

ASA | SVV

Schweizerischer Versicherungsverband  
Association Suisse d'Assurances  
Associazione Svizzera d'Assicurazioni

Institut für Versicherungswirtschaft



Universität St.Gallen

# **Art. 8 der Lebensversicherungsrichtlinie: Regelwerk zur Erstellung von Beispielrechnungen zur Wertentwicklung**

**Zürich/St. Gallen, im Dezember 2011**

## Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage und Regelwerk .....	3
2. Performance und Risiko .....	4
2.1 Allgemeine Annahmen .....	4
2.1.1 Fondsperformance und Assetklassen .....	4
2.1.2 Unterscheidung nach Ländern und Branche .....	4
2.1.3 Gebühren und Kosten .....	4
2.1.4 Ordentliche und ausserordentliche Überprüfung .....	4
2.2 Erwartete Rendite und Volatilität der Assetklassen .....	5
2.2.1 Assetklasse Aktien .....	5
2.2.2 Assetklasse Anleihen (Bonds) .....	5
2.2.3 Assetklasse Immobilien .....	6
2.2.4 Assetklasse Geldmarkt .....	6
2.3 Korrelationen zwischen den Assetklassen .....	7
2.4 Spezifischer Umgang mit Einmaleinlagen in den ersten Vertragsjahren .....	7
3. Ermittlung des Performancekorridors .....	8
3.1 Berechnung der Fondsperformance .....	8
3.2 80%-Performancekorridor für Einmaleinlagen .....	8
3.3 80%-Performancekorridor für periodische Prämien .....	10
4. Performancekorridor für spezifische Produkte .....	12
5. Textteile für Offerten der Versicherungsgesellschaften .....	12

# 1. Ausgangslage und Regelwerk

Ausgangslage ist das Rundschreiben 2008/40 "Lebensversicherung" der Eidgenössischen Finanzmarktaufsicht (FINMA):

## **Art. 8 Beispielrechnungen bei anteilgebundenen Lebensversicherungen**

<sup>1</sup>Macht das Versicherungsunternehmen bei anteilgebundenen Versicherungen gegenüber dem Versicherungsnehmer vor dem Vertragsabschluss Angaben zur Höhe einer möglichen zukünftigen Wertentwicklung der Anteile, dann muss es dem Versicherungsnehmer **mehrere Beispielrechnungen** zur möglichen zukünftigen Wertentwicklung, unter Berücksichtigung der vertraglich vorgesehenen versicherungstechnischen Entnahmen und mit unterschiedlichen Renditen, zukommen lassen. **Eines** der Szenarien muss auf einer **begründbaren Einschätzung der Marktentwicklung** basieren. Die **übrigen** Szenarien müssen **gleichgewichtig in günstigeren und ungünstigeren Fällen** auf die **Variabilität** der möglichen zukünftigen Wertentwicklung hinweisen. Die verwendeten Annahmen zur Rendite der zugrunde gelegten Kapitalanlagen müssen angegeben werden.

<sup>2</sup>Das Versicherungsunternehmen hat den Versicherungsnehmer klar darauf hinzuweisen, dass die Beispielrechnungen nur auf ungesicherten Annahmen beruhen und die Wertentwicklung in der Vergangenheit kein Indikator für die Zukunft ist. Ferner muss klargestellt werden, dass aus den Beispielrechnungen keine vertraglichen Verpflichtungen abgeleitet werden können.

<sup>3</sup>Sofern die bei anteilgebundenen Lebensversicherungen versicherten Risikoleistungen und die Risikoprämien von der tatsächlichen Wertentwicklung der Anteile abhängig sind, ist der Versicherungsnehmer auf die möglichen negativen Auswirkungen dieser Abhängigkeit in verständlicher Form aufmerksam zu machen.

Heute stellen die meisten Gesellschaften die möglichen zukünftigen Wertentwicklungen der Anteile mit drei konstanten Performancesätzen dar, wobei diese Performance unabhängig von der Vertragsdauer, dem zugrundeliegenden Plan, o.ä., ist.

Diese einfache Regelung für die zukünftige Wertentwicklung der Anteile erfüllt Artikel 8 der Lebensversicherungsrichtlinie nicht, sodass die Hochrechnungen auf den Offerten überarbeitet werden müssen.

Die Grundidee ist die Erstellung eines Regelwerkes für die Beispielrechnungen bei anteilgebundenen Lebensversicherungen, welches Artikel 8 erfüllt. Dieses Regelwerk ist vom Institut für Versicherungswirtschaft der Universität St. Gallen (I·VW-HSG) zertifiziert und wird auf der Homepage vom Schweizerischen Versicherungsverband (SVV) veröffentlicht, sodass der Versicherungsnehmer jederzeit nachlesen kann, wie die Performance im Rahmen der Beispielrechnungen berechnet wurde.

Ein Ziel dieses Regelwerkes ist die Erhöhung der Glaubwürdigkeit der Beispielrechnungen gegenüber dem Versicherungsnehmer. Ausserdem können die Offerten derjenigen Gesellschaften, welche für die Beispielrechnungen dieses Regelwerk benutzen, besser miteinander verglichen werden.

