

# ACI – THE FINANCIAL MARKETS ASSOCIATION

## Prüfungsformeln – 2009 Fassung

	<u>Seite</u>
Zinssätze.....	2
Geldmarkt.....	3
Forward-Forwards und Forward Rate Agreements.....	4
Festverzinsliche Papiere.....	5
Devisenhandel.....	7
Optionen.....	8

In allen Formeln:

- Zinssätze, Renditen, Couponsätze und Diskontsätze werden stets als Dezimalzahl ausgedrückt, z.B. 8,53% wird als 0,0853 ausgedrückt.
- “Jahresbasis” ist die Anzahl Tage in einem Jahr unter der angemessenen Zinskonvention
- “Laufzeit” ist die Anzahl Tage zwischen Anfangsvaluta und Fälligkeit des in Frage kommenden Instruments
- “Tagesanzahl” bezeichnet die Anzahl Tage zwischen Anfangsvaluta und Fälligkeit des in Frage kommenden Instruments

## ZINSSATZ UMRECHNUNG

### Umrechnung zwischen Bond Basis und Geldmarkt Basis (Act/360)

$$\text{Zinssatz}_{\text{Bond Basis}} = \text{Zinssatz}_{\text{Geldmarkt Basis}} \frac{365}{360}$$

$$\text{Zinssatz}_{\text{Geldmarkt Basis}} = \text{Zinssatz}_{\text{Bond Basis}} \frac{360}{365}$$

### Umrechnung zwischen jährlichen und halbjährlichen Zinsfrequenzen

$$\text{Zinssatz}_{\text{jährliche Verzinsung}} = \left( 1 + \frac{\text{Zinssatz}_{\text{halbjährliche Verzinsung}}}{2} \right)^2 - 1$$

$$\text{Zinssatz}_{\text{halbjährliche Verzinsung}} = \left( \sqrt{1 + \text{Zinssatz}_{\text{jährliche Verzinsung}}} - 1 \right) 2$$

*Die Formel zur Umrechnung zwischen jährlichen und halbjährlichen Zinsfrequenzen kann nur für Zinssätze, die auf Bond Basis gestellt wurden, angewandt werden, nicht für die auf Geldmarkt Basis.*

# GELDMARKT

## Depositenzertifikate

$$\text{Endwert} = \text{Nennwert} \left( 1 + \frac{\text{Kupon} \times \text{Laufzeit}}{\text{Jahresbasis}} \right)$$

$$\text{Sekundärmarktpreis} = \frac{\text{Endwert}}{1 + \frac{\text{Rendite} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}}}$$

## Diskontinstrument als Rendite gestellt

$$\text{Sekundärmarktpreis} = \frac{\text{Nennwert}}{1 + \frac{\text{Rendite} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}}}$$

## Diskontinstrument als Diskontsatz gestellt

$$\text{Diskontbetrag} = \text{Nominalbetrag} \frac{\text{Diskontsatz} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}}$$

$$\text{Sekundärmarktpreis} = \text{Nominalbetrag} \left( 1 - \frac{\text{Diskontsatz} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}} \right)$$

$$\text{Rendite} = \frac{\text{Diskontsatz}}{1 - \frac{\text{Diskontsatz} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}}}$$

## Terminpreis eines sell/buy-back Geschäfts

$$\text{Terminpreis} = \frac{(\text{Rücknahmepreis} - \text{angelaufene Zinsen des Collaterals bei Verfall})}{\text{Nominalpreis des Collaterals}} 100$$

## FORWARD-FORWARDS & FORWARD RATE AGREEMENTS

Forward - Forward Satz =

$$\left[ \frac{1 + \frac{\text{Zinssatz}_{\text{lange laufzeit}} \times \text{Tagesanzahl}_{\text{lange laufzeit}}}{\text{Jahresbasis}}}{1 + \frac{\text{Zinssatz}_{\text{kurze Laufzeit}} \times \text{Tagesanzahl}_{\text{kurze Laufzeit}}}{\text{Jahresbasis}}} - 1 \right] \frac{\text{Jahresbasis}}{\text{Anzahl Tage}_{\text{Forward-Forward Laufzeit}}}$$

$$\text{FRA Zinsausgleich} = \text{Notionalbetrag} \frac{\left( \frac{(\text{FRA Satz} - \text{Fixing Satz}) \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}} \right)}{\left( 1 + \frac{\text{Fixing Satz} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}} \right)}$$

