (0,980392 + 0,942319)}{1 + 0,04} = \mathbf{0,887588}$$

$$ZBAF_4 = \frac{1 - 0,06 * (0,980392 + 0,942319 + 0,887588)}{1 + 0,06} = \mathbf{0,784323}$$

iii) Aus den so berechneten ZBAF lassen sich zudem Zerobondrenditen berechnen. Diese entsprechen dem jeweils mit einer Zerobond-Zahlungsreihe verbundenen Effektivzins.

Ermittlung der Zerobond-Renditen

$$ZBR_t = \sqrt[t]{\frac{1}{ZBAF_t}} - 1$$

$$ZBR_1 = \sqrt[1]{\frac{1}{ZBAF_1}} - 1 = \sqrt[1]{\frac{1}{\mathbf{0,980392}}} - 1 = 0,02 \approx \mathbf{2\%}$$

$$ZBR_2 = \sqrt[2]{\frac{1}{\mathbf{0,942319}}} - 1 = 0,030156 \approx \mathbf{3,02\%}$$

$$ZBR_3 = \sqrt[3]{\frac{1}{\mathbf{0,887588}}} - 1 = 0,04054976 \approx \mathbf{4,055\%}$$

$$ZBR_4 = \sqrt[4]{\frac{1}{\mathbf{0,784323}}} - 1 = 0,06261588 \approx \mathbf{6,262\%}$$

Nützliche Umformung nach ZBAFt:

$$ZBAF_t = (ZBR_t + 1)^{-t}$$

D) WELCHEN WERT HABEN DIE EINPERIODISCHEN FORWARD RATES BEI GEGEBENER ZINSSTRUKTUR UND WELCHER ZUSAMMENHANG BESTEHT ZU DEN ERMITTELTEN ZEROBOND-ABZINSUNGSFAKTOREN?

Forward Rates (FR) stellen die Verzinsung für in Zukunft beginnende Finanzgeschäfte einer bestimmten Dauer auf Basis der im Betrachtungszeitraum gültigen Marktzinsstruktur dar. Interesse an solchen Finanzgeschäfte (also FR) besteht aus Gründen des Zinsänderungsrisikos (Eliminierung).

Zusammenhang zwischen ZBAFt und FRt:

$$\text{Allgemein gilt: } FR_{t;t+1} = \frac{ZBAF_t}{ZBAF_{t+1}} - 1 \quad \text{Einperiodig}$$

$$ZBAF_t = \frac{1}{(1 + FR_{0,1}) * (1 + FR_{1,2}) * (1 + FR_{2,3}) * (...) * (1 + FR_{t-1;t})}$$

$$FR_{0,1} = \frac{ZBAF_0}{ZBAF_1} - 1 = 0,02$$

$$FR_{1,2} = \frac{ZBAF_1}{ZBAF_2} - 1 = 0,0404$$

$$FR_{2,3} = \frac{ZBAF_2}{ZBAF_3} - 1 = 0,0617$$

$$FR_{3,4} = \frac{ZBAF_3}{ZBAF_4} - 1 = 0,1317$$

E) UNTER WELCHEN ANNAHMEN ERFOLGT DIE INVESTITIONSBEURTEILUNG
MITTELS DER MARKTZINSMETHODE?

Anstatt eines einheitlichen, pauschalen Kalkulationszinssatzes wird das an den Geld- und Kapitalmärkten real zu beobachtende, laufzeitabhängige Marktziinsgefüge herangezogen.

Niveau und Struktur sind stetigen Änderungen unterworfen. Es wird eine Einzelbewertung der Investition angestrebt.

Es handelt sich um ein Partialmodell ohne Wechselwirkungen zwischen:

- Anderen Investitionen,
- Finanzierungen,
- Investitionen und Finanzierungen.

Der Bewertungsmaßstab liegt außerhalb der Unternehmung und ist somit von vorherigen Entscheidungen zu beeinflussen.

Annahmen:

- Zugang zu Geld- und Kapitalmärkten,
- Keine Transaktionskosten,
- Unbeschränkte Geldaufnahme und -anlage,
- Soll- und Habenzins für identische Laufzeit gleich.