



## Übungsaufgabenblatt No. 2 zur Vorlesung Finanzmathematik

09. November 2023

Allgemeine Anmerkungen (gelten für alle Übungsblätter in WPA):

Für die hier im folgenden zu bearbeitenden Aufgaben steht Ihnen die Datei 'Aufg1.xlsm' zur Verfügung. Bitte nehmen Sie vor Beginn der Bearbeitung die Individualisierung der Daten über Ihre Emailadresse vor.

Die in den Aufgabenstellungen verwendete Notation entspricht der der Vorlesung bzw. des Buches 'Praktische Finanzmathematik'.

Die Bearbeitung der Aufgaben kann im Excel zur Aufgabe erfolgen. In dem zu bewertenden Booklet sind jedoch die Aufgabenstellung, als auch die Ergebnisse und ggf. eine Interpretation der Ergebnisse anzufertigen.

Tipp: fertigen Sie zu der zu benutzenden Formel eine Grafik (z.B. im JPG-Format) an und kopieren Sie diese in die Excel-Lösungsdatei als auch in das Booklet, um die konkrete Berechnung der Werte so zu dokumentieren. Auch ein Hinweis auf z.B. den verwendeten Satz oder eine Definition ist im Booklet entsprechend sinnvoll.

Da ihre personalisierten Zahlen in der Excel-Datei mit Hilfe eines (Pseudo-) Zufallszahlengenerators erzeugt werden, kann es trotz all meiner Vorsicht vorkommen, dass diese Zahlen nicht sinnvoll zur Aufgabenstellung passen (z.B. Zeitraum zu groß oder negative Werte). In diesem Fall geben Sie mir kurz Bescheid (Email) und wählen eigenständig einen sinnvolleren Wert.

### Aufgabe 1 (Zinsstruktur von Forward-Nullkuponzinssätzen)

Gegeben seien vier Bonds mit Laufzeit und Kupons wie in Tabellenblatt 1 der Excel-Datei.

Berechnen Sie danach die Discountfaktoren der Zerobonds nach dieser Marktlage mit Hilfe des Arbitrageableaus.

Programmieren Sie die Formel zur Berechnung der Discountfaktoren in Excel VBA:

$$d(0, t) = \frac{1}{1 + i(0, t)} - \sum_{n=1}^{t-1} \frac{i(0, t)}{\prod_{k=0}^n (1 + i(0, t - k))}$$

Hinweis: es ist ggf. einfacher, die Formel erst in Excel durch Verwendung von Formeln in Excel-Zellen und anhand einfacher Daten (z.B. aus der Voröesung) auszuprobieren.

### Aufgabe 2 (Verzinsung unter Forward-Zinssätzen)

Für die im Excel-Tabellenblatt 2 gegebenen Produkte berechnen Sie die Barwerte unter Verwendung der Forward-Zinssätze aus Aufgabe 1.

Zeigen Sie so insb., dass keine Arbitrage in Ihrer Zinsstruktur gegeben ist.

### Aufgabe 3 (Zinsstruktur von Bonds mit unter- und mehrjährigem Zeitraum)

Erstellen Sie die Zinsstrukturkurve nun für die Daten aus Tabellenblatt 3 der Excel-Datei für unter- und mehrjährige Kupon-Bonds.

Anm.: unterjährige Verzinsung ist linear, die mehrjährige - wie gehabt - exponentiell.