

# Technische Beschreibung für das SST-Standardmodell Kranken

Standardmodell Versicherungen

31. Oktober 2024

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
1.1	Definition	6
1.2	Kapitel zu den Grundlagen	6
1.3	Kapitel zur praktischen Implementierung	6
<b>2</b>	<b>Krankenversicherungsgeschäft in der SST-Bilanz</b>	<b>6</b>
2.1	Umfang und Positionen der SST- Bilanz	7
<b>3</b>	<b>SST-Modell für die Krankenversicherung</b>	<b>8</b>
3.1	Umfang des Standardmodells	8
3.2	Gliederung der Geschäfte im Umfang des Standardmodells Kranken	9
3.2.1	Branchen	9
3.2.2	Vertragsgruppen (CG) und Produktgruppen (PG)	9
3.2.3	Altersklassen und Geschlecht	10
3.3	Dokumente und Dateien	10
3.3.1	Technische Beschreibung	10
3.3.2	LZV-Tool	10
3.3.3	SST-Template für Krankenversicherung	10
<b>4</b>	<b>Bewertungsmodell der Langzeitverpflichtungen</b>	<b>11</b>
4.1	Grundsätze	11
4.2	Segmentierungen für die Bewertung der Langzeitverpflichtungen	11
4.2.1	Segmentierung für die Berechnung der erwarteten Cashflows	11
4.2.2	Segmentierung für den Prämien-Cap	11
4.2.3	Segmentierung für das Reporting	12
4.3	Formel für die Ermittlung der LZV	12
4.3.1	Bestand zu einem bestimmten Zeitpunkt	12
4.3.2	Cashflows	14
4.3.3	Zukünftige nicht strukturelle Inflation	14

4.3.4	Formel für die Ermittlung der LZV (Effektualtertarife)	15
4.4	Schätzung der Parameter für die Ermittlung der LZV	15
4.4.1	Projektionsdauer der Cashflows	15
4.4.2	Risikoloser Zins	15
4.4.3	Anfangsbestand	16
4.4.4	Sterblichkeit	16
4.4.5	Storno	17
4.4.6	Prämien pro Vertrag	17
4.4.7	Leistungen pro Vertrag	17
4.4.8	Kosten pro Vertrag	21
4.5	Anwendung Prämien-Cap und Aggregation	22
4.6	Eintrittsaltertarife	23
<b>5</b>	<b>EK: Versicherungsrisiko Einzelkranken</b>	<b>24</b>
5.1	Risikoarten	24
5.1.1	Aufteilung des Geschäftes	24
5.1.2	Versicherungsrisiko Einzelkranken	25
5.1.3	Reserverisiko	25
5.1.4	URR-Risiko	26
5.1.5	CY-Risiko	27
5.2	Risikomodell der Langzeitverpflichtungen	27
5.2.1	Risikomodell für die Risikofaktoren Sterblichkeit, Storno, Verwaltungskosten und Leistungen	27
5.2.2	Auslenkungen der Risikofaktoren	30
5.2.3	Variationskoeffizient Verwaltungskosten	30
5.2.4	Variationskoeffizient der Leistungen	31
5.3	Szenario Antiselektion	35
5.3.1	Einleitung zur Antiselektion	35
5.3.2	Auswirkung der Antiselektion	35
5.4	CY-Risiko	36
5.5	Aggregation der verschiedenen Risiken Einzelkranken	36
<b>6</b>	<b>KTG: Versicherungsrisiko aus dem Kollektivtaggeld</b>	<b>36</b>

6.1	Parameterrisiko und Zufallsrisiko	37
6.2	Bestimmung der Varianz	38
6.3	Szenario Krankentaggeld	38
<b>7</b>	<b>Versicherungsrisiko Krankengeschäft: Aggregation</b>	<b>38</b>
7.1	Versicherungsrisiko Krankenversicherung vor Szenarien	38
7.2	Szenario-Aggregation	39
7.3	Erwartetes versicherungstechnisches Ergebnis	39
7.3.1	Branche KTG, Kollektivtaggeld	39
7.3.2	Branche EK, Einzelkranken	40
<b>8</b>	<b>Mindestbetrag (<i>Market Value Margin, MVM</i>)</b>	<b>41</b>
<b>9</b>	<b>Genehmigungspflichtige Anpassungen</b>	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>Beschreibung des SST-Health-Templates</b>	<b>43</b>
10.1	Intro_SM_Health	43
10.2	HE_update	43
10.3	HE_glossary	43
10.4	HE_prescribed_parameters	43
10.5	HE_calculation_documentation	43
10.6	HE_contract_groups	43
10.7	HE_input_VWK	44
10.8	HE_LZV_CF	44
10.9	HE_CV_Leistungen	44
10.10	HE_ins_risk_EK	44
10.11	HE_ins_risk_KTG	44
10.12	HE_expected_result	44
10.13	HE_MVM	44
10.14	HE_input_SST_Template	44
10.15	HE_CGx	45

<b>11 Schnittstellen zum übergeordneten SST-Template</b>	<b>45</b>
11.1 Einleitung	45
11.2 Input für Versicherungsrisiko Einzelkranken	45
11.3 Input für Marktrisiko	45
11.4 Input für Versicherungsrisiko aus dem Kollektivtaggeld	46
11.5 Erwartetes versicherungstechnisches Ergebnis	46
11.6 Mindestbetrag	46
11.7 Input von zusätzlichen Werten	46
<b>A Parameter</b>	<b>47</b>
<b>B Herleitung der Variationskoeffizienten</b>	<b>48</b>
B.1 Variationskoeffizient Sterblichkeit	48
B.2 Variationskoeffizient Storno	50
<b>C Berechnung der Leistungsinflation pro Produktgruppe: Vorgehen für den SST 2021 und folgende</b>	<b>51</b>
C.1 Sachstand	51
C.2 Stationaritätsannahme	51
C.3 Vorgehen	51
<b>D Wichtige Aktualisierungen</b>	<b>53</b>

## 1 Einleitung

Diese technische Beschreibung (im Folgenden "Modellbeschreibung" genannt) definiert das Standardmodell für die Krankenversicherung und richtet sich an SST-pflichtige Versicherungsunternehmen, welche die Krankenversicherung betreiben (im Folgenden „Krankenversicherer“ genannt).

Nicht Gegenstand dieser Modellbeschreibung sind die Module zur Quantifizierung der Markt- und Kreditrisiken, der Versicherungsrisiken aus anderen Branchen, der (aktiven) Rückversicherung sowie die Aggregation der Markt-, Kredit- und Versicherungsrisiken. Bezüglich der im vorliegenden Dokument nicht abgedeckten Inhalte wird auf die weiteren technischen Beschreibungen des Standardmodells Versicherungen verwiesen.<sup>1</sup> Siehe insbesondere die *technische Beschreibung für das SST-Standardmodell Aggregation und Mindestbetrag* für eine generelle Herleitung des SSTs.

### 1.1 Definition

Krankenversicherung nach VVG ist das Geschäft nach Versicherungszweig B2 und A5 des Anhangs 1 AVO. Es zerfällt in die beiden Branchen Kollektivtaggeld (KTG) sowie Einzelkranken (EK). Geschäft nach KVG ist nicht SST-pflichtig und wird in dem vorliegenden Dokument nicht behandelt.

### 1.2 Kapitel zu den Grundlagen

Kapitel 2 der vorliegenden Modellbeschreibung ist den Besonderheiten des Krankenversicherungsgeschäfts nach VVG sowie der Abbildung des Geschäftes in der SST-Bilanz gewidmet. Kapitel 3 enthält eine Übersicht zum Umfang des SST-Standardmodells Krankenversicherung sowie zu den bereitgestellten Templates und Dokumenten. Kapitel 4 widmet sich der Definition der Langzeitverpflichtungen sowie der Standardmethode zu ihrer Bewertung. Kapitel 5 und 6 zeigen, wie die für die Krankenversicherung relevanten Branchen EK ("Einzelkranken") und KTG ("Kollektivtaggeld") modelliert werden sowie die hierfür getroffenen Annahmen. Kapitel 7 zeigt auf, wie die Risiken der beiden Branchen aggregiert werden, und Kapitel 8 zeigt die Abbildung der versicherungstechnischen Risiken im Mindestbetrag.

### 1.3 Kapitel zur praktischen Implementierung

Kapitel 9 schildert den Rahmen für genehmigungspflichtige Anpassungen am Standardmodell Krankenversicherung. Kapitel 10 enthält eine Beschreibung der Blätter des SST-Health-Templates und Kapitel 11 dient als Beschreibung der Schnittstellen zu anderen von der FINMA vorgegebenen Dateien.

## 2 Krankenversicherungsgeschäft in der SST-Bilanz

Eine wesentliche Eigenheit der Einzelversicherung in der Krankenversicherung VVG besteht darin, dass ab dem Zeitpunkt, an dem der Versicherte schwerwiegend erkrankt ist oder als betagt eingestuft wird, kein Vertrag mehr bei einem anderen Krankenversicherer abgeschlossen werden kann. Die vom

---

<sup>1</sup> Abrufbar unter [www.finma.ch](http://www.finma.ch) > Überwachung > Versicherungen > Spartenübergreifende Instrumente > Schweizer Solvenztest (SST)

Versicherer eingegangenen Verpflichtungen werden als *Langzeitverpflichtungen* (LZV) bezeichnet, siehe hierzu Kapitel 4. Aufsichtsrechtliche Grundlage zu deren Bewertung und Erfassung im SST sind Art. 30 bis 33 der Aufsichtsverordnung (AVO; SR 961.011) zusammen mit Art. 3 und 5 der Versicherungsaufsichtsverordnung FINMA (AVO-FINMA; SR 961.011.1), wonach sämtliche Versicherungsverpflichtungen bestmöglich zu schätzen sind.

## 2.1 Umfang und Positionen der SST- Bilanz

Der Umfang der SST-Bilanz ist durch Art. 3 AVO-FINMA definiert. Für das Einzelkrankengeschäft wird im Standardmodell davon ausgegangen, dass alle während des Vorjahres und bis zum Zeitpunkt  $t_0$  gezeichneten Verträge in der SST-Bilanz zum Zeitpunkt  $t_0$  bilanziert werden müssen.

Hingegen trifft das Standardmodell für das Kollektivtaggeld die Annahme, dass die Vereinfachung nach Art. 3 Absatz 5 AVO-FINMA zulässig ist. Die SST-Bilanz zum Zeitpunkt  $t_0$  enthält entsprechend genau die KTG-Verträge, deren Deckung vor oder zum Stichtag begonnen hat.

*Brutto* bezieht sich in allen Positionen auf die Betrachtung *vor* Rückversicherung.

Bezüglich Krankenversicherungsgeschäft sind folgende Positionen der Passiv-Seite von Relevanz:

- Best Estimate der Versicherungsverpflichtungen (Kranken): Brutto - verdientes Geschäft
  - *Best Estimate der Versicherungsverpflichtungen Einzelkranken (ADISD02100 - ADISD02400): Brutto*
  - *Best Estimate der Versicherungsverpflichtungen Kollektivtaggeld (ADISD02500): Brutto*  
Diese Positionen enthalten insbesondere die entsprechenden Schadenrückstellungen für bereits verdientes Geschäft.
- Best Estimate der Langzeitverpflichtungen (Kranken) (ADISD02100 - ADISD02400): Brutto  
Siehe Kapitel 4 für den Umfang und eine detaillierte Beschreibung der durch das Standardmodell definierten Bewertungsmethode.
- Best Estimate des unverdienten Geschäfts Kollektivtaggeld (ADISD02500): Brutto
- Schwankungsrückstellungen und weitere statutarische Rückstellungen (Kranken): Brutto  
Diese Position sollte in der marktkonformen Sicht stets den Wert 0 enthalten.
- Best Estimate der sonstigen Versicherungsverpflichtungen (Kranken): Brutto  
Hier sind die Werte für Versicherungsverpflichtungen aufzunehmen, welche in den Positionen oben oder unten noch nicht erfasst sind.

Folgende Positionen sind nur von Relevanz, wenn entsprechende Überschussbeteiligungen bzw. übernommenes Krankenrückversicherungsgeschäft existieren. In diesem Fall sind diese im SST-Bericht zu erläutern.

- Rückstellungen für vertragliche Überschussbeteiligungen (Kranken): Brutto
- Rückstellungen für Überschussfonds (Kranken): Brutto
- Aktive Rückversicherung: Krankenversicherungsgeschäft

### 3 SST-Modell für die Krankenversicherung

#### 3.1 Umfang des Standardmodells

Das Standardmodell Krankenversicherung deckt folgende Bereiche ab:

- Bewertung der Langzeitverpflichtungen, die als Position der SST-Bilanz zum RTK beitragen;
- Mindestbetragskomponente  $MVM_{Kranken}$  (siehe Kapitel 8)
- Modell für das *Versicherungsrisiko Krankenversicherung* aus den Langzeitverpflichtungen sowie dem Kollektivtaggeld, welches zum SST-Zielkapital beiträgt.

Die folgende Übersicht veranschaulicht den Umfang des Standardmodells Krankenversicherung in Bezug auf das SST-Zielkapital, wobei die Bereiche dunkelblau hinterlegt sind, die durch das Standardmodell abgedeckt werden. Hellblau hinterlegt sind Bereiche, in deren Bestimmung die Abbildung des Versicherungsrisikos einfließt. Auf diese wird ebenfalls in der vorliegenden Modellbeschreibung eingegangen.

Tabelle 1: Zusammensetzung des Zielkapitals

Zielkapital						
Markt- risiko	Kreditrisiko		Versicherungsrisiko			Zusätzliche Szenarien
	Kapital- anlagen	Passive Rückver- sicherung	Lebens- versiche- rung	Kranken- versiche- rung	Aktive Rückver- sicherung	Schaden- versiche- rung

Tabelle 2: Zusammensetzung des Versicherungsrisikos Krankenversicherung

Versicherungsrisiko Krankenversicherung (Standardmodell)	
Versicherungsrisiko Krankenversicherung vor Szenarien	
Zusätzliche Szenarien Antiselektion und KTG	
EK: Versicherungsrisiko aus dem Einzelkrankengeschäft vor Szenario	KTG: Versicherungsrisiko aus dem Kollektivtaggeld vor Szenario

Nicht-schweizerisches Krankengeschäft sowie kurzfristiges Krankengeschäft (welches keine Langzeitverpflichtungen auslöst), gehören nicht zum Umfang des Standardmodelles Krankenversicherung. Zu letzterem Geschäft zählen typischerweise kurzfristige Reiseversicherungsverträge. Unfallversicherungsdeckungen fallen grundsätzlich unter das Standardmodell Schadenversicherung. Geschäft, welches nicht im Umfang des Standardmodelles Krankenversicherung abgebildet wird bzw. abgebildet werden kann, ist im Standardmodell Schadenversicherung zu berücksichtigen. Die SST-Währung ist der Schweizer Franken (CHF).



## 3.2 Gliederung der Geschäfte im Umfang des Standardmodells Kranken

### 3.2.1 Branchen

Im Standardmodell Krankenversicherung werden zwei Branchen betrachtet:

- EK: Einzelkrankenversicherung
- KTG: Kollektivtaggeldversicherung

### 3.2.2 Vertragsgruppen (CG) und Produktgruppen (PG)

Das Einzelkrankengeschäftsportfolio ist in folgende Vertragsgruppen (*Contact Groups* CG) unterteilt. Die Vertragsgruppen nach Effektivaltertarife werden aus den folgenden Produktgruppen und Produktuntergruppen gebildet:

Produktgruppe (PG)	Produktuntergruppe und Art der Tarifierung	Bezeichnung der CG
PG1 – Stationäre Produkte Halbprivat, Privat und Flex	.1.1 – Halbprivat, Effektivalter	CG 1.1.1
PG1 – Stationäre Produkte Halbprivat, Privat und Flex	.2.1 – Privat, Effektivalter	CG 1.2.1
PG1 – Stationäre Produkte Halbprivat, Privat und Flex	.3.1 – Flex, Effektivalter	CG 1.3.1
PG2 – Übrige stationäre Produkte	.0.1 – Effektivalter	CG 2.0.1
PG3 – Ambulante Produkte	.0.1 – Effektivalter	CG 3.0.1
PG4 – Langzeitpflege	.0.1 – Effektivalter	CG 4.0.1
PG5 – Einzeltaggeldversicherung	.0.1 – Effektivalter	CG 5.0.1

Die Vertragsgruppen nach Eintrittsaltertarifen werden analog mit der Endziffer 2 anstelle der 1 gebildet, zum Beispiel

PG1 – Stationäre Produkte Halbprivat, Privat und Flex	.1.2 – Halbprivat, Eintrittsalter	CG 1.1.2
---	-----------------------------------	----------

Eine weitere frei wählbare Namensweiterung kann bei Bedarf für eine zusätzliche Unterteilung verwendet werden, z. B. CG 1.1.2.EA26 und CG 1.1.2.EA51, wenn die Produkte nach Eintrittsaltertarifen ab 26 Jahren von denjenigen mit Eintrittsalter ab 51 Jahren unterschieden werden.

Die Produktgruppen müssen der Meldung an die FINMA gemäss EHP-System entsprechen, das heisst:

Produktgruppe (PG)	EHP
PG1 – Stationäre Produkte Halbprivat, Privat und Flex	Untermenge von ADISD02200
PG2 – Übrige stationäre Produkte	Untermenge von ADISD02200
PG3 – Ambulante Produkte	Entspricht ADISD02100
PG4 – Langzeitpflege	Entspricht ADISD02300
PG5 – Einzeltaggeldversicherung	Entspricht ADISD02400

### 3.2.3 Altersklassen und Geschlecht

Die Definition einer Altersklasse basiert auf den in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (OKP)<sup>2</sup> geltenden Grundsätzen für den Risikoausgleich.

Für das Behandlungsjahr YYYY verwenden wir die folgenden Definitionen:

- Altersklasse  $x = YYYY - \text{Geburtsjahr} = \text{Alter am 31. Dezember YYYY}$ 
  - ausser wenn  $YYYY - \text{Geburtsjahr} > 110$ , dann gilt  $x = 110$
- Index  $i = i_{YYYY}$  der Altersklasse definiert durch  $i = x + 1$
- Die Wertebereiche der Altersklassen und der Indizes der Altersklassen sind wie folgt:
  - $x = 0, 1, \dots, 109, 110$
  - $i = 1, 2, \dots, 110, 111$

Zur Vereinfachung wird angenommen, dass eine versicherte Person einer der beiden Kategorien *Frauen* oder *Männer* zugewiesen werden kann.

