

Cashflows in Versicherungsverträgen der KV

Sarah Dempwolf

5. Juni 2015



Gliederung

1. Vergleich von privaten und gesetzlichen Krankenversicherungen
2. Allgemeines zur PKV
3. Kostenerstattungsprinzip
4. Produkte der PKV
5. Kalkulation
6. Tarifwechsel
7. Überschuss



1. Kapitel: Vergleich von gesetzlichen und privaten Krankenversicherungen



Vergleich von gesetzlichen und privaten Krankenversicherungen

GKV	PKV
<ul style="list-style-type: none">• Leistungen:<ul style="list-style-type: none">– Durch Gesetzgeber festgelegt– Sachleistungsprinzip	<ul style="list-style-type: none">• Leistungen:<ul style="list-style-type: none">– Vertraglich vereinbart– Kostenerstattungsprinzip
<ul style="list-style-type: none">• Finanzierung:<ul style="list-style-type: none">– Leistungsfähigkeitsprinzip (Solidaritätsprinzip)– Umlageverfahren– Arbeitgeberanteil	<ul style="list-style-type: none">• Finanzierung:<ul style="list-style-type: none">– Äquivalenzprinzip– Anwartschaftsdeckungsverfahren– Arbeitgeberanteil



Vergleich von gesetzlichen und privaten Krankenversicherungen

- Kostensteigerung:
 - Gesetzgeber kann Leistung einschränken
 - Zusatzbeitrag

- Kostensteigerung:
 - Jährliche Beurteilung der einzelnen Tarife



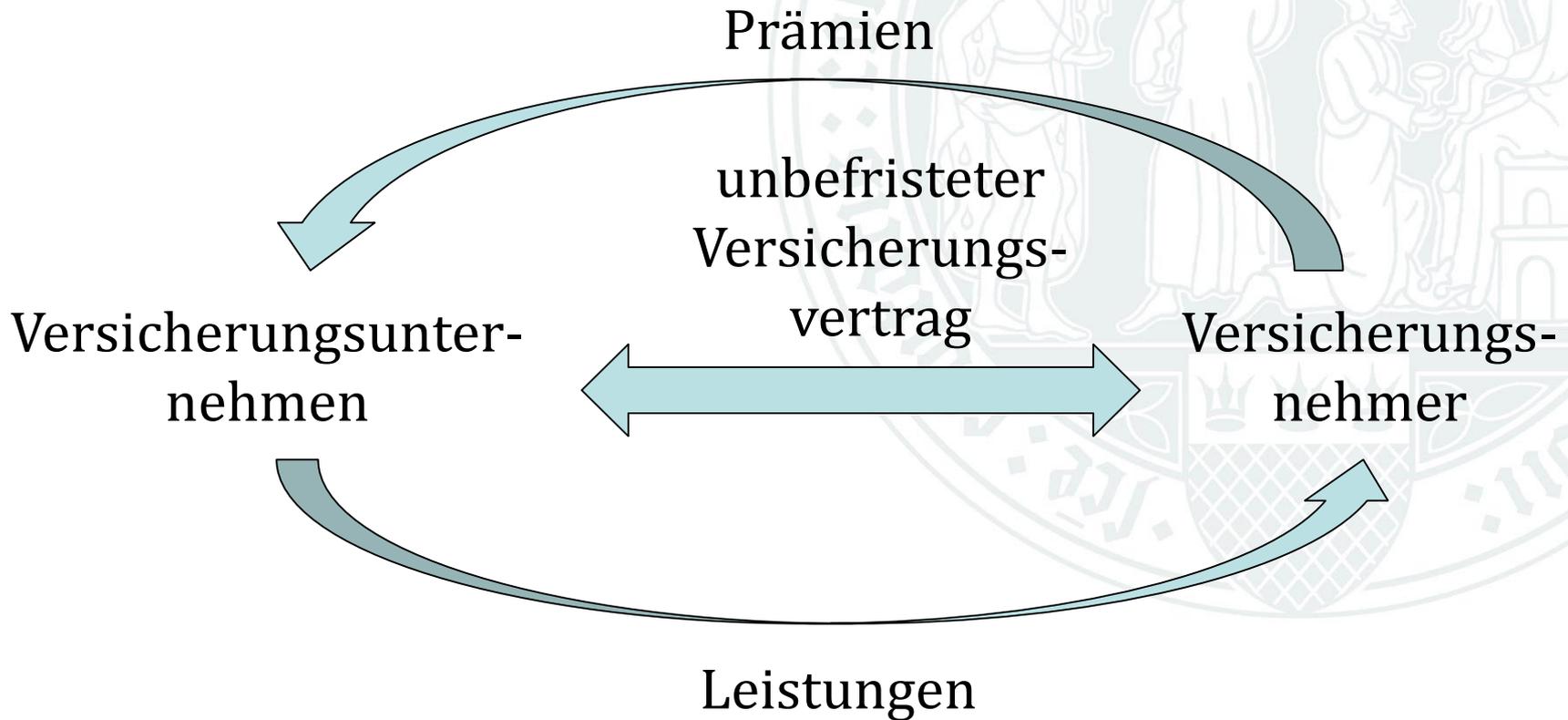
Keine stochastischen Unternehmensmodelle für die Kalkulation von GKVen notwendig



