

Übungen Personenversicherungsmathematik, WS 2012/13

Übungsblatt 4

Dipl.-Math. Cordelia Rudolph, FAM, TU Wien

Beispiel 13) Es existieren 100 Lebensversicherungspolice auf Leben im Alter x . 60 neue Police werden für ein Alter $x + 1/4$ ausgestellt. Zwischen Alter x und $x + 1$ werden 4 Todesfälle beobachtet, wobei angenommen wird, dass diese bei $x + 0.4$ eintreten. Bestimmen Sie den klassischen Schätzer und den Maximum-Likelihood Schätzer, basierend auf der Annahme einer konstanten Sterbeintensität während eines ganzen Jahres.

Beispiel 14) Bei einer Sterblichkeitsstudie zu männlichen Leben wird die Österreichische Sterbetafel 2000/02 benutzt. Es werden folgende Werte für die Exposure und die Anzahl der Todesfälle zwischen $[40, 45)$ beobachtet:

x	E_x	D_x
40	1280	6
41	1000	7
42	1250	13
43	1430	9
44	1200	11

Bestimmen Sie daraus den Sterblichkeitsquotienten \hat{f} und ein 90% Konfidenzintervall für f . Berechnen Sie die Schätzer $\hat{q}_{40}, \hat{q}_{41}, \hat{q}_{42}, \hat{q}_{43}, \hat{q}_{44}$, die f entsprechen.

Beispiel 15) Ein Versicherungsunternehmen hat folgende Veränderungen für die Exposure und die Anzahl der Todesfälle bzgl. seiner Kunden im Bereich der gemischten Versicherungen beobachtet:

x	E_x	D_x	x	E_x	D_x
45	1012	6	50	1071	5
46	1098	7	51	1023	6
47	1242	12	52	1137	9
48	1153	10	53	1201	10
49	1142	6	54	1054	10

Schätzen Sie die neuen Sterbewahrscheinlichkeiten und nehmen Sie an, dass die Todesfälle im Durchschnitt in der Mitte des Jahres eintreten. Berechnen Sie die neue konstante Jahresprämie für einen 45-jährigen, der eine 10-jährige gemischte Versicherung über eine Versicherungssumme von 80 000 € abschließt. Verwenden Sie einen Rechnungszins von $i = 3\%$.

Beispiel 16) Seien N_1, \dots, N_m unabhängige poissonverteilte Zufallsvariablen mit $N_i \sim \text{Poisson}(p_i)$ für $i = 1, \dots, m$ ($p_i > 0$). Bestimmen Sie die Verteilung von $N := N_1 + \dots + N_m$.