## 3.3 Dokumente und Dateien

Die FINMA spezifiziert das Standardmodell Krankenversicherung durch die im Folgenden aufgeführten Dokumente und Dateien, die auf der FINMA-Website zum Schweizer Solvenztest (SST) verfügbar sind.<sup>3</sup>

### 3.3.1 Technische Beschreibung

Das vorliegende Dokument „Standardmodell Versicherungen, Technische Beschreibung für das SST-Standardmodell Krankenversicherung“ (im Folgenden "Modellbeschreibung" genannt) enthält die vollständige technische Beschreibung des Standardmodells für die Krankenversicherung.

### 3.3.2 LZV-Tool

Das Standardmodell Krankenversicherung verwendet für die Berechnung der Höhe der Langzeitverpflichtungen (LZV) eine Standardmethode. Das auf R basierende LZV-Tool (für Details siehe die zugehörigen *LZV-Tool Technical Notes*) enthält eine Implementierung dieser Methode für Effektivaltertarife (siehe Kapitel 4).

### 3.3.3 SST-Template für Krankenversicherung

Die Excel-Datei „SST-Health-Template“ wird für die Dokumentation der Input-Daten und der (Teil-) Ergebnisse und für gewisse im LZV-Tool automatisierte Berechnungen verwendet. Das ausgefüllte SST-

<sup>2</sup> Vgl. Art. 16 Abs. 5 sowie Art. 16a Abs. 1, 3 und 4 KVG (2023).

<sup>3</sup> Abrufbar unter [www.finma.ch](http://www.finma.ch) > Überwachung > Versicherungen > Spartenübergreifende Instrumente > Schweizer Solvenztest (SST)

Health-Template ist der FINMA zusammen mit dem SST-Bericht einzureichen. Eine Beschreibung des SST-Health-Templates erfolgt in Kapitel 10.

## 4 Bewertungsmodell der Langzeitverpflichtungen

### 4.1 Grundsätze

*Langzeitverpflichtungen (LZV)* werden von einem Krankenversicherungsprodukt in der Branche Einzelkranken nur dann ausgelöst, wenn:

- der Versicherer nach Abschluss eines Vertrags diesen nicht kündigen kann;
- der Versicherungsnehmer – im Gegensatz zum Versicherer – den Vertrag unter Einhaltung der Kündigungsfrist auflösen kann.

Im Folgenden wird die Standardmethode zur Bewertung der Langzeitverpflichtungen im SST beschrieben. Die hier beschriebenen Vorgaben gelten unabhängig davon, ob es sich um Effektivalter oder Eintrittsaltertarife handelt – bis auf die Abbildung der Prämien in den Abschnitten 4.3.2 und 4.3.4, welche nur für Effektivaltertarife gilt.

### 4.2 Segmentierungen für die Bewertung der Langzeitverpflichtungen

#### 4.2.1 Segmentierung für die Berechnung der erwarteten Cashflows

Das Standardmodell für die Bewertung der Langzeitverpflichtungen legt standardmässig eine Gliederung von 14 *Vertragsgruppen* fest (die sieben Produktgruppen und Produkteuntergruppen von Abschnitt 3.2.2 und die zwei *Arten der Tarifierung* nach Effektivalter und nach Eintrittsalter) sowie eine Unterscheidung nach Geschlecht für die Berechnung der erwarteten Cashflows. Alternativ ist eine weniger feine Segmentierung mit einer Gruppierung der Produkteuntergruppen (Halbprivat, Privat, Flex) der PG1 im Standardmodell zulässig, wenn sie versicherungstechnisch für die Solvabilität als angemessen begründet ist. Das gewählte Vorgehen ist im Rahmen der SST-Berichterstattung detailliert zu beschreiben.

#### 4.2.2 Segmentierung für den Prämien-Cap

Ab dem sechsten Behandlungsjahr beginnend mit dem aktuellen Jahr sind die Prämien in der Projektion der LZV derart zu begrenzen, dass das Verhältnis von Schaden- und Kostenaufwand zu den Prämieinnahmen (*Combined Ratio*) nicht unter einen Schwellenwert von 90 % fällt. Potenziell unbegrenzte Gewinnmargen werden vollumfänglich also nur für die ersten fünf Behandlungsjahre angenommen, d. h. für das aktuelle Jahr und die vier darauffolgenden Jahre.

Das Standardmodell für die Bewertung der LZV ermittelt diesen Prämien-Cap

- gemäss einer Segmentierung, die nicht weniger fein ist als die *Produktegruppe*<sup>4</sup> und
- gemäss dem betreffenden Behandlungsjahr.

#### 4.2.3 Segmentierung für das Reporting

Der SST-Bericht weist die Bewertung der LZV mindestens auf Produktegruppenebene aus. Je nach Risikosituation des Unternehmens, ist eine feinere Granularität für die Nachvollziehbarkeit erforderlich.

### 4.3 Formel für die Ermittlung der LZV

#### 4.3.1 Bestand zu einem bestimmten Zeitpunkt

In einer Zelle gemäss der in Abschnitt 3.2 eingeführten Granularität *CG, Altersklasse und Geschlecht* ist der Bestand zu einem bestimmten Zeitpunkt die Anzahl der Deckungen für diesen Zeitpunkt. Eine versicherte Person mit zwei Deckungen in dieser Zelle wird zweimal gezählt. Der kumulierte Bestand mehrerer Zellen entspricht der Summe der Bestände dieser Zellen.

Ein Austritt ohne Todesfall (Storno) zu einem bestimmten Zeitpunkt wird definiert als letzter Tag der Deckung. Anders ausgedrückt: Am Folgetag ist durch den laufenden Vertrag keine vertragliche Deckung mehr sichergestellt (ausgeschlossen Todesfall).

Ein garantierter Wechsel zu einem bestimmten Zeitpunkt liegt vor, wenn die versicherte Person ihr Anspruch auf eine andere Deckung derselben Art ausübt, die am Folgetag wirksam wird, ohne dass sich der Versicherer dagegen wehren kann. Als Beispiel sei ein Wechsel von einem stationären Produkt Privat zu einem Produkt Flex ohne Gesundheitsprüfung zu akzeptieren, ebenso der Wechsel zu einem gleichwertigen Produkt bei der Schliessung eines Produkts, einschliesslich zwischen zwei Rechtsträgern derselben Gruppe. Ein garantierter Eintritt zu einem bestimmten Zeitpunkt ist der Tag des Beginns einer Deckung aufgrund eines garantierten Wechsels (am Vortag).

Macht eine versicherte Person von ihrem Anspruch Gebrauch, die Deckung zu wechseln, wird dies zum Anfangszeitpunkt berücksichtigt (nachstehend durch ein \* gekennzeichnet), aber nicht mehr in der Projektion danach. Wir verwenden die folgende Notation:

- $t = 0$  bezeichnet den SST-Stichtag.
- Die Indizes  $j = 1, 2, \dots$  bezeichnen die noch nicht abgelaufenen Behandlungsjahre (Deckungsjahre).  $j = 1$  bezeichnet das aktuelle Jahr (*Current Year, CY*) von  $t = 0$  (exklusiv) bis  $t = 1$  (inklusive).
- $B_{i,0}$  = Anzahl der für die SST-Bilanz zulässigen Verträge zum Zeitpunkt  $t = 0$  (*bestehende Verträge*) der Altersklasse  $x = i - 1$ . Hier und im Folgenden bezieht sich der Index  $i$  auf das Jahr CY, und ein künftiger Bestand berücksichtigt ausschliesslich die Verträge, die zum Zeitpunkt  $t = 0$  bestanden haben.

---

<sup>4</sup> Für Eintrittsaltertarife ist die Gliederung für den Prämien-Cap in dem genehmigungspflichtigen Antrag zur Anpassung des Standardmodells anzugeben, vgl. Abschnitt 4.6

- $B_{i,0}^*$  = Anzahl Verträge zum Zeitpunkt  $t = 0$  mit einer Deckung für das Jahr CY, *vermindert* um die garantierten Wechsel *vermehrt* um die garantierten Eintritte am Folgetag (Anfangsbestand für die Berechnung der LZV).
- $B_{i,j}$  = Bestand am 31.12 des Jahres  $j$ , einschliesslich der garantierten Wechsel.
- $B_{i,j}^+$  = Bestand am 31.12 des Jahres  $j$  mit einer Deckung für das Jahr  $j + 1$ , einschliesslich der garantierten Wechsel und ohne die garantierten Eintritte (am Folgetag).
- $\bar{B}_{i,j}$  = Durchschnittsbestand der Verträge<sup>5</sup> des Jahres  $j$  der in  $B_{i,0}^*$  gezählten versicherten Personen zum Zeitpunkt  $t = 0$ .
- $q_{i,j} = E(Q_{i,j})$  wobei, für eine versicherte Person der Altersklasse CY mit Index  $i$ , die Teil von  $B_{i,(j-1)}^+$  ist, gilt  $Q_{i,j} = 1$ , wenn die versicherte Person im Laufe des Jahres  $j$  stirbt (der Todestag ist spätestens der 31. Dezember des Jahres  $j$ ), sonst gilt  $Q_{i,j} = 0$ .  $q_{i,j}$  ist die jährliche Sterbewahrscheinlichkeit.
- $s_{i,j} = E(S_{i,j})$  wobei, für eine versicherte Person der Altersklasse CY mit Index  $i$ , die Teil von  $B_{i,(j-1)}^+$  ist, gilt  $S_{i,j} = 1$ , wenn die versicherte Person den Vertrag im Laufe des Jahres  $j$  kündigt (der letzte Tag der Deckung ist spätestens der 31. Dezember des Jahres  $j$ ), wobei die garantierten Wechsel nicht berücksichtigt werden, sonst gilt  $S_{i,j} = 0$ .  $s_{i,j}$  ist die jährliche Stornowahrscheinlichkeit.

Wir haben die folgenden Beziehungen der Bestandsentwicklung  $B_{i,0}^*$  infolge Tod und Storno:

$$B_{i,0}^* \geq E(\bar{B}_{i,1}) \geq E(B_{i,1}) \geq E(B_{i,1}^+) \geq \dots \geq E(B_{i,(j-1)}^+) \geq E(\bar{B}_{i,j}) \geq E(B_{i,j}) \geq \dots$$

und für eine rekursive Berechnung von  $E(\bar{B}_{i,j})$  nehmen wir zur Vereinfachung die folgenden Beziehungen an<sup>6</sup>:

- $E(\bar{B}_{i,j}) = \alpha_1 \cdot E(B_{i,(j-1)}^+) + (1 - \alpha_1) \cdot E(B_{i,j})$  wobei  $\alpha_1 = 0.5$
- $q_{i,j} = q_{i+j-1,1}$  und  $s_{i,j} = s_{i+j-1,1}$
- $E(B_{i,0}^+) = B_{i,0}^*$ ,  $E(B_{i,1}) = B_{i,0}^* \cdot (1 - q_{i,1})$ ,  $E(B_{i,1}^+) = B_{i,0}^* \cdot (1 - q_{i,1}) \cdot (1 - s_{i,1})$
- und für  $j \geq 2$  mit  $p_{i,j} = \prod_{\ell=1}^j (1 - q_{i+\ell-1,1}) \cdot (1 - s_{i+\ell-1,1})$ 
  - $E(B_{i,(j-1)}^+) = B_{i,0}^* \cdot p_{i,j-1}$
  - $E(B_{i,j}) = E(B_{i,(j-1)}^+) \cdot (1 - q_{i+j-1,1}) = B_{i,0}^* \cdot p_{i,j-1} \cdot (1 - q_{i+j-1,1})$
  - $E(B_{i,j}^+) = E(B_{i,(j-1)}^+) \cdot (1 - q_{i+j-1,1}) \cdot (1 - s_{i+j-1,1}) = B_{i,0}^* \cdot p_{i,j}$

<sup>5</sup> Gilt sinngemäss nach Art. 29 KVV (2023): „Der Versicherer zählt für die zu meldenden durchschnittlichen Versichertenbestände die Versicherungstage des betreffenden Jahres aller versicherten Personen zusammen und teilt diese Summe durch die Anzahl Tage dieses Jahres.“

<sup>6</sup> Unter den hier nicht näher erläuterten Unabhängigkeitsannahmen bei einer gegebenen Altersklasse CY, wodurch der Erwartungswert eines Produkts in das Produkt der Erwartungswerte umgewandelt werden kann.

### 4.3.2 Cashflows

Für die Altersklasse CY mit Index  $i$  und dem Behandlungsjahr  $j$  legen wir fest:

- $P_{i,j} = \frac{PT_{i,j}}{\bar{B}_{i,j}}$  = Prämie pro Vertrag (positives Vorzeichen für eingehenden Cashflow)
- $L_{i,j} = \frac{LT_{i,j}}{\bar{B}_{i,j}}$  = Leistungen pro Vertrag (positives Vorzeichen für ausgehenden Cashflow)
- $K_{i,j} = \frac{KT_{i,j}}{\bar{B}_{i,j}}$  = Kosten pro Vertrag (positives Vorzeichen für ausgehenden Cashflow)

wobei  $PT_{i,j}$  den Gesamtprämien,  $LT_{i,j}$  den Gesamtleistungen und  $KT_{i,j}$  den Gesamtkosten entsprechen.

Für die Produkte nach *Effektivaltertarifen* gehen wir von den folgenden vereinfachenden Annahmen aus<sup>7</sup>:

- $E(P_{i,j}) = E(P_{i+j-1,1})$  ,  $E(L_{i,j}) = E(L_{i+j-1,1})$  und  $E(K_{i,j}) = E(K_{i+j-1,1})$
- $Cov(\bar{B}_{i,j}, P_{i,j}) = 0$  ,  $Cov(\bar{B}_{i,j}, L_{i,j}) = 0$  und  $Cov(\bar{B}_{i,j}, K_{i,j}) = 0$

Die Beziehungen zwischen den Indizes können wie folgt dargestellt werden:

		Behandlungsjahr-Index														
		1	2	...	j	...	...	...	...	...	111					
Effektiv- alter- Index	1	1.1							1,i						1.111	
	2														∅	
	...														∅	...
															∅	
															∅	
															∅	
															∅	
	1														∅	
															∅	
	...														∅	
															∅	
														∅		
														∅		
111														∅		

### 4.3.3 Zukünftige nicht strukturelle Inflation

Die zukünftigen Leistungen, Verwaltungskosten und Prämien werden aufgrund der aktuellen Informationen und Gegebenheiten zum SST-Stichtag  $t = 0$  nach methodischen Vorgaben der FINMA bestimmt. Entwicklungen wie beispielsweise die Erhöhung der Gesundheitskosten, die Prämienanpassungen zur Folge haben können, werden im Bewertungsmodell nicht explizit berücksichtigt, da die zu-

<sup>7</sup> Ausserdem werden weitere getroffenen Annahmen zur Vereinfachung der Darstellung nicht erwähnt. Diese Annahmen ermöglichen einen einfachen Übergang von Zahlungsjahren zu Behandlungsjahren, und basieren auf kurzen Abwicklungsdauern. Für Eintrittsaltertarife werden für deren Prämienentwicklung und Kovarianzen der Prämienentwicklung mit anderen Grössen des Standardmodells Kranken keine Vorgaben gemacht.

künftige nicht strukturelle Teuerung im Standardmodell gedanklich genau den künftigen Prämienanpassungen entspricht. Basierend auf dieser Modellannahme lässt die FINMA somit keinerlei hypothetische Anpassungen von künftigen Prämien im Standardmodell zu.

#### 4.3.4 Formel für die Ermittlung der LZV (Effektivaltertarife)

Für eine Vertragsgruppe  $CG$  nach Effektivalterstarife und ein gegebenes Geschlecht  $g$ ,

- sobald Schätzungen für das Jahr  $CY$  ( $j = 1$ ) und der zugehörigen Altersklassen in  $CY$  mit Index  $i = 1, \dots, 111$  der folgenden Grössen vorliegen:  $B_{i,0}^*$ ,  $q_{i,1}$ ,  $s_{i,1}$ ,  $E(P_{i,1})$ ,  $E(L_{i,1})$ ,  $E(K_{i,1})$
- sowie ein Faktor  $\gamma_j^{PC} \in (0, 1]$  für den Prämien-Cap des Jahres  $j = 1, 2, \dots$  und die risikolosen Zinssätze  $r_{0,j}$  für die Laufzeiten  $j = 1, 2, \dots$ ,

dann ergibt sich das **Negative** des Best-Estimate-Werts der LZV aus der Formel

$$\begin{aligned}
 -LZV_0 &= \sum_{i \geq 1, j \geq 1} (1 + r_{0,j})^{-j} \cdot E(\bar{B}_{i,j}) \cdot \{ \gamma_j^{PC} \cdot E(P_{i,j}) - E(L_{i,j}) - E(K_{i,j}) \} \\
 &= \sum_{i \geq 1, j \geq 1} (1 + r_{0,j})^{-j} \cdot E(\bar{B}_{i,j}) \cdot \{ \gamma_j^{PC} \cdot E(P_{i+j-1,1}) - E(L_{i+j-1,1}) - E(K_{i+j-1,1}) \}
 \end{aligned}$$

mit

$$E(\bar{B}_{i,j}) = [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i+j-1,1})] \cdot p_{i,j-1} \cdot B_{i,0}^*$$

wobei  $\alpha_1 = 0.5$ ,  $p_{i,0} = 1$  und  $p_{i,j-1} = \prod_{\ell=1}^{j-1} (1 - q_{i+\ell-1,1}) \cdot (1 - s_{i+\ell-1,1})$  für  $j \geq 2$

Der Abschnitt 4.4 enthält die Schätzmethode des Standardmodells für die Grössen  $r_{0,j}$ ,  $B_{i,0}^*$ ,  $q_{i,1}$ ,  $s_{i,1}$ ,  $E(P_{i,1})$ ,  $E(L_{i,1})$ ,  $E(K_{i,1})$ . Der Abschnitt 4.5 zeigt die Berechnungsformeln des Faktors  $\gamma_j^{PC}$  für den Prämien-Cap.

### 4.4 Schätzung der Parameter für die Ermittlung der LZV

#### 4.4.1 Projektionsdauer der Cashflows

Die Projektionsdauer der Cashflows ist auf 50 Jahre begrenzt. Die über 50 Jahre hinausgehenden Jahre werden vernachlässigt.

#### 4.4.2 Risikoloser Zins

$r_{0,j}$  entspricht dem Zins in der von der FINMA für den SST veröffentlichten risikolosen Zinskurve in CHF.