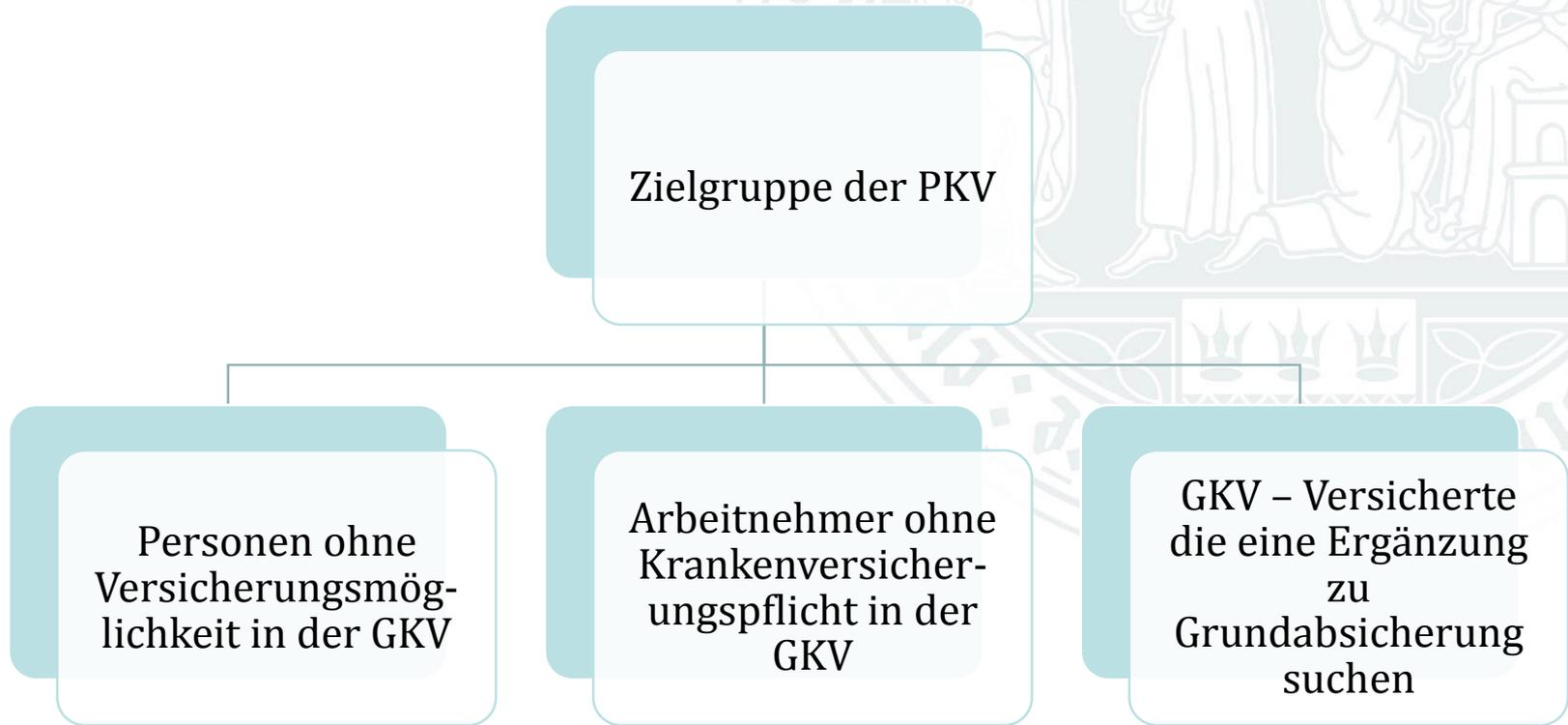
2. Kapitel: Allgemeines zur PKV



Allgemeines zur PKV



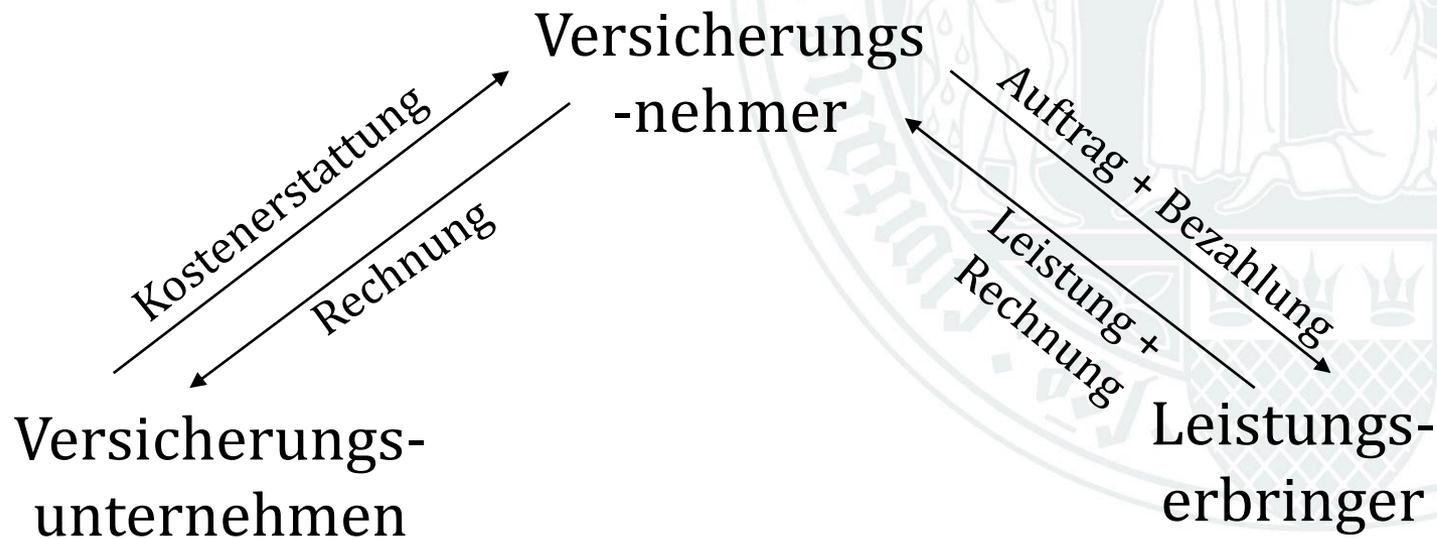
Allgemeines zu PKV



3. Kapitel: Kostenerstattungsprinzip



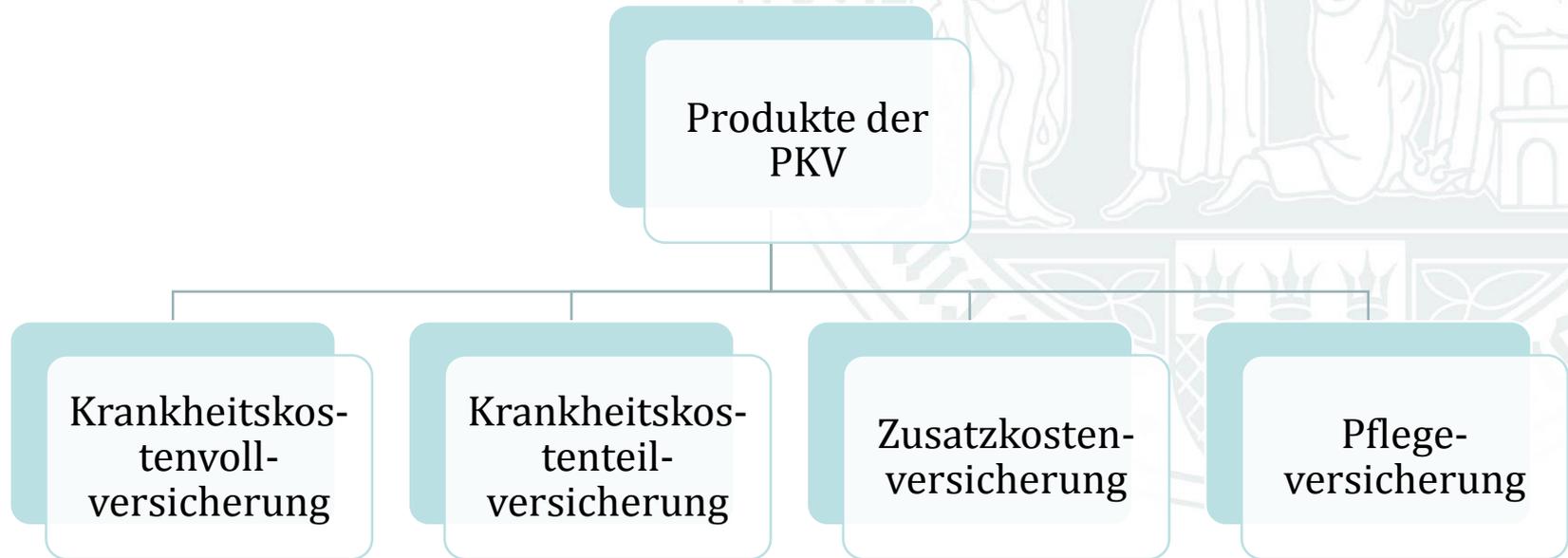
Kostenerstattungsprinzip



4. Kapitel: Produkte der PKV



Produkte der PKV



Produkte der PKV

- Einheitliche Tarife in Krankheitskostenvollversicherung:
 - Basistarif: begrenzt durch den Höchstbeitrag der GKV
 - Standardtarif: besonderes preiswerter Tarif für Versicherte mit fortgeschrittenem Alter
 - Notlagentarif



Produkte der PKV

- Wichtige Zusatzversicherungen:
 - Auslandskrankenversicherung
 - Zahnzusatzversicherung
 - Brillenzusatzversicherung
 - Kranken(haus)tagegeldversicherung



5.1. Kapitel: Kalkulation: Kopfschäden



Kalkulation: Kopfschäden

- L_x - Anzahl der x-jährigen Versicherten im Kollektiv innerhalb einer Periode