Für die Gesellschaften ist die Verwendung dieses Regelwerkes freiwillig. Wird die Performance für die Beispielrechnungen jedoch nach diesem Regelwerk berechnet, so kann auf der Offerte darauf verwiesen werden. Die Verwendung der Textteile (siehe Kapitel 5) für die Offerten ist freiwillig.

## 2. Performance und Risiko

### 2.1 Allgemeine Annahmen

#### 2.1.1 Fondsp performance und Assetklassen

Die zukünftigen Wertentwicklungen werden mit einer konstanten Performance hochgerechnet. Im Fall von Verträgen mit periodischen Prämien gelten diese über die ganze Vertragslaufzeit ; im Fall von Einmaleinlagen gelten unterschiedliche Werte in den ersten Vertragsjahren (siehe Kapitel 2.4).

Die Berechnung der Performance erfolgt nicht auf Fonds-, sondern auf Assetklassen-Ebene, wobei nur die folgenden vier Assetklassen berücksichtigt werden:

- Aktien
- Anleihen (Bonds)
- Immobilien
- Geldmarkt

Die übrigen Assetklassen werden einer – oder einer Kombination – dieser vier Klassen zugeordnet.

Die erwartete gesamte Fondsp performance wird auf Basis der jeweiligen Fondszusammensetzung berechnet.

#### 2.1.2 Unterscheidung nach Ländern und Branche

Der Einfachheit des Modelles wegen wird auf eine Unterscheidung der Renditen und Volatilitäten nach Ländern und Branchen verzichtet. Nur bei den Anleihen wird zwischen Anleihen in CHF und in Fremdwährung unterschieden.

#### 2.1.3 Gebühren und Kosten

Die angegebenen erwarteten Renditen sind netto von Verwaltungsgebühren, Transaktionskosten, u.ä.. Diese Kosten wurden in der Zusammenstellung der angegebenen Performance berücksichtigt und pauschal in Höhe von bis zu 0.5% in Abhängigkeit der Assetklasse auf der Brutto-Rendite abgeschlagen. Die Ausgabekommission wird von jedem Versicherungsunternehmen individuell, je nach verwendeter Anlage, von der Netto-Rendite in Abzug gebracht.

#### 2.1.4 Ordentliche und ausserordentliche Überprüfung

Die Annahmen zur Performance der definierten Assetklassen werden jährlich durch das I·VW-HSG überprüft und gegebenenfalls, bei relevanten Änderungen des Kapitalmarktes, angepasst.

Die Zeitreihen zur Errechnung der Assetklassen-Performance werden jährlich erweitert.

Eine ausserordentliche Prüfung der Annahmen kann jederzeit durch den Ausschuss Leben des SVV angefordert werden.

## 2.2 Erwartete Rendite und Volatilität der Assetklassen

### 2.2.1 Assetklasse Aktien

Als Berechnungsgrundlage dient die Entwicklung des Schweizer Aktienmarkt-Index SMI. Zwischen Januar 1990 und Dezember 2010 (21 Jahre) zeigt dieser eine jährliche (diskrete) Rendite von 7.58% bei einer Volatilität von 16.83% auf.

Auf Basis dieser Grundlage werden die erwartete (stetige) Rendite und Volatilität der Assetklasse bestimmt. Die angenommene erwartete Rendite entspricht der auf 0.25% abgerundeten durchschnittlichen (stetigen) Rendite (7.25%) abzüglich eines Kostensabschlages von 0.5%. Die Volatilität entspricht der auf 1% aufgerundeten durchschnittlichen Volatilität.<sup>1</sup>

<b>Assetklasse Aktien</b>	
<b>Erwartete Rendite</b>	$\mu = 6.75\%$
<b>Volatilität</b>	$\sigma = 17.0\%$

### 2.2.2 Assetklasse Anleihen (Bonds)

Unterschieden wird zwischen Anleihen in CHF und Fremdwährungen. Als Berechnungsgrundlage der erwarteten Rendite und Volatilität von Anleihen dienen Performance-Indizes als Referenz. Für Anleihen in CHF wird der Schweizer Staatsanleihen-Index (SBI Domestic Government Total Return, ISIN: CH0002079199, Symbol/Bloomberg: SBIDGT) herangezogen. Für den internationalen Anleihenmarkt wird der U.S.-amerikanische Treasury Bond Index von Standard & Poor's and BG Cantor (S&P U.S. Treasury Bond Total Return, Bloomberg: SPBDUSBT) als repräsentativ angenommen. Ein Überblick der (diskreten) Rendite und Volatilität in der Periode Januar 1997 bis November 2011 (14.9 Jahre) sind folgender Übersicht zu entnehmen.

Überblick Benchmark (Jan. 97 – Nov. 11)	<b>Rendite</b>	<b>Volatilität</b>
<b>SBI Domestic Government</b>	4.33%	3.72%
<b>U.S. Treasury Bond</b>	5.69%	3.93%

Auf Basis dieser Grundlage werden die erwartete (stetige) Rendite und Volatilität bestimmt. Die angenommene erwartete Rendite entspricht der auf 0.25% abgerundeten durchschnittlichen Rendite abzüglich eines Kostensabschlages von 0.5%. Die Volatilität entspricht der auf 1% aufgerundeten durchschnittlichen Volatilität.