#### 4.4.3 Anfangsbestand

$B_{i,0+}^*$ : Die Gesellschaft ermittelt den Anfangsbestand für die Berechnung der LZV gemäss Abschnitt 4.3.1 nach Vertragsgruppe, Geschlecht und Alter. Sie bestimmt zunächst:

- $B_{i,0+}^{**}$  = Anzahl Verträge zum Zeitpunkt  $t = 0$  plus einen Tag, in der Regel am 1. Januar statt am 31. Dezember.
- $B_{i,0+}^{**new}$  = Anzahl Verträge zum Zeitpunkt  $t = 0$  plus einen Tag, deren Deckung genau an diesem Tag beginnt, ohne die garantierten Eintritte, in der Regel der 1. Januar.

und leitet daraus ab  $B_{i,0+}^* = B_{i,0+}^{**} - B_{i,0+}^{**new}$ , das heisst die Anzahl Verträge zum Zeitpunkt  $t = 0$  mit einer Deckung für das Jahr CY *vermindert um* die garantierten Wechsel *vermehrte um* die garantierten Eintritte. (Streng genommen müsste man Verträge abziehen, bei denen man am 31. Dezember nicht wusste, dass die Deckung am 1. Januar beginnen würde, insbesondere die neu versicherten Personen, die genau am 1. Januar geboren wurden. Das wird vernachlässigt.)

$B_{i,0+}^{**}$  wird für die Schätzung der Prämie pro Vertrag (vgl. Abschnitt 4.4.6) und  $B_{i,0+}^{**new}$  für das erwartete Versicherungsergebnis (vgl. Abschnitt 7.3) verwendet. Für den SST 2025 wird  $B_{i,0+}^{**new} = 0$  gesetzt, so dass  $B_{i,0+}^* = B_{i,0+}^{**}$  ist.

#### 4.4.4 Sterblichkeit

$q_{i,1}$ : Die Sterbetafel nach Alter unterscheidet nach Geschlecht, aber nicht nach Produktgruppe. Sie ergibt sich aus den vom Bundesamt für Statistik (BFS) veröffentlichten Sterblichkeiten von fünf vergangenen Jahren und einem von der FINMA vorgeschriebenen Korrekturfaktor nach Geschlecht. Die für die Daten des BFS betrachteten Jahre, bezeichnet als  $PY_1, PY_2, PY_3, PY_4$  und  $PY_5$ , werden jedes Jahr von der FINMA festgelegt. In der Regel handelt es sich um die letzten fünf verfügbaren Jahresperioden, die vom BFS veröffentlicht werden. Die vorgeschriebenen Korrekturfaktoren nach Geschlecht wurden aus einer Umfrage bei Krankenversicherern im Jahr 2022 bestimmt.

Das Berechnungsverfahren ist wie folgt:

- Für jedes Alter  $X = 0,1,2, \dots, 99$  nimmt man die Werte der Sterblichkeit in den nachfolgenden 12 Monaten  $Q^{PY_1}(X), Q^{PY_2}(X), Q^{PY_3}(X), Q^{PY_4}(X)$ , und  $Q^{PY_5}(X)$  der von der FINMA vorgegebenen Sterbetafel des BFS (siehe BFS für die in dieser Tafel verwendeten Alters- und Sterblichkeitsdefinitionen, die nicht mit den im vorliegenden Dokument verwendeten Definitionen übereinstimmen).
- $Q(X) = [Q^{PY_1}(X) + Q^{PY_2}(X) + Q^{PY_3}(X) + Q^{PY_4}(X) + Q^{PY_5}(X)]/5$
- Für die Altersklasse  $x$  gemäss der im vorliegenden Dokument verwendeten Definition (vgl. Abschnitt 3.2.3) mit dem Index der Altersklasse  $i = x + 1$  gilt
  - $q_{i,1}^{BFS} = Q(x)$  für  $x = 0,1$
  - $q_{i,1}^{BFS} = [Q(x-1) + Q(x)]/2$  für  $x = 2,3, \dots, 99$
  - $q_{i,1}^{BFS} = 1$  für  $x = 100, \dots, 110$
- Schliesslich
  - $q_{i,1} = f \cdot q_{i,1}^{BFS}$  wobei  $f$  der Korrekturfaktor Sterblichkeit identisch ist für  $x = 0,1,2, \dots, 99$



- $q_{i,1} = 1$  für  $x = 100, \dots, 110$  gesetzt wird.

#### 4.4.5 Storno

$s_{i,1}$ : Die altersabhängigen Stornoquoten sind unterteilt nach den 14 Gruppen von Abschnitt 3.2.2 (Produktgruppe, -untergruppe und Art der Tarifierung) und nach Geschlecht. Sie sind von der FINMA vorgegeben und wurden aus einer Umfrage bei Krankenversicherern im Jahr 2023 bestimmt.

#### 4.4.6 Prämien pro Vertrag

$E(P_{i,1})$ : Die Gesellschaft ermittelt die Gesamtprämie für zwölf Monate Deckung aller Verträge  $B_{i,0^+}^{**}$ , in der Granularität Vertragsgruppe, Geschlecht und Alter. Dies wird mit  $ptot_{i,1}^{(12)}$  bezeichnet. Wir erhalten dann  $E(P_{i,1})$  durch den folgenden Schätzer:

$$\hat{E}(P_{i,1}) = \frac{ptot_{i,1}^{(12)} \cdot [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i,1})]}{B_{i,0^+}^{**} \cdot [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i,1})]} = \frac{ptot_{i,1}^{(12)}}{B_{i,0^+}^{**}}$$

In Fällen, in denen die so erhaltene altersspezifische Prämienkurve relativ zu den in CY gegebenen Informationen nicht für die Berechnung der LZV geeignet ist, sollten Anpassungen vorgenommen werden (in Formeln: falls die oben definierte Abbildung der Alter (1,2, ..., 110,111) →

( $\hat{E}(P_{1,1}), \hat{E}(P_{2,1}), \dots, \hat{E}(P_{110,1}), \hat{E}(P_{111,1})$ ) nicht geeignet sein sollte). Dann muss  $\hat{E}(P_{i,1})$  durch

$\hat{E}^{alternative}(P_{i,1})$  ersetzt werden. Diese alternativen Werte können z. B. aus der Tarifierung (Pricing) und/oder der lokalen Glättung stammen. Diese Situation kann typischerweise eintreten, wenn die Bestände zu klein sind. Eine solche Korrektur ist in Betrachtung zu ziehen, wenn sie für die Gesamtermittlung der LZV notwendig ist. Anders ausgedrückt, eine Ermittlung für eine bestimmte Vertragsgruppe muss nicht unbedingt angepasst werden, wenn die Auswirkung auf den Gesamtwert der LZV vernachlässigbar ist. Werden solche Korrekturen vorgenommen, sollten sie im SST-Bericht gewürdigt und erläutert werden.

#### 4.4.7 Leistungen pro Vertrag

$E(L_{i,1})$ : Die Gesellschaft bestimmt die altersabhängige Leistungskurve wie folgt in der Granularität Vertragsgruppe und Geschlecht.

**Schritt 1:** Die Verwendung von drei vergangenen Behandlungsjahren  $PY_1, PY_2$  und  $PY_3$  ist von der FINMA vorgeschrieben, normalerweise die letzten drei (Anmerkung: in der akuten Covid-Phase gab es hiervon Ausnahmen). Die Gesellschaft bestimmt jeweils in der Granularität Vertragsgruppe, Geschlecht und Alter:

- $B_{i,PY_1}^{beg}$ , den Risikobestand (Anzahl Verträge) per 1. Januar des Jahres  $PY_1$
- $B_{i,PY_1}^{end}$ , den Risikobestand per 31. Dezember des Jahres  $PY_1$
- $B_{i,PY_1}^{end(without beg)}$ , den Risikobestand per 31. Dezember des Jahres  $PY_1$  der am vorherigen 1. Januar nicht vorhanden war (neue Verträge im Laufe des Jahres),

wobei sich der Index  $i$  der Altersklasse auf das Jahr  $PY_1$  bezieht, das heisst  $i =$   
Jahr  $PY_1 -$  Geburtsjahr  $+ 1$ ,

- sowie dieselben Grössen mutatis mutandis für  $PY_2$  und  $PY_3$ , wobei sich der Index  $i$  dann auf  $PY_2$  bzw.  $PY_3$  bezieht.

**Schritt 2:** Die Gesellschaft bestimmt, ebenfalls in der Granularität Vertragsgruppe, Geschlecht und Alter, die Gesamtleistungen für die betrachteten Behandlungsjahre:

- $ltot_{i,PY_1}$
- $ltot_{i,PY_2}$
- $ltot_{i,PY_3}$

wobei die noch nicht bezahlten Leistungen zum Zeitpunkt  $t = 0$  ( $IBNR$ ) eingeschlossen sind.

Zur Vereinfachung kann man davon ausgehen, dass zum Zeitpunkt  $t = 0$  bereits alles bezahlt ist für  $PY_2$  und  $PY_3$ , und dass für  $PY_1$  der Korrekturfaktor  $IBNR$  an bereits bezahlten Leistungen auf Ebene Produktgruppe über alle Vertragsgruppen, Geschlechter und Altersgruppen hinweg wie folgt bestimmt wird:

$$1 + \frac{SR^{PG}}{lpaid_{PY_1}^{PG}}$$

wobei  $SR^{PG}$  die korrespondierenden Schadenrückstellungen sind und  $lpaid_{PY_1}^{PG}$  die bereits bezahlten Leistungen für das Behandlungsjahr  $PY_1$ .

**Schritt 3:** Die Leistungen pro Vertrag werden wie folgt in der Granularität Vertragsgruppe und Geschlecht ermittelt:

Für  $i = 1$  (Neugeborene)

$$l_{1,PY_1} = \frac{ltot_{i,PY_1}}{(B_{i,PY_1}^{end}/2)}$$

sonst

$$l_{i,PY_1} = \frac{ltot_{i,PY_1}}{B_{i,PY_1}^{beg} \cdot [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i,PY_1})]}$$

wobei

$$(1 - q_{i,PY_1}) = \frac{B_{i,PY_1}^{end} - B_{i,PY_1}^{end (without beg)}}{B_{i,PY_1}^{beg}}$$

d.h. die relative Überlebenshäufigkeit  $(1 - q_{i,PY_1})$  im Jahr  $PY_1$  wird aus der Bestandesentwicklung der Vergangenheit geschätzt.

Ebenso verfahren wir für  $PY_2$  und  $PY_3$ .

Für den SST 2025 setzen wir vereinfachend

$$B_{i,PY_1}^{beg} := B_{i,PY_1}^{end}$$

$$B_{i,PY_1}^{end (without beg)} := 0$$

Analog für  $PY_2$  und  $PY_3$ .

Durch diese Vereinfachung erhalten wir  $(1 - q_{i,PY_1}) = 1$  und verwenden für den SST 2025:

$$l_{i,PY_1} = \frac{ltot_{i,PY_1}}{B_{i,PY_1}^{beg} \cdot [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i,PY_1})]} = \frac{ltot_{i,PY_1}}{B_{i,PY_1}^{end}}$$

Das letzte Gleichheitszeichen ergibt sich analog für  $PY_2$  und  $PY_3$ .

**Schritt 4:** Die vergangenen Leistungen pro Vertrag werden in der Granularität Vertragsgruppe, Geschlecht und Alter, mit Hilfe eines Faktors für die bis und mit dem Zeitpunkt  $t = 1$  angenommene, nicht strukturelle Inflation auf das Niveau gebracht, die sie im Jahr CY haben würden:

- $\tilde{l}_{i,PY_1} = \gamma_{PY_1}^{PG,market} \cdot l_{i,PY_1}$
- $\tilde{l}_{i,PY_2} = \gamma_{PY_2}^{PG,market} \cdot l_{i,PY_2}$
- $\tilde{l}_{i,PY_3} = \gamma_{PY_3}^{PG,market} \cdot l_{i,PY_3}$

Die Faktoren  $\gamma_{PY_1}^{PG,market}$ ,  $\gamma_{PY_2}^{PG,market}$  und  $\gamma_{PY_3}^{PG,market}$  werden für den gesamten Markt der Krankenzusatzversicherungen auf Ebene Produktgruppe über alle Vertragsgruppen, Geschlechter und Altersgruppen hinweg wie folgt ermittelt.

Die FINMA schreibt eine mittlere, jährliche, nicht strukturelle Inflationsrate  $i_{PY_1}^{PG,market}$ ,  $i_{PY_2}^{PG,market}$  und  $i_{PY_3}^{PG,market}$  vor, in der Regel denselben Wert für jedes der Jahre  $PY_1$ ,  $PY_2$  und  $PY_3$  gemäss dem in Anhang C beschriebenen Verfahren. Es wird also festgelegt:

- $\gamma_{PY_1}^{PG,market} = (1 + i_{PY_1}^{PG,market})^{\Delta_{PY_1}}$  wobei  $\Delta_{PY_1} = \text{Jahr CY} - \text{Jahr } PY_1$
- $\gamma_{PY_2}^{PG,market} = (1 + i_{PY_2}^{PG,market})^{\Delta_{PY_2}}$  wobei  $\Delta_{PY_2} = \text{Jahr CY} - \text{Jahr } PY_2$
- $\gamma_{PY_3}^{PG,market} = (1 + i_{PY_3}^{PG,market})^{\Delta_{PY_3}}$  wobei  $\Delta_{PY_3} = \text{Jahr CY} - \text{Jahr } PY_3$

**Schritt 5:** Die erwarteten Leistungen pro Vertrag für CY werden zuerst durch den mit dem durchschnittlichen jährlichen Bestand gewichteten Mittelwert der vergangenen drei Jahre in der Granularität Vertragsgruppe, Geschlecht und Alter geschätzt:

$$l_{i,CY} = \sum_{PY \in \{PY1, PY2, PY3\}} \omega_{i,PY} \cdot \tilde{l}_{i,PY}$$

wobei

$$\omega_{i,PY} = \frac{B_{i,PY}^{beg} \cdot [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i,PY})]}{\sum_{Y \in \{PY1, PY2, PY3\}} B_{i,Y}^{beg} \cdot [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i,Y})]}$$

Aufgrund der Vereinfachung aus Schritt 3 verwenden wir im SST 2025:

$$\omega_{i,PY} = \frac{B_{i,PY}^{beg} \cdot [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i,PY})]}{\sum_{Y \in \{PY1, PY2, PY3\}} B_{i,Y}^{beg} \cdot [\alpha_1 + (1 - \alpha_1) \cdot (1 - q_{i,Y})]} = \frac{B_{i,PY}^{end}}{\sum_{Y \in \{PY1, PY2, PY3\}} B_{i,Y}^{end}}$$

**Schritt 6:** Der Schätzer wird in einem weiteren Schritt durch einen gleitenden Durchschnitt zwischen den Altersklassen in der Granularität Vertragsgruppe und Geschlecht verbessert. Die Jüngsten und die Ältesten werden besonders behandelt. Es wird also festgelegt:

Für die Altersklassen  $x \in \{0,1\}$

$$\hat{E}(L_{1,1}) = l_{1,CY}$$

$$\hat{E}(L_{2,1}) = \frac{1}{2} \cdot (l_{2,CY} + l_{3,CY})$$

Für die Altersklassen  $x \in \{2,3, \dots, 90\}$

$$\hat{E}(L_{i,1}) = \frac{1}{3} \cdot (l_{i-1,CY} + l_{i,CY} + l_{i+1,CY})$$

Für die Altersklassen  $x \in \{91, \dots, 110\}$ :

$$\hat{E}(L_{i,1}) = \sum_{k=92}^{111} \tilde{\omega}_{k,CY} \cdot l_{k,CY}$$

wobei

$$\tilde{\omega}_{k,CY} = \frac{B_{k,0^+}^{**}}{\sum_{m=92}^{111} B_{m,0^+}^{**}}$$

## Bemerkungen:

Die Produktuntergruppen PG1.1, PG1.2 und PG1.3 werden bezüglich der Leistungsdaten getrennt betrachtet, wenden aber den gemeinsamen *IBNR*-Faktor der PG1 sowie die gemeinsame nicht strukturelle Inflation  $i_{PY}^{PG,market}$  der PG1 über alle Vertragsgruppen, Geschlechter und Altersgruppen hinweg an.

Mit dem Schritt 4 sind historische Daten transformiert worden, um Werte des Jahres CY aus Sicht von Zeitpunkt  $t = 0$  abbilden zu können. Hier kam lediglich eine Inflation *bis und mit*  $t = 1$  zur Anwendung. Für die Inflation zukünftiger Jahre nach CY oder die Tarifierungsanpassungen, die im Jahr CY eingereicht werden und in künftigen Jahren wirksam werden, findet keine Korrektur statt, siehe Abschnitt 4.3.3.

Bei fehlender oder nur teilweise vorhandener Leistungshistorie, beispielsweise für gewisse Altersklassen oder bei neuen Produkten, können die Werte über Annahmen aus den Tarifierungsarbeiten (*Pricing*) abgeleitet werden. In begründeten Fällen kann auch eine längere Leistungshistorie (maximal fünf Jahre) herangezogen werden. Daraus ergibt sich ein alternativer Schätzer  $\hat{E}^{alternative}(L_{i,1})$ , zumindest für gewisse Altersklassen. Diese Korrektur ist in Betrachtung zu ziehen, wenn sie für die Gesamtberechnung der LZV notwendig ist. Anders ausgedrückt: eine nicht völlig überzeugende Berechnung für eine bestimmte Vertragsgruppe muss nicht unbedingt angepasst werden, wenn die Auswirkungen auf den Gesamtwert der LZV vernachlässigbar sind. Werden solche Korrekturen vorgenommen, sollten sie im SST-Bericht gewürdigt und erläutert werden.

### 4.4.8 Kosten pro Vertrag

$E(K_{i,1})$ : Die Gesellschaft bestimmt die Kostenkurve, indem es einen Multiplikationsfaktor auf  $E(P_{i,1})$  anwendet, was als *Kostensatz* bezeichnet wird. Für den Wert von  $E(P_{i,1})$ , siehe Abschnitt 4.4.6.

Der Kostensatz wird global auf Ebene der Produktgruppe über alle Vertragsgruppen, Geschlechter und Altersgruppen hinweg wie folgt bestimmt:

**Schritt 1:** Verwaltungsaufwendungen – beschränkt auf die fünf Produktgruppen:

- Input: Verwendung des Kontos 315200100 *Verwaltungsaufwendungen* für die letzten drei Kalenderjahre.
- Output: Bereinigung des Kontos 315200100 *Verwaltungsaufwendungen* durch Streichung der Verwaltungsaufwendungen, welche mit Sicherheit nicht den fünf Produktgruppen der Langzeitverpflichtungen, sondern anderen Produkten / Branchen zuzuordnen sind (etwa Produkte aus KTG- oder UVG-Geschäft, Nicht-VVG-Produkte: hierbei ist unternehmensindividuelles Vorgehen gefordert) und Verminderung dieser *bereinigten Verwaltungsaufwendungen* um 5 %.

