



Soziale Krankenversicherung zwischen Wettbewerb und Solidarität (VI)

Reserven

Prof. Dr. Konstantin Beck
Leiter CSS-Institut für empirische Gesundheitsökonomie

www.css-institut.ch



Inhaltsverzeichnis

- Die Reservevorschriften
 - in KVG
 - und VVG (Swiss Solvency Test)
 - Exkurs Schwankungsrückstellungen
- Restrisiko in den KVG-Reservevorschriften
- Spezialprobleme
 - Effekt kantonalen Reserven
 - Chaotische Effekte der Reserveregulierung

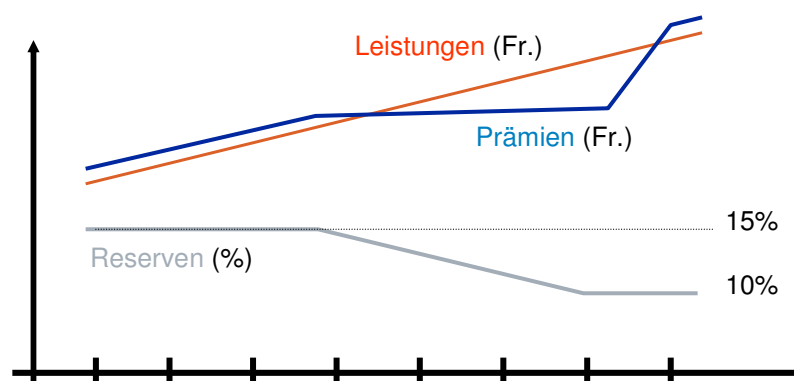


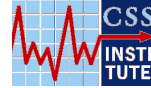
Zunehmend risikofreudige Mindestreserve- Vorschriften im KVV 78 (vgl. Tab 8-1)

Kassengrösse	1996 – 2003	2004	2007
Bis 50'000 Versicherte	Von 182% bis 24%	Rückversicherung obligatorisch	20% & obligatorische Rückversicherung
Bis 150'000 Versicherte	20%	20%	15%
Bis 250'000 Versicherte	20%	20%	10%
Ab 250'000 Versicherten	15%	15%	10%

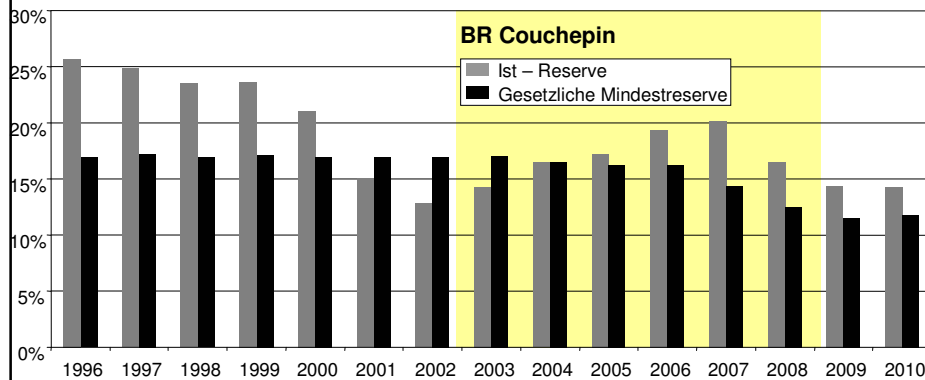


Die Reservemanipulation von Couchepin





Durchschnittliche Reservesituation in der Schweiz



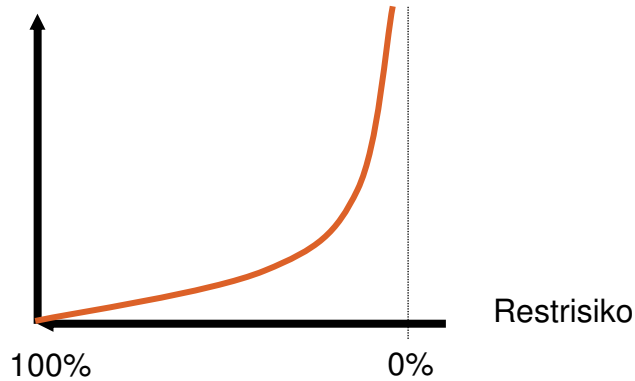
Struktur des Swiss Solvency Tests (SST)

- Bestimmung des (\emptyset) Finanzmarkt-Risikos
- Bestimmung des (\emptyset) Versicherungsrisikos
- Beschreibung ausserordentlicher Finanzmarkt-Risiken (so genannte Finanzmarkt-Szenarien)
- Beschreibung ausserordentlicher Versicherungs-Risiken (so genannte Versicherungs-Szenarien)
- Berechnung des Zielkapitals zur Deckung all dieser Risiken.