<b>Assetklasse Anleihen CHF</b>	
<b>Erwartete Rendite</b>	$\mu = 3.5\%$
<b>Volatilität</b>	$\sigma = 4.0\%$

<b>Assetklasse Anleihen Fremdwährung</b>	
<b>Erwartete Rendite</b>	$\mu = 5.0\%$
<b>Volatilität</b>	$\sigma = 4.0\%$

<sup>1</sup> Die Abrundung der Rendite und Aufrundung der Volatilität erfolgt um eine Abschätzung von der sicheren Seite her zu ermöglichen.

### 2.2.3 Assetklasse Immobilien

Als Berechnungsgrundlage der erwarteten Rendite und Volatilität dient ein Benchmark kotierter Schweizer Immobilienfonds. Als erste Referenz wird generell der SXI Immobilienfonds-Index (SXI Real Estate Funds Total Return, ISIN: CH0009947406, Symbol/Bloomberg: SWIIT) angegeben. Zusätzlich werden hier diese Werte mit dem Schweizer Rüd Blass Immobilienfonds-Index (Rüd Blass Immobilienfonds-Index Balanced TR, ISIN: CH0014168477, Symbol: RUEDIG, Bloomberg: SWFICWN) sowie dem durch Wüest & Partner errechneten Index für Immobilienfonds (WUPIX-F) verglichen. Ein Überblick der (diskreten) Rendite und Volatilität in der Periode Januar 1997 bis November 2011 (14.9 Jahre) sind folgender Übersicht zu entnehmen.

Überblick Benchmark (Jan. 97 – Nov. 11)	Rendite	Volatilität
<b>SXI Immobilienfonds-Index</b>	7.99%	5.62%
<b>Rüd Blass Immobilienfonds-Index</b>	5.76%	7.55%
<b>Wüest &amp; Partner WUPIX-F Index</b>	5.59%	5.64%

Auf Basis dieser Grundlage werden die erwarteten (stetige) Rendite und Volatilität bestimmt. Die angenommene erwartete Rendite entspricht der auf 0.25% abgerundeten durchschnittlichen Rendite des Benchmarks abzüglich eines Kostensabschlages von 0.25%. Die Volatilität entspricht der auf 1% aufgerundeten durchschnittlichen Volatilität des Benchmarks.

Assetklasse Immobilien	
<b>Erwartete Rendite</b>	$\mu = 5.75\%$
<b>Volatilität</b>	$\sigma = 7.0\%$

### 2.2.4 Assetklasse Geldmarkt

Als Berechnungsgrundlage dient der Schweizer 3-Monat Geldmarkt-Index von Bloomberg (Bloomberg: SZCOTR03) sowie der 3-Monate Geldmarktsatz Libor der Schweizerischen Nationalbank. Ein Überblick der (diskreten) Rendite und Volatilität in der Periode Januar 1999 bis November 2011 (12.9 Jahre) sind folgender Übersicht zu entnehmen.

Überblick Benchmark (Jan. 99 – Nov. 11)	Rendite	Volatilität
<b>CHF 3-Monat Geldmarkt-Index</b>	1.42%	0.32%
<b>3-Monate Libor CHF</b>	1.35%	1.11%

Auf Basis dieser Grundlage werden die erwartete (stetige) Rendite und Volatilität bestimmt. Die angenommene erwartete Rendite entspricht der auf 0.25% abgerundeten durchschnittlichen Rendite. Die Volatilität entspricht der auf 1% aufgerundeten durchschnittlichen Volatilität des Benchmarks.

Assetklasse Geldmarkt	
<b>Erwartete Rendite</b>	$\mu = 1.25\%$
<b>Volatilität</b>	$\sigma = 1.0\%$

## 2.3 Korrelationen zwischen den Assetklassen

Auf Basis der relevanten Referenzen (Zeitraum Januar 1997 – Dezember 2010) können die Korrelationen zwischen Assetklassen hergeleitet werden. Folgende Korrelationsmatrix gibt eine Übersicht der errechneten Korrelationen.

	Aktien	Anleihen CHF	Anleihen Fremdwährung	Immobilien	Geldmarkt
Aktien	1.00				
Anleihen CHF	-0.17	1.00			
Anleihen Fremdwährung	-0.29	0.58	1.00		
Immobilien	0.25	0.15	-0.04	1.00	
Geldmarkt	-0.18	0.13	0.23	-0.13	1.00

## 2.4 Spezifischer Umgang mit Einmaleinlagen in den ersten Vertragsjahren

In der Modellierung von Versicherungsverträgen mit Einmaleinlagen, im Gegensatz zu Verträgen mit periodischen Prämienzahlungen, ist die Wertentwicklung auch in den ersten Jahren von besonderer Bedeutung. Die Wertentwicklung und Fondsperformance in den ersten Jahren hängt stark von der aktuellen Markt- und Zinssituation ab und weniger vom langfristigen Mittel.