**Schritt 2:** Informationen zum Risikobestand – auf die fünf Produktgruppen beschränkt und aufgeteilt:

- Input: Risikobestand der letzten drei Kalenderjahre, gesamt über alle Produktgruppen sowie aufgeteilt nach den fünf Produktgruppen.

- Output: Anteil der jeweiligen Produktgruppe am gesamten Risikobestand aller fünf Produktgruppen in den letzten drei Kalenderjahren.

**Schritt 3:** Informationen zu den Leistungsdaten – auf die fünf Produktgruppen beschränkt und aufgeteilt:

- Input: Leistungen der letzten drei Kalenderjahre, gesamt und nach den fünf Produktgruppen aufgeteilt.
- Output: Anteil der jeweiligen Produktgruppe an den gesamten Leistungen aller fünf Produktgruppen in den letzten drei Kalenderjahre.

**Schritt 4:** Herunterbrechen der bereinigten Verwaltungsaufwendungen auf die fünf Produktgruppen

- Input ist bereits aus Schritt 1 bis Schritt 3 vorhanden
- Output sind die Verwaltungsaufwendungen der letzten drei Jahre heruntergebrochen auf die Produktgruppen und nach Risiko bzw. nach Leistungen gewichtet.
- Von dem Wert nach Risiko und dem Wert nach Leistungen wird der Mittelwert gebildet: Dies stellt den *Best Estimate der bereinigten Verwaltungsaufwendungen gegliedert nach Produktgruppen* dar.

**Schritt 5:** Kostensatz pro Produktgruppe

- Input: Verwaltungsaufwendungen pro Produktgruppe der letzten drei Jahre aus Schritt 4. Pro Produktgruppe wird die jeweilige Prämie des entsprechenden Jahres benötigt.
- Output: Pro Produktgruppe wird durch die jeweilige Prämie des entsprechenden Jahres dividiert, was den *Kostensatz pro Produktgruppe* und pro Kalenderjahr ergibt.
- Schliesslich wird der Mittelwert über die letzten drei Jahre gebildet (Stabilität), was den *Kostensatz pro Produktgruppe* für die Projektion der Langzeitverpflichtungen ergibt.

## 4.5 Anwendung Prämien-Cap und Aggregation

Das Standardmodell ermittelt einen Prämien-Cap Faktor  $\gamma_j^{PC}$  auf Ebene der in Abschnitt 4.2.2 definierten Prämien-Cap-Gruppen (PC-G) wie folgt.

Für  $j < 6$  setzen wir  $\gamma_j^{PC} = 1$ .

Für  $j \geq 6$  setzen wir

$$\gamma_j^{PC} = \frac{CR_j}{CR_j^{PC}}$$

mit

$$CR_j = \frac{\sum_{CG \in PCG} \sum_g \sum_{i \geq 1} \{E(\bar{B}_{i,j}^{CG,g}) \cdot E(L_{i,j}^{CG,g}) + E(\bar{B}_{i,j}^{CG,g}) \cdot E(K_{i,j}^{CG,g})\}}{\sum_{CG \in PCG} \sum_g \sum_{i \geq 1} \{E(\bar{B}_{i,j}^{CG,g}) \cdot \check{E}(P_{i,j}^{CG,g})\}}$$

wobei  $\check{E}(P_{i,j}^{CG,g})$  durch den Erwartungswert vor dem Prämien-Cap definiert ist (für eine Vertragsgruppe nach Effektivalterstarife gilt  $\check{E}(P_{i,j}^{CG,g}) = E(P_{i+j-1,1}^{CG,g})$ , vgl. Abschnitt 4.3.2)

und mit

$$CR_j^{PC} = \max(CR_j, 0.9)$$

Der so ermittelte Faktor  $\gamma_j^{PC}$  wird dann einheitlich auf jede Kombination  $(CG, g)$ , welche die Prämien-Cap-Gruppe (PC-G) bildet, in der Formel in Abschnitt 4.3.4 angewendet. Durch Umkehrung des Vorzeichens ergibt sich ein Wert  $LZV^{CG,g}$ .

Den Wert der Langzeitverpflichtungen für eine PG erhält man durch Addition der  $LZV^{CG,g}$ , welche diese PG bilden. Ein positiver Wert stellt eine Verpflichtung (Verlust) gegenüber dem Gesamtbestand dieser PG dar, ein negativer Wert ein Guthaben (Gewinn).

Der Wert der Langzeitverpflichtungen in der SST-Bilanz ist die Summe der Langzeitverpflichtungen pro Produktgruppe.

## 4.6 Eintrittsaltertarife

Das bisher beschriebene Standardmodell zur Bewertung der LZV ist *nicht* anwendbar auf Eintrittsaltertarife in Bezug auf die in Abschnitt 4.3.2 getroffene Annahmen  $E(P_{i,j}) = E(P_{i+j-1,1})$  und  $\text{Cov}(\bar{B}_{i,j}, P_{i,j}) = 0$  und somit auch nicht in Bezug auf den Prämienteil der Formel in Abschnitt 4.3.4. *Hingegen deckt der übrige Teil auch die Eintrittsaltertarife ab.*

Versicherer, die als Ersatz für die Formel in Abschnitt 4.3.2 eine eigene Formel für die Eintrittsaltertarife benötigen, stellen bei der FINMA einen Antrag zur Genehmigung der entsprechenden Anpassung des Standardmodells Kranken. Hier sollte nicht nur die eigentliche Berechnungsformel berücksichtigt werden, sondern auch die Umgruppierungen, Annahmen und Schätzmethode, die angesichts der bisweilen spärlich vorhandenen und sensiblen statistischen Daten zu Eintrittsaltertarifen erforderlich sind. Zwar verfügt das LZV-Tool technisch über den Umfang des Standardmodells hinaus über Funktionen für Eintrittsaltertarife, doch kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Berechnung und die Annahmen für eine bestimmte Situation automatisch angemessen sind. Die gewählte Lösung, sowohl in Bezug auf die Methodik als auch auf die Implementierung, ist Teil der genehmigungspflichtigen Anpassung des Standardmodells.

## 5 EK: Versicherungsrisiko Einzelkranken

### 5.1 Risikoarten

#### 5.1.1 Aufteilung des Geschäftes

Wir teilen das Geschäft wie folgt auf:

Underwriting year (UY)		Development year						
		1	2	3	4	5	6	...
Existing business	...	...	...	...	...	...	...	...
	PUY-3							...
	PUY-2							...
	PUY-1							...
	PUY							...
New business	CUY							...
Future business	CUY+1							...
not in scope of SST	...	...	...	...	...	...	...	...

Die Zeilen stellen Zeichnungsjahre dar:

- beim *bestehenden Geschäft* handelt es sich um sämtliche zum Zeitpunkt  $t_0$  laufenden Verträge, welche bis und mit  $t_0$  (rote Linie) gezeichnet wurden;
- das *Neugeschäft des aktuellen Jahres* umfasst alle Verträge, welche zwischen  $t_0$  (exklusiv) bis  $t_1$  (inklusive, lila Linie), also während der Einjahresperiode, gezeichnet werden;
- das *Neugeschäft nach Ende des aktuellen Jahres* umfasst alle Verträge, welche nach Zeitpunkt  $t_1$  gezeichnet werden. Entsprechend Art. 2 Abs. 2 Bst a AVO-FINMA wird bei der Bewertung am Ende der Einjahresperiode die Annahme getroffen, dass kein solches Neugeschäft existiert (grauer Bereich).

Die Spalten stellen Abwicklungsjahre dar (beruhen aber auf einer Behandlungsjahr-Sicht), somit stellt jede Diagonale ein Behandlungsjahr dar. Das aktuelle Behandlungsjahr (welches der Einjahresperiode ab Stichtag entspricht) ist die dunkelgrün und dunkelorange gefärbte Diagonale, vergangene Behandlungsjahre sind hellblau markiert. Zukünftige Behandlungsjahre, die sich aus bis  $t_1$  gezeichnetem Geschäft ergeben, sind hellgrün und hellorange eingefärbt.



### 5.1.2 Versicherungsrisiko Einzelkranken

Wir bezeichnen mit  $BE_t(CF) = E(CF | \mathcal{F}_t)$  den Best Estimate zum Zeitpunkt  $t$  einer Zufallsvariable  $CF$ , welche einen Cashflow darstellt, wobei  $\mathcal{F}_t$  für die Information steht, welche bis zum Zeitpunkt  $t$  verfügbar ist.  $CF$  kann jeden beliebigen Cashflow darstellen, nicht zwingend einen zum Zeitpunkt  $t$  in der SST-Bilanz. Es gilt  $E(BE_t(CF)) = BE_{t_0}(CF)$ , wobei der Erwartungswert  $E$  in Bezug auf  $\mathcal{F}_0$  definiert ist und  $t \geq t_0$ .  $BE_t(CF)$  ist eine Zufallsvariable, während  $BE_{t_0}(CF)$  ein bestmöglicher Schätzwert ist, also eine bestimmte reelle Zahl.

Sofern nicht anders angegeben, werden alle Beträge mit der von der FINMA vorgegebenen Zinskurve in CHF deterministisch auf  $t_0$  diskontiert.

Wir zerlegen:

$$BE_{t_1}(\text{existing+new}) - BE_{t_0}(\text{existing}) = [BE_{t_1}(\text{existing+new}) - BE_{t_0}(\text{existing+new})] + BE_{t_0}(\text{new})$$

Der erste Term rechts von dem Gleichheitszeichen ist eine Differenz des gleichen Cashflows desselben Geschäftes, jedoch mit den Best Estimates zu unterschiedlichen Zeitpunkten  $t_1$  bzw.  $t_0$ . Dieser Term entspricht dem zu messenden einjährigen Versicherungsrisiko Einzelkranken. Das Modell für das Einzelkrankengeschäft sieht eine zentrierte Verteilung vor, aus der sich der Kapitalbedarf über den Expected Shortfall berechnen lässt. Der zweite Term definiert das erwartete Versicherungsergebnis des Neugeschäfts und mindert den Kapitalbedarf.

Das einjährige Versicherungsrisiko Einzelkranken kann gemäss der in Abschnitt 5.1.1 definierten und dargestellten Aufteilung durch die Linearität der Erwartungswerte zerlegt werden. Die zugehörige Zufallsvariable bezeichnen wir im weiteren Verlauf mit  $\Delta P_{EK}$ . Nachfolgend wird zwischen Reserverisiko, CY-Risiko und URR-Risiko unterschieden.

### 5.1.3 Reserverisiko

Das Reserverisiko, auch *PY-Risiko* genannt ("*Previous Years*"), bezieht sich auf die vergangenen Behandlungsjahre (hellblaue Kästchen im Diagramm in Abschnitt 5.1.1) und ist definiert durch:

$$BE_{t_1}(\text{existing and earned}) - BE_{t_0}(\text{existing and earned})$$

$BE_{t_0}(\text{existing and earned})$  bezeichnet dabei die Schadenrückstellungen in der SST-Bilanz. Schadenrückstellungen bestehen zum Zeitpunkt  $t_0$  aufgrund der noch zu bezahlenden Behandlungen aus den Vorjahren. Hierbei wird die Annahme getroffen, dass sich die zu  $t_0$  bestehenden Schadenrückstellungen der Krankenversicherer innert Jahresfrist abbauen, also nicht mehrjährig sind, d.h.

$$BE_{t_1}(\text{existing and earned; outstanding at } t_1) = 0.$$

Damit entspricht das Reserverisiko der Differenz zwischen dem Aufwand für die Erledigung (mit Erledigungsdatum nicht später als  $t_1$ ) und der Höhe der dafür bereitstehenden Schadenrückstellungen. Weiter wird angenommen, dass diese Differenz vernachlässigbar ist, womit das Reserverisiko vernachlässigt wird.

#### 5.1.4 URR-Risiko

Das URR-Risiko (URR steht für *unearned risk reserve = unverdiente Risikoreserven zum Zeitpunkt  $t_1$* ) wird beschrieben durch

$$BE_{t_1}(\text{existing+new, and unearned at } t_1) - BE_{t_0}(\text{existing+new, and unearned at } t_1)$$

Dabei entspricht  $BE_{t_1}(\text{existing+new, and unearned at } t_1)$  den Langzeitverpflichtungen in der SST-Bilanz zum Zeitpunkt  $t_1$ .

Das URR-Risiko wird unter Verwendung der *Stationaritätsannahme* modelliert. Im Sinne einer Vereinfachung geht man davon aus, dass das während der Einjahresperiode geschriebene Neugeschäft gerade das abgehende Geschäft vollständig kompensiert, sog. „Stationaritätsannahme“. Dies bedeutet, dass zu  $t = 1$  die genau gleichen Verträge wie bereits zu  $t = 0$  bewertet werden, der Bestand wird berücksichtigt, als ob er sich nicht verändert hätte. Zwischen  $t = 0$  und  $t = 1$  gehen aber Verträge ab durch Storno sowie Sterblichkeit und alle überlebenden Versicherten werden ein Jahr älter. Die Stationaritätsannahme trifft also nicht nur *implizite* Annahmen für das Neugeschäft, sondern gleicht sogar die endogene Alterung des Bestandes vollständig aus.

In Formeln lautet die Stationaritätsannahme:

$$BE_{t_1}(\text{existing+new, and unearned at } t_1) = BE_{t_1}(\text{existing and unearned})$$

Daraus folgt:

$$BE_{t_0}(\text{existing+new, and unearned at } t_1) = BE_{t_0}(\text{existing and unearned})$$

Dabei entspricht  $BE_{t_0}(\text{existing and unearned})$  den Langzeitverpflichtungen in der SST-Bilanz zum Zeitpunkt  $t_0$  (mit entsprechendem Vorzeichen).

Somit kann das URR-Risiko dargestellt werden als

$$\begin{aligned} & \overbrace{BE_{t_1}(\text{existing+new, and unearned at } t_1) - BE_{t_0}(\text{existing+new, and unearned at } t_1)}^{LZV_1} \\ & = BE_{t_1}(\text{existing and unearned}) - \underbrace{BE_{t_0}(\text{existing and unearned})}_{LZV_0} \end{aligned}$$

Das URR-Risiko besteht aus dem Risikomodell der Langzeitverpflichtungen (siehe Abschnitt 5.2) und dem Szenario Antiselektion (siehe Abschnitt 5.3). Nachfolgend wird das Vorgehen zur Bestimmung des URR-Risikos kurz erläutert.

Aufgrund der getroffenen Stationaritätsannahme ist der Bestand zu  $t_1$  identisch zu dem unter  $t_0$ . Änderungen des Best Estimates zu  $t_1$  ergeben sich folglich nur aufgrund Änderungen der Zinskurve sowie zufälligen Änderungen der Risikofaktoren Sterblichkeit, Storno, Verwaltungskosten und Leistungen. Für diese Risikofaktoren werden zu  $t_1$  andere Werte vorliegen als die zu  $t_0$ . Das Vorgehen wird darin bestehen, ein Wahrscheinlichkeitsmodell für die Änderung dieser Risikofaktoren anzugeben. Der Best Estimate zu  $t_1$  ist daher keine reelle Zahl mehr, sondern eine Zufallsvariable in funktionaler Abhängigkeit von den Risikofaktoren (siehe Abschnitt 5.2.1). Die Risikomessung erfolgt dann auf Basis

dieser Zufallsvariable. Diese Zufallsvariable beschreibt lediglich denjenigen Bereich, welcher im Diagramm im Abschnitt 5.1.1 hellgrün und hellorange markiert ist.

- *Nicht* gemessen werden mit diesem Ansatz somit Risiken, welche sich aus der endogenen Alterung im aktuellen Jahr zwischen  $t_0$  und  $t_1$  ergeben.
- *Nicht* gemessen wird mit diesem Ansatz das Risiko, sich für das aktuelle Jahr (dunkelorange Kästchen) zu verschätzen: die im aktuellen Jahr zu leistenden Zahlungen können von der Schätzung abweichen.
- Hingegen werden *implizit* durch diesen Ansatz ein Teil der Neugeschäftsrisiken gemessen, weil das Neugeschäft im aktuellen Jahr gemäss Stationaritätsannahme das durch Storno und Sterblichkeit abgehende Geschäft sowie die Alterung ausgleicht.

Weiter besteht für einen Krankenversicherer das Risiko, dass die gesunden Versicherten ihren Vertrag kündigen, um sich woanders günstiger einzudecken. Die Antiselektion wird durch ein *Massenstorno der jüngeren Altersklassen* abgebildet (siehe Abschnitt 5.3) und als Szenario innerhalb der Versicherungsrisiken aggregiert.

### 5.1.5 CY-Risiko

Das CY-Risiko entspricht dem aktuellen Behandlungsjahr (Behandlung zwischen  $t_0$  [exklusiv] und  $t_1$  [inklusive]), welches durch die dunkelgrünen und dunkelorange Kästchen abgedeckt wird. Es wird beschrieben durch

$$BE_{t_1}(\text{existing and unearned} + \text{new, and earned at } t_1) - BE_{t_0}(\text{existing and unearned} + \text{new, and earned at } t_1)$$

Für das CY-Risiko gilt folgende Annahme:

- Das CY-Risiko des Neugeschäftes (dunkelorange Kästchen) wird vernachlässigt,

und das CY-Risiko des existierenden und unverdienten Geschäftes wird modelliert, da die im aktuellen Jahr zu leistenden Zahlungen von der Schätzung abweichen können, siehe Abschnitt 5.4.

## 5.2 Risikomodell der Langzeitverpflichtungen

### 5.2.1 Risikomodell für die Risikofaktoren Sterblichkeit, Storno, Verwaltungskosten und Leistungen

Das Risikomodell der LZZV basiert auf den Risikofaktoren Sterblichkeit  $RF_{t,q}$ , Storno  $RF_{t,s}$ , Kosten  $RF_{t,k}$  und Leistungen  $RF_{t,l}$  zum Zeitpunkt  $t$ . Dabei schreiben wir  $RF_t = (RF_{t,q}, RF_{t,s}, RF_{t,k}, RF_{t,l})$  und

- $RF_{t,q}$  = jährliche Sterbewahrscheinlichkeit zum Zeitpunkt  $t$
- $RF_{t,s}$  = jährliche Stornowahrscheinlichkeit zum Zeitpunkt  $t$
- $RF_{t,k}$  = erwartete jährliche Kosten pro Vertrag zum Zeitpunkt  $t$

- $RF_{t,l}$  = erwartete jährliche Leistungen pro Vertrag zum Zeitpunkt  $t$

Diese Risikofaktoren werden als multivariat normalverteilt angenommen mit Erwartungswert  $E(RF_t) = RF_0$ . Die Randverteilungen sind damit auch normalverteilt, was wir mit  $RF_{t,q} \sim N(RF_{0,q}, \sigma_q)$ ,  $RF_{t,s} \sim N(RF_{0,s}, \sigma_s)$ ,  $RF_{t,k} \sim N(RF_{0,k}, \sigma_k)$  und  $RF_{t,l} \sim N(RF_{0,l}, \sigma_l)$  bezeichnen.

