

*Vorlesung: Prof. Dr. Vladimir Shikhman*

*Übung: M.Sc. Ruben Schlotter*

*Professur für Wirtschaftsmathematik*

*Technische Universität Chemnitz*

## **Übung 7 zur Mathematik im Investmentbanking Risikokennzahlen**

1) Gegeben sei eine Anleihe mit  $p = 6$ ,  $n = 6$ ,  $R = 100$  (bei Nominalwert 100),  $i_e = 5,49\%$ ,  $P = 102,5485$ .

- a) Man berechne die zu den (geänderten) Effektivzinssätzen  $5,50\%$ ,  $5,48\%$  und  $6,49\%$  gehörigen Kurse.
- b) Man berechne den Basis Point Value (BPV) und interpretiere diesen.
- c) Man berechne den BPV mittels Sekantenverfahren und vergleiche mit dem Ergebnis aus Aufgabe b).
- d) Man weise nach, dass der BPV eines Portfolios gleich der Summe der BPV der einzelnen Wertpapiere ist.
- e) Man berechne die Modified Duration und interpretiere diese.
- f) Ist die Modified Duration eines Portfolios gleich der Summe der Modified Durations der Einzeltitel?
- g) Welcher Zusammenhang besteht zwischen Modified Duration und Elastizität?

2) Gegeben sei eine Anleihe mit  $p = 6$ ,  $n = 6$ ,  $R = 100$ ,  $i = 5,49\%$ ,  $P = 102,5485$  (vgl. Aufgabe 1).

- a) Wie lautet die Duration der Anleihe? Geben Sie verschiedene Berechnungsmöglichkeiten an.
- b) Wie lautet ihre Konvexität?
- c) Geben Sie eine Abschätzung für die Kursänderung unter Nutzung der Konvexität an, wenn sich der Zinssatz von  $5,49\%$  auf  $5,59\%$  erhöht.

3) Berechnen Sie die Kennzahlen Duration, Modified Duration, Basis Point Value und Konvexität für eine Ewige Rente (nachsüssig). Tragen Sie den Barwert der Ewigen Rente in Abhängigkeit von der Rendite in einem Koordinatensystem ab. Zahlenbeispiel: Jährliche Zahlung in Höhe von  $3,00\text{ €}$  bei einer (Markt-) Rendite von  $6,00\%$ .