Um diesem Zusammenhang gerecht zu werden, sind in den ersten  $J = 5$  Vertragsjahren in Policen mit Einmaleinlagen andere Werte für die Renditen der Assetklassen in der Modellierung der Wertentwicklung anzunehmen.<sup>2</sup> Die Abweichungen von den in Kapitel 2.2 angegebenen Parameter werden im Folgenden dargestellt. In Folgejahren ( $> J$ ) sind dann wieder die in Kapitel 2.2 definierten Parameter zu benutzen. Die Volatilität wird für alle Vertragsjahre identisch angenommen.

Während in den Assetklassen Aktien und Immobilien die erwartete Rendite gleichbleibend angenommen wird (bei identisch hoher Volatilität) gelten in den ersten  $J$  Jahren untenstehend definierte erwartete Renditen für die Klassen Anleihen und Geldmarkt.

Bei allen Assetklassen gilt in den ersten  $J$  Vertragsjahren die gleiche Volatilität als in den Folgejahren (siehe Kapitel 2.2).

### Assetklasse Anleihen (Bonds), in den ersten Vertragsjahren und Einmaleinlagen

Unterschieden wird zwischen Anleihen in CHF und Fremdwährungen. Als Berechnungsgrundlage der erwarteten Rendite werden die ATM rates of 5y Receiver SWAPs der letzten Monate herangezogen. Die angenommene erwartete Rendite entspricht der auf 0.25% abgerundeten durchschnittlichen Rendite abzüglich eines Kostensabschlages von 0.5%.

Erwartete Rendite Anleihen	
CHF	0.5%
Fremdwährung	1.75%

<sup>2</sup> Diese Vorgehensweise entspricht einem vernünftigen und pragmatischen Vorgehen unter Berücksichtigung der einfachen Verständlichkeit des Ansatzes. Das Vorgehen entspricht nicht unter allen möglichen Gegebenheiten einer idealen Modelllösung.

### Assetklasse Geldmarkt, in den ersten Vertragsjahren und Einmaleinlagen

Die erwartete Rendite im Geldmarkt CHF wird aktuell auf 0.0% in der Modellierung fixiert.

Geldmarkt	
Erwartete Rendite	0.0%

## 3. Ermittlung des Performancekorridors

### 3.1 Berechnung der Fondsperformance

Aus den getroffenen Annahmen lässt sich die erwartete Rendite und die Volatilität der Fondsperformance berechnen. Unter Berücksichtigung der Korrelationen, werden die erwartete Rendite und Volatilität des Fonds aus den erwarteten Renditen und Volatilitäten der Assetklassen anteilmässig gewichtet errechnet.

Die erwartete Rendite und Volatilität eines Fonds bestehend aus zwei Assetklassen mit erwarteten Renditen  $\mu_1, \mu_2$ , Volatilitäten  $\sigma_1, \sigma_2$ , Anteilen  $\alpha_1, \alpha_2$  ( $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$ ) und Korrelation  $\rho_{12}$  wird folgendermassen berechnet:

$$\bar{\mu} = \alpha_1 \cdot \mu_1 + \alpha_2 \cdot \mu_2,$$

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\alpha_1^2 \cdot \sigma_1^2 + \alpha_2^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}}.$$

Diese erwartete Rendite entspricht dem Szenario, welches auf einer begründbaren Einschätzung der Marktentwicklung basiert.

Erwartete Rendite und Volatilität der Fondsperformance werden für jedes Vertragsjahr bestimmt. Ausgehend von den definierten Referenzwerten in Kapitel 2 sind diese Werte identisch über alle Vertragsjahre im Fall von periodischen Prämienzahlungen. Im Fall von Einmaleinlagen werden für die ersten  $J = 5$  Jahre abweichende Werte errechnet.

Gemäss Artikel 8 müssen die übrigen Szenarien gleichgewichtig in günstigeren und ungünstigeren Fällen auf die Variabilität der möglichen zukünftigen Wertentwicklung hinweisen. Diese Variabilität der Wertentwicklung wird mit einem 80% Performancekorridor (günstiges – ungünstiges Szenario) dargestellt. Die Grenzen des Korridors sind so definiert, dass die Rendite der Anlage mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% innerhalb des Performancekorridors liegt. Die untere Grenze entspricht dem ungünstigen und die obere Grenze dem günstigen Szenario.

Im Nachfolgenden werden entsprechende Formeln zur Berechnung des Performancekorridors für Einmaleinlagen sowie periodische Prämien abgeleitet. Als Annahme gilt jeweils ein lognormales Renditemodell mit normalverteilten Jahresrenditen entsprechen der Rendite und Volatilität des zusammengestellten Fonds.

### 3.2 80%-Performancekorridor für Einmaleinlagen

Zur Berechnung des 80%-Performancekorridors für Einmaleinlagen können exakte Formeln hergeleitet werden. Im Folgenden steht der Zusatz "min" für die untere Grenze, "max" für die obere Grenze des Korridors. Mit folgenden Formeln können die Zinssätze (stetige Renditen) für den Performancekorridor errechnet werden:



$$r_{\min} \approx \mu + \Phi^{-1}(10\%) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{T}},$$

$$r_{\max} \approx \mu + \Phi^{-1}(90\%) \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{T}}$$

wobei  $\mu$  und  $\sigma$  die erwartete Rendite resp. Volatilität des Fonds über die gesamte Vertragsdauer bezeichnen, und  $T$  die Vertragslaufzeit in Jahren. Die Funktion  $\Phi$  bezeichnet die Standardnormalverteilung. Die Werte  $\Phi^{-1}(10\%)$  und  $\Phi^{-1}(90\%)$  können in der Praxis durch  $-1.28$  resp.  $+1.28$  approximiert werden.

