



ZURICH[®]

Erfahrungen mit Liability-2-Step

Eine alternative Modellierungsmethodik zur
Bewertung von Lebensversicherungsportfolios

qx-Club Köln/Bonn/Düsseldorf

11. Oktober 2022

Agenda

1

Grundkonzept – Unterschiede zu anderen Ansätzen

2

Operative Auswirkungen auf den Reporting Prozess

3

Zugrunde liegende actuarielle Methodik

4

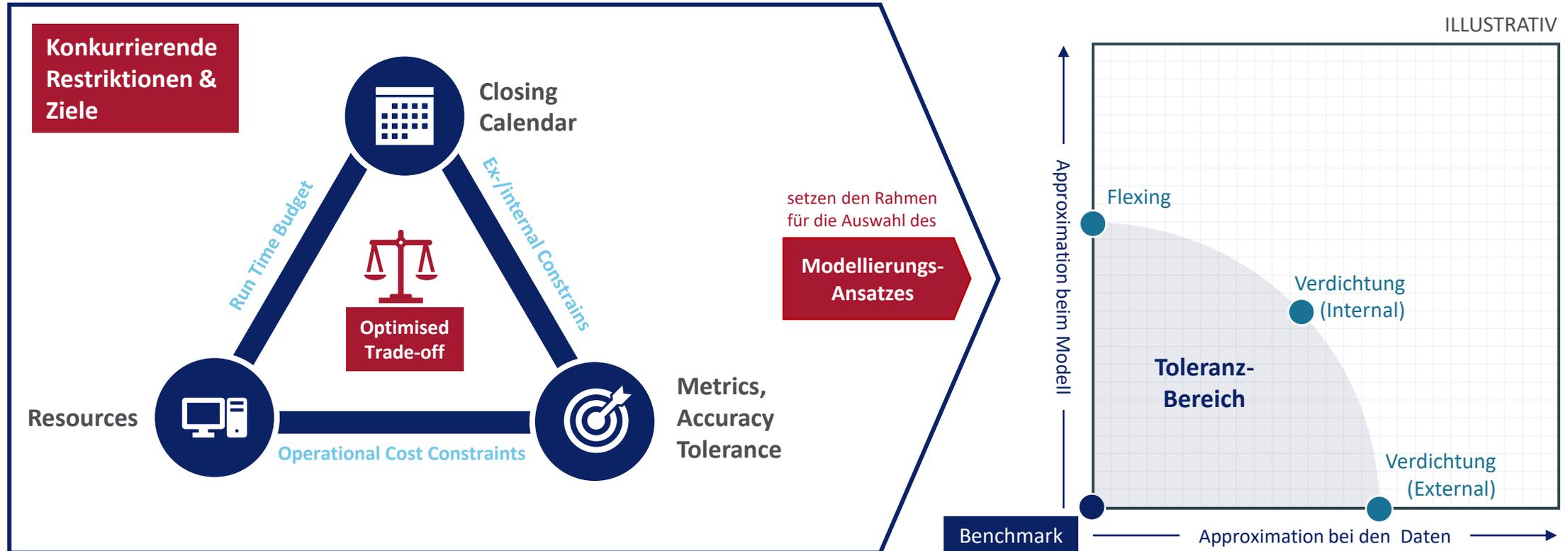
Erzielbare Genauigkeit in den Ergebnissen