Im Folgenden bezeichnet  $\widetilde{LZV}(\cdot)$  die Bewertungsfunktion der Risikofaktoren  $RF_{t,q}$ ,  $RF_{t,s}$ ,  $RF_{t,k}$  und  $RF_{t,l}$  zum Zeitpunkt  $t$ :  $\widetilde{LZV}(RF_{t,q}, RF_{t,s}, RF_{t,k}, RF_{t,l})$ . Die Bewertungsfunktion entspricht den  $LZV$  zum Zeitpunkt  $t = 0$ , und unter der Annahme der Stationarität entspricht sie den  $LZV$  zum Zeitpunkt  $t = 1$ . Dabei ist anzumerken, dass die Bewertung der  $LZV$  nachfolgend auf diese vier Risikofaktoren beschränkt wird, d.h.  $\widetilde{LZV}(\cdot)$  ist eine Funktion, welche von vier Faktoren abhängt, anderen Faktoren werden nicht betrachtet.

Ziel ist es, die Verteilung von  $\Delta\widetilde{LZV}(RF_1) = \widetilde{LZV}(RF_1) - \widetilde{LZV}(RF_0)$  zu bestimmen.

Das Inkrement  $\Delta RF_{1,i}$  des Risikofaktors  $RF_{1,i}$  ist definiert durch die Differenz der Werte des Risikofaktors bei  $t = 1$  und  $t = 0$ :  $\Delta RF_{1,i} = RF_{1,i} - RF_{0,i}$ . Mit  $E(RF_{1,i}) = RF_{0,i}$  folgt, dass  $\Delta RF_{1,i} \sim N(0, \sigma_i^2)$  mit  $RF_0 > 0$  und  $i \in \{q, s, k, l\}$ , wobei  $\sigma_i$  die Standardabweichung des Risikofaktors  $RF_{1,i}$  bezeichnet.

Es wird nach dem Delta-Normal-Modell vorgegangen, d.h. es wird die Modellannahme getroffen, die Veränderung der Langzeitverpflichtungen  $\Delta\widetilde{LZV}$  sei linear abhängig von der stochastischen Änderung des jeweiligen Risikofaktors  $\Delta RF_{t,q}$  bzw.  $\Delta RF_{t,s}$  bzw.  $\Delta RF_{t,k}$  bzw.  $\Delta RF_{t,l}$ , wobei  $\Delta RF_{t,i} = RF_{t,i} - RF_{0,i}$  für  $i \in \{q, s, k, l\}$  gilt.

Zum Zeitpunkt  $t = 0$  gilt  $RF_0 = (RF_{0,q}, RF_{0,s}, RF_{0,k}, RF_{0,l})$  und  $\widetilde{LZV}(RF_0) = LZV_0$ , wobei  $LZV_0$  dem Wert der Langzeitverpflichtungen zum Zeitpunkt  $t = 0$  entspricht. Der Wert von  $LZV_0$  wird gemäss der Formel in Abschnitt 4.3 berechnet, ist demnach bekannt und wird in der SST-Bilanz erfasst.

Zum Zeitpunkt  $t = 0$  ist der genaue Wert von  $\widetilde{LZV}(RF_1)$  nicht explizit bekannt, jedoch ist der funktionale Zusammenhang bekannt. Es gilt:

$$\Delta\widetilde{LZV}(RF_1) = \widetilde{LZV}(RF_1) - \widetilde{LZV}(RF_0) \approx \sum_{i \in \{q, s, k, l\}} \frac{\partial \widetilde{LZV}}{\partial RF_{0,i}}(RF_0) \cdot \Delta RF_{1,i}.$$

Dies entspricht der Taylorapproximation erster Ordnung von  $\widetilde{LZV}(RF_1)$  zum Zeitpunkt  $t = 0$ :

$$\widetilde{LZV}(RF_1) \approx \widetilde{LZV}(RF_0) + \sum_{i \in \{q, s, k, l\}} \frac{\partial \widetilde{LZV}}{\partial RF_{0,i}}(RF_0) \cdot \Delta RF_{1,i}$$

Die partiellen Ableitungen können berechnet werden, indem eine Sekantensteigung als Annäherung der Tangentensteigung verwendet wird, welche durch die partielle Ableitung definiert ist. Für die einzelnen Summanden mit  $i \in \{q, s, k, l\}$  ersetzen wir nun also die jeweilige Tangentensteigung durch eine Sekantensteigung.

$$\begin{aligned} \frac{\partial \widetilde{LZV}}{\partial RF_{0,i}}(RF_0) \cdot \Delta RF_{1,i} &\approx \frac{\widetilde{LZV}(RF_{0,i} \cdot (1 + h_+)) - \widetilde{LZV}(RF_{0,i} \cdot (1 - h_-))}{(h_+ + h_-) \cdot RF_{0,i}} \cdot \Delta RF_{1,i} \\ &= \underbrace{\frac{\widetilde{LZV}(RF_{0,i} \cdot (1 + h_+)) - \widetilde{LZV}(RF_{0,i} \cdot (1 - h_-))}{h_+ + h_-}}_{=\delta_i} \cdot \underbrace{\frac{\Delta RF_{1,i}}{RF_{0,i}}}_{X_i} = \delta_i \cdot X_i, \end{aligned}$$

wobei wir zur Vereinfachung der Notation die Abhängigkeiten von  $\widetilde{LZV}(\cdot)$  von allen übrigen als dem jeweils ausgelenkten Risikofaktor vernachlässigt haben. Die jeweiligen Auslenkungen  $h_+$  und  $h_-$  nach oben und unten werden von FINMA vorgegeben, siehe Abschnitt 5.2.2.

Dabei entspricht  $\delta_i = \frac{\partial \widetilde{LZV}}{\partial RF_{0,i}}(RF_0) \cdot RF_{0,i}$  der sogenannten Delta-Sensitivität, welche keine direkte Ableitung ist, und  $X_i = \frac{\Delta RF_{1,i}}{RF_{0,i}}$  entspricht den relativen Veränderungen der Risikofaktoren. Weiter gilt

$$\Delta \widetilde{LZV}(RF_1) = \widetilde{LZV}(RF_1) - \widetilde{LZV}(RF_0) \approx \sum_{i \in \{q,s,k,l\}} \delta_i \cdot X_i.$$

Mit der Annahme  $E(RF_{1,i}) = RF_{0,i}$  und den Elementareigenschaften des Erwartungswertes

$$Cov(X_i, X_j) = Cov\left(\frac{\Delta RF_{1,i}}{RF_{0,i}}, \frac{\Delta RF_{1,j}}{RF_{0,j}}\right) = \frac{Cov(RF_{1,i}, RF_{1,j})}{RF_{0,i} \cdot RF_{0,j}} = \underbrace{\frac{Cov(RF_{1,i}, RF_{1,j})}{\sigma_i \cdot \sigma_j}}_{=\rho_{ij}} \cdot \underbrace{\frac{\sigma_i}{E(RF_{1,i})}}_{=CV_i} \cdot \underbrace{\frac{\sigma_j}{E(RF_{1,j})}}_{=CV_j},$$

wobei  $\rho_{ij}$  den Korrelationskoeffizienten von  $RF_{1,i}$  und  $RF_{1,j}$  bezeichnet und  $CV_i$  bzw.  $CV_j$  den Variationskoeffizienten des Risikofaktors  $RF_{1,i}$  bzw.  $RF_{1,j}$ , folgt für  $i \in \{q, s, k, l\}$ , dass

- der Erwartungswert von  $X_i$  null ist
- die Kovarianzmatrix  $\Sigma$  von  $(X_q, X_s, X_k, X_l)$  gegeben ist durch

$$\Sigma = \text{diag}(CV_q, CV_s, CV_k, CV_l) \Gamma \text{diag}(CV_q, CV_s, CV_k, CV_l)$$

wobei  $\Gamma$  die Korrelationsmatrix der Risikofaktoren  $RF_1 = (RF_{1,q}, RF_{1,s}, RF_{1,k}, RF_{1,l})$  bezeichnet. Die Variationskoeffizienten und Korrelationsmatrix der Risikofaktoren werden von FINMA vorgegeben und sind im SST-Health-Template im Blatt "HE\_prescribed\_parameters" hinterlegt, siehe Abschnitt 5.2.3 für  $CV_k$ , 5.2.4 für  $CV_l$  und Anhang B für  $CV_q$  und  $CV_s$ .

Es bleibt die gesamthafte Verteilung von  $\Delta \widetilde{LZV}(RF_1)$  zu bestimmen. Da  $RF_1$  als multivariat normalverteilt angenommen wird, gilt für die gewünschte Normalverteilung:

$$\Delta \widetilde{LZV}(RF_1) \sim N\left(0, \sqrt{\delta^T \text{diag}(CV_q, CV_s, CV_k, CV_l) \Gamma \text{diag}(CV_q, CV_s, CV_k, CV_l) \delta}\right)$$

Insbesondere gilt für die Randverteilung des Risikofaktors  $RF_{1,i}$

$$\Delta \widetilde{LZV}(RF_{1,i}) \sim N(0, \tilde{\delta}_i)$$

wobei  $\tilde{\delta}_i = \delta_i \cdot CV_i$  gilt. Die Bestimmung der durch die Aggregation der vier Risikofaktoren der LZV berechneten gemeinsamen Standardabweichung der LZV, bezeichnet mit  $\sigma_{\Delta\tilde{LZV}(RF_1)} = \sqrt{\tilde{\delta}^T \Gamma \tilde{\delta}} = \sqrt{\delta^T \Sigma \delta}$  erfolgt im SST-Health-Template und wird für die Bestimmung der Gesamtverteilung des *versicherungsrisikos Einzelkranken* weiterverwendet, siehe dazu Abschnitt 5.5.

## 5.2.2 Auslenkungen der Risikofaktoren

Die Auslenkungen sind wie folgt definiert:

- *Auslenkung 1*: Relative Auslenkung der jährlichen Sterblichkeitsannahme während der ersten fünf Jahre um 20 % nach oben bzw. 20 % nach unten. Ab dem sechsten Jahr gelten wieder Best-Estimate-Annahmen.
- *Auslenkung 2*: Relative Auslenkung der jährlichen Stornoannahmen um 30 % nach oben bzw. 30 % nach unten über die *komplette Projektionsdauer* und unter Berücksichtigung des Prämien-Caps.
- *Auslenkung 3*: Relative Auslenkung der Best-Estimate-Kostenannahme während der ersten fünf Jahre um 20 % nach oben bzw. 20 % nach unten. Ab dem sechsten Jahr gelten wieder Best-Estimate-Annahmen.
- *Auslenkung 4*: Relative Auslenkung der Best-Estimate-Leistungen während der ersten fünf Jahre um 5 % nach oben. Ab dem sechsten Jahr gelten wieder Best-Estimate-Annahmen.

Anhand dieser berechneten Auslenkungen 1 bis 4 werden für  $i \in \{q, s, k, l\}$  die Delta-Sensitivitäten

$$\delta_i = \frac{\tilde{LZV}(RF_{0,i} \cdot (1 + h_+)) - \tilde{LZV}(RF_{0,i} \cdot (1 - h_-))}{h_+ + h_-}$$

bestimmt, welche für die Berechnung der Standardabweichung der einzelnen Risikofaktoren benötigt werden und womit schliesslich die vierdimensionale Normalverteilung von  $RF_1$  bzw. die eindimensionale Verteilung von  $\Delta\tilde{LZV}(RF_1)$  bestimmt wird, wie sie im SST-Health-Template hinterlegt ist.

## 5.2.3 Variationskoeffizient Verwaltungskosten

### 5.2.3.1 Datengrundlage

Für die Berechnung der Variationskoeffizienten Verwaltungskosten werden folgende Grössen verwendet:

- Total der Verwaltungskosten
- Total der Abschlussaufwendungen
- Total der Prämien
- Jeweils ab dem Jahr 2009 und basierend auf der EHP

### 5.2.3.2 Berechnungsmethode und Aggregation

Für jede Gesellschaft  $g$  wird der Variationskoeffizient Verwaltungskosten bestimmt, welcher mit  $CV_{K_g}$  bezeichnet wird. Es werden die Werte von (Total der Verwaltungskosten – Abschlussaufwendungen) / (Total der Prämien), bezeichnet mit  $K_g$ , ab dem Jahr 2009 verwendet. Für die Berechnung von  $CV_{K_g}$  wird folgende Angabe benötigt:

- Stichprobengrösse  $n$

Als Schätzung für den Erwartungswert von  $K_g$  wird die Schätzfunktion der Mittelwertbildung verwendet:

$$\widehat{E}(K_g) := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_{g,i}$$

wobei  $K_{g,i}$  den Wert von (Total der Verwaltungskosten – Abschlussaufwendungen) / (Total der Prämien) im Jahr  $i$  bezeichnet, mit  $i \in \{1, \dots, n\}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .

Für die Bestimmung des Schätzers für die Standardabweichung von  $K_g$  wird wiederum durch Mittelwertbildung ein Schätzer für den Erwartungswert von  $K_g^2$  bestimmt:

$$\widehat{E}(K_g^2) := \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_{g,i}^2$$

Daraus lässt sich mit der Formel für die Varianz die Standardabweichung von  $K_g$  bestimmen,  $\widehat{\sigma}_{K_g} = \sqrt{\widehat{Var}(K_g)} = \sqrt{\widehat{E}(K_g^2) - (\widehat{E}(K_g))^2}$ . Der Variationskoeffizient Verwaltungskosten von Gesellschaft  $g$  kann nun durch die Formel  $CV_{K_g} = \widehat{\sigma}_{K_g} / \widehat{E}(K_g)$  berechnet werden.

Der Variationskoeffizient Verwaltungskosten, welcher als Standardwert von FINMA vorgegeben wird (siehe Blatt "HE\_prescribed\_parameters"), wird schliesslich durch die Bildung des Mittelwertes über die für alle Gesellschaften berechneten Variationskoeffizienten bestimmt, wobei  $m$  der Anzahl Gesellschaften entspricht:

$$CV_K = \frac{1}{m} \sum_{g=1}^m CV_{K_g}$$

### 5.2.4 Variationskoeffizient der Leistungen

Die *Variationskoeffizienten*  $CV_l$  des Risikofaktors Leistungen  $l$  wird *unternehmensspezifisch* bestimmt. Die Berechnungsmethode des *Variationskoeffizienten*  $CV_l$  des Risikofaktors Leistungen wird nachfolgend erläutert.

#### 5.2.4.1 Datengrundlage

Für die Berechnung der Variationskoeffizienten der Leistungen pro Produktgruppe werden folgende Grössen benötigt:

- Leistungen pro Vertrag der letzten 10 Jahre
- Total aller Leistungen (nach Behandlungsjahr inkl. IBNR) dividiert durch die Anzahl Verträge per 31.12. als eine Approximation der *Leistungen pro Vertrag* nach Behandlungsjahr (wobei ein Vertrag als anteilig gezählt werden kann, wenn er nicht das ganze Jahr gültig ist, z.B. vorzeitiger Abgang durch Tod).

Die Daten stammen aus der Berichterstattung (EHP) und aus eigenen Datenaufbereitungen der Gesellschaft:

- Daten der letzten 10 Jahre.
  - Die Daten aus Fusionierungen oder Käufen aus vergangenen Jahren werden auch erfasst, beispielsweise werden die Daten zu Leistungen einer Krankenkasse oder Krankenversicherung aus dem Jahr 2022, deren Bestand am 1.1.2023 an eine übernehmende Gesellschaft übertragen wurde, für den kompletten betrachteten Zeitraum der derzeitigen Gesellschaft zugeordnet, welche den Bestand übernommen hat.
- Total aller Leistungen (nach Behandlungsjahr inkl. IBNR)
- Bestand per 31.12.
- Erwartete Leistungen pro Vertrag für das aktuelle Jahr; hierbei können die Leistungen pro Behandlungsjahr, wie sie als Input für die Bewertung der Langzeitverpflichtungen aufbereitet wurden, verwendet werden
- Jedes Produkt (Effektivalter- sowie Eintrittsaltertarife) wird einer Produktgruppe gemäss der Definition der Produktgruppen unter 3.2.2 zugeordnet.

Daraus lassen sich pro Produktgruppe die Leistungen pro Vertrag berechnen.

#### 5.2.4.2 Berechnungsmethode pro Produktgruppe

Es werden pro Produktgruppe die Leistungen pro Vertrag der letzten 10 Jahre verwendet.  $CV_{L_{gi}}$  bezeichnet den Variationskoeffizienten Leistungen von Produktgruppe  $i$  von der Gesellschaft  $g$ . Für die Berechnung von  $CV_{L_{gi}}$  werden folgende Angaben benötigt:

- Stichprobengrösse  $n = 10$
- Minimum  $a$
- Erstes Quartil  $q_1$
- Mittelwert  $m$
- Drittes Quartil  $q_3$
- Maximum  $b$



Als Schätzer für den Mittelwert  $\bar{X}$  und die Standardabweichung  $S$  der Leistungen pro Vertrag gilt

$$\bar{X}_{gi} \approx \frac{a + 2q_1 + 2m + 2q_3 + b}{8}$$

$$S_{gi} \approx \frac{1}{2} \left( \frac{b-a}{\xi(n)} + \frac{q_3-q_1}{\eta(n)} \right)$$

Die Werte für  $\xi(n)$  und  $\eta(n)$  werden von FINMA vorgegeben und sind im Blatt "HE\_CV\_Leistungen" des SST-Health-Templates hinterlegt. Der Variationskoeffizient Leistungen kann nun für jede einzelne der fünf Produktgruppen durch die Formel  $CV_{L_{gi}} = S_{gi}/\bar{X}_{gi}$  berechnet werden.

