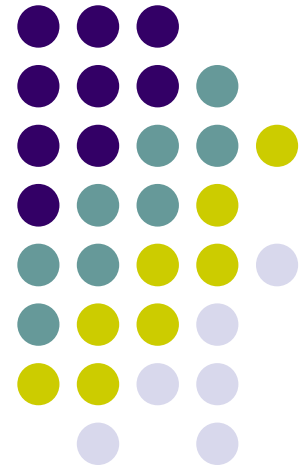


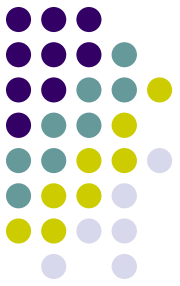
Gewinnbeteiligungssysteme bei Versicherungsunternehmen

Seminararbeit aus Versicherungs- und
Finanzmathematik

Susanne Schallhart

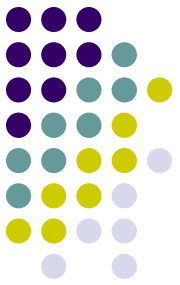


Inhaltsverzeichnis



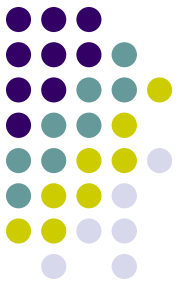
- Gewinnermittlung
- Überschussermittlung
- Gewinnzerlegung
- Kontributionsformel
- Zinsformel von Hardy
- Überschussverteilung
- Überschussverwendung
- Finanzierbarkeit
- Finanzierbarkeitsnachweis
- Rentabilität eines Lebensversicherungsvertrages

Gewinnermittlung



- Definition:
Gewinn = Summe der Einnahmen –
Summe der Ausgaben
- Darstellung des Gewinns in der Bilanz sowie
in der Gewinn- und Verlustrechnung

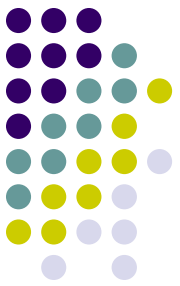
Überschussermittlung



Der Gewinn entsteht vor allem aus der Verwendung Rechnungsgrundlagen erster Ordnung:

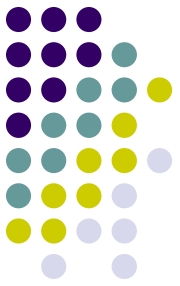
- Definition der Rechnungsgrundlagen erster Ordnung:
 - Vorsichtig verwendete Daten (z.B. zu hohe Sterblichkeiten, zu hoher Zins, ...)
- Definition der Rechnungsgrundlagen zweiter Ordnung:
 - Beruhen auf Daten der vergangenen Jahre
- Laut Gewinnbeteiligungsverordnung müssen mindestens 85% der Bemessungsgrundlage für die Aufwendungen für die erfolgsabhängige Prämienrückerstattung bzw. Gewinnbeteiligung der Versicherungsnehmer verwendet werden.

Überschussermittlung



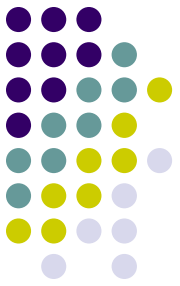
- Bemessungsgrundlage:
 - + Abgegrenzte Prämien
 - + Erträge aus Kapitalanlagen und Zinsenerträge
 - Aufwendungen für Kapitalanlagen und Zinsenaufwendungen
 - + sonstige versicherungstechnische Erträge
 - Aufwendungen für Versicherungsfälle
 - Erhöhung von versicherungstechnischen Rückstellungen
 - + Verminderung von versicherungstechnischen Rückstellungen
 - Aufwendungen für den Versicherungsbetrieb
 - Sonstige versicherungstechnischen Aufwendungen
 - + Sonstige nichtversicherungstechnische Erträge
 - Sonstige nichtversicherungstechnische Aufwendungen
 - Steuern vom Einkommen und vom Ertrag
 - + Auflösung der Risikorücklage gemäß §73a VAG
 - Zuweisung an die Risikorücklage gemäß §73a VAG
 - = Bemessungsgrundlage im Sinne des §18 Abs. 4 VAG