- S_x - anfallenden Gesamtkrankheitskosten innerhalb einer Periode
- $K_x = \frac{S_x}{L_x}$ - Kopfschaden



Kalkulation: Profile

- G – Grundkopfschaden zum Normierungsalter x_0
- $\kappa_x := \frac{K_x}{K_{x_0}} = \frac{K_x}{G}$ - Normierte Kopfschaden, Profil



5.2. Kapitel: Kalkulation: Äquivalenzprinzip



Kalkulation: Äquivalenzprinzip

Allgemeine Forderung:

Leistungsbarwert A_x

Barwert der zukünftigen
erwarten
Versicherungsleistung ab
Alter x

=

Prämienbarwert P_x

Barwert der zukünftigen
erwarten Einnahmen an
konstanten Nettoprämien ab
Alter x



Kalkulation: Äquivalenzprinzip

- i - Rechnungszins
- $v := \frac{1}{1+i}$ - Diskontfaktor
- ${}_k p_x := \frac{L_{x+k}}{L_x}$ -Wahrscheinlichkeit, dass Versicherter, welcher im Alter x in die Versicherung eingetreten ist, im k -tem Jahr noch dem Kollektiv angehört



Kalkulation: Äquivalenzprinzip

- $K_{x,k}$ - typische Kosten, die ein Versicherter, der im Alter x in die Versicherung eingetreten ist, im Jahr k verursacht
- $P_{x,k}$ - nicht-stochastische Prämien, die alle Versicherten mit Eintrittsalter x im k -tem Jahr vorschüssig zahlen



Kalkulation: Äquivalenzprinzip

$$I_{x,k} = \begin{cases} 1, & \text{falls Versicherter im } k\text{-tem Jahr noch dem Kollektiv angehört} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

Mit der Indikatorfunktion folgt:

$$BP_x = \sum_{k=0}^{\infty} I_{x,k} P_{x,k} v^k \qquad BV_x = \sum_{k=0}^{\infty} I_{x,k} K_{x,k} v^k$$



Kalkulation: Äquivalenzprinzip

- Nun gilt:

$$\mathbb{E}(I_{x,k}) = {}_k p_x$$

- Damit folgt dann für das die ursprüngliche Gleichung:

$$\sum_{k=0}^{\infty} {}_k p_x P_{x,k} v^k = \sum_{k=0}^{\infty} {}_k p_x \mathbb{E}(K_{x,k}) v^k$$



