

Actuarial Machine Learning

Kosten und Prämien

Dr. Zoran Nikolić

Katarina Gienger
04. Dezember 2020



Gliederung

- **Kosten**
 - 1. Ordnung
 - 2. Ordnung
- **Prämien**
 - Äquivalenzprinzip
 - Prämien und ihre Berechnung
 - Besonderheiten
 - Kostenausweis und Kostenquoten

Kosten

- ▶ entstehen durch Entwicklung, Verkauf und Verwaltung
- ▶ werden dem VN in Rechnung gestellt
- ▶ lassen sich nicht einem einzelnen Vertrag zuordnen
- ▶ Arten:
 - Kosten für...
 - ▶ den Abschluss
 - ▶ die Verwaltung
 - ▶ die Kapitalanlage
 - ▶ Stückkosten

Kosten 1. Ordnung

- ▶ werden als Kostensatz/Kostenzuschlag in die Prämie eingerechnet
- ▶ decken die tatsächlichen Kosten
- ▶ als Pricing bezeichnet man die Festlegung derer Höhe

Kosten 1. Ordnung - Kostensätze

- ▶ **Abschlusskosten (α -Kosten)**

 - rechnungsmäßige Abschlusskosten = einmalige Abschlusskosten

 - überrechnungsmäßige Kosten = Amortisationskosten

- ▶ **laufende Verwaltungskosten: Inkassokosten (β -Kosten) und weitere (γ -Kosten)**

- ▶ **Stückkosten ε**

Kosten 1. Ordnung - Ratenzuschläge

- ▶ entstehen durch Wunsch des VN auf unterjährige Zahlung (halbjährig, vierteljährig, monatlich)
- ▶ je mehr Raten, desto größer der Ratenzuschlag
- ▶ wegen höherem Verwaltungsaufwand, entgehen von Zinsgewinnen, Risiko auf Nichtdeckung bei Todesfall

Kosten 1. Ordnung - Sonstige Zuschläge

- ▶ **Risikozuschlag**
 - ▶ (z.B. bei Krankheiten und Ausübung Risikosportarten)
 - ▶ durch Risikoprüfung festgelegt (Befragung und medizinische Überprüfung des Gesundheitszustands)
- ▶ **Summenzuschlag bzw. Summenrabatt (selten)**
 - ▶ abhängig von der Höhe der Versicherungssumme durch über- oder unterproportionalen Verwaltungsaufwand

Kosten 1. Ordnung - Tarif-/ Kostenstufen

- ▶ Einzeltarif, Kollektivtarif, Sammeltarif und Haustarif
- ▶ Aus Tarifstufe folgt die Konstellation der Kostensätze
- ▶ Beispiel Kollektivvertrag:
Hohe Anzahl gleichartiger Verträge
(abhängig von der Größe des Kollektivs)
 - Kosteneinsparungen bei der Verwaltung
 - Kostensätze und Ratenzuschläge können abgesenkt werden

Kosten 1. Ordnung - Übersicht

Kosten-/Zuschlagsart	Kostensatz (Notation)	Bezugsgröße
Abschlusskosten – Einmalig – Amortisationskosten	α , α^Z $\alpha\gamma$	Summe der Bruttoprämien versicherte Leistung
Laufende Verwaltungskosten – Inkassokosten – beitragspflichtig (bpfl) – tariflich beitragsfrei (bfr) – vorzeitig beitragsfrei (vbfr) – in Leistung (leist)	β γ_1 γ_2 γ_3 γ_4	Brutto(jahres)prämie versicherte Leistung versicherte Leistung versicherte Leistung versicherte Leistung
Ratenzuschlag	$\rho = \rho(k)$	Bruttojahresprämie
Stückkosten	ε	-
Risikozuschlag	σ	Brutto(jahres)prämie
Summenzuschlag	–	versicherte Leistung

Kosten 2. Ordnung

- ▶ entstehen mit einem einzelnen Vertrag
- ▶ Differenzierung zwischen anfänglichen Kosten bei Vertragsabschluss und wiederkehrenden Kosten während des Vertragverlaufs

Kosten 2. Ordnung - Geschäftsvorfall-bezogene Kosten

- ▶ **entstehen durch interne Bearbeitung eines Geschäftsvorfalles:**
 - ▶ **bei Abschluss des Versicherungsvertrags,**
 - ▶ **Erreichen des Ablaufs der Versicherung,**
 - ▶ **Eintritt des Versicherungsfalls,**
 - ▶ **jede Vertragsänderung**
- ▶ **Höhe ist abhängig vom jeweiligen Geschäftsvorfall**
- ▶ **unabhängig von der Höhe der Prämie oder der Versicherungsleistung**