Überschussermittlung



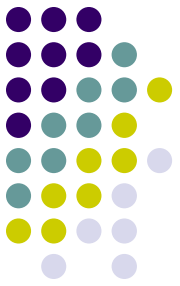
- Gewinn:
 - ein Teil für Unternehmen
 - größerer Teil für Versicherungsnehmer
- Funktionen der Rückstellung:
 - Rücklage für Verluste (Schwankungsrückstellung)
 - angemessene Beteiligung des Versicherungsnehmers am Gewinn
eventuell durch Direktgutschriften

Gewinnzerlegung



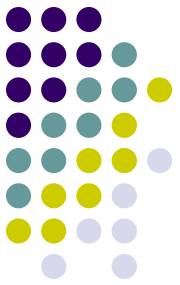
- Entweder nach Teilbeständen oder nach Ergebnisquellen zerlegt
- Zerlegung nach Teilbeständen
 - Abrechnungsverband Renten
 - Abrechnungsverband Fondsgebundene Lebensversicherung
 - Abrechnungsverband Vermögensbildende Versicherungen
 - Abrechnungsverband Sondertarife

Gewinnzerlegung



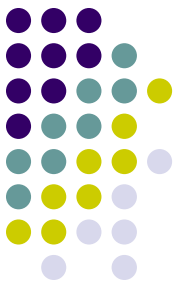
- Zerlegung nach Ergebnisquellen
 - Risikoergebnis (Sterblichkeitsergebnis)
 - Kapitalergebnis
 - Zinsergebnis
 - Ergebnis aus den Kapitalanlagen
 - Stornoergebnis
 - Kostenergebnis
 - Abschlusskosten
 - Laufende Verwaltungskosten
 - Rückversicherungsergebnis
 - Sonstiges z.B. Steuern, Abschreibungen

Kontributionsformel

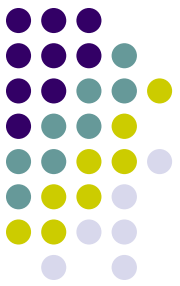


- q_x^{\prime} bezeichne die Sterbewahrscheinlichkeit eines x -Jährigen im Bestand
- i^{\prime} bezeichne den erwirtschafteten Zins
- K_m^x bezeichne die tatsächlich entstandenen Kosten für eine Polizza eines Versicherungsnehmers mit Beitrittsalter x im m -ten Versicherungsjahr
- E_m^x bezeichnet die Erlebensfalleistung, die gezahlt werden muss, wenn die Person das m -te Jahr überlebt
- T_m^x bezeichnet die Todesfalleistung, die am Ende den m -ten Jahres gezahlt werden muss, wenn die Person im m -ten Jahr stirbt
- B_m^x bezeichnet den Bruttobeitrag im m -ten Versicherungsjahr
- P_m^Z bezeichnet die gezillmerte Prämie (=Zillmerprämie) im m -ten Versicherungsjahr
- ${}_mV_x$ bezeichnet das Nettodeckungskapital im m -ten Jahr

Kontributionsformel



$$\begin{aligned}g_m^x &= E'_m - E_m + A_m - A'_m \\&= ({}_{m-1}V_x + B_m^x)[(1 + i') - (1 + i)] + \\&+ [(1 - q_{x+m})E_m^x + q_{x+m}T_m^x + (B_m^x - P_m^{x,z})(1 + i) + (1 - q_{x+m})_m V_x] - \\&- [(1 - q'_{x+m})E_m^x + q'_{x+m}T_m^x + K_m^x(1 + i') + (1 - q'_{x+m})_m V_x] \\&= ({}_{m-1}V_x + B_m^x)(i' - i) + E_m^x(q'_{x+m} - q_{x+m}) + T_m^x(q_{x+m} - q'_{x+m}) + \\&+ (B_m^x - P_m^{x,z})(1 + i) - K_m^x(1 + i') + (q'_{x+m} - q_{x+m})_m V_x\end{aligned}$$