## FESTVERZINSLICHE PAPIERE

### Clean und dirty Preis einer Anleihe mit jährlichen Kupons am Kupontag

$$\text{Preis} = 100 \left[ \left( \frac{\text{Kupon}}{\text{Rendite}} \left( 1 - \frac{1}{(1 + \text{Rendite})^{\text{vebleibende Kupons}}} \right) \right) + \frac{1}{(1 + \text{Rendite})^{\text{vebleibende Kupons}}} \right]$$

### Dirty Preis einer Anleihe mit jährlichen Kupons

$$\text{dirty price} = \frac{\text{Zahlung 1}}{(1 + \text{Rendite})^{\frac{\text{Tage zum nächsten Kupon}}{\text{Jahresbasis}}}} + \frac{\text{Zahlung 2}}{(1 + \text{Rendite})^{1 + \frac{\text{Tage zum nächsten Kupon}}{\text{Jahresbasis}}}} + \dots + \frac{\text{Zahlung n}}{(1 + \text{Rendite})^{(n-1) + \frac{\text{Tage zum nächsten Kupon}}{\text{Jahresbasis}}}}$$

### Duration am Emissionstag oder an einem Kupontag

$$\text{Macaulay Duration} = \frac{\left[ \begin{aligned} &(\text{Barwert des 1. Kuponbetrags} \times \text{Tage zum 1. Kupon}) + \\ &(\text{Barwert des 2. Kuponbetrags} \times \text{Tage zum 2. Kupon}) + \dots \\ &+ (\text{Barwert des (letzten Kuponbetrags} + \text{Nominalbetrag)} \times \text{Tage zum letzten Kupon}) \end{aligned} \right]}{\text{netto Barwert der Anleihe}}$$

$$\text{Modifizierte Duration} = \frac{\text{Macaulay Duration}}{\left( 1 + \frac{\text{Rendite}}{\text{Kuponzahlungsfrequenz}} \right)}$$

## Null-Kupon Renditeberechnung aus einer jährlichen YTM (bootstrapping)

Null - Kupon Rendite für n - Jahre

$$= \left( \sqrt[n]{\frac{\text{letzter Kupon Betrag} + \text{Nominalbetrag}}{\text{implizierter Barwert des letzten Kupons plus Nominalbetrag}} - 1 \right) 100$$

Der implizierte Barwert des letzten Kupons und des Nominalbetrags wird berechnet, indem man vom netto Barwert der Anleihe den Gesamtbetrag der Barwerte aller Kupons, außer dem letzten, abzieht, wobei jeder Barwert mit der entsprechenden Null-Kupon Rendite berechnet wird.

# DEVISENHANDEL

## Terminkurs

$$\text{Terminkurs} = \text{Kassakurs} \frac{1 + \frac{\text{Zinssatz}_{\text{Preiswahrung}} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}_{\text{Preiswahrung}}}}{1 + \frac{\text{Zinssatz}_{\text{Handelswahrung}} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}_{\text{Handelswahrung}}}}$$

## Gedekte Zinsarbitrage

Zinssatz der synthetischen Preiswahrung =

$$\left[ \left( \left( 1 + \frac{\text{Zinssatz}_{\text{Handelswahrung}} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}_{\text{Handelswahrung}}} \right) \frac{\text{Terminkurs}}{\text{Kassakurs}} \right) - 1 \right] \frac{\text{Jahresbasis}_{\text{Preiswahrung}}}{\text{Tagesanzahl}}$$

Zinssatz der synthetischen Handelswahrung =

$$\left[ \left( \left( 1 + \frac{\text{Zinssatz}_{\text{Preiswahrung}} \times \text{Tagesanzahl}}{\text{Jahresbasis}_{\text{Preiswahrung}}} \right) \frac{\text{Kassakurs}}{\text{Terminkurs}} \right) - 1 \right] \frac{\text{Jahresbasis}_{\text{Handelswahrung}}}{\text{Tagesanzahl}}$$

# OPTIONEN

## Standardabweichung

$$\text{Standardabweichung} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\text{Rendite per } t - \text{erwartete Rendite})^2}{\text{Anzahl der Beobachtungen} - 1}}$$

## Volatilitätsberechnung über eine Laufzeit von der annualisierten Volatilität

$$\text{Volatilität über Laufzeit } t = \text{annualisierte Volatilität} \sqrt{t}$$

Mit t in Jahren oder Brüchen von Jahren.

Beim Ermitteln der Standardabweichung gehen die ACI Examen von einem Jahr mit **252** Arbeitstage aus.