5.3. Kapitel: Kalkulation: Nettoprämie



Kalkulation: Nettoprämie

- Sei die jährliche Prämie konstant: $P_{x,k} = P_x$
- Zusätzlich sei $a_x := \sum_{k=0}^{\infty} {}_k p_x v^k$ der Rentenbarwert
- Damit folgt für den Erwartungswert der Prämie:

$$\mathbb{E}(BP_x) = P_x a_x$$



Kalkulation: Nettoprämien

- Setzt man nun die Kopfschäden in den Leistungsbarwert ein folgt:

$$A_x := \mathbb{E}(BV_x) = G \sum_{k=0}^{\infty} {}_k p_x \kappa_{x+k} v^k$$

- Damit folgt insgesamt für die Nettoprämie:

$$P_x = G \frac{\sum_{k=0}^{\infty} {}_k p_x \kappa_{x+k} v^k}{\sum_{k=0}^{\infty} {}_k p_x v^k}$$



5.4. Kapitel: Kalkulation: Altersrückstellungen



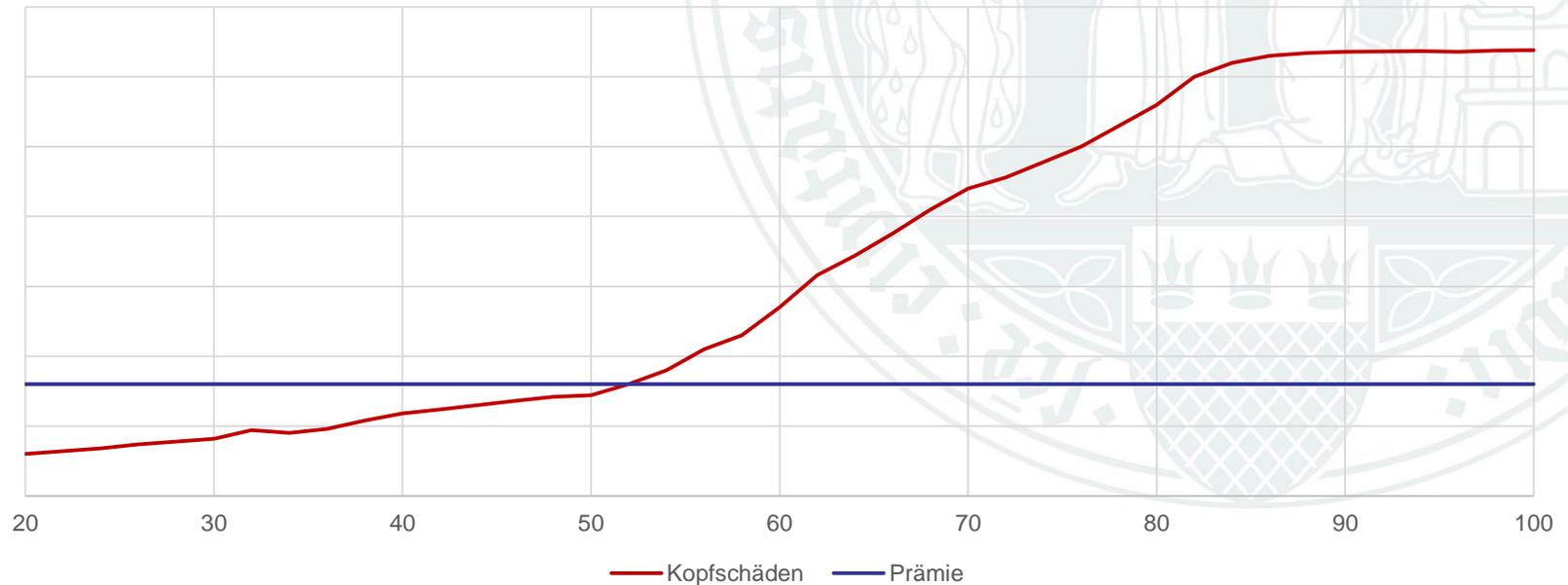
Kalkulation: Altersrückstellung

- Mit zunehmendem Alter steigen die Kopfschäden K_x überproportional
- Versicherten sollen im Alter vor übermäßiger Steigerung der Jahresprämie P_x geschützt werden