Im vorliegenden Fall von Einmaleinlagen, unter Annahme von  $T > J$ , werden  $\mu$  und  $\sigma$  wie folgt bestimmt:

$$\mu = \frac{J \cdot \bar{\mu}_{J-} + (T - J) \cdot \bar{\mu}_{J+}}{T},$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{J \cdot \bar{\sigma}_{J-}^2 + (T - J) \cdot \bar{\sigma}_{J+}^2}{T}},$$

wobei  $\bar{\mu}_{J-}$ ,  $\bar{\sigma}_{J-}$  und  $\bar{\mu}_{J+}$ ,  $\bar{\sigma}_{J+}$  die erwartete Rendite und Volatilität in den ersten  $J$  Jahren („J-“) resp. in den nachfolgenden Jahren („J+“) darstellen. Diese werden gemäss den Vorgaben aus Kapitel 3.1 bestimmt.

Die effektiven Zinssätze (diskrete Renditen) für den Performancekorridor leiten sich direkt aus den obigen Zinssätzen ab:

$$R_{\min} = e^{r_{\min}} - 1,$$

$$R_{\max} = e^{r_{\max}} - 1.$$

Die Breite des 80%-Korridors ist somit von folgenden Parametern abhängig:

- der erwarteten Rendite  $\mu$ ,
- der Volatilität  $\sigma$ , und,
- der Vertragslaufzeit  $T$ .

Werte  $r_{\min}$  und  $r_{\max}$  für ausgewählte Kombinationen von erwarteter Rendite  $\mu$  und Volatilität  $\sigma$  (Fondszusammensetzungen) sowie für verschiedene Vertragslaufzeiten  $T$  sind folgenden Tabellen zu entnehmen:<sup>3</sup>

Kombination Aktien Geldm.		T = 10			T = 20			T = 30			T = 40		
		$\mu$	$\sigma$	$r_{\min}$	$\mu$	$\sigma$	$r_{\min}$	$\mu$	$\sigma$	$r_{\min}$	$\mu$	$\sigma$	$r_{\min}$
0%	100%	0.8%	1.0%	0.3%	1.1%	1.0%	0.8%	1.3%	1.0%	1.0%	1.3%	1.0%	1.1%
10%	90%	1.4%	1.8%	0.6%	1.7%	1.8%	1.2%	1.8%	1.8%	1.4%	1.9%	1.8%	1.5%
20%	80%	2.0%	3.5%	0.6%	2.3%	3.5%	1.3%	2.4%	3.5%	1.6%	2.5%	3.5%	1.7%
30%	70%	2.6%	5.3%	0.5%	2.9%	5.3%	1.4%	3.0%	5.3%	1.7%	3.0%	5.3%	1.9%
40%	60%	3.3%	7.1%	0.4%	3.5%	7.1%	1.4%	3.6%	7.1%	1.9%	3.6%	7.1%	2.2%
50%	50%	3.9%	8.9%	0.3%	4.1%	8.9%	1.5%	4.1%	8.9%	2.0%	4.2%	8.9%	2.4%
60%	40%	4.5%	10.7%	0.2%	4.7%	10.7%	1.6%	4.7%	10.7%	2.2%	4.7%	10.7%	2.6%
70%	30%	5.1%	12.5%	0.0%	5.2%	12.5%	1.6%	5.3%	12.5%	2.3%	5.3%	12.5%	2.8%
80%	20%	5.8%	14.4%	-0.1%	5.8%	14.4%	1.7%	5.9%	14.4%	2.5%	5.9%	14.4%	3.0%
90%	10%	6.4%	16.2%	-0.2%	6.4%	16.2%	1.8%	6.4%	16.2%	2.6%	6.4%	16.2%	3.2%
100%	0%	7.0%	18.0%	-0.3%	7.0%	18.0%	1.8%	7.0%	18.0%	2.8%	7.0%	18.0%	3.4%

[Beispielrechnungen auf Basis der Parameter aus dem Jahr 2010: Aktien  $\mu = 7.0\%$ ,  $\sigma = 18.0\%$  und Geldmarkt  $\mu = 1.5\%$ ,  $\sigma = 1.0\%$ .

In den ersten  $J = 5$  Jahren gilt Geldmarkt  $\mu = 0.0\%$ .]

<sup>3</sup> Die hier angeführten Performance-Beispiele (Rendite und Volatilität) sind aus einer Kombination der Assetklassen Aktien und Geldmarkt errechnet. Die Kombinationen zeigen einen, von null aus, in 10%-Schritten ansteigenden Anteil an Aktien auf.