Kosten 2. Ordnung - Provisionen

- ▶ Vergütungen für den Vertrieb von Versicherungen und Betreuung von Versicherungskunden
- ▶ Empfänger: Versicherungsvertreter , Mehrfachagenten und Versicherungsmakler
- ▶ Abschlussprovision:
 - ▶ wird bei Vertragsabschluss an Vermittler gezahlt
 - ▶ bei Stornierung wird ein Teil zurückgefordert (Rück-AP)
- ▶ Bestandsprovision /Bestandspflegegeld
 - ▶ für Fortbestehen der Versicherung und damit verbundene Beitragseinnahme
 - ▶ wird bis zum Vertragende ausgezahlt

Prämien

- ▶ n = Versicherungsdauer
- ▶ t = Prämienzahlungsdauer
- ▶ vereinbarte Dauer $t \leq n$
- ▶ werden zu Vertragsbeginn oder als laufende Prämien gezahlt
- ▶ entweder bis Tod der VP oder Ablauf festgelegtem Zeitraum von t Jahren

Prämien - Äquivalenzprinzip

- ▶ Basis zur Berechnung der Prämien
- ▶ Wahrscheinlichkeiten → „erwartete“ Barwerte werden gebildet
- ▶ Erwartungswert der Prämien = Erwartungswert der Leistungen
- ▶ Wenn einmal äquivalent, dann immer
- ▶ 2 Sichtweisen:
 - ▶ Prospektiv blickt in die Zukunft
 - ▶ Retrospektiv blickt in die Vertragshistorie

Prämien - Prämien und ihre Berechnungen

Nettoprämie NP

+ Abschlusskosten α ($= \alpha^Z$)

Zillmerprämie NP^Z

+ Amortisationskosten α^γ

+ Verwaltungskosten β

+ Verwaltungskosten $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_4$

Bruttoprämie (Tarifprämie) BP

+ Risikozuschlag σ

+ Ratenzahlungszuschlag $\rho(k)$

+ Stückkosten ε

Zahlprämie $ZP^{(k)}$

Prämien - Prämien und ihre Berechnungen

Nettoprämie

- ▶ Kosten und Zuschläge werden nicht berücksichtigt
- ▶ x = Eintrittsalter der VP
- ▶ n = Versicherungs-/ Aufschubsdauer

- ▶ Nettoeinmalprämie

$$NP_{x:\overline{t}|}$$

- ▶ Netto(jahres)prämie:

Division durch erwartete Barwert einer jährlich vorschüssig zahlbaren temporären Leibrente für t Jahre

$$NP_{x:\overline{t}|} = \frac{NEP_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{t}|}}$$

Prämien - Prämien und ihre Berechnungen

Gezillmerte Nettoprämie (=Zillmerprämie)

+ Abschlusskosten $\alpha^Z (= \alpha)$

$$NP_{x:\overline{t}}^Z = NP_{x:\overline{t}} + \frac{\alpha^Z \cdot t_\alpha \cdot BP_{x:\overline{t}}}{\ddot{a}_{x:\overline{t}}}$$

Prämien - Prämien und ihre Berechnungen

Bruttoprämie (=Tarif/ausreichende Prämie)

- + Amortisationskosten α^γ
- + Verwaltungskosten β und γ

▶ Bruttoeinmalprämie

$$\underbrace{BEP_{x:\overline{n}|}}_{\text{Barwert der Prämien}} = \underbrace{NEP_{x:\overline{n}|}}_{\text{Barwert der Leistungen}} + \underbrace{\alpha \cdot BEP_{x:\overline{n}|} + \beta \cdot BEP_{x:\overline{n}|} + \gamma_2 \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}}_{\text{Barwert der Kosten}} \rightarrow BEP_{x:\overline{n}|} = \frac{NEP_{x:\overline{n}|} + \gamma_2 \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}}{1 - \alpha - \beta}$$

▶ Brutto(Jahres)prämie

$$BP_{x:\overline{t}|} = \frac{NEP_{x:\overline{n}|} + (\alpha^\gamma + \gamma_1 - \gamma_2) \cdot \ddot{a}_{x:\overline{t}|} + \gamma_2 \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}}{(1 - \beta) \cdot \ddot{a}_{x:\overline{t}|} - \alpha \cdot t_\alpha}$$