5

Generierung integrierter Business Insights

Problemstellung bei stochastischen Projektionen

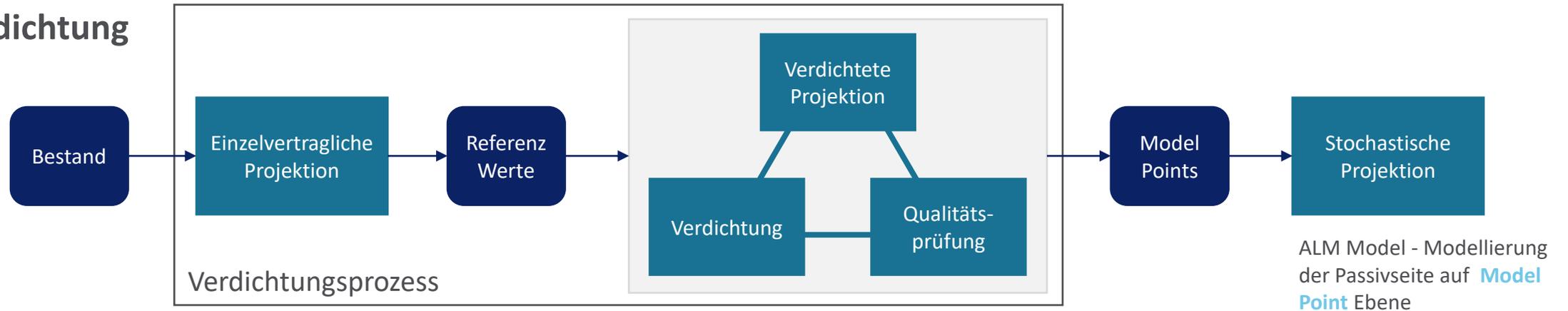
Wahl des Modellierungsansatzes



Liability-2-Step – Grundkonzept

Unterschied zu Ansätzen mit Bestandsverdichtung

Verdichtung



Liability-2-Step



Liability-2-Step – Grundkonzept

Unterschied zu „Flexing“ Ansätzen

Flexing

Projektion des Bestandes unter einem ökonomischen „Basis-Szenario“

Ergebnisse in diesem „Basis-Szenario“ bilden den Input der stochastischen Projektion

Ergebnisse des Basis-Szenarios werden pfadabhängig über „Skalierungsfaktoren“ angepasst, um die Auswirkungen unterschiedlicher Kapitalmarktentwicklungen auf die Verpflichtungen zu approximieren.

Step 1

Einzelvertragliche Projektion

Profile

Stochastische Projektion

Step 2

Liability-2-Step

„Liability only“ Projektion auf der Basis von best estimate nicht-ökonomischen Annahmen

Separierung der Profil-Informationen

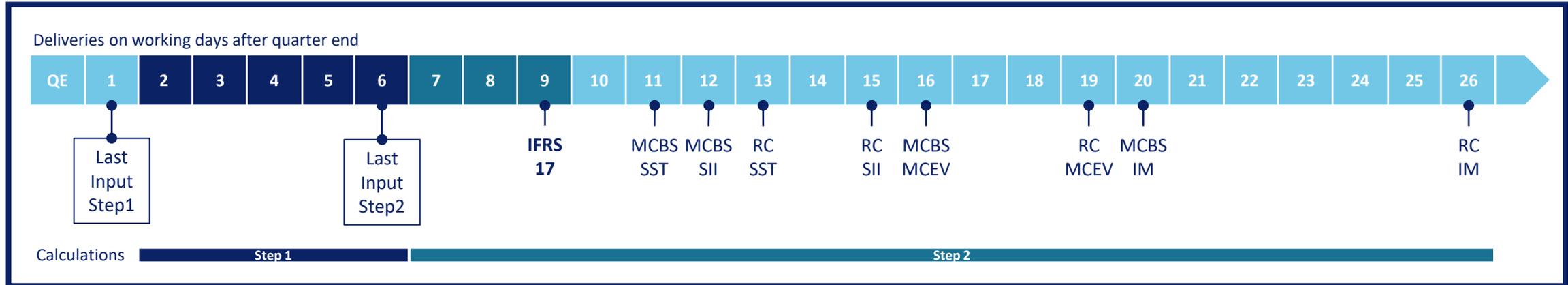


Agenda

- 1 Grundkonzept – Unterschiede zu anderen Ansätzen
- 2 **Operative Auswirkungen auf den Reporting Prozess**
- 3 Zugrunde liegende actuarielle Methodik
- 4 Erzielbare Genauigkeit in den Ergebnissen
- 5 Generierung integrierter Business Insights