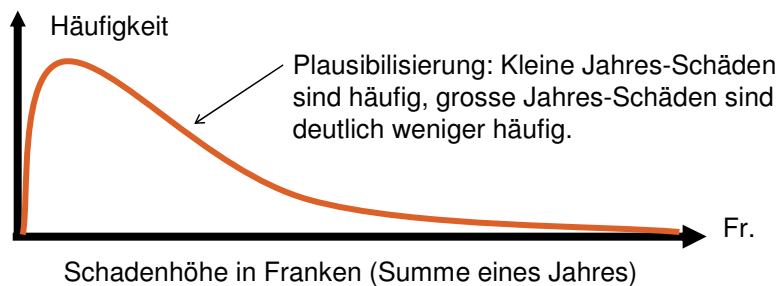
Problem des Zielkapitals: Wo liegt die optimale Höhe?

Höhe der Reserven



Definition des Zielkapitals

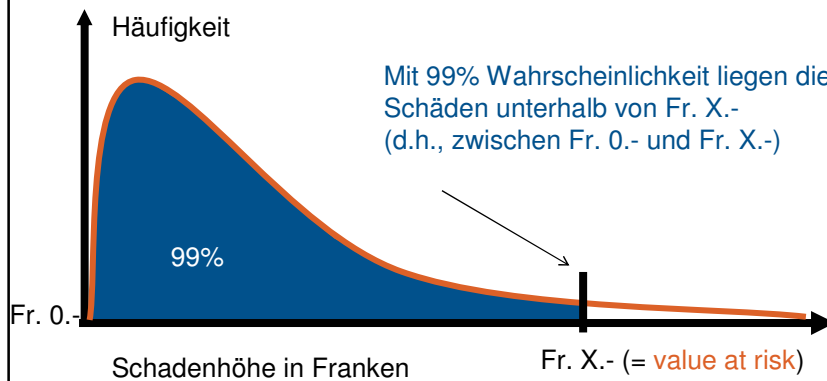
Das Zielkapital deckt alle Schäden (= das Budget übersteigende Leistungs- und Marktschwankungen), die mit 99% Wahrscheinlichkeit auftreten können...





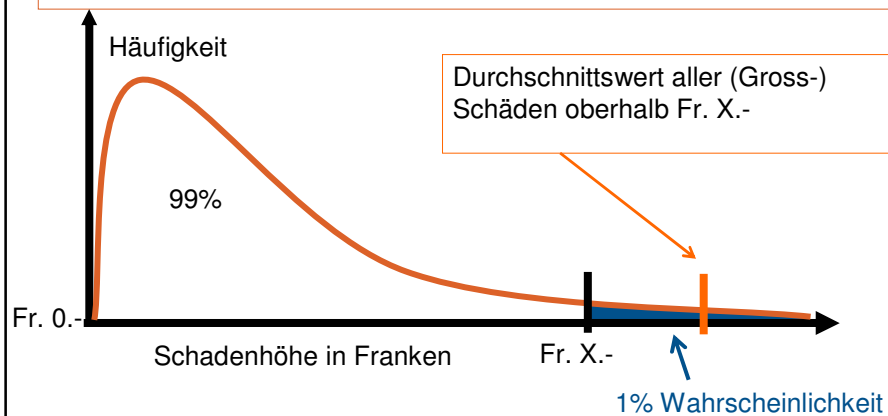
Definition des Zielkapitals

Das Zielkapital deckt alle Schäden, die mit 99% Wahrscheinlichkeit innert eines Jahres auftreten können (d.h. alle Schäden bis maximal Fr. X.-)...