*Referenz:* Die Quelle der oben beschriebenen Methodik ist: Xiang Wan, Wenqian Wang, Jiming Liu and Tiejun TongWan, *Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size, median, range and/or interquartile range*, BMC Medical Research Methodology 2014, 14:135, <http://www.biomedcentral.com/1471-2288/14/135>, wobei  $\bar{X}_{gi}$  gemäss der dortigen Formel (10) bestimmt wird und  $S_{gi}$  nach der dortigen Formel (12), und  $\xi(n)$  und  $\eta(n)$  aus den dortigen Tabellen hergeleitet werden.

Aufgrund der zehnjährigen Zeitreihe besteht eine hohe Unsicherheit bei der Parameterschätzung, weshalb die FINMA eine untere und obere Schranke für den Variationskoeffizienten Leistungen vorgibt.

#### 5.2.4.3 Aggregation über die Produktgruppen

Für die Aggregation der Variationskoeffizienten der fünf Produktgruppen werden von der Gesellschaft  $g$  folgende Daten benötigt

- Daten für das aktuelle Jahr: Bestand pro Produktgruppe (Anzahl Verträge) per 01.01. und erwartete Leistungen für das laufende Jahr.

Dabei wird folgende Notation verwendet:

$B_{gi}$  Anzahl Verträge zu Beginn des aktuellen Jahres (Zeitpunkt  $t_0$ ) von Produktgruppe  $i$  für  $i = 1, \dots, 5$

$B_g = \sum_{i=1, \dots, 5} B_{gi}$  die totale Anzahl der Verträge

$w_{gi} = B_{gi}/B_g$  der Anteil der Produktgruppe  $i$

$L_{gi}$  die jährlichen Leistungen pro Vertrag von Produktgruppe  $i$  für das aktuelle Behandlungsjahr

$E_{gi} = E(L_{gi})$  die erwarteten Leistungen pro Vertrag von Produktgruppe  $i$

$CV_{L_{gi}}$  der Variationskoeffizient von Produktgruppe  $i$  von der Gesellschaft  $g$

Für die jährlichen Leistungen pro Vertrag über alle fünf Produktgruppen  $L_g$  gilt

$$L_g = \sum_{i=1}^5 w_{gi} \cdot L_{gi}$$

$$E(L_g) = \sum_{i=1}^5 w_{gi} \cdot E_{gi}$$

$$\sigma(L_g) = \left( \sum_{i,j=1}^5 w_{gi} w_{gj} E_{gi} E_{gj} CV_{L_{gi}} CV_{L_{gj}} \Gamma_{ij} \right)^{1/2} = \sqrt{\vec{w}_g^T \text{diag}(\vec{E}_g) \text{diag}(CV_g) \Gamma_L \text{diag}(\vec{E}_g) \text{diag}(CV_g) \vec{w}_g}$$

wobei  $\Gamma_L$  die Korrelationsmatrix der fünf Produktgruppen entspricht, welche von FINMA im Blatt "HE\_prescribed\_parameters" des SST-Health-Templates vorgegeben wird.

Somit haben wir einen Schätzer

$$CV(L_g) = \frac{\sigma(L_g)}{E(L_g)}$$

welcher dem Variationskoeffizienten der jährlichen Leistungen pro Vertrag von der Gesellschaft  $g$  entspricht.

#### 5.2.4.4 Berücksichtigung der Dreijahresmittel

Das LZV-Modell für die Risikomessung verwendet als Risikofaktor ein Dreijahresmittel der Leistungen pro Vertrag, d.h. die Grösse

$$L'_g = \frac{1}{3} (L_g^{(J_1)} + L_g^{(J_2)} + L_g^{(J_3)})$$

Hierbei bezeichnen  $L_g^{(J_1)}$ ,  $L_g^{(J_2)}$  und  $L_g^{(J_3)}$  diejenigen Zufallsvariablen, welche den drei beobachteten Leistungen von  $L_g$  entsprechen. Diese Zufallsvariablen werden als i.i.d. angenommen.

Damit erhält man schliesslich den *unternehmensindividuellen* Variationskoeffizienten der Leistungen der Gesellschaft  $g$  als

$$CV(L'_g) = \min \left( \max \left( \frac{1}{\sqrt{3}} CV(L_g), CV_{min} \right), CV_{max} \right)$$

$CV_{min}$  und  $CV_{max}$  werden von der FINMA im Blatt "HE\_prescribed\_parameters" des SST-Health-Templates vorgegeben.

## 5.3 Szenario Antiselektion

### 5.3.1 Einleitung zur Antiselektion

Für einen Krankenversicherer besteht stets das Risiko, dass die gesunden Versicherten ihren Vertrag kündigen, um sich woanders günstiger einzudecken. Älteren Versicherten bzw. Versicherten mit (erheblicher) gesundheitlicher Vorbelastung ist diese Neueindeckung in aller Regel verwehrt, sodass sie ihren bestehenden Vertrag nicht kündigen und den Krankenversicherer nicht verlassen wollen. *Antiselektion* bedeutet, dass die "günstigeren Risiken" gehen, die "teureren Risiken" jedoch im Bestand verbleiben und im Ergebnis der Ausgleich im Kollektiv nicht mehr gegeben ist.

Für die Bestimmung der quantitativen Wirkung des Szenarios "Antiselektion" wird folgendes auslösende Ereignis Massenstorno angenommen:

Zum Zeitpunkt  $t_1$  (für die konkrete Berechnung zum Zeitpunkt  $t_0$  aufgrund der Stationaritätsannahme aus Abschnitt 5.1.4) tritt eine Kündigungswelle der Versicherten ein, welche mit einer starken Antiselektion verbunden ist: Ein Grossteil der Versicherungsnehmer, welche jünger als 61 Jahre sind, treten aus dem Bestand aus (siehe dazu Tabelle in Abschnitt 5.3.2). Dies hat im Modell unmittelbare Auswirkungen auf den Wert der Langzeitverpflichtungen, und zwar über den entsprechenden Wegfall der Prämieinnahmen und der Leistungen.

### 5.3.2 Auswirkung der Antiselektion

Wie gewohnt bezeichnet  $LZV$  den Wert der Langzeitverpflichtungen und  $LZV_{AS}$  sei der Wert der Langzeitverpflichtungen nach dem Eintritt des Ereignisses Antiselektion. Dann zeigt  $LZV - LZV_{AS}$  die Auswirkung des Ereignisses Antiselektion.

Ist die Auswirkung  $LZV - LZV_{AS}$  negativ (dies stellt eine Verschlechterung der ökonomischen Situation dar, da dann  $LZV_{AS} > LZV$ ), dann wird für die Bestimmung des Versicherungsrisikos des Einzelkrankengeschäftes ein Szenario aggregiert, welches die Eintrittswahrscheinlichkeit  $\alpha$  besitzt und dessen Auswirkung genau dieser Differenz entspricht. Ist  $LZV - LZV_{AS}$  hingegen positiv (positive ökonomische Auswirkung der Antiselektion), wird hierfür *kein* Szenario aggregiert.

Für die Berechnung von  $LZV_{AS}$  wird folgendes angenommen:

CY-Altersklasse	Den Bestand verlassen	Im Bestand verbleiben
0 bis 50	50%	50%
51 bis 60	40%	60%
61 bis 110	0%	100%

- "Anzahl der Verträge" bezieht sich auf den SST-Stichtag  $t_0$  wie für die Berechnung der LZV definiert (vgl.  $B_{i,0}^*$  im Abschnitt 4.3.1)

Für die Berechnung der Auswirkung der Antiselektion müssen die entsprechenden Inputs zur Berechnung der LZV angepasst werden, damit der Wert der Langzeitverpflichtungen *nach* Antiselektion berechnet werden kann. Die Anzahl Verträge sind für alle Alter entsprechend obenstehender Tabelle zu

befüllen. Daraus berechnet sich  $LZV_{AS}$ , der Wert der Langzeitverpflichtungen gerechnet mit dem veränderten Bestand nach Antiselektion. Für die Aggregation des Szenarios Antiselektion siehe Kapitel 7.

## 5.4 CY-Risiko

Das CY-Risiko wird als normalverteilt  $\mathcal{N}(0, \sigma_{g,CY})$  angenommen, wobei  $\sigma_{g,CY}$  lediglich den Risikofaktor der jährlichen Leistungen im aktuellen Jahr der Gesellschaft  $g$  abbildet. Konkret gilt

$$\sigma_{g,CY} = E(LTOT_g) \cdot CV_{g,CY}$$

wobei folgendes zu beachten ist:

- $E(LTOT_g)$  sind die totalen erwarteten Leistungen für das CY-Behandlungsjahr des zu  $t = 0$  bereits bestehenden Geschäftes ("Bestandesgeschäft"). Diese erwarteten Leistungen werden von der Gesellschaft geschätzt, sie orientiert sich dabei an ihren jährlichen Planzahlen gemäss eigener Geschäftsplanung im Sinne von Art. 2 AVO-FINMA.
- $CV_{g,CY} = \sqrt{3} \cdot CV(L'_g)$ . Letzteres ist der Wert, der sich gemäss der Methode aus Abschnitt 5.2.4 ergibt.  $CV_{g,CY}$  ist ohne die dort vorgenommene Korrektur von  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ , da es sich hier um eine *einjährige* Betrachtung handelt; der Wert wird jedoch beschränkt durch  $\sqrt{3} \cdot CV_{min}$  und  $\sqrt{3} \cdot CV_{max}$ .

## 5.5 Aggregation der verschiedenen Risiken Einzelkranken

Die unter 5.2 und 5.4 genannten Verteilungen sind im SST-Health-Template hinterlegt. Die verschiedenen Risiken des Einzelkrankengeschäftes werden als multivariat normalverteilt angenommen und die Korrelationsmatrix, bezeichnet mit  $\Gamma_{EK}$ , wird von FINMA im Blatt "HE\_prescribed\_parameters" des SST-Health-Templates vorgegeben

Die Bestimmung der durch die Aggregation der verschiedenen Risiken des Einzelkrankengeschäftes berechneten gemeinsamen Standardabweichung

$$\sigma_{EK} = \sqrt{(\delta_q \cdot CV_q, \delta_s \cdot CV_s, \delta_k \cdot CV_k, \delta_l \cdot CV_l, \sigma_{CY})^T \Gamma_{EK} (\delta_q \cdot CV_q, \delta_s \cdot CV_s, \delta_k \cdot CV_k, \delta_l \cdot CV_l, \sigma_{CY})}$$

erfolgt im SST-Health-Template und liefert die oben mit  $\Delta P_{EK}$  bezeichnete Zufallsvariable. Diese wird für die Bestimmung der Gesamtverteilung des *Versicherungsrisikos aus dem Krankenversicherungsgeschäft* weiterverwendet, siehe dazu Kapitel 7. Das Szenario Antiselektion aus Abschnitt 5.3 wird schliesslich hinzu aggregiert, siehe Abschnitt 7.2.

## 6 KTG: Versicherungsrisiko aus dem Kollektivtaggeld

Die Zufallsvariable  $\Delta P_{KTG}$  misst die von der Branche KTG ausgelösten Änderungen in der SST-Bilanz. Hierbei gilt

$$\Delta P_{KTG} = S_{KTG} + E[Aufwendungen_{KTG} - Prämien_{KTG} + \Delta Schadenrückstellungen_{KTG}]$$

Die Zufallsvariable, welche den Jahresschaden aus der Branche Kollektivtaggeld bezeichnet, wird hierbei mit  $S_{KTG}$  bezeichnet, bei den anderen Grössen wird aus Gründen der Einfachheit lediglich der Erwartungswert gebildet. Im Ergebnis hat  $\Delta P_{KTG}$  dieselbe Varianz wie  $S_{KTG}$ . Für das Verfahren zur Schätzung der Varianz von  $S_{KTG}$  und damit von  $\Delta P_{KTG}$  siehe Abschnitt 6.2.

Die Ermittlung der Standardabweichung aus dem Kollektivtaggeld erfolgt im SST-Health-Template und diese wird für die Bestimmung der Gesamtverteilung des *Versicherungsrisikos aus dem Krankenversicherungsgeschäft* weiterverwendet, siehe dazu Kapitel 7.

## 6.1 Parameterrisiko und Zufallsrisiko

Bei der Bestimmung der Varianz von  $S_{KTG}$  wird zwischen Parameterrisiko und Zufallsrisiko unterschieden:

*Parameterrisiko*: hervorgerufen durch die Unsicherheit in der Schätzung der Parameter, wie z.B. erwartete Teuerung, Erwartungswert der Anzahl der Schäden, mittlere Schadenhöhe, usw. Die dazu führenden Umstände werden durch eine Zufallsvariable  $\theta$  charakterisiert.

*Zufallsrisiko*: hervorgerufen durch zufällige Schwankungen der Anzahl Fälle und der Variabilität der Höhe der einzelnen Fälle, wenn die Parameter als bekannt vorausgesetzt sind.

Sowohl das Parameterrisiko als auch das Zufallsrisiko führen somit zu einem *Varianzbeitrag*. Die gesamte Varianz ist die Summe dieser Beiträge. Es gilt folgende Gleichung, die sich aus den grundlegenden Eigenschaften der bedingten Erwartungen herleiten lässt:

$$\text{Var}(S_{KTG}) = \text{Var}(E[S_{KTG}|\theta]) + E[\text{Var}(S_{KTG}|\theta)]$$

oder

$$\text{Vko}^2(S_{KTG}) \stackrel{\text{def}}{=} \frac{\text{Var}(S_{KTG})}{E^2[S_{KTG}]} = \frac{\text{Var}(E[S_{KTG}|\theta])}{E^2[S_{KTG}]} + \frac{E[\text{Var}(S_{KTG}|\theta)]}{E^2[S_{KTG}]},$$

wobei  $S_{KTG}$  der Gesamtjahresschaden aus dem Kollektivtaggeld (KTG) ist. Den ersten Term bezeichnen wir als

$$\text{Vko}_{PA}^2(S_{KTG}) \stackrel{\text{def}}{=} \frac{\text{Var}(E[S_{KTG}|\theta])}{E^2[S_{KTG}]},$$

den quadrierten Variationskoeffizienten von  $S_{KTG}$  bezüglich des *Parameterrisikos*. Den zweiten Term als

$$\text{Vko}_Z^2(S_{KTG}) \stackrel{\text{def}}{=} \frac{E[\text{Var}(S_{KTG}|\theta)]}{E^2[S_{KTG}]},$$

und nennen ihn den quadrierten Variationskoeffizienten von  $S_{KTG}$  bezüglich des *Zufallsrisikos*.

## 6.2 Bestimmung der Varianz

Die Bestimmung der Varianz basiert auf Informationen über die *Anzahl* der Schadenfälle und die *Höhe* der Schäden. Es wird angenommen, dass die Anzahl der Schadenfälle *Poisson*-verteilt ist. Dieser Ansatz führt zu folgender Formel für den Variationskoeffizienten:

$$Vko^2(S_{KTG}) = Vko_{PA}^2(S_{KTG}) + Vko_Z^2(S_{KTG}) = Vko_{PA}^2(S_{KTG}) + \frac{1}{\mu_{MKTG}} \cdot (Vko^2(Y_{KTG}) + 1).$$

Dabei bezeichnet  $\mu_{MKTG}$  die erwartete Anzahl der Schadenfälle und  $Vko(Y_{KTG})$  den Variationskoeffizienten für die Einzelschadenhöhe  $Y_{KTG}$  aus der Branche Kollektivtaggeld.

Die erwartete Anzahl der Schadenfälle  $\mu_{MKTG}$  ist vom Versicherungsunternehmen zu schätzen. Die Variationskoeffizienten der Einzelschadenhöhe  $Vko(Y_{KTG})$  und des Parameterisikos  $Vko_{PA}(S_{KTG})$  werden von der FINMA vorgegeben, siehe Blatt "HE\_prescribed\_parameters" des SST-Health-Templates.

## 6.3 Szenario Krankentaggeld

Zusätzlich zur oben beschriebenen Modellierung des Kollektivtaggelds ist das Szenario "Krankentaggeld" zu aggregieren, siehe dazu Abschnitt 7.2.

Hierbei wird angenommen, dass

- die Anzahl der Bezüger von Krankentaggeld zunimmt, und
- sich die Bezugsdauern erhöhen.

Insgesamt führt das Szenario zu einer Erhöhung der normalen jährlichen Leistungen um den Faktor 2.0. Der damit berechnete Wert (Auswirkung des Ereignisses Krankentaggeld) ist im SST-Health-Template ersichtlich.

Der Wert für die Eintrittswahrscheinlichkeit wird von FINMA vorgegeben und ist im SST-Health-Template hinterlegt.

## 7 Versicherungsrisiko Krankengeschäft: Aggregation

Wir nehmen zwei unterschiedliche Arten von Aggregationen vor: in einem ersten Schritt werden die beiden Verteilungen, welche EK und KTG beschreiben, zu einer gemeinsamen Verteilung aggregiert, danach werden in einem zweiten Schritt noch die beiden Szenarien Antiselektion und Krankentaggeld zu dieser gemeinsamen Verteilung aggregiert.

### 7.1 Versicherungsrisiko Krankenversicherung vor Szenarien

Gesucht ist die gesamthafte Änderung der SST-Bilanz  $\Delta P$ , die von den Branchen EK und KTG zum Zeitpunkt  $t = 1$  (vor Szenarien) ausgelöst werden. Diese lässt sich darstellen als

$$\Delta P = \Delta P_{EK} + \Delta P_{KTG}.$$

Hierbei bezeichnen die Zufallsvariablen  $\Delta P_{EK}$  und  $\Delta P_{KTG}$  die jeweils von den Branchen Einzelkranken sowie Kollektivtaggeld ausgelöste Änderung der zugehörigen Positionen in der SST-Bilanz.  $\Delta P_{EK}$  ist das im Abschnitt 5.5 beschriebene Versicherungsrisiko Einzelkranken. Im Standardmodell wird die vereinfachende Annahme getroffen, dass der Zufallsvektor  $(\Delta P_{EK}, \Delta P_{KTG})$  einer zweidimensionalen Normalverteilung genügt. Diese ist durch den Erwartungswertvektor  $\mu = (\mu_{EK}, \mu_{KTG})$  und die Kovarianzmatrix  $\Sigma$  eindeutig spezifiziert. Die versicherungstechnischen Risiken aus der Krankenversicherung (vor Szenarien) sind somit eindeutig bestimmt, wenn die jeweiligen Erwartungswerte und Standardabweichungen von  $\Delta P_{EK}$  und  $\Delta P_{KTG}$  sowie die Korrelation zwischen den beiden Zufallsvariablen bekannt sind. Diese Korrelation wird von der FINMA vorgegeben, siehe Blatt "HE\_prescribed\_parameters" des SST-Health-Templates.