Kombination Aktien Geldm.		T = 10			T = 20			T = 30			T = 40		
		$\mu$	$\sigma$	$r_{\max}$	$\mu$	$\sigma$	$r_{\max}$	$\mu$	$\sigma$	$r_{\max}$	$\mu$	$\sigma$	$r_{\max}$
0%	100%	0.8%	1.0%	1.2%	1.1%	1.0%	1.4%	1.3%	1.0%	1.5%	1.3%	1.0%	1.5%
10%	90%	1.4%	1.8%	2.1%	1.7%	1.8%	2.2%	1.8%	1.8%	2.3%	1.9%	1.8%	2.3%
20%	80%	2.0%	3.5%	3.4%	2.3%	3.5%	3.3%	2.4%	3.5%	3.2%	2.5%	3.5%	3.2%
30%	70%	2.6%	5.3%	4.8%	2.9%	5.3%	4.4%	3.0%	5.3%	4.2%	3.0%	5.3%	4.1%
40%	60%	3.3%	7.1%	6.1%	3.5%	7.1%	5.5%	3.6%	7.1%	5.2%	3.6%	7.1%	5.0%
50%	50%	3.9%	8.9%	7.5%	4.1%	8.9%	6.6%	4.1%	8.9%	6.2%	4.2%	8.9%	6.0%
60%	40%	4.5%	10.7%	8.8%	4.7%	10.7%	7.7%	4.7%	10.7%	7.2%	4.7%	10.7%	6.9%
70%	30%	5.1%	12.5%	10.2%	5.2%	12.5%	8.8%	5.3%	12.5%	8.2%	5.3%	12.5%	7.8%
80%	20%	5.8%	14.4%	11.6%	5.8%	14.4%	9.9%	5.9%	14.4%	9.2%	5.9%	14.4%	8.8%
90%	10%	6.4%	16.2%	12.9%	6.4%	16.2%	11.0%	6.4%	16.2%	10.2%	6.4%	16.2%	9.7%
100%	0%	7.0%	18.0%	14.3%	7.0%	18.0%	12.2%	7.0%	18.0%	11.2%	7.0%	18.0%	10.6%

[Beispielrechnungen auf Basis der Parameter aus dem Jahr 2010: Aktien  $\mu = 7.0\%$ ,  $\sigma = 18.0\%$  und Geldmarkt  $\mu = 1.5\%$ ,  $\sigma = 1.0\%$ .

In den ersten  $J = 5$  Jahren gilt Geldmarkt  $\mu = 0.0\%$ .]

### 3.3 80%-Performancekorridor für periodische Prämien

Anders als im Fall der Berechnung des Performancekorridors für Einmaleinlagen, kann im Fall von periodischen Prämien keine exakte Berechnungsformel abgeleitet werden. Eine einfache Approximationsformel wird hier angegeben und die Qualität der Approximation wird untersucht.

Folgende Approximationsformeln können verwendet werden, unter Beachtung der Anmerkung zur Qualität, um die nominellen Zinssätze (stetige Renditen) für den Performancekorridor zu schätzen:

$$r_{\min} \approx \mu + \Phi^{-1}(10\%) \cdot \sigma \cdot \left( \frac{1 + \sqrt{T}}{1 + T} + \frac{\sigma}{\sqrt{1 + T}} \right),$$

$$r_{\max} \approx \mu + \Phi^{-1}(90\%) \cdot \frac{\sigma \cdot (1 - \sigma)}{\sqrt{T}},$$

wobei  $\mu$  und  $\sigma$  die erwartete Rendite resp. Volatilität des Fonds bezeichnen (hier gilt:  $\mu = \bar{\mu}$  und  $\sigma = \bar{\sigma}$ ), und  $T$  die Vertragslaufzeit in Jahren. Die Funktion  $\Phi$  bezeichnet die Standardnormalverteilung. Die Werte  $\Phi^{-1}(10\%)$  und  $\Phi^{-1}(90\%)$  können in der Praxis durch  $-1.28$  resp.  $+1.28$  approximiert werden.

Die effektiven Zinssätze (diskrete Renditen) für den Performancekorridor leiten sich direkt aus den obigen Zinssätzen ab:

$$R_{\min} = e^{r_{\min}} - 1,$$

$$R_{\max} = e^{r_{\max}} - 1.$$

Die Breite des 80%-Korridors ist somit von folgenden Parametern abhängig:

- der erwarteten Rendite  $\mu$ ,
- der Volatilität  $\sigma$ , und,
- der Vertragslaufzeit  $T$ .

Werte  $r_{\min}$  und  $r_{\max}$  für ausgewählte Kombinationen von erwarteter Rendite  $\mu$  und Volatilität  $\sigma$  sowie für verschiedene Vertragslaufzeiten  $T$  sind folgenden Tabellen zu entnehmen: <sup>4</sup>

<sup>4</sup> Die hier angeführten Performance-Beispiele (Rendite und Volatilität) sind aus einer Kombination der Assetklassen Aktien und Geldmarkt errechnet. Die Kombinationen zeigen einen, von null aus, in 10%-Schritten ansteigenden Anteil an Aktien auf.