Kalkulation: Altersrückstellung

Kopfschäden und Prämien in Euro



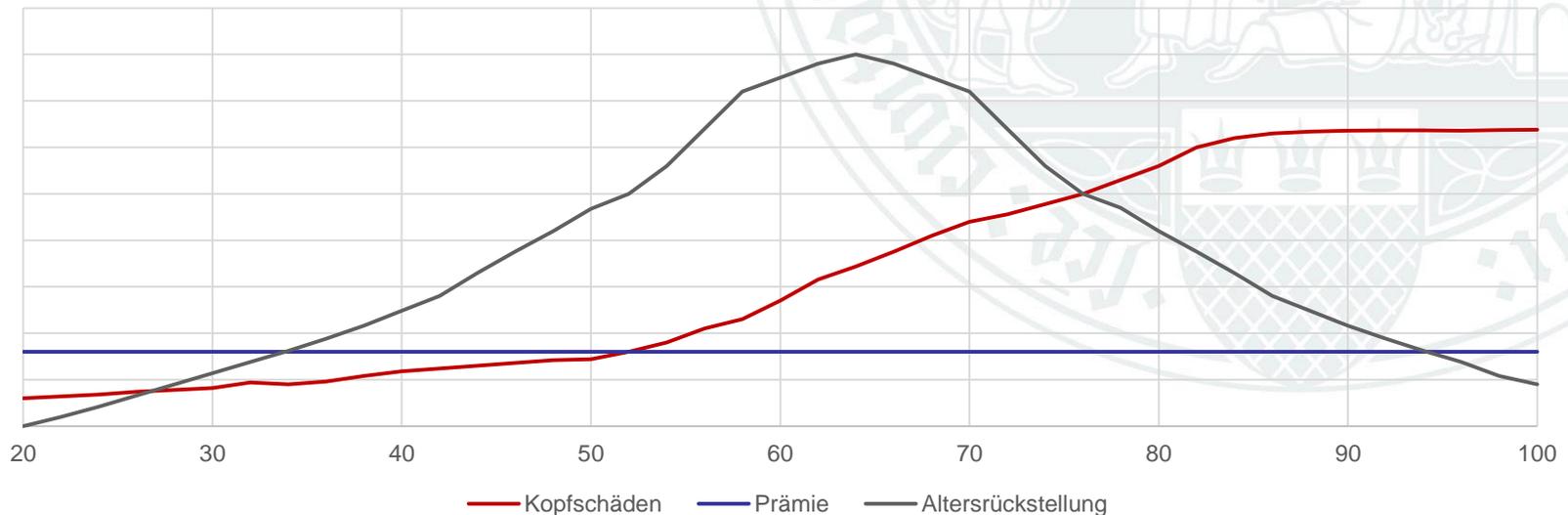
Kalkulation: Altersrückstellung

- Zu Beginn einer Versicherung übersteigt Nettoprämien die Kopfschäden und dieser Teil der Prämie wird verzinslich angesammelt
- Zusätzlich muss jeder private Versicherte zwischen 21 und 65 Jahren einen Zusatz für die Altersrückstellung zahlen



Kalkulation: Altersrückstellung

Altersrückstellungen, Kopfschäden und Prämien in Euro



Kalkulation: Altersrückstellung

- Aus dem Äquivalenzprinzip folgt:

$$A_{x+m} = P_x a_{x+m} + {}_mV_x$$

\Leftrightarrow

$${}_mV_x = A_{x+m} - P_x a_{x+m} = (P_{x+m} - P_x) a_{x+m}$$

Altersrückstellung werden bei internem Tarifwechsel angerechnet, bei Versicherungswechsel nur eingeschränkt!



5.5. Kapitel: Kalkulation: Bruttoprämie



Kalkulation: Bruttoprämie

- Nettoprämie deckt nur Risikobeitrag und Sparanteil, zusätzlich müssen jedoch noch weitere Kosten gedeckt werden
- Zuschläge müssen die Aufwendungen rechnerisch decken
- Auf die entstehende Bruttoprämien werden zusätzlich mind. 5% als Sicherheitsprämie erhoben



Kalkulation: Bruttoprämie

- die unmittelbaren Abschlusskosten
- die mittelbaren Abschlusskosten
- die Schadenregulierungskosten
- die sonstigen Verwaltungskosten
- den Zuschlag für eine erfolgsunabhängige Beitragsrückerstattung
- den Zuschlag für den Standardtarif