Aufgrund dieser Annahmen ergibt sich  $\Delta P$  als eine normalverteilte Zufallsvariable.

## 7.2 Szenario-Aggregation

Die Aggregation des Szenarios Antiselektion sowie des Szenarios Krankentaggeld erfolgt auf Ebene des Versicherungsrisikos des Krankengeschäftes im R im SST-Tool (nicht im LZV-Tool). Der Wert für die jeweilige Eintrittswahrscheinlichkeit wird von FINMA vorgegeben und ist im SST-Health-Template hinterlegt, siehe Blatt "HE\_prescribed\_parameters".

Die Standardmethode für die Aggregation von Szenarien wird in der *Technische Beschreibung für das SST-Standardmodell Aggregation und Mindestbetrag* beschrieben.

## 7.3 Erwartetes versicherungstechnisches Ergebnis

### 7.3.1 Branche KTG, Kollektivtaggeld

Der diskontierte Wert der erwarteten künftigen Prämienzahlungen, Schaden- und Kostenerwartungen fließt bereits in die Bilanz zum Zeitpunkt  $t = 0$  ein. Das erwartete versicherungstechnische Ergebnis speist sich somit gerade aus dem während der Einjahresperiode geschriebenen Neugeschäft.

Aus der Formel in Kapitel 6 ergibt sich unmittelbar:

$$-E[\Delta P_{KTG}] = E[\text{Prämien}_{KTG} - \text{Aufwendungen}_{KTG} - \Delta \text{Schadenrückstellungen}_{KTG} - S_{KTG}]$$

Die Grösse rechts vom Gleichheitszeichen wird *erwartetes versicherungstechnisches Ergebnis* (der Branche KTG) genannt. Um sie zu ermitteln, sind für die Branche KTG die folgenden Erwartungswerte durch die Gesellschaften zu schätzen und im SST-Bericht zu begründen sowie zu dokumentieren (alle Werte verstehen sich abgegrenzt auf die Branche Kollektivtaggeld):

- Erwartete Prämien (verdiente) vor Rückversicherung (für das aktuelle Jahr)
- Erwartete Prämien (verdiente) nach Rückversicherung (für das aktuelle Jahr)
- Erwartete Leistungen (Jahressumme) vor Rückversicherung (für das aktuelle Jahr)

- Erwartete Leistungen (Jahressumme) nach Rückversicherung (für das aktuelle Jahr)
- Veränderung der Schadenrückstellungen (Best Estimate)
- Veränderung der sonstigen Versicherungsrückstellungen (Best Estimate)
- Aufwendungen für den Betrieb, Verwaltungsaufwand
- Andere Aufwendungen (marktkonform)

Für diese Schätzungen sind die aktuellsten Informationen zu verwenden, wie sie per SST-Stichtag  $t_0$  vorliegen. Der Grund hierfür ist, dass für den SST die Veränderung des risikotragenden Kapitals während der Einjahresperiode ab Stichtag massgebend ist. Die Schätzungen für die Erwartungswerte können Budgetzahlen enthalten, sofern diese begründet werden. Vertieft zu begründen ist insbesondere der Erwartungswert der Leistungen.

### 7.3.2 Branche EK, Einzelkranken

Das erwartete versicherungstechnische Ergebnis des Neugeschäfts für das Einzelkrankengeschäft bezieht sich auf das Geschäft, das in den LZV in der SST-Bilanz nicht enthalten ist. Die LZV beziehen sich auf den Bestand  $B_{i,0+}^*$  (Anzahl Verträge zum Zeitpunkt  $t = 0$  mit einer Deckung für das Jahr CY, vermindert um die garantierten Wechsel und vermehrt um die garantierten Eintritte).

Zur Vereinfachung betrachten wir als Neugeschäft nur das Geschäft, dessen Deckung genau am 1. Januar beginnt und wir vernachlässigen jenes, dessen Deckung im Laufe des Jahres beginnt. Diese Vereinfachung wird durch die Tatsache untermauert, dass in der Krankenversicherung die Verträge und Prämien weitgehend auf das Kalenderjahr abgestimmt sind. Wir berechnen somit das erwartete versicherungstechnische Ergebnis für  $B_{i,0+}^{**new}$  wie nachfolgend beschrieben.

Die Methode zur Berechnung des Standardmodells erfolgt durch Anpassung an die Ergebnisse der LZV pro Produktgruppe wie folgt. Sie verlangt implizit, dass die neu versicherten Personen sich verhalten wie die bereits im Bestand vorhandenen.

Für eine Produktgruppe berechnen wir das erwartete Versicherungsergebnis ( $EIR$ ) mit der Formel

$$EIR^{PG} = \frac{B_{tot,0+}^{**new,PG}}{B_{tot,0+}^{*,PG}} \cdot (-LZV_0^{PG})$$

wobei der Bestand des Neugeschäfts auf Ebene Produktgruppe durch Addition der Bestände in den feineren Granularitäten ermittelt wird

$$B_{tot,0+}^{**new,PG} = \sum_{CG \in PG, g \in \{male, female\}} B_{tot,0+}^{**new,CG,g}$$

mit

$$B_{tot,0+}^{**new,CG,g} = \sum_{i=1}^{111} B_{i,0+}^{**new,CG,g}$$



und wobei  $B_{tot,0^+}^{*,PG}$  und  $LZV_0^{PG}$  durch die Berechnung der LZV bereits bekannt sind.

Das erwartete versicherungstechnische Ergebnis des Neugeschäfts für das Einzelkrankengeschäft wird schliesslich durch Summation über die Produktgruppen ermittelt.

Gemäss Abschnitt 4.4.3 wird für den SST 2025  $B_{tot,0^+}^{**new,CG,g} = 0$  gesetzt, womit das erwartete Versicherungsergebnis (EIR) im SST 2025 gleich Null ist.

## 8 Mindestbetrag (Market Value Margin, MVM)

Für die Ermittlung des Mindestbetrags (insbesondere die Zusammenführung der verschiedenen Komponenten) wird auf die technische Beschreibung des SST-Standardmodells Aggregation und Mindestbetrag verwiesen. Im Folgenden beschränken wir uns auf die Darstellung der Ermittlung der künftigen Einjahresrisikokapitalien für Versicherungsrisiken  $ES_k^{LZV}$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ ): diese künftigen Einjahresrisikokapitalien werden zum jeweiligen Stichtag  $k$  zu Ende eines jeden Jahres fällig für diejenigen Versicherungsrisiken, welche während der jeweiligen Einjahresperiode ab künftigen Stichtagen bestehen, beginnend mit dem Jahr zwischen  $t = k$  ([exklusiv] und  $t = k + 1$  (inklusive)). Damit bezeichnet  $k = 1$  das Ende der ersten Einjahresperiode ab SST-Stichtag.

Im Standardmodell für Krankenversicherung fallen für jede zukünftige Einjahresperiode Kapitalkosten auf dem Kapitalbedarf für folgende Risiken an:

- a) dem versicherungstechnischen Risiko der sich in der Abwicklung befindenden Rückstellungen für Langzeitverpflichtungen,
- b) den nicht-hedgebaren Marktrisiken.

Die Berücksichtigung der nicht-hedgebaren Marktrisiken im Mindestbetrag erfolgt über ein Faktormodell, siehe die technische Beschreibung des Standardmodells Aggregation und Mindestbetrag. Dabei wird die vereinfachende Annahme getroffen, dass sich die Schadenrückstellungen der Krankenversicherer innert Jahresfrist abbauen, also nicht mehrjährig sind.

Bei der Berechnung der Mindestbetragskomponente  $MVM_{Kranken}$  wird das Versicherungsrisiko der LZV (Expected Shortfall  $ES_0^{LZV}$ ) der aktuellen Einjahresperiode auf zukünftige Zeiträume projiziert. Die Berechnung des Mindestbetrages  $MVM_{Kranken}$ , welcher den obigen Punkt a) umfasst, wird wie folgt vorgenommen:

- In einem ersten Schritt wird der Best Estimate des Barwertes der *Leistungen und Verwaltungskosten* der Langzeitverpflichtungen zu jedem zukünftigen Jahresende geschätzt. Die fünfzig Werte der künftigen Barwerte der Leistungen und Verwaltungskosten der LZV dienen als Bezugsgrösse zur Schätzung der künftigen Risikobeiträge aus den versicherungstechnischen Risiken der Langzeitverpflichtungen. Diese fünfzig Barwerte, abgezinst auf den Zeitpunkt  $t$ , werden mit  $PV_t(\Lambda_s + K_s)_{s=t+1}^{50}$  bezeichnet. Dabei sind  $\Lambda_s$ , bzw.  $K_s$ , die erwarteten Leistungen und Verwaltungskosten des Jahres zwischen  $t = s - 1$  (exklusiv) und  $t = s$  (inklusive).

- Das versicherungstechnische Risiko der Langzeitverpflichtungen während der ersten Einjahresperiode ab Stichtag, bezeichnet mit  $ES_0^{LZV}$ , fliesst in die gesamte Risikoberechnung der Langzeitverpflichtungen ein und ist der Grösse nach bekannt. Dieses Erstjahresrisiko lässt sich ins Verhältnis setzen zum Barwert der Leistungen und Verwaltungskosten der LZV zu  $t = 0$ , was  $PV_0(\Lambda_s + K_s)_{s=1}^{50}$  entspricht. Dieses Verhältnisses wird dann als proportional zu den künftigen Barwerten der Leistungen und Verwaltungskosten der LZV fortgeschrieben, um die künftigen Risikobeiträge zu bestimmen. Dadurch werden die Einjahresrisiken für fünfzig Einjahresperioden ermittelt.

In Formeln ausgedrückt berechnet sich das Versicherungsrisiko der LZV durch

$$ES_{t+1}^{LZV} = ES_0^{LZV} \cdot \frac{PV_t(\Lambda_s + K_s)_{s=t+1}^{50}}{PV_0(\Lambda_s + K_s)_{s=1}^{50}}$$

Anmerkung: Die Rechnung startet mit  $t = 0$ , also mit dem Risiko  $ES_1^{LZV}$  am Ende des aktuellen Jahres: Dieses Risiko  $ES_1^{LZV}$  ist gleich  $ES_0^{LZV}$ , dem Risiko zu Beginn der aktuellen Einjahresperiode, ganz im Einklang mit der Stationaritätsannahme gemäss Abschnitt 5.1.4.

- Kongruent zu der Definition der Auslenkungen ist die Wirkung der Risikofaktoren Sterblichkeit, Verwaltungskosten sowie Leistungen auf die ersten fünf Jahre begrenzt. Die Wirkung von Storno und CY-Risiko ist zeitlich *nicht* begrenzt.
- Die Einjahresrisiken werden multipliziert mit dem jeweils aktuellen Cost of Capital-Satz und ergeben die Kosten der künftigen Einjahresrisiken. Es handelt sich um nominale Kosten zum Ende des jeweiligen Jahres. Um ihren heutigen Wert zu bestimmen, müssen sie entsprechend diskontiert werden. Der Mindestbetrag ergibt sich dann als Summe der diskontierten Kosten der künftigen Einjahresrisiken.

Der spartenspezifische Komponente  $MVM_{Kranken}$  ergibt sich damit als

$$MVM_{Kranken} = \eta_{CoC} \cdot \sum_{t=1}^{50} d_t \cdot ES_t^{LZV},$$

wobei  $\eta_{CoC}$  den von FINMA vorgegebenen Kapitalkostensatz bezeichnet und mit  $d_t = \frac{1}{(1+r_{0,t})^t}$  die aus der verwendeten risikolosen Zinskurve resultierenden Diskontierungsfaktoren bezeichnet werden.

## 9 Genehmigungspflichtige Anpassungen

Die oben genannten Vorgaben zum Standardmodell Krankenversicherung sind grundsätzlich in der beschriebenen Form umzusetzen. Im Sinne von Art. 46 AVO und Art. 9 AVO-FINMA sind jedoch in begründeten Fällen genehmigungspflichtige Anpassungen möglich.

Genehmigungspflichtig sind insbesondere Anpassungen, wenn Produkte vorliegen, die LZV auslösen und keine Effektivaltertarife sind (siehe Abschnitt 4.6).

## 10 Beschreibung des SST-Health-Templates

Das Excel-Template („SST-Health-Template“) für das Standardmodell Krankenversicherung dient einerseits der Berichterstattung an die FINMA, andererseits wird dort bereits ein Teil der Berechnungen vorgenommen. Aktualisierungen werden von der FINMA jährlich vorgenommen, etwa für aktualisierte Eingabeparameter.

Das SST-Health-Template enthält die folgenden Tabellenblätter:

### 10.1 Intro\_SM\_Health

Sprachwahl (Deutsch, Französisch), Eingabe des Firmennamens sowie Gebrauchsanweisung für das Template

### 10.2 HE\_update

Liste mit den Aktualisierungen des Templates

### 10.3 HE\_glossary

Enthält die im Template verwendeten Texte in zwei Sprachen. Die anderen Blätter werden je nach Sprachwahl automatisch aktualisiert.

### 10.4 HE\_prescribed\_parameters

Enthält die Veröffentlichung der von der FINMA vorgeschriebenen Parameter des Standardmodelles Kranken. Die anderen Blätter des SST-Health-Templates, die auf diese Parameter zugreifen, sind entsprechend verknüpft.

### 10.5 HE\_calculation\_documentation

Dient dem Versicherungsunternehmen zur Erläuterung von allfälligen unternehmensspezifischen Berechnungen und ermöglicht Konsistenzprüfungen. Dieses Blatt *ergänzt* den SST-Bericht und ist für den SST 2025 fakultativ, soweit sich alle erforderlichen Erläuterungen schon im SST-Bericht befinden, siehe insbesondere Abschnitt 10.15 unten.

### 10.6 HE\_contract\_groups

Liste mit der Gliederung des Bestandes in diejenigen *Vertragsgruppen* (CG, "contract groups", "groupes de contrats"), auf denen die Berechnung der Langzeitverpflichtungen beruht.

## 10.7 HE\_input\_VWK

Bestimmung der Verwaltungskostensätze

## 10.8 HE\_LZV\_CF

Damit das LZV-Tool verwendet werden kann, müssen die *HE\_CGx*-Blätter (ein Blatt pro Vertragsgruppe), die sich am Ende des Templates befinden, ausgefüllt werden (siehe Abschnitt 10.15 unten).

Das LZV-Tool erzeugt verschiedene Outputs, unter anderem Best-Estimate-Cashflows aus der Berechnung der LZV, die in das Blatt *HE\_LZV\_CF* kopiert werden müssen.

## 10.9 HE\_CV\_Leistungen

Berechnung des Variationskoeffizienten der Leistungen gemäss Abschnitt 5.2.4 (siehe oben)

## 10.10 HE\_ins\_risk\_EK

Berechnung des Versicherungsrisikos Einzelkranken gemäss Abschnitt 5 (siehe oben)

## 10.11 HE\_ins\_risk\_KTG

Berechnung des Versicherungsrisikos aus dem Kollektivtaggeld gemäss Abschnitt 6 (siehe oben)

## 10.12 HE\_expected\_result

Berechnung des erwarteten technischen Ergebnisses nach Branche (Einzelkranken bzw. Kollektivtaggeld). Das erwartete Ergebnis Einzelkranken wird im SST 2025 auf null gesetzt.

Angabe der Anzahl der Versicherten in der Branche Einzelkranken

## 10.13 HE\_MVM

Berechnung der Mindestbetragskomponente  $MVM_{Kranken}$  gemäss Abschnitt 8.

## 10.14 HE\_input\_SST\_Template

Ergebnisse des SST-Standardmodelles Krankenversicherung, welche zur Weiterverarbeitung in das übergeordnete SST-Template kopiert werden müssen (für Details siehe Abschnitt 11).

## 10.15 HE\_CGx

Ein Blatt pro Vertragsgruppe. Von allen Versicherungen für sämtliche Vertragsgruppen des Unternehmens zwingend auszufüllen.

Je Vertragsgruppe Daten nach Alter und Geschlecht, welche zur Berechnung der LZV verwendet werden.

Allfällige Besonderheiten und Vereinfachungen im Zusammenhang mit den Eingabedaten und Berechnungen in diesen Blättern können – neben dem SST-Bericht – im Blatt *HE\_calculation\_documentation* erläutert werden.

## 11 Schnittstellen zum übergeordneten SST-Template

### 11.1 Einleitung

Für die weiteren SST-Berechnungen steht das R-Tool zur Verfügung. Die hierfür als Input-Template benötigte Excel-Datei „SST-Template (im Folgenden SST-Template genannt) muss in jedem Fall *vollständig* ausgefüllt werden.

Nachfolgend wird im Detail beschrieben, wo die im SST-Health-Template berechneten Inputs im SST-Template einzutragen sind (Abschnitt 11.2 bis 11.6). In Abschnitt 11.7 wird zudem beschrieben, welche zusätzlichen Werte im SST-Template zu erfassen sind.

### 11.2 Input für Versicherungsrisiko Einzelkranken

Die berechnete Standardabweichung der Langzeitverpflichtungen (Einzelkranken) und der berechnete Wert der Auswirkung des Ereignisses Antiselektion sind im Blatt "HE\_input\_sst\_template" des SST-Health-Templates verlinkt und sind im Blatt "Health" im SST-Template manuell einzugeben.

### 11.3 Input für Marktrisiko

Bei der Quantifizierung der Marktrisiken wird die Annahme getroffen, dass sich die Schadenrückstellungen der Krankenversicherer innert Jahresfrist abbauen, also nicht mehrjährig sind. Das führt dazu, dass die Schadenrückstellungen nicht diskontiert werden müssen und somit zinsunabhängig sind.

Von den unter Abschnitt 2.1 aufgeführten Bilanzpositionen wird somit nur für die Position "Best Estimate der Langzeitverpflichtungen (Kranken) (ADISD02100 - ADISD02400): Brutto" angenommen, dass sie Zinsrisiken unterworfen ist.

Ebenfalls zu berücksichtigen ist jedoch der Cashflow des während der Einjahresperiode gezeichneten Neugeschäfts der Branche Kollektivtaggeld (dieser entspricht gerade dem erwarteten Ergebnis).

Zur Bestimmung des Zinsrisikos benötigt das R-Tool als Input im Blatt "Insurance Cashflows" des SST-Template den aggregierten Cashflow, wie er im Blatt "HE\_input\_sst\_template" des SST-Health-Templates zur Verfügung gestellt wird.

#### 11.4 Input für Versicherungsrisiko aus dem Kollektivtaggeld

Die berechnete Standardabweichung aus dem Kollektivtaggeld und der berechnete Wert der Auswirkung des Ereignisses Krankentaggeld sind im Blatt "HE\_input\_sst\_template" des SST-Health-Templates verlinkt und sind im SST-Template im Blatt "Health" manuell einzutragen.