		$r_{\min}$			
		$T$			
$\mu$	$\sigma$	10	20	30	40
1.5%	1.0%	1.01%	1.16%	1.23%	1.27%
2.1%	1.8%	1.15%	1.43%	1.55%	1.62%
2.6%	3.5%	0.85%	1.39%	1.63%	1.77%
3.2%	5.3%	0.48%	1.30%	1.67%	1.88%
3.7%	7.1%	0.07%	1.19%	1.69%	1.98%
4.3%	8.9%	-0.37%	1.06%	1.69%	2.05%
4.8%	10.7%	-0.84%	0.90%	1.67%	2.12%
5.4%	12.5%	-1.33%	0.73%	1.63%	2.17%
5.9%	14.4%	-1.85%	0.53%	1.59%	2.20%
6.5%	16.2%	-2.40%	0.32%	1.52%	2.23%
7.0%	18.0%	-2.97%	0.09%	1.44%	2.24%

		$r_{\max}$			
		$T$			
$\mu$	$\sigma$	10	20	30	40
1.5%	1.0%	1.90%	1.78%	1.73%	1.70%
2.1%	1.8%	2.78%	2.57%	2.47%	2.41%
2.6%	3.5%	3.97%	3.57%	3.39%	3.29%
3.2%	5.3%	5.18%	4.59%	4.32%	4.17%
3.7%	7.1%	6.37%	5.59%	5.24%	5.03%
4.3%	8.9%	7.53%	6.57%	6.15%	5.89%
4.8%	10.7%	8.67%	7.54%	7.04%	6.74%
5.4%	12.5%	9.79%	8.49%	7.91%	7.57%
5.9%	14.4%	10.88%	9.42%	8.77%	8.39%
6.5%	16.2%	11.94%	10.33%	9.62%	9.19%
7.0%	18.0%	12.97%	11.22%	10.45%	9.99%

[Beispielrechnungen auf Basis der Parameter aus dem Jahr 2010: Aktien  $\mu = 7.0\%$ ,  $\sigma = 18.0\%$  und Geldmarkt  $\mu = 1.5\%$ ,  $\sigma = 1.0\%$ .]

Da die obige Formeln nur eine Approximation der unteren, beziehungsweise oberen, Grenze des 80%-Korridors darstellen, wurde diese mit Monte Carlo Simulationen überprüft (Berechnung mit 1 Million Iterationen).

Die Werte  $r_{\min}$  und  $r_{\max}$  der Monte Carlo Simulation für ausgewählte Kombinationen von erwarteter Rendite  $\mu$  und Volatilität  $\sigma$  sowie für verschiedene Vertragslaufzeiten  $T$  sind folgenden Tabellen zu entnehmen:

		$r_{\min}$			
		$T$			
$\mu$	$\sigma$	10	20	30	40
1.5%	1.0%	1.05%	1.18%	1.24%	1.27%
2.1%	1.8%	1.27%	1.51%	1.62%	1.69%
2.6%	3.5%	1.01%	1.47%	1.69%	1.82%
3.2%	5.3%	0.82%	1.52%	1.84%	2.03%
3.7%	7.1%	0.52%	1.46%	1.89%	2.14%
4.3%	8.9%	0.32%	1.51%	2.05%	2.37%
4.8%	10.7%	0.02%	1.46%	2.10%	2.50%
5.4%	12.5%	-0.16%	1.52%	2.28%	2.73%
5.9%	14.4%	-0.45%	1.48%	2.34%	2.86%
6.5%	16.2%	-0.63%	1.55%	2.53%	3.12%
7.0%	18.0%	-0.89%	1.51%	2.61%	3.26%

		$r_{\max}$			
		$T$			
$\mu$	$\sigma$	10	20	30	40
1.5%	1.0%	1.95%	1.82%	1.76%	1.73%
2.1%	1.8%	2.93%	2.69%	2.58%	2.52%
2.6%	3.5%	4.20%	3.73%	3.52%	3.39%
3.2%	5.3%	5.60%	4.90%	4.59%	4.39%
3.7%	7.1%	6.91%	5.97%	5.55%	5.29%
4.3%	8.9%	8.32%	7.15%	6.61%	6.29%
4.8%	10.7%	9.64%	8.22%	7.57%	7.19%
5.4%	12.5%	11.06%	9.41%	8.64%	8.18%
5.9%	14.4%	12.38%	10.48%	9.62%	9.09%
6.5%	16.2%	13.79%	11.62%	10.66%	10.09%
7.0%	18.0%	15.11%	12.70%	11.64%	10.98%

[Beispielrechnungen auf Basis der Parameter aus dem Jahr 2010: Aktien  $\mu = 7.0\%$ ,  $\sigma = 18.0\%$  und Geldmarkt  $\mu = 1.5\%$ ,  $\sigma = 1.0\%$ .]

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die Qualität der Approximationsformeln: Abgebildet ist für jede Kombination jeweils das Maximum der absoluten Abweichung, für  $r_{\min}$  und  $r_{\max}$ , zwischen der Approximationsformel und der erhaltenen Werte durch Monte Carlo Simulationen.

