

Kapital- und Rentenversicherungen.

**c) Aufgeschob. volle Leibr.** ( $r$  beginnt nach  $n$  J. u. geht bis zum Tode).  
 $L_{a,n}$  = Anfangswrth. der voll. Leibr. 1) für eine  $(a+n-1)$ j. P.  $\times (n-1)$ j. Vorwerthfakt.  $\times$  Wahrscheinlichk., dass die  $a$ j. P. das  $(a+n-1)$ te J. erreicht.

Also 2)  $L_{a,n} = L_{a+n-1} \cdot \frac{1}{(1,0p)^{n-1}} \cdot \frac{l_{a+n-1}}{l_a}$ .

**d) Baare begrenzte Leibr.** ( $r$  beg. nach 1 J. u. soll höchstens  $m$  J. dauern).

$L_{a,1,m} = \frac{1}{l_a} \left[ \frac{l_{a+1}}{1,0p} + \frac{l_{a+2}}{1,0p^2} + \dots + \frac{l_{a+m}}{1,0p^m} \right] r$  od.: Nimm den Kapitalwerth der vollen Leibr. einer  $a$ jähr. P. ( $L_{a,1}$ ) u. ziehe davon ab den einer  $a+m$ j. P., nachdem dieser vorher mit dem  $m$ j. Vorwerthfaktor und mit der Wahrscheinlichk., dass die  $a$ j. P. das A.  $a+m$  erreiche, multiplicirt worden. Also

3)  $L_{a,1,m} = L_{a,1} - L_{a+m} \cdot \frac{1}{1,0p^m} \cdot \frac{l_{a+m}}{l_a}$  [dauern).

**e) Aufgeschob. begrenzte Leibr.** ( $r$  soll nach  $n$  J. beg. u. höchstens  $m$  J. dauern).

4)  $L_{a,n,m} = L_{a,n} - L_{a,n+m}$ , beide nach 2) berechnet; od. = Anfangswrth d. vollen Leibr. einer  $(a+n-1)$ j. P.  $\times (n-1)$ j. Vorwerthfakt.  $\times$  Wahrscheinlichk. vom A.  $a$  das A.  $(a+n-1)$  zu erreichen; u. davon abgezogen den Anfangsw. der vollen Lbr. einer  $(a+n+m-1)$ j. P.  $\times (n+m-1)$ j. Vorwihfkt.  $\times$  Wahrscheinlichkeit vom A.  $a$  auf das A.  $(a+n+m-1)$  zu kommen.

**§. 44. Pensionsversicherg od. aufgeschob. Leibr. bei jährl. Prämie.**

Steuert eine Person vom A.  $a$  bis z. A.  $a+m$ , also  $m+1$  Male die Rente  $q$ , um als Gegenleistung eine Pension od. Leibr.  $r$  zu erwerben, die 1 J. nach der letzten Beitragszahlung, also mit dem  $(a+m+1)$ ten J. beginnt, so findet sich die maßgebende Gleichung nach folgenden Regeln:

1) Berechne nach §. 43b. den Kapitalw. d. Pensionsrente u. behandle solchen als ein durch Jahresprämie zu versicherndes Aussteuerkapital nach §. 42b. Oder

2) Berechne den Baarwerth der Beitragsrente als einer begrenzten Leibrente (nach §. 43d, unter Vermehrung dieses Resultates um den ersten Baarbeitrag)  $= q + L_{a,1,m} = B$ . Berechne ferner d. Baarwth.  $B_1$  d. Pensionsrente  $r$  als einer aufgeschobenen nach  $m+1$  J. beginnenden Leibr.  $= L_{a,m+1}$  nach §. 43c.; setze  $B_1 = B$  u. leite aus dieser Gleichung die Unbekannte  $r$  od.  $q$  ab.

**§. 45. Gewöhnliche Lebensversicherung.** (Sterbe- oder Grabe-Kassen-Rechnung.) Kapitalversicherung auf d. Tod für einzelnes Leben.

Eine  $a$ j. P. will ein bei ihrem Tode durch die Versicherungsbank zahlbares Kapital  $K$  erwerben, und zwar

1. durch sofort zahlbaren einmaligen Kapitalbeitrag  $k$ . — Die auf den Baarw. diskont. Erwartungswerthe aller (mögl.) Leist. der Bank (+ Verwaltungsaufw.) müssen  $= k$  sein; woraus folgt

1)  $k = K \left[ \frac{1}{1,0p} - L_{a,1} \left( 1 - \frac{1}{1,0p} \right) \right]$ .

2. Bei jährlichen Beiträgen  $r$  tritt in diese Formel statt  $k$  der Baarw. aller Erwartgsw. dieser (mögl.) Leistungen des Versicherten:

2)  $r (1 + L_{a,1}) = K \left[ \frac{1}{1,0p} - L_{a,1} \left( 1 - \frac{1}{1,0p} \right) \right]$  oder  $= k$ .

Hierauf gründet sich die Tab. §. 48.

Z. B.: Eine 30j. P. will zu ihrem Begräbniss ein Kapital v. 100 Thlr. versichern. Wieviel hatte sie bei Zugrundelegung der Taf. §. 43b. und 4% dafür  $\alpha$ . einmal, od.  $\beta$ . jährlich einzuzahlen, excl. Verwaltungsaufwand?

Nach 1)  $k = 100 \left[ \frac{1}{1,04} - L_{30} \left( 1 - \frac{1}{1,04} \right) \right] = 100 [0,9615 - 16,81 \cdot 0,0385] = 31,4$  Thlr.

Der fragl. Rentenbeitrag nach 2):  $r = k : (1 + L_{30;1}) = 31,4 : 17,81 = 1,76$  Thlr.

**§. 46. Kapitalversich. auf Ueberlebung.** (Wittwen-Aussteuer.)

Die  $a$ j. P. versich. zu Gunsten einer  $b$ j. P. (gewöhnl. Gattin) ein Kapital  $K$ , das beim Tode der erstern an letztere ausgezahlt wird. Im Falle letztere eher stirbt, hört mit deren Tode alle Verbindlichkeit des Versichernden wie auch der Bank sofort auf. — Die Formel beruht auf der 4. §. 41 bestimmten Wahrschk.,

nach welcher die  $a$ j. P. früher sterbe als die  $b$ j.  $w_4 = \frac{l_{b+n}}{l_b} \left( 1 - \frac{l_{a+n}}{l_a} \right)$ .

In Folge dessen wird bei Versicherung mittels einmaliger Kapitalprämie  $k$

1)  $k = \frac{1}{l_a \cdot l_b} \left\{ \frac{(l_a - l_{a+1})(l_b - l_{b+1})}{1,0p} + \frac{(l_{a+1} - l_{a+2})(l_{b+1} - l_{b+2})}{1,0p^2} + \dots + 0 \right\} K$ .

2. Bei Versicherung durch jährliche Beiträge  $r$  ist an Stelle  $k$  der baare Erwartungswerth sämmtl. mögl. Leistungen des Steuernden zu setzen, mit Zugrundelegung der Wahrschk., dass Beide nur 1, 2, 3 etc. J. noch zusammen

leben, d. i. nach 1. §. 41  $w_1 = \frac{l_{a+n}}{l_a} \cdot \frac{l_{b+n}}{l_b}$ , so dass in 1) statt  $k$  zu setzen

$\left\{ 1 + \frac{1}{l_a \cdot l_b} \left[ \frac{l_{a+1} \cdot l_{b+1}}{1,0p} + \frac{l_{a+2} \cdot l_{b+2}}{1,0p^2} + \dots + 0 \right] \right\} r$ .