

## Übung Personenversicherungsmathematik (WS 2011)

### Blatt 7

1. Betrachten Sie folgende gemischte Versicherung: Versicherungssumme 1000, Dauer  $n = 10$ , Anfangsalter  $x = 40$ . Verwenden Sie das Sterblichkeitsgesetz von De Moivre (Todesalter ist gleichverteilt in  $[0, \omega]$ ) mit  $\omega = 100$  und einen Rechnungszins von  $i = 4\%$ .
  - (a) Die Abschlusskosten seien 50, andere Kosten fallen nicht an ( $\beta = \gamma = 0$ ). Berechnen Sie die jährliche ausreichende Prämie und das ausreichende Deckungskapital für jedes Jahr der Policenlaufzeit.
  - (b) Bestimmen Sie die maximalen Abschlusskosten, wenn ein negatives ausreichendes Deckungskapital vermieden werden soll.
2. Betrachten Sie folgende temporäre Todesfallversicherung: Versicherungssumme 1000, Dauer  $n = 10$ , Anfangsalter  $x = 40$ . Verwenden Sie das Sterblichkeitsgesetz von De Moivre (Todesalter ist gleichverteilt in  $[0, \omega]$ ) mit  $\omega = 100$  und einen Rechnungszins von  $i = 4\%$ .
  - (a) Die Abschlusskosten seien 40, andere Kosten fallen nicht an ( $\beta = \gamma = 0$ ). Berechnen Sie die jährliche ausreichende Prämie und das ausreichende Deckungskapital für jedes Jahr der Policenlaufzeit.
  - (b) Wenn das Deckungskapital nicht negativ sein darf, wieviel muss ein Versicherer anfangs investieren, um eine derartige Police zu verkaufen?
3. Bestimmen Sie die Komponenten  $1000P$ ,  $1000P^\alpha$ ,  $1000P^\beta$ ,  $1000P^\gamma$  der ausreichenden jährlichen Prämie  $1000P^a$  einer Lebensversicherung über einen Betrag von 1000, ausgestellt an ein weibliches Leben vom Alter 35. Die Prämienzahlungen seien konstant und auf 30 Jahre beschränkt. Die Kosten betragen
  - Abschlusskosten: 12
  - Inkassokosten: 15% der ausreichenden Prämie.
  - Verwaltungskosten: 1 zu Beginn jeden Jahres.Benutzen Sie die Österreichische Sterbetafel 2000/02 ( $\omega = 100$ ) und einen Rechnungszins von  $i = 5\%$ .
4. Geben Sie die Komponenten  $1000_kV$ ,  $1000_kV^\alpha$  und  $1000_kV^\gamma$  des ausreichenden Deckungskapitals  $1000_kV^a$  für die Versicherung aus dem letzten Beispiel für allgemeines  $k$  und speziell für  $k = 10$  an.
5. Betrachten Sie die folgenden beiden Datensätze und bestimmen Sie jeweils ein 90% Konfidenzintervall für  $q_x$ :

$$D_x = 36, E_x = 4820, \quad D_x = 360, E_x = 48200.$$