

Inhalt

1	Versicherungsmathematik als Hilfsmittel	9
1.1	Überblick und Aufgaben der Versicherungsmathematik bei der Altersvorsorge	9
1.1.1	Erläuterung des Begriffes Versicherungsmathematik	9
1.1.2	Aufgaben der Versicherungsmathematik bei der Altersvorsorge	11
1.1.3	Gestaltung von Rentensystemen am Beispiel eines Versorgungswerkes	11
1.1.4	Überblick über Versorgungsarten	12
1.1.5	Versichertengemeinschaft als Solidargemeinschaft	13
1.1.6	Finanzierungssysteme	15
1.1.7	Versicherungsmathematische Modelle	16
1.1.8	Betreuung von Versorgungswerken	19
2	Rechnungsgrundlagen und Bewertung von Beiträgen und Leistungen	20
2.1	Rechnungszins	20
2.2	Der Barwert	21
2.2.1	Vor- und Nachschüssige Zeitrente	25
2.2.2	Beitragsbarwert und Leistungsbarwert	27
2.2.3	Rentenbarwert einer vorschüssigen Zeitrente	27
2.2.4	Beitragsbarwert nachschüssig zahlbarer Beiträge	28
2.3	Zinsrechnung im Bankgewerbe	30
2.3.1	Konkretisierung des Begriffs Durchschnittsverzinsung	31
2.3.2	Bedeutung der Basis bei der Berechnung von Zinssätzen	32
2.4	Biometrische Werte	34
2.4.1	Begriffe aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung	34
2.4.2	Spezielle Wahrscheinlichkeitswerte	38
2.4.3	Ableitung biometrischer Werte	40
2.4.4	Abhängigkeit der Barwerte von biometrischen Werten	52

3	Versicherungsmathematische Barwerte	55
3.1	Barwertermittlung einer typischen Rentenzusage	56
3.1.1	Ermittlung mit Tabellenwerten	60
3.2	Barwerte für laufende Renten	61
3.2.1	Hilfsgrößen	61
3.3	Praktische Berechnung	63
3.3.1	Rentenbarwert eines Invaliden	63
3.3.2	Rentenbarwert eines Aktiven / Leistungsbarwert	67
3.3.3	Anwartschaftsbarwerte von Aktiven	68
3.3.4	Prämien- / Beitragsbarwert	75
3.3.5	Barwert einer Einmalzahlung (Sterbegeld)	76
4	Äquivalenzprinzip und Verrentungssätze	77
4.1	Äquivalenzprinzip	77
4.1.1	Kollektives und individuelles Äquivalenzprinzip	80
4.2	Ableitung von Verrentungssätzen	81
4.2.1	Altersabhängige Verrentungssätze	82
4.2.2	Alters- und geburtsjahrabhängige Verrentungssätze	88
4.2.3	Altersunabhängige Verrentungssätze	88
5	Finanzierungssysteme	91
5.1	Offene und geschlossene Kasse	92
5.2	Umlagekassen	93
5.3	Anwartschaftsdeckungsverfahren	96
5.3.1	Beispiel Punktesystem	99
5.4	Der Kapitaldeckungsgrad	101
5.5	Rentenkapitaldeckungsverfahren	102
5.6	Offenes Deckungsplanverfahren (ODPV)	103

5.7	Mischfinanzierung	103
5.8	Wahl des Finanzierungssystems	104
6	Finanzierbarkeitsnachweise	105
6.1	Versicherungstechnische Bilanz und Liquiditätsrechnung	105
6.1.1	Liquiditätsrechnung bei Umlageverfahren	106
6.1.2	Liquiditätsrechnung bei kapitalgedeckten Finanzierungsverfahren	108
6.2	Formelsammlung zur Bestandsfortschreibung - Beispiel	109
6.2.1	Ermittlung der Aktiven im Jahr $t+1$	109
6.2.2	Ermittlung der Invaliden im Jahr $t+1$	112
6.2.3	Ermittlung der Witwen im Jahr $t+1$	112
7	Asset-Liability-Management (ALM)	116
8	Risikomanagement	118
8.1	Versicherungstechnische Risiken	118
8.2	Kapitalanlagerisiken	120
8.3	Risiken des Versicherungsbetriebs	121
8.4	Externe Risiken	121
9	Der Verantwortliche Aktuar	122
10	Pensionsrückstellungen im sozialen Alterssicherungssystem in Deutschland	123
10.1	Das 3-Säulen-Modell	123
10.2	Gesetzliche Rentenversicherung	125
10.3	Private Altersvorsorge	126
10.4	Betriebliche Altersvorsorge	128
10.4.1	Direktversicherung	128
10.4.2	Pensionskasse	129
10.4.3	Pensionsfond	129
10.4.4	Unterstützungskasse	129
10.4.5	Pensionszusage	130
11	Pensionsrückstellung Grundlagen	131

11.1	Begriff der Pensionszusage	131
11.1.1	Leistungsarten	131
11.1.2	Vertragliche Grundlagen/Pensionsvereinbarung	132
11.2	Warum werden Pensionsrückstellungen gebildet?	133
11.3	Teilwertverfahren	134
11.3.1	Schematische Entwicklung einer Pensionsrückstellung	136
12	Praktische Berechnung von Pensionsrückstellungen	140
12.1	Pensionsrückstellungen für Aktive	140
12.2	Pensionsrückstellungen für Rentner	143
12.3	Pensionsrückstellungen für Witwen/Witwer	143
12.4	Pensionsrückstellungen für Waisen	143
12.5	Aufteilung der Zuführung zu den Pensionsrückstellungen	144
12.6	Exkurs: Auslagerung von Pensionsrückstellungen in CTAs	145
12.7	Integration anderer Zusageformen im Formelwerk für Pensionsrückstellungen	146
12.7.1	Beamtenversorgung	146
12.7.2	Zusage eines Festbetrages mit jährlicher prozentualer Steigerung	149
12.7.3	Zusage eines Festbetrages mit jährlich absoluter Steigerung	149
12.7.4	Gewichtsfaktoren	150
13	Formelsammlung	151
13.1	Allgemeine Definitionen und grundlegende Formeln	151
13.1.1	Verwendete Indizes	151
13.1.2	Weitere Definitionen	151
13.1.3	Wahrscheinlichkeiten	152
13.1.4	Bestände von Personengruppen	152
13.2	Weitere Formeln der Versicherungsmathematik	155
13.2.1	Mittlere Lebenserwartung	155
13.2.2	Sterbeziffernmethode nach Farr	155
13.2.3	Versicherungstechnisches Alter	155
13.2.4	Ersatzzins	156
13.2.5	Korrekturfaktoren	156

13.2.6	Diskontierungsfaktor	157
13.3	Barwerte und Anwartschaftsbarwerte	158
13.3.1	Barwerte	158
13.3.2	Anwartschaftsbarwerte	161
14	Anhang	165
14.1	Tabellen	165
14.2	Literaturverzeichnis	169