Definition des Zielkapitals

... & den Durchschnitt aller Schäden, die Fr. X.- übersteigen (= **expected shortfall**)





SST (fiktive Werte in Mio. Fr.) (Buch S. 184 & 188)

a) Expected Shortfall Versicherungsrisiko	17.1
b) Expected Shortfall Marktrisiko	24.9
c) Summe (unter Berücksichtigung der Risikodiversifikation)	30.2
d) Summe c) plus Szenarienrisiken (unter Berücksichtigung der Eintretenswahrscheinlichkeiten)	63.3
e) ./.. Budgetiertes Versicherungsergebnis	12.5
f) ./.. Budgetiertes Anlageergebnis	-0.9
g) + Kreditrisiko	3.9
h) + <i>Beteiligungsrisiko</i>	7.6
Zielkapital zur Deckung der Finanz-, Versicherungs- und Kreditrisiken	62.2
Risikotragendes Kapital (in %)	124.4 (200%)

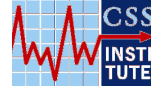


Schwankungsrückstellung (1)

Definition und Zweck der Schwankungsrückstellungen

Die Schwankungsrückstellung dient dem Abfangen der Auswirkungen von auftretenden Produktvolatilitäten. Sie dient somit der Vermeidung von Prämienhöhungen...

- ... aufgrund nicht vorhersehbarer Schadenhäufigkeitszunahmen oder wegen eines oder mehrerer grosser Schadenfälle.
- ..., die bei einer Unterdeckung der Altersrückstellungen nötig wären (aufgrund veränderter Berechnungsparameter).
- ..., die bei einer Unterdeckung der Schadenrückstellungen oder der Rückstellungen für die Schadenbearbeitung notwendig wären.



Schwankungsrückstellung (2)

Die Schwankungsrückstellung zum gewählten Sicherheitsniveau, im Beispiel 99%, wird mit folgender Formel berechnet:

Begriffserklärung

- ss : Schadensatz. Dies ist der Quotient aus (Netto)-Leistung und Prämie im entsprechenden Jahr.
- $\phi_{0,1}(z)$: Verteilungsfunktion Standardnormalverteilung.
- P_{akt} : Prämie für das aktuelle Jahr.
- RS : Zu bildende Rückstellung.

Annahmen

- ss : Normalverteilt mit Mittelwert μ_{ss} und Standardabweichung σ_{ss} .



Schwankungsrückstellung (3)

Herleitung der Schwankungsrückstellung zum Sicherheitsniveau 99%:

Aus der Tabelle für die Standardnormalverteilung erhalten wir

$$\phi_{0,1}(2.33) \approx 0.99. \quad (1-1)$$

Unter der Annahme, dass ss normalverteilt ist, ergibt sich

$$P\left(\frac{ss - \mu_{ss}}{\sigma_{ss}} \leq 2.33\right) \approx 0.99 \quad (1-2)$$

und

$$P(ss \leq 2.33\sigma_{ss} + \mu_{ss}) \approx 0.99. \quad (1-3)$$



Schwankungsrückstellung (4)

Daraus bestimmen wir die obere Intervallschranke für ss :

$$ss_{\max} = \mu_{ss} + 2.33\sigma_{ss} \quad (1-4)$$

Die Rückstellung wird nun folgendermassen gebildet:

$$RS = \underbrace{ss_{\max}}_{\text{max. Leist}} \cdot \underbrace{P_{akt}}_{\text{durch Leist}} - \mu_{ss} \cdot P_{akt} = (\mu_{ss} + 2.33\sigma_{ss})P_{akt} - \mu_{ss}P_{akt} = 2.33P_{akt}\sigma_{ss} \quad (1-5)$$

Mit Hilfe des Mittelwerts und der Standardabweichung des Schadensatzes wird zum gewünschten Sicherheitsniveau ein maximaler Schadensatz bestimmt.

Multipliziert man diesen maximalen Schadensatz mit der aktuellen Summe der Prämien bekommt man die maximal zu erwartenden Leistungen.

Die Schwankungsreserve ist nun die Differenz aus maximal zu erwartenden Leistungen und den durchschnittlich zu erwartenden Leistungen.



Reserven und Konkursrisiko

Vorgehen der Politik

Politik definiert Risikosatz und daraus die erforderlichen Reserven in Franken.