Kontributionsformel

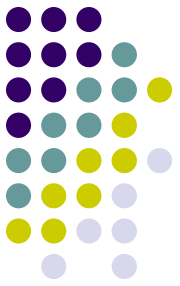
- Aufteilung in Zinsgewinn, Risikogewinn und Kostengewinn

$$g_m^{x,Z} = ({}_{m-1}V_x + B_m^x - K_m^x)(i' - i)$$

$$g_m^{x,R} = (q_{x+m} - q'_{x+m})(T_m^x - E_m^x - {}_mV_x)$$

$$g_m^{x,K} = (B_m^x - P_m^{x,z} - K_m^x)(1 + i)$$

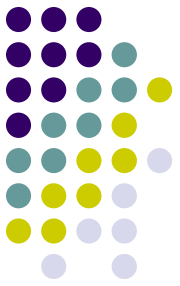
Zinsformel von Hardy



- Um den tatsächlich erwirtschafteten Zins i' zu berechnen verwendet man die Zinsformel von Hardy.

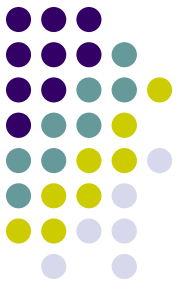
$$j = \frac{2I}{K_0 + K_1 - I}$$

Überschussverteilung



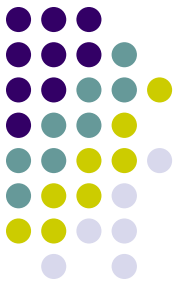
- streng natürliche Überschussbeteiligung
 - 2 Probleme:
 - Rückstellungen für die erfolgsabhängige Prämienrückerstattung bzw. Gewinnbeteiligung der Versicherungsnehmer
 - Bedeutung der Zinsgewinne

Überschussverteilung



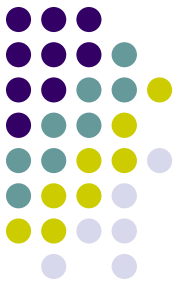
- Beteiligungssysteme
 - Mechanische Systeme
 - Streng mechanisches System
 - Halbmechanisches System
 - Kennzahlssysteme
 - Natürliche Systeme
 - Zinsgewinnanteil, Risiko- und Kostengewinnanteil und Schlussgewinnanteil

Überschussverwendung



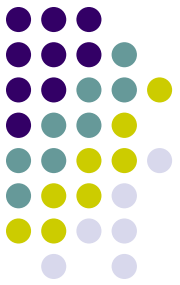
- Barausschüttung
- Verrechnung mit den Beiträgen
- Todesfallbonus
- Verzinsliche Ansammlung
- Bonussystem
- Verkürzung der Versicherungsdauer

Finanzierbarkeit



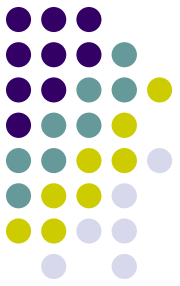
- Die Überschussbeteiligung für (x) ist *individuell finanzierbar* genau dann wenn der Barwert der erwarteten Kontributionsgewinne größer oder gleich dem Barwert der nach der Überschussbeteiligung jährlich zugeteilten Gewinnanteile ist.
- Die Überschussbeteiligung ist für den Bestand B *global finanzierbar* genau dann wenn der Barwert der erwarteten Kontributionsgewinne des Bestanden größer oder gleich dem Barwert der nach der Überschussbeteiligung jährlich zugeteilten Gewinnanteile ist.