Maximale absolute Differenz					
$\mu$	$\sigma$	$T$			
		10	20	30	40
1.5%	1.0%	0.05%	0.04%	0.03%	0.03%
2.1%	1.8%	0.15%	0.12%	0.11%	0.11%
2.6%	3.5%	0.23%	0.16%	0.13%	0.10%
3.2%	5.3%	0.42%	0.31%	0.27%	0.22%
3.7%	7.1%	0.54%	0.38%	0.31%	0.26%
4.3%	8.9%	0.79%	0.58%	0.46%	0.40%
4.8%	10.7%	0.97%	0.68%	0.53%	0.45%
5.4%	12.5%	1.27%	0.92%	0.73%	0.61%
5.9%	14.4%	1.50%	1.06%	0.85%	0.70%
6.5%	16.2%	1.85%	1.29%	1.04%	0.90%
7.0%	18.0%	2.14%	1.48%	1.19%	1.02%

[Beispielrechnungen auf Basis der Parameter aus dem Jahr 2010: Aktien  $\mu = 7.0\%$ ,  $\sigma = 18.0\%$  und Geldmarkt  $\mu = 1.5\%$ ,  $\sigma = 1.0\%$ .]

Aus obiger Qualitätstabelle kann abgelesen werden, dass für Fonds-Kombinationen mit niedriger Volatilität  $\sigma$  die maximale Abweichung durch die Approximation des Performancekorridors unter 0.5% liegt.

#### Anmerkung zur Qualität der Approximation

Für Fondszusammensetzungen mit höherer Volatilität  $\sigma$  und Verträgen mit kürzerer Dauer ist zu beachten dass die Abweichung durch die Approximation der Performance über 0.5% liegen kann.

#### Anmerkung zur Einschätzung der Vorteilhaftigkeit<sup>5</sup>

An dieser Stelle sei noch erwähnt dass die hier errechnete interne Verzinsung bzw. Rendite als Vorteilhaftigkeitsmass generell schwierig einschätzbar ist durch uneinheitliche Bezeichnungen und Begriffsverwendungen (Bsp. interne Verzinsung, Effektivverzinsung, erwartete Rendite). Grundsätzlich problematisch ist jedoch nicht in erster Linie die Berechnung, sondern die korrekte Interpretation der so geschaffenen Kennziffern. Der hier errechneten (üblichen) internen Zinsfüsse für den Performancekorridor gewährleisten eine konsistente Darstellung der Performance.

## 4. Performancekorridor für spezifische Produkte

Spezifische Produkte (Bsp. CPPI-Fonds) welche aufgrund ihrer technischen Zusammensetzung und Garantien eine besondere Berechnung benötigen, d.h. wenn eine *generell gültige* phänomenologische Formel nicht direkt von obigen Ausführungen ableitbar ist, bedürfen einer separaten Analyse.

## 5. Textteile für Offerten der Versicherungsgesellschaften

Die verwendeten Performance-Sätze zur Berechnung der voraussichtlichen Leistungen basieren auf der getroffenen Fondswahl. Sie zeigen mögliche Wertentwicklungen der gewählten Anlage auf. Der obere und der untere Performance-Satz wurden so gewählt, dass die voraussichtliche Leistung bei Ablauf dieser Versicherung mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% innerhalb der Bandbreite liegt.

<sup>5</sup> Siehe auch, z.B. T. Waldow, *Die Bewertung der gemischten Kapitallebensversicherung*, VVW, Karlsruhe, 2003.

Das verwendete Berechnungsmodell wurde vom Schweizerischen Versicherungsverband (SVV) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Versicherungswirtschaft der Universität St. Gallen entwickelt. Weitergehende Informationen zur Berechnung der Performance-Sätze und die verwendeten Annahmen zu Rendite und Risiko der Anlageklassen stehen auf der Webseite des SVV ([www.svv.ch](http://www.svv.ch)) zur Verfügung. Die verwendeten Annahmen werden jährlich überprüft und gegebenenfalls angepasst.

Die Beispielrechnungen beruhen auf einer Einschätzung der Marktentwicklung und den gegenwärtig geltenden Risiko- und Kostenüberschussätzen. Die Wertentwicklung in der Vergangenheit ist kein Indikator für die Zukunft, die tatsächlichen Werte können höher oder tiefer ausfallen. Die hier angegebenen Beträge dienen der Veranschaulichung. Sie sind nicht garantiert und es können daraus keine vertraglichen Verpflichtungen abgeleitet werden.

(\*) Bei dieser Versicherung wird die Höhe der Todesfall-Risikoprämie durch die Wertentwicklung der zugrunde liegenden Anlage beeinflusst. Ein tieferer Anlagewert erhöht die Risikoprämie, die ihrerseits der Anlage belastet wird, was eine zusätzliche Verminderung des Anlagewerts mit sich bringt. Dies kann bei negativen Kursentwicklungen zu einer unerwünschten Verstärkung des Wertverlustes der Anlage führen. Ein höherer Anlagewert reduziert die Risikoprämie (und bringt eine zusätzliche positive Veränderung des Wertes).

(\*) Dieser Punkt kommt nur zur Anwendung, sofern die bei anteilgebundenen Lebensversicherungen versicherten Risikoleistungen und die Risikoprämien von der tatsächlichen Wertentwicklung der Anteile abhängig sind.