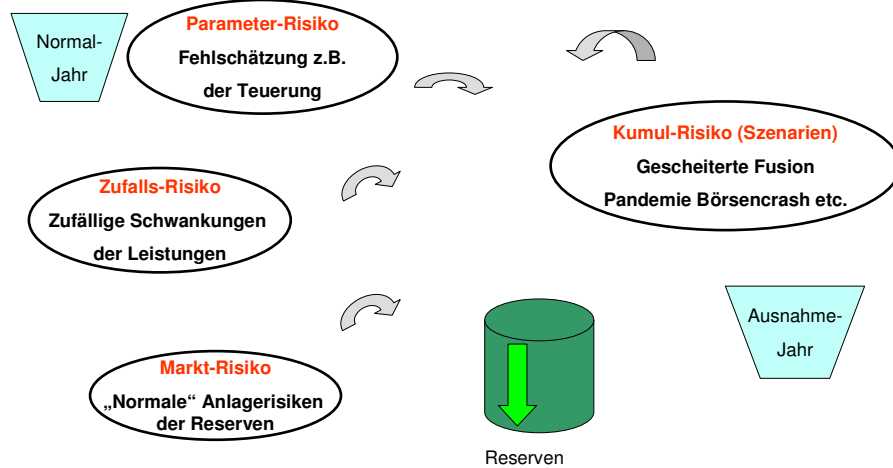
Versicherungstechnisches Vorgehen

Politik müsste das zulässige Restrisiko festlegen.

Daraus liessen sich mit Risikomodellen die erforderlichen Reserven in Franken ableiten.



Reserven und Konkursrisiko

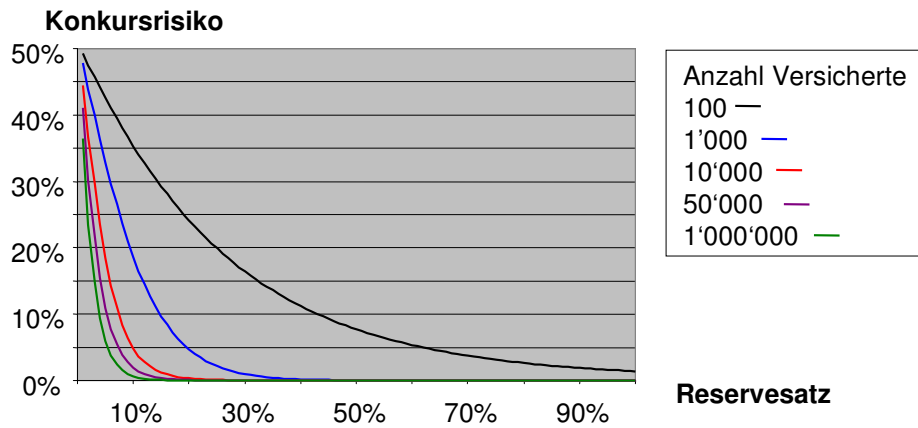


Die Simulation des Konkursrisikos

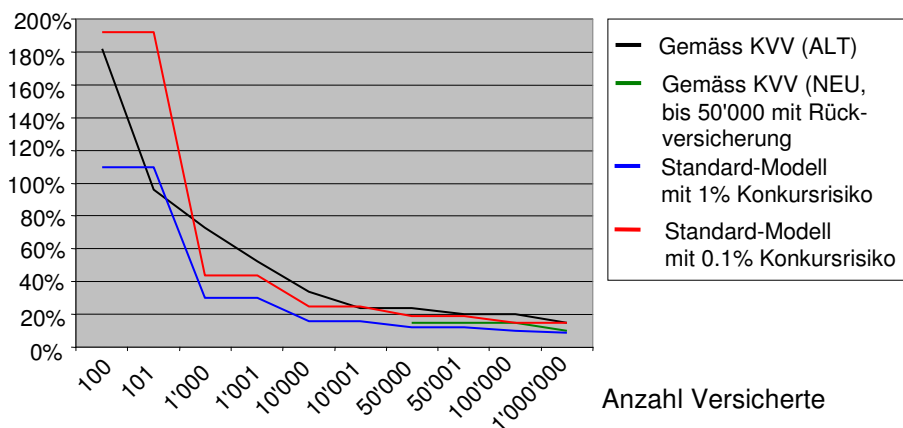
- Verschiedene Kassengrößen und Reservesätze simuliert: 100, 1'000, ..., 1'000'000 Versicherte und 1%, 2%, ..., 200% Reserven
- Für jede Kombination werden 1 Mio. Zufallswerte für jedes der 4 Risiken erzeugt
- Ergibt Schätzung für die Wahrscheinlichkeit, dass die Summe der 4 Risiken grösser als die Reserven ist.
- Ebenso Antwort auf die Frage, wie gross die Reserven sein müssen, um weniger als z.B. 1% Konkursrisiko zu haben



Einjähriges Konkursrisiko KVG



Minimalreserven im KVG





Fazit

- Gestützt auf Tab 8-5 und ein vorsichtigeres Risikomodell, liegt das Restrisiko im KVG heute zwischen 1.65% (grosse Kassen) und 0.18% (kleine Kassen)
- 1.65% Restrisiko bedeutet für eine grosse Kasse ein erwarteter Konkurs alle 60 Jahre (denn $1.65\% = 1/60$).
- Für 10 grosse Versicherer ist alle 6 Jahre mit einem Konkurs zu rechnen.