Kalkulation: Bruttoprämie

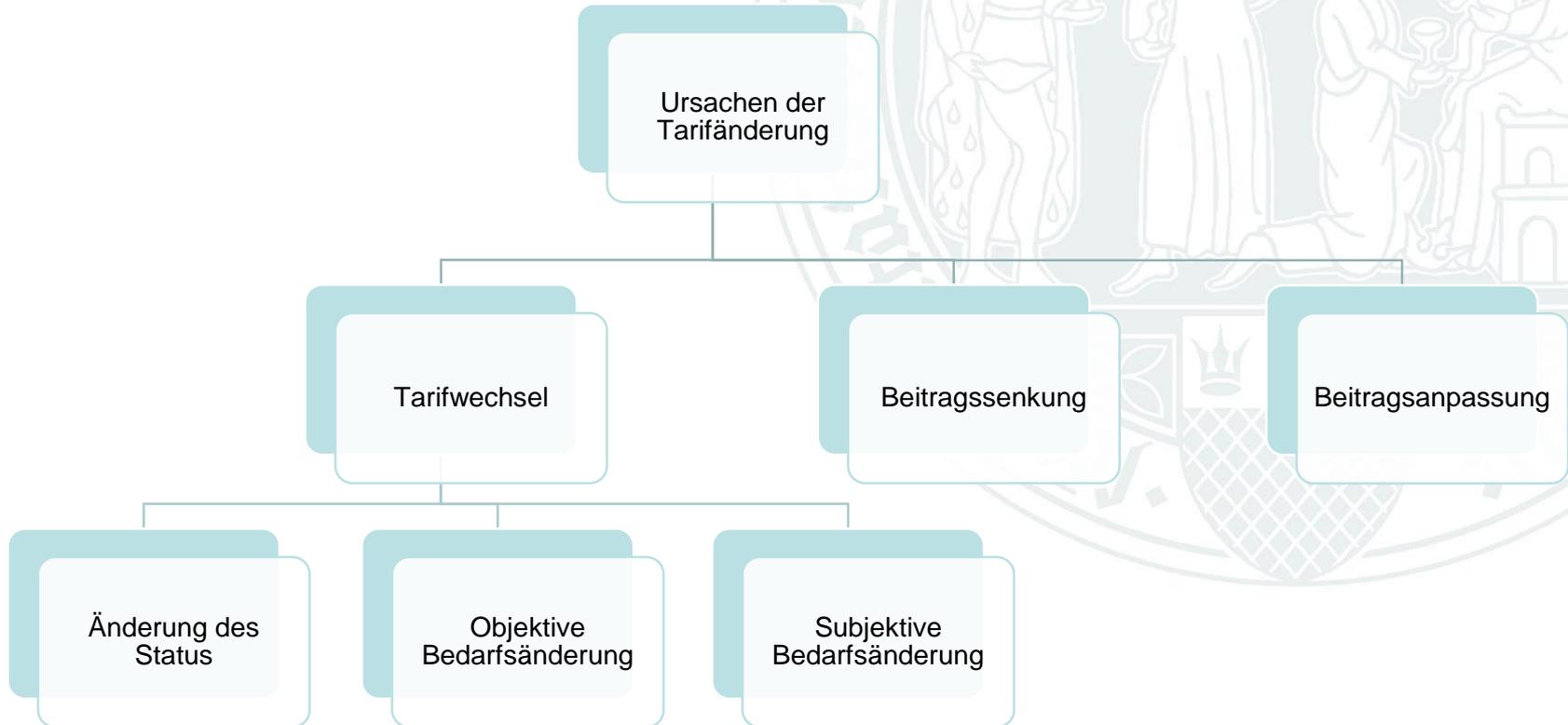
- für den Basistarif zusätzlich den Zuschlag zur Umlage der Mehraufwendungen durch Vorerkrankungen
- bei substitutiven Krankenversicherungen den Zuschlag zur Umlage der Begrenzung der Beitragshöhe im Basistarif gemäß § 12g des Versicherungsaufsichtsgesetzes



6. Kapitel: Tarifänderung



Tarifänderung



Tarifänderung - Beitragsanpassung

- Betrachtung des „auslösenden Faktors“
- Liegt dieser nicht zwischen 0,9 und 1,1 könnte Anpassungsbedarf bestehen
- Signal für weitere Untersuchungen
- Altersrückstellung wird mit dem Betrag

$$\frac{{}_mV_x(\text{alt})}{a_{x+m}(\text{neu})} \text{ angerechnet}$$



Tarifänderung - Beitragsanpassung

- Dann gilt nach der Beitragsanpassung im Jahr m nach Vertragsabschluss für die Nettoprämie eines mit x Jahren in die Versicherung eingetreten:

$$P_{x|x+m} = P_{x+m}(neu) - \frac{{}_mV_x(alt)}{a_{x+m}(neu)}$$



Tarifänderung - Beitragsanpassung

- Sei $g_{x|x+m}$ der Betrag der nach der Beitragsanpassung zusätzlich zu P_x gezahlt werden muss
- Gilt nun $a_{x+m}(neu) = a_{x+m}(alt)$, folgt