Reporting mit Liability-2-Step (1/2)

Prozess-Optimierung



Als Teil der Schweizer Zurich Gruppe umfassen Q2/Q4 Abschlüsse Reportings zu

- Swiss Solvency Test (SST), Internal Model (IM), MCEV Reporting, Austrian SII
- Für jedes Reporting sind eine marktkonsistente Bilanz (MCBS), Sensitivitäten / Risikokapitalberechnungen (RC) erforderlich

Eine einzelvertragliche Projektion in Step 1 ist "liability only". Sie benötigt keine Asset Daten, ökonomische Annahmen oder Bilanzgrößen. Sie kann durchgeführt werden sobald die Daten zum Versicherungsbestand vorliegen.

Frühzeitige Durchführung einzelvertraglicher Berechnungen

Für ein Q2/Q4 Reporting sind über 110 unterschiedliche stochastische Projektionen notwendig.

Unterschiedliche einzelvertragliche Projektionen sind jedoch nur für den Basislauf sowie für die biometrischen, Kosten- und Storno-Sensitivitäten erforderlich.

Die Profile des Basislaufs aus Step 1 können im Step 2 für die Überleitungs-Analysen und sämtliche ökonomischen Sensitivitäten wiederverwendet werden.

Daher sind nur etwa 30 einzelvertragliche Projektionen notwendig.

Policy-by-Policy

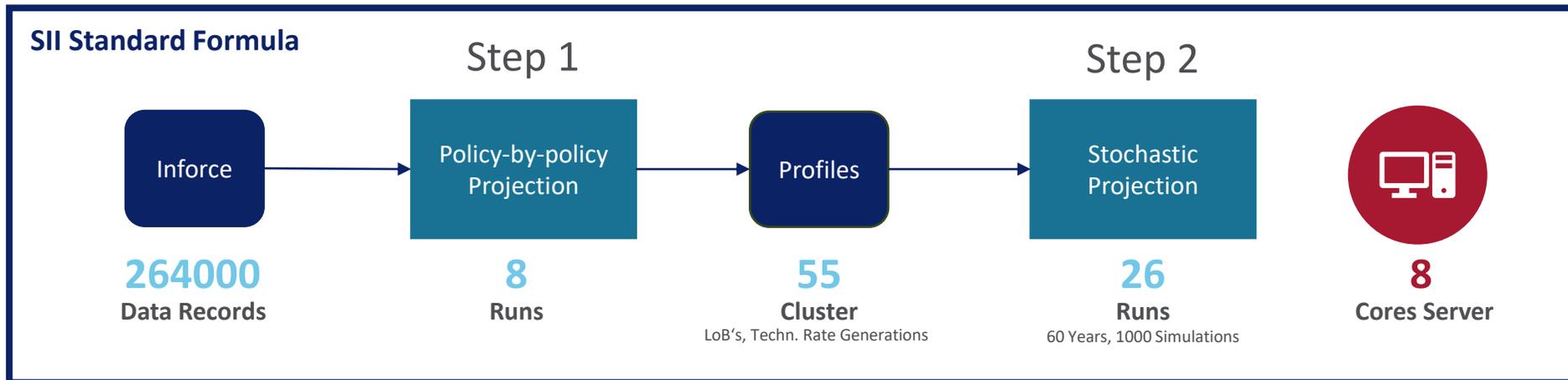
30

Stochastic

110

Reporting mit Liability-2-Step (2/2)

Laufzeit-Optimierung



Laufzeiten pro Projektionslauf in den beiden Schritten:

- Ca. 90 Minuten für eine einzelvertragliche Projektion,
- Ca. 5 Minuten für eine stochastische Projektion

Aufgrund der Trennung in zwei Berechnungsschritte skaliert sich die Laufzeit fast linear mit der eingesetzten Rechnerleistung (in Prophet):