Wechsel von nationalen zu kantonalen Reserven

n_{CH} = Versichertenbestand ganzen Schweiz

n_k = Bestand im Kanton k ($k = 1$ bis 26)

d (mit $0 < d < 1$) ist Marktanteil eines Versicherers

Anzahl Versicherte = $d \cdot n_{CH}$

2 Annahmen: Marktanteile und Leistungsvarianz in allen Kantonen gleich.

Somit gilt für mittlere **nationale** Standardabweichung: $\sigma_{CH} = \frac{\sigma}{\sqrt{dn_{CH}}}$

Mittlere Standardabweichung der Leistungen bei kantonomer Reserveberechnung

= gewichteter Durchschnitt der **kantonalen** Standardabweichungen:

$$\sigma_{Kantone} = \sum_{k=1}^{26} \frac{dn_k}{dn_{CH}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{dn_k}} = \frac{\sigma}{dn_{CH}} \sum_{k=1}^{26} \sqrt{dn_k}$$



Auswirkungen auf Reservevolumen

Verhältnis der Standardabweichungen:

$$\frac{\sigma_{Kantone}}{\sigma_{CH}} = \frac{[\sigma/dn_{CH}] \sum \sqrt{dn_k}}{\sigma/\sqrt{dn_{CH}}} = \frac{\sum \sqrt{n_k}}{\sqrt{n_{CH}}}$$

Das Verhältnis ist demnach unabhängig von Standardabweichung und Marktanteil d . Mit gesamtschweizerischen Daten der Risikoausgleichsstatistik 2000 ergibt obiger Ausdruck einen Wert von **4,5**.

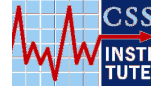
Sensitivität: Mit realen Marktanteilen eines grossen Versicherers berechnet, ergibt sich ein Faktor von **4,6**.

Fazit: Eine kantonale Reserveregulierung – für die zudem keine gesetzlichen Grundlagen gegeben sind – erhöht den Reservebedarf unabhängig vom Sicherheitsniveau um 350%!



Effekte kantonaler Reserven

- Sämtliche Versicherten werden automatisch schlechter gestellt
- Einwohner von kleinen Kantonen ohne Not gezielt benachteiligt.
- Zur Finanzierung sind ohne versicherungsmathematische Notwendigkeit Prämien erhöhungen zwischen 53.8% und 233% (!) notwendig.
- Bei leistungsabhängigen Reserven sind die Prämien lediglich um 35% respektive 70% anzuheben.
- Bei 74 Kassen und 26 Kantonen ergeben sich 1'924 (= 26 x 74) mögliche kantonale Versichertenbestände.
- In 45 Fällen ist eine einzige Person im jeweiligen Kanton versichert.
= Vollständige Preisgabe des Versicherungsschutzes.



Effekte kantonaler Reserven II

- Überall wo es 0 oder 1 Versicherten hat, ist ein Prämienzuschlag von Fr. 23'400 notwendig (32% aller Fälle).
- Genau zur Vermeidung solcher Prämienausschläge wird gepoolt. Aber poolen bedeutet, das Risiko über die Kantonsgrenze hinweg zu diversifizieren. Davon profitieren Appenzeller wie auch Genfer.
- In 1'892 Kantons/Kassen-Konstellationen (98,3% aller Fälle) müsste nach geltendem Recht eine interkantonale Rückversicherung eingeführt werden. (Bestände < 50'000; KVV 78)
- In lediglich 32 Fällen (1,7%!) könnte die Vorschrift einer kantonalen Reserve nach geltendem Recht überhaupt angewandt werden. Diese Versicherten müssten auf die nationale Solidarität verzichten und eine föderalistische Ungleichbehandlung akzeptieren (in der Regel doppeltes bis vierfaches Risiko).