#### 11.5 Erwartetes versicherungstechnisches Ergebnis

Das berechnete erwartete versicherungstechnische Ergebnis der Branche Kollektivtaggeld ist im Blatt "HE\_input\_sst\_template" des SST-Health-Templates verlinkt und ist in das Blatt "General Inputs" im SST-Template manuell zu übertragen.

#### 11.6 Mindestbetrag

Der berechnete Mindestbetrag (hier noch ohne die Berücksichtigung der nicht-hedgebaren Marktrisiken) der Langzeitverpflichtungen ist im Blatt "HE\_input\_sst\_template" des SST-Health-Templates verlinkt (als "MVM Kranken" bezeichnet) und im Blatt "General Inputs" im SST-Template (unter "MVM Kranken") einzugeben.

Die Berücksichtigung des nicht-hedgebaren Marktrisikos im Mindestbetrag geschieht erst im R-Tool (SST-Tool), siehe die technische Beschreibung des Standardmodells Aggregation und Mindestbetrag. Dafür dienen als Hilfsgrösse der bestmögliche Schätzwert der Langzeitverpflichtungen sowie deren Cashflows nach Jahr 15. Der daraus resultierende Wert "Angepasster Best Estimate (BE Tilde) der LZV" wird im Blatt "HE\_input\_sst\_template" berechnet und ist im Blatt "General Inputs" im SST-Template (unter "BE Tilde Kranken") manuell einzugeben.

#### 11.7 Input von zusätzlichen Werten

Die folgenden Ergebnisse sind im Blatt "HE\_input\_sst\_template" des SST-Health-Templates bereits verlinkt und sind im Blatt "Other Data" im SST-Template manuell einzugeben:

- Versicherungsrisiko Einzelkranken für LZV-Risiko, Sterblichkeit, Storno, Verwaltungskosten, Leistungen und CY-Risiko (Expected Shortfall)
- Einzelkranken: Anzahl Versicherte (Kopfzählung)
- Kollektivtaggeld: Erwartete Prämien (verdiente) vor Rückversicherung
- Kollektivtaggeld: Erwartete Leistungen (Jahressumme) vor Rückversicherung

## **A Parameter**

Siehe Blatt "HE\_Prescribed\_parameters" des SST-Health-Templates

## B Herleitung der Variationskoeffizienten

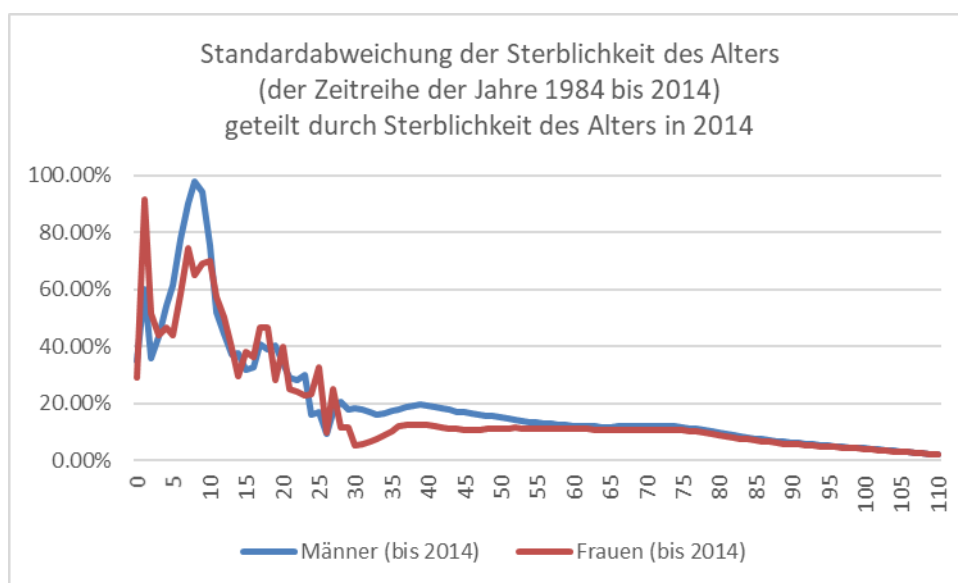
### B.1 Variationskoeffizient Sterblichkeit

*Datengrundlage:*

Grundlage für die Berechnung des Variationskoeffizienten der Sterblichkeit ist die Generationentafel des Bundesamtes für Statistik, Herleitungsdokument: *Estimation des durées de vie par génération vom Mai 2015* (Quelle: Bundesamt für Statistik).

*Berechnungsmethode:*

Betrachtet wird zunächst je Alter die Zeitreihe der Sterblichkeit von 1984 bis 2014, deren Varianz und Standardabweichung über die Zeit bestimmt wird. Die so ermittelte Standardabweichung je Alter wird dividiert durch die Sterblichkeit des jeweiligen Alters im Jahre 2014. Dies ergibt zunächst folgende Ergebnisse:



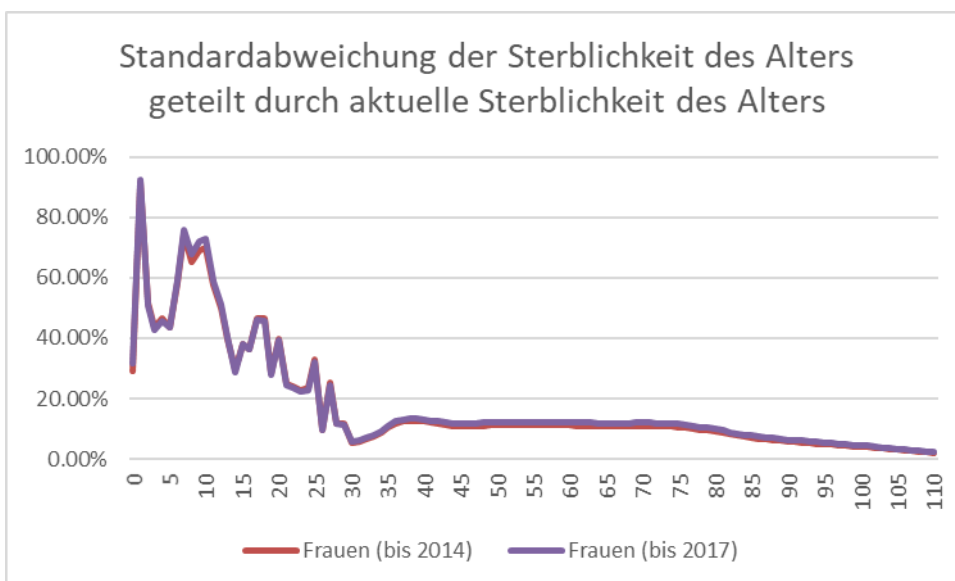
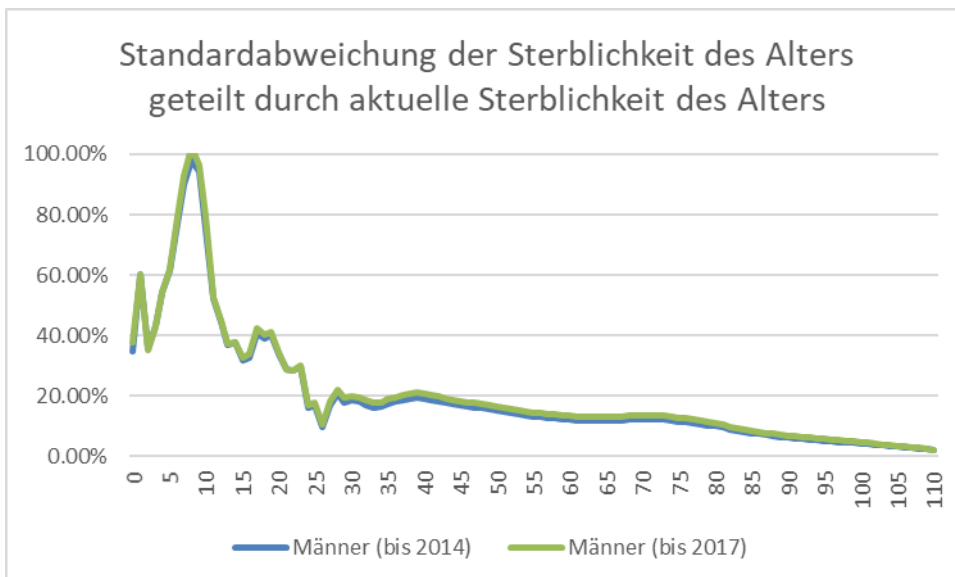
Die Abweichungen über die Alter sind offenkundig. Dasselbe gilt in der Folge für Mittelwerte, welche über verschiedene Altersklassen gebildet werden, wie folgende Tabelle zeigt (Geschlechtermix: 50% Frauen, 50% Männer):

Altersklassen	Mittelwert über die Altersklassen (Zeitreihe 1984 bis 2014)
0 bis 100	19.08%
26 bis 100	11.17%
50 bis 100	9.57%
60 bis 100	8.82%
70 bis 100	8.18%



*Plausibilisierung:*

Wir erweitern die Zeitreihe, betrachten jetzt Werte von 1984 bis 2017 und dividieren durch die jeweilige Sterblichkeit des Jahres 2017. Dies ergibt leicht abweichende (höhere) Ergebnisse sowohl für die Männer als auch für die Frauen, wie die nachfolgenden Grafiken zeigen:



### Schlussfolgerungen Sterblichkeit:

Schliesslich ergeben sich die folgenden Mittelwerte über die Altersklassen (Geschlechtermix: 50% Frauen, 50% Männer), welche bei der verlängerten Zeitreihe leicht grösser sind:

Altersklassen	Mittelwert über die Altersklassen (Zeitreihe 1984 bis 2014)	Mittelwert über die Altersklassen (Zeitreihe 1984 bis 2017)
<b>0 bis 100</b>	19.08%	20.05%
<b>26 bis 100</b>	11.17%	12.15%
<b>50 bis 100</b>	9.57%	10.51%
<b>60 bis 100</b>	8.82%	9.70%
<b>70 bis 100</b>	8.18%	8.98%

Die rechte Spalte zeigt wiederum auf, dass der Variationskoeffizienten stark abhängig ist von der betrachteten Altersklasse, wobei 15% als recht guter Kompromiss für eine Vorgabe im Standardmodell erscheint. Daher gibt die FINMA den Variationskoeffizienten Sterblichkeit  $CV_q = 15\%$  als Standardwert vor (siehe Anhang A).

## B.2 Variationskoeffizient Storno

### Datengrundlage:

Grundlage für die Berechnung des Variationskoeffizienten von Storno sind die im Rahmen des Feldtests 2017 erhaltenen Stornodaten, welche (nach Alter getrennt) die Jahre 2012 bis 2016 abdecken.

### Berechnungsmethode und Aggregation:

Für eine bestimmte Gesellschaft  $g$  werden die beobachteten Stornoquoten von Verträgen über alle Altersklassen und Produkte zusammengenommen und als fünf Beobachtungen betrachtet, d.h. jeweils für die Jahre 2012, 2013, 2014, 2015 und 2016.

Für eine Gesellschaft  $g$  wird der Variationskoeffizient des Einjahresstorno bestimmt, welcher mit  $CV_{S_g}$  bezeichnet wird. Die Berechnung erfolgt anhand der Methode aus Abschnitt 5.2.4, mit sinngemässen Annahmen. Somit ist der Variationskoeffizient des Einjahresstorno gegeben durch  $CV'_{S_g} = CV_{S_g}/\sqrt{5}$ .

Basierend auf den Daten der 11 Teilnehmer am Feldtest 2017 bestimmte die FINMA den Standardwert von  $CV'_S = 8\%$  (siehe Anhang A). Aufgrund der Stornoerhebung 2023 liegen der FINMA neue Stornodaten vor, und zwar für die zehn Jahre von 2013 bis 2022. Die FINMA hat das oben beschriebene Vorgehen für zwei Zeitreihen wiederholt (eine basierend auf fünf Jahren von 2018 bis 2022, die zweite mit den vollen zehn Jahren) mit dem Ergebnis, dass die 8% nach wie vor angemessen sind.

Dabei ist anzumerken, dass Stornowahrscheinlichkeiten und entsprechende Variationskoeffizienten für eine individuelle Gesellschaft grundsätzlich nur basierend auf tiefgreifenden Marktanalysen bestimmt werden könnten, ansonsten wäre die Aussagekraft ungenügend. Daher hat FINMA diesen Variationskoeffizienten über die gesamte Industrie bestimmt.

## C Berechnung der Leistungsinflation pro Produktegruppe: Vorgehen für den SST 2021 und folgende

### C.1 Sachstand

Die Vorgabe zur vergangenen Teuerung wird lediglich dazu verwendet, im Zuge des SST Leistungsdaten früherer Jahre so zu korrigieren, als ob sie die zum Zeitpunkt  $t_0$  geltenden Bedingungen erfüllen und damit einen Best-Estimate zum Zeitpunkt  $t_0$  herbeizuführen. Sie dient jedoch nicht als Basis für eine allfällige Herleitung zukünftiger Inflationsannahmen, weder im Rahmen des SST noch für Zwecke der Tarifierung.

### C.2 Stationaritätsannahme

Im Sinne einer vereinfachenden Interpretation wird davon ausgegangen, dass das während eines Kalenderjahres geschriebene Neugeschäft gerade das abgehende Geschäft vollständig kompensiert, hierbei handelt es sich um die sogenannte „Stationaritätsannahme“: während der Einjahresperiode ab Stichtag gehen naturgemäss Verträge durch Storno sowie Sterblichkeit ab, und alle überlebenden Versicherten werden ein Jahr älter. Die *Stationaritätsannahme* trifft also nicht nur implizite Annahmen für das Neugeschäft, sondern gleicht gedanklich sogar die "Alterung" des zum Stichtag vorhandenen Bestandes vollständig aus.

### C.3 Vorgehen

Die der FINMA vorliegenden Daten differenzieren derzeit nicht nach "nicht-struktureller" oder "sonstiger" Teuerung. Unter der Annahme, dass die Stationarität je Produktegruppe auf dem Gesamtmarkt gegeben ist, werden folgende Berechnungen für die vergangene nicht-strukturelle Leistungsinflation vorgenommen.

#### Schritt 1:

Aus dem Blatt "HE\_CV\_Leistungen" werden  $n = 7$  Jahre zwischen 2013 und 2019 gewählt. Diese seien im Folgenden mit  $-6, -5, \dots, -2, -1, 0$  indiziert, wobei der Index für den Zeitpunkt am Jahresende steht (z.B. 0 steht für den Zeitraum von 1.1.2019 bis 31.12.2019), und die Daten werden auf Produktegruppenebene des gesamten Krankenversicherungsmarktes gewählt.

#### Schritt 2:

Für jedes Jahr  $i = 1, \dots, n$  wird die Anzahl Verträge per 31.12. pro Produktegruppe  $g$  extrahiert:  $B_{i-n}^g$ .<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Die Anzahl der Verträge ist dabei über die Zeit nur ungefähr konstant, was zeigt, dass die Annahme der Stationarität nicht vollständig erfüllt ist.

### Schritt 3:

Für  $i = 1, \dots, n$  werden die Gesamtzahlungen für Leistungen pro Produktegruppe  $g$  per 31.12. extrahiert:  $L_{i-n}^g$ . Anschliessend werden die bezahlten Leistungen pro Vertrag berechnet:  $L_{i-n}^g = L_{i-n}^g / B_{i-n}^g$ .

### Schritt 4:

Für  $i = 2, \dots, n$  werden die  $n - 1$  Inflationsraten wie folgt bestimmt:

$$i_{i-n}^g = \frac{L_{i-n}^g}{L_{i-n-1}^g} - 1.$$

Die mittlere Marktinflationsrate berechnet sich schliesslich pro Produktegruppe  $g$  durch folgende Formel:

$$i_{\text{Markt}}^g = \left[ \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n (1 + i_{i-n}^g) \right] - 1.$$

### *Bemerkungen:*

Die Vorgabe zur vergangenen nicht-strukturellen Leistungsinflation wird für jeden anstehenden SST aufgrund neuer Daten überprüft. Im Sinne einer wünschenswerten SST-Modellstabilität erfolgt eine Anpassung der Vorgabe zur Leistungsinflation pro Produktegruppe durch die FINMA nur dann, falls die neu ermittelten Inflationsraten zu sehr von den jeweiligen Inflationsraten des letztjährigen SST abweichen sollten.

Expert Judgement fliesst vor allem bei der Zusammenführung der Daten sowie der schlussendlichen Wahl der Punkte der Zeitreihe ein, dies gilt insbesondere für die Berücksichtigung der Beobachtungen der Jahre 2021 und 2022. Als Ergebnis einer Arbeitsgruppe zwischen FINMA und SVV fliesst das Jahr 2020 *nicht* in die Bestimmung der Inflation ein, da es aufgrund von Covid-19 als Ausreisser zu betrachten ist.

## D Wichtige Aktualisierungen

Abschnitt	Thematik	SST 2025	Vorher
Alle	AVO-FINMA	Anpassungen der Verweise	FINMA-RS 2017/3
3.2.3	Altersdefinition	Alter nach OKP	Alter nach OKP <i>vermindert um 1</i>
3.3.2	Implementierungs-Tool für die LZV	LZV-Tool auf R-Basis, <i>ersetzt</i> voriges EXCEL-Tool.	Berechnungs-Template LZV auf-EXCEL-Basis, wird von der FINMA <i>nicht</i> mehr zur Verfügung gestellt
4.3.4	Zeitpunkt ("Timing") der Cashflows	Zum Ende des Jahres	Zu Beginn des Jahres
4.3.4	Definition Bestand	Durchschnittsbestand aus Bestand zu Beginn und am Ende des Jahres	Bestand zu Beginn des Jahres
4.4.4	Sterblichkeit	Mittelwert aus Sterblichkeit zu Beginn des Jahres mit derjenigen am Ende des Jahres	Sterblichkeit zu Beginn des Jahres
4.4.5	Stornoquoten	Aktualisierung aufgrund neuer Daten	Seinerzeit aktuelle Werte
4.4.6	Prämien pro Vertrag	Konkretisierende Beschreibung in expliziter Formelsprache	Rein verbale Beschreibung
10.15	Blatt HE_LZV_CF_(classic)	Entfällt ersatzlos	Das Blatt musste verwendet werden.
10.15	Input-Blätter HE_CGx	Diese sind für den SST 2025 <i>zwingend</i> auszufüllen	Ausfüllen war lediglich fakultativ.