- Verteilung von Prophet Products auf Cores in Step 1 Projektionen,
- Verteilung von Simulationen auf Cores in Step 2 Projektionen



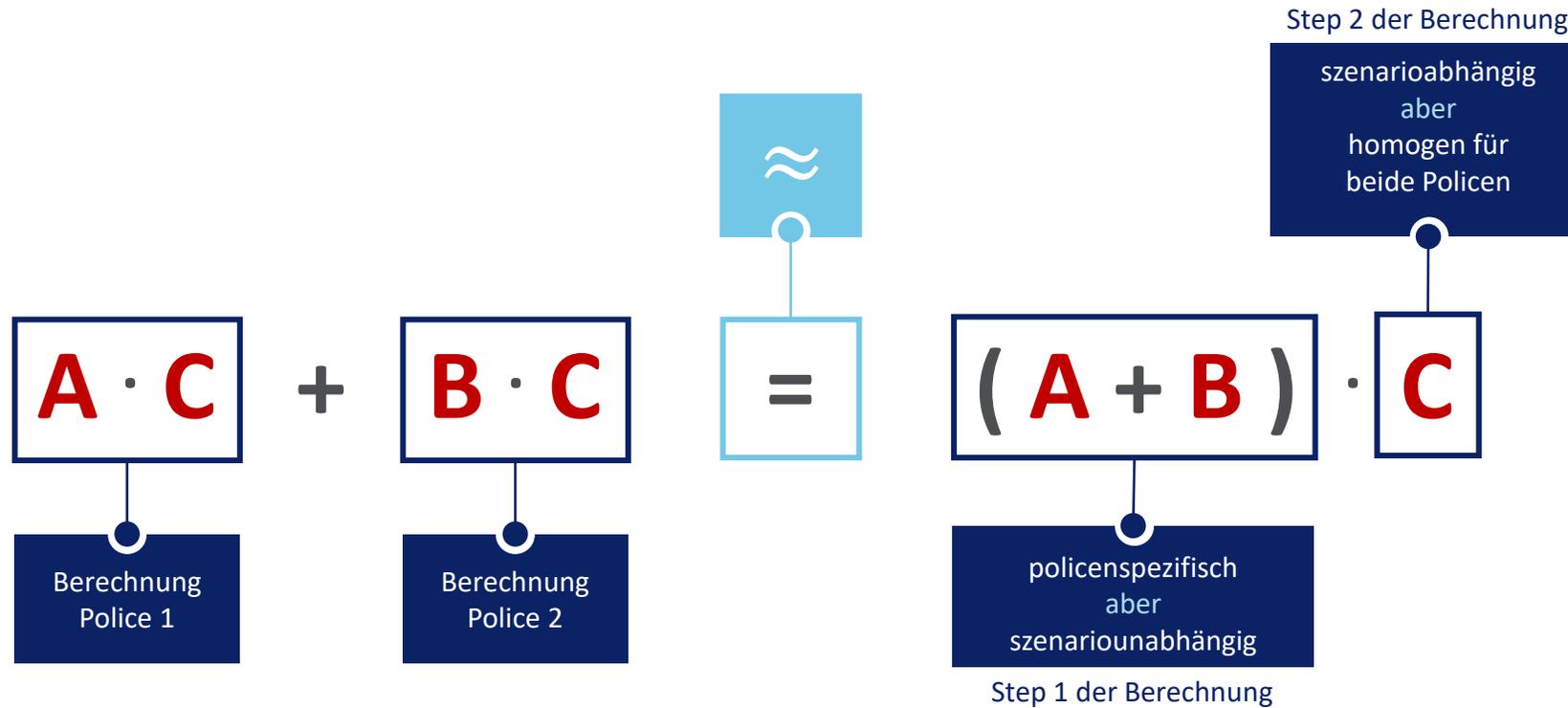
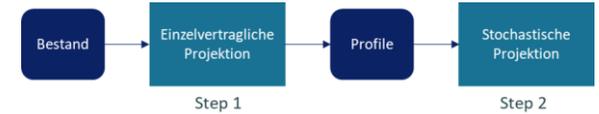
**Optimierte Anpassung von Rechnerleistung an
Portfoliogröße und Laufzeit-Budget**