Reserveregulierung und Prämienkalkulation

Vereinfachung:

1 Versicherter, konstante Teuerung von $\alpha\%$
dann ist Prämienvolumen PV = Prämie und es gilt
(L = Leistung, t = Jahr, R = Reserve, r = Reservesatz):

$$PV_t = L_t - R_{t-1} + PV_t r_t$$

$$PV_t(1 - r_t) = L_t - PV_{t-1} r_{t-1}$$

$$PV_t = \frac{L_t - PV_{t-1} r_{t-1}}{(1 - r_t)}$$

$$L_t = L_{t-1}(1 + \alpha)$$

Rekursiv in PV



Simulation einer Senkung des Reservesatzes

Jahr	Leistungen	Prämien	Reserven	Reservesatz	ΔP
0	100.00	100.00	15.00	15%	*
1	104.00	104.71	15.71	15%	104.71%
2	108.16	102.73	10.27	10%	98.11%
3	112.49	113.57	11.36	10%	110.56%
4	116.99	117.37	11.74	10%	103.34%
5	121.67	122.14	12.21	10%	104.07%
6	126.53	127.02	12.70	10%	103.99%
7	131.59	132.10	13.21	10%	104.00%

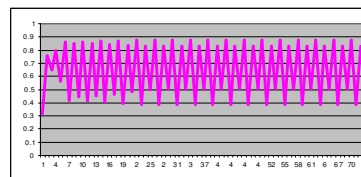
Leistungsanstieg konstant 4%, Reservesatz von 15% auf 10%.



Eine chaotische Funktion

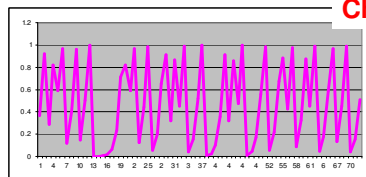
Funktion $x_{n+1} = ax_n(1 - x_n)$

Startwert $x_n = 0.1$

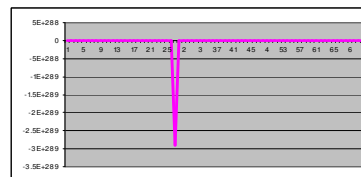


$a = 3.5$

Quelle: Peitgen, Jürgens, Saupe (1992): Fractals for the classroom, (Springer) New York, p. 196



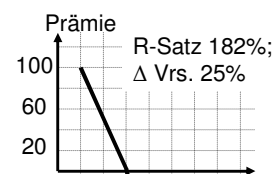
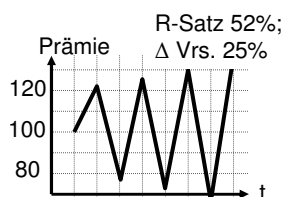
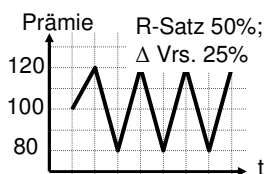
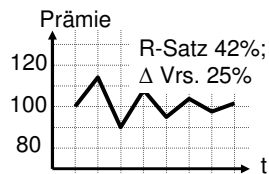
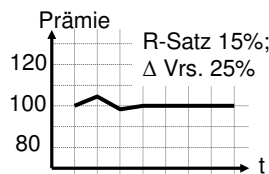
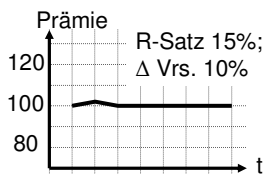
$a = 4.0$



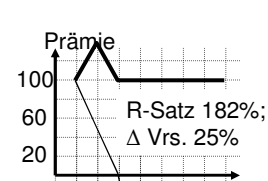
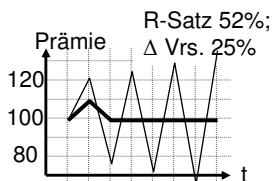
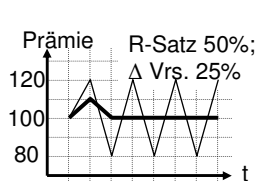
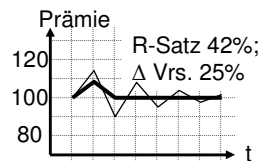
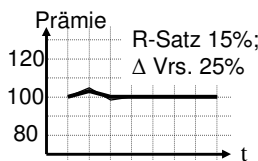
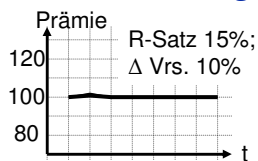
$a = 4.1$



Prämienentwicklung bei Versicherten – Zuwachs und prämiensbasierten Reservesätzen



Prämienentwicklung bei Versicherten – Zuwachs und leistungsbasierten Reservesätzen



Heutige Regulierung
Leistungsbasierte Regulierung