Finanzierbarkeit



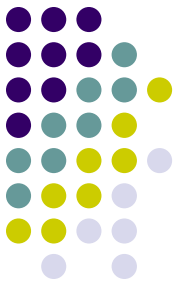
- Aus global finanzierbar folgt i.A. nicht individuell finanzierbar.
- Auch ein individuell finanzibarer Vertrag kann zum Konkurs des VU führen

Finanzierbarkeit



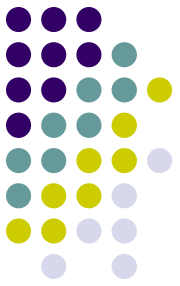
- Probleme bei der Definition der Finanzierbarkeit:
 - Annahmen über Zinsentwicklung
 - Annahmen über Sterblichkeit
 - Entwicklung der Kosten
 - Aufteilung der Rückstellung auf die VN
 - Stornierungen

Finanzierbarkeitsnachweis



- Es ist ein innerer Zins i' so zu bestimmen, dass die mit diesem inneren Zins erwirtschafteten Überschüsse ausreichen das Überschussbeteiligungssystem zu finanzieren. Ist der erwirtschaftete Zins größer oder gleich dem inneren Zins, so ist das Überschussbeteiligungssystem finanzierbar.

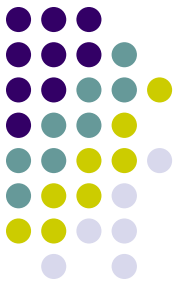
Finanzierbarkeitsnachweis



- Individuelle Betrachtung

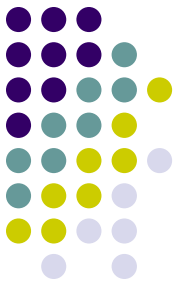
- Das Beitrittsalter sei x , die Versicherungsdauer sei n , T das Todesfall-, E das Erlebensfall- und B das Beitragsspektrum.
- R_m^x der zu Beginn an garantierte Rückkaufwert plus die noch nicht ausbezahlten Überschussanteile
- s_m Stornowahrscheinlichkeit im m -ten Jahr
- A_m Deckungskapital zweiter Ordnung
- ${}_m p_{x+j}$ m -jährige Verbleibenswahrscheinlichkeit

Finanzierbarkeitsnachweis



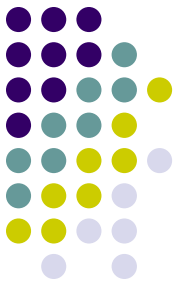
- Globale Betrachtung - Modifizierung
 - Aufteilung in Zerlegungsklassen
 - Aus jeder dieser Klassen erhält man ein Gleichungssystem -> Polynom
 - Addition dieser Polynome und Nullstellensuche

Variation der Rechnungsgrundlagen



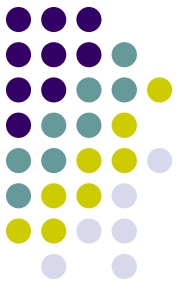
- Für jeden Parameter (Sterblichkeit, Storno, Kosten) wird ein Intervall zugelassen
- Durch Lösen zweier Optimierungsaufgaben lässt sich ein Intervall finden indem der innere Zins liegen muss

Rentabilität eines Vertrages



- Rentabilität
 - Zinsfuß, der einheitlich über die gesamte Versicherungsdauer gelten müsste, damit für einen Bestand von Versicherten die Leistungen des Lebensversicherungsunternehmens genau aus der verzinslichen Ansammlung der gezahlten Versicherungsbeiträge finanziert werden könnte

Rentabilität eines Vertrages



- Schwierigkeiten beim Vergleich mit anderen Kapitalanlagen:
 - Verzinsung eines Teiles der Einlagen
 - Wert der Versicherung (subjektiv)
 - Aufteilung der Kosten auf Spar- und Risikoanteil
 - Steuererleichterungen bei Versicherungsverträgen