Prämien - Prämien und ihre Berechnungen

Zahlprämie

- + Stückkosten
- + Zuschläge

- ▶ endgültige vom Kunden gezahlte Prämie

$$ZEP_{x:\overline{n}|} = BEP_{x:\overline{n}|} \cdot (1 + \sigma) + \varepsilon$$

- ▶ Einmalige Zahlprämie

- ▶ Jahreszahlprämie

$$ZP_{x:\overline{t}|}^{(k)} = BP_{x:\overline{t}|} \cdot (1 + \sigma) \cdot (1 + \rho(k)) + \varepsilon$$

- ▶ Zahlprämie gemäß Zahlweise (=Beitragseingang)

ist der $\frac{1}{k}$ -te Teil der Jahresprämie

Prämien - Prämien und ihre Berechnungen

Normprämie (=Bedarfsprämie)

- ▶ Falls Prämienberechnung \neq Berechnung der Deckungsrückstellung
- ▶ auf Basis der Rechnungsgrundlage für die Reserveberechnung ermittelte Bruttoprämie
- ▶ Die Differenz der Normprämie und Bruttoprämie nennt man Beitragszuschuss: wenn $BP^{\text{Norm}}_{x:\bar{t}} > BP_{x:\bar{t}}$
Beitragszuschlag: wenn sonstiges

Prämien - Besonderheiten

Prämiendepot (= Beitragsdepot)

- ▶ Prämienvorauszahlung, welche aufbewahrt und verzinst wird
- ▶ Bei Eintritt des Versicherungsfalls wird der nicht verbrauchte Teil mit der Leistung ausgezahlt

Prämien - Besonderheiten

Prämienpektren

- ▶ Prämienhöhe kann innerhalb der Prämienzahlungsdauer variieren
- ▶ schrittweise steigen der Prämie bis finale Prämienhöhe erreicht ist
- ▶ üblich in den ersten 5-10 Jahren
- ▶ vor allem an jüngere VN gerichtet
- ▶ Bsp. mit 3 Prämienstufen:
(π_j als Prozentsatz).

$$\pi_j = \begin{cases} \pi_1 & \text{für } j = 1, \dots, t_1 \\ \pi_{t_1+1} & \text{für } j = t_1 + 1, \dots, t_2 \\ 1 & \text{für } j = t_2 + 1, \dots, t \\ 0 & \text{für } j = t + 1, \dots, n . \end{cases}$$

Prämien - Besonderheiten

Beitragsrückgewähr (=Prämienrückgewehr)

- ▶ Bei Rentenversicherung meist keine Todesfalleistung, deshalb zusätzliche Vereinbarung
- ▶ 1. Form: Rentengarantiezeit als Todesfalleistung
- ▶ 2. Form („klassische“ Form): Leistung wird in der Aufschubphase gezahlt
- ▶ 3. Form: in der Aufschubphase und in Rentenzahlungsphase als Todesfalleistung

Prämien - Besonderheiten

Beitragsüberträge (=Prämienüberträge)

- ▶ Grund: Versicherungsjahr \neq Geschäftsjahr = Kalenderjahr
- ▶ Prämie in zwei Teile gespalten und auf verschiedene Geschäftsjahre verteilt
- ▶ Zweite Teil wird am Geschäftsjahresende zurückgestellt
- ▶ Erste Teil = verdiente Beiträge
- ▶ Gesamter Teil = gebuchte Beiträge

Prämien - Kostenausweis und Kostenquoten

- ▶ **Kostenausweis**
 - ▶ stellt den Anteil der Abschlusskosten und Verwaltungskosten zur Transparenz und Vergleichsmöglichkeit dar
 - ▶ gibt Preis-Leistungs-Verhältnis als Rendite-Kennzahl Reduction in Yield (RIY) an
- ▶ **Kostenquoten**
 - ▶ dienen für Marktüberblicke und Unternehmensvergleiche dazu werden folgende Kostenquoten gemessen:
 - ▶ Abschlusskostenquote
 - ▶ Verwaltungskostenquote

Quelle: [1] Kahlenberg Jens. Lebensversicherungsmathematik.
Basiswissen zur Technik der deutschen Lebensversicherung. Springer Gabler, Wiesbaden, 2018