Agenda

- 1 Grundkonzept – Unterschiede zu anderen Ansätzen
- 2 Auswirkungen auf den Reporting Prozess
- 3 **Zugrunde liegende aktuarielle Methodik**
- 4 Erzielbare Genauigkeit in den Ergebnissen
- 5 Generierung integrierter Business Insights

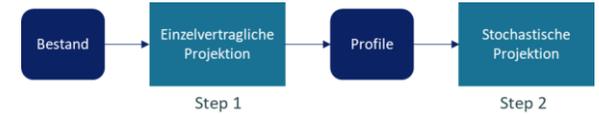
Liability-2-Step Methodik

Grundüberlegung – Distributivgesetz



Liability-2-Step Methodik

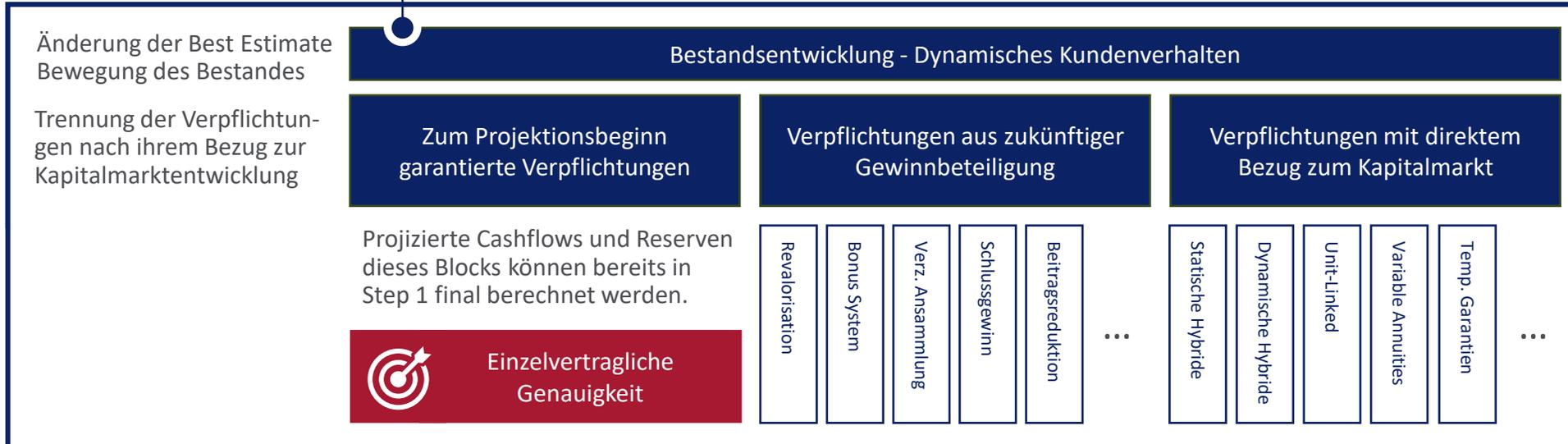
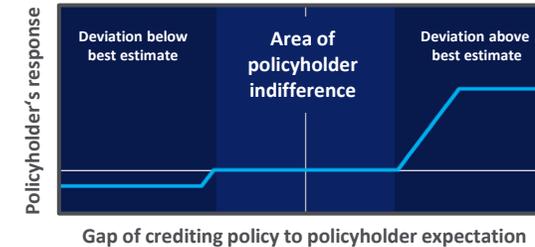
Inhaltliche Zerlegung der Profil-Informationen



Ökonomisch induzierte Abweichung des Kundenverhaltens vom Best Estimate
 Weitestgehend auf Expertenschätzung basiert
 Wenn die Diskrepanz zwischen Kundenerwartung und Unternehmensangebot definierte Thresholds überschreitet