$$g_{x|x+m} = P_{x+m}(neu) - P_{x+m}(alt)$$



7. Kapitel: Überschuss

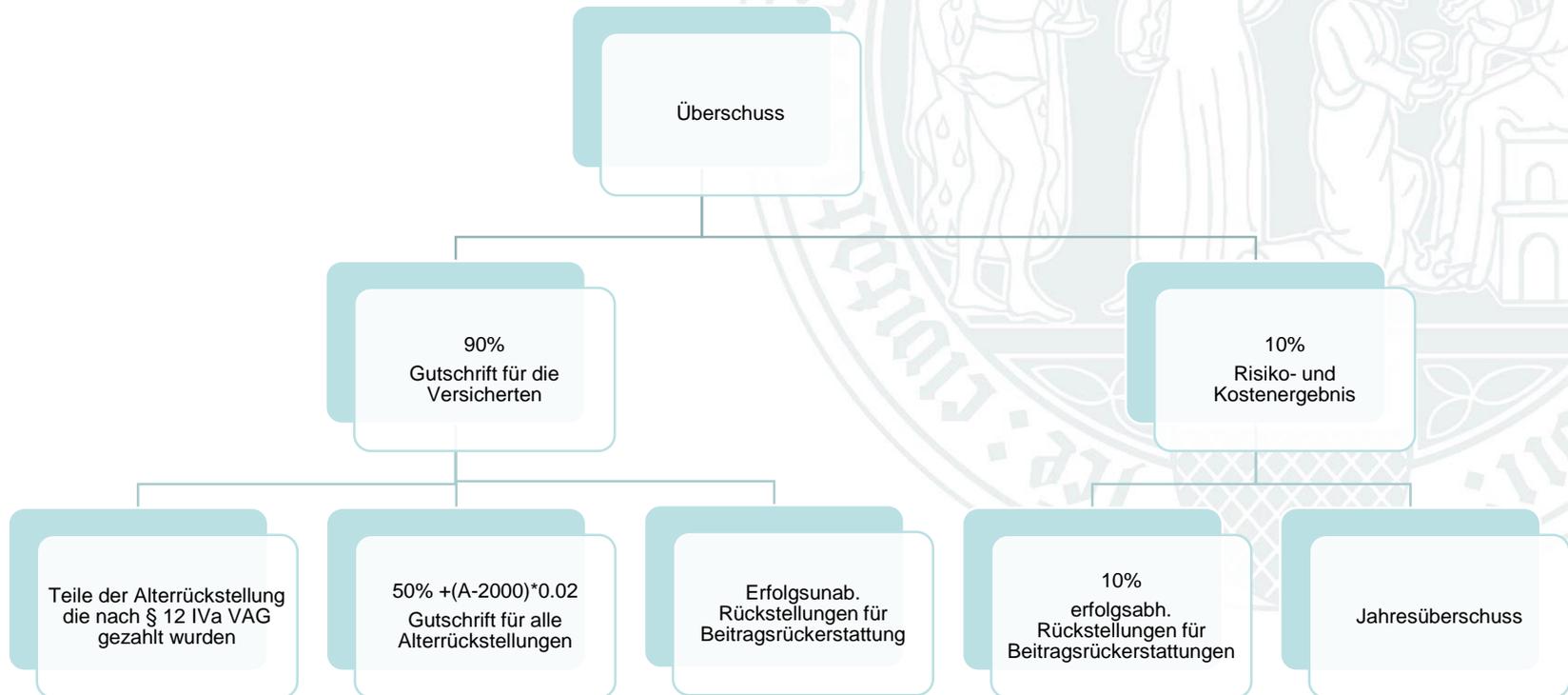


Überschuss

- Entstehung des Überschusses:
 - Hauptursache Kapitalanlageerfolg
 - Durch Gesetzgeber gibt Rechnungszins von 3,5% vor
 - Sobald der Marktzins über 3,5% liegt, entsteht ein Überzins



Überschuss



Quellen

- <http://www.staff.uni-oldenburg.de/dietmar.pfeifer/PKV.pdf>
- <http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~lenckner/2013--Skript-2013-07-15.pdf>
- <http://www.gesetze-im-internet.de/vag/>
- <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/ueberschussbeteiligung.html>
- http://de.wikipedia.org/wiki/Private_Krankenversicherung
- Wolff, K. Versicherungsmathematik. Springer. 1970
- https://aktuar.de/Dateien_extern/DAV/Pressemappen/PP_8_2010-04-29-Werkstattgesprach_PKV-Prinzipien_und_Fakten.pdf