Finanzielle Auswirkung in der Regel gering

Dyn. Storno / Kapitalwahl Funktion



Liability-2-Step Methodik

Verpflichtungen aus zukünftiger Gewinnbeteiligung

Revalorisation

Die Gewinnbeteiligung einer Police ist definiert als Prozentsatz der Rückstellung des Vertrages. Mit der Zuteilung wird sowohl die Versicherungssumme als auch der vom Kunden zu zahlende Beitrag um diesen Prozentsatz erhöht.

Reserve vor Revalorization:

$$V = VS \times \text{Leistungsbarwert} - \text{BTG} \times \text{Rentenbarwert}$$

Bonus Betrag:

$$V \times p$$

Reserve nach Revalorization:

$$V \times (1 + p) = \underbrace{VS \times (1 + p)}_{\text{Leistungs-Cashflows}} \times \text{Leistungsbarwert} - \underbrace{\text{BTG} \times (1 + p)}_{\text{Premien-Cashflows}} \times \text{Rentenbarwert}$$

-> **Leistungs-Cashflows**

-> **Premien-Cashflows**

Lösung: Anwendung des **Distributivgesetzes**. Entwicklung von Reserven und Cashflows vor jeglicher Revalorization wird in Step 1 ermittelt.



Einzelvertragliche Genauigkeit

Bonus System

Der Bonusbetrag wird als Einmalbeitrag zur Erhöhung der Versicherungsleistung verwendet, welche dann für die verbleibende Restlaufzeit des Vertrages garantiert ist.

Reserve vor Zuteilung:

$$V^b = VS \times \text{Leistungsbarwert} - \text{BTG} \times \text{Rentenbarwert}$$

Konvertierung des Bonus Betrages:

$$VS^{add} = \text{Bonus Betrag} / \text{Leistungsbarwert}$$

Reserve nach Zuteilung :

$$V^a = (VS + VS^{add}) \times \text{Leistungsbarwert} - \text{BTG} \times \text{Rentenbarwert}$$

Problem: $\frac{A_1 \times C}{A_2} + \frac{B_1 \times C}{B_2} \neq \left(\frac{A_1 + B_1}{A_2 + B_2} \right) \times C$

Approximative Lösung

Künftige Gewinnbeteiligung – Bonus System

Liability-2-Step Methodik in Step 1

Verpflichtungen aus zukünftiger Gewinnbeteiligung				
Revidieren	Bonus System	Verz. Anrechnung	Schuldensystem	Bedingungslos
				...

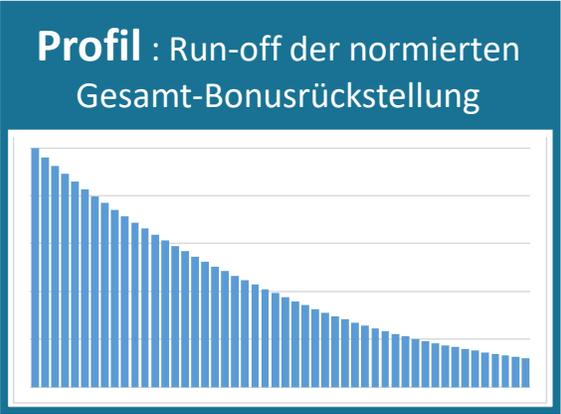
Erwartete Gesamt-Bonusdeckungsrückstellung eines beliebigen, hypothetischen **Clusters** aus **n Policen** zu einem beliebigen Projektionszeitpunkt **t** (resultierend aus Deklarationen nach Projektionsbeginn):

$$DR(t) = \sum_{i=1}^n p(x_i, t) \times DR_i(t) = \sum_{i=1}^n p(x_i, t) \times VS_i(t) \times BW(x_i, t)$$

$$= \left[\sum_{i=1}^n p(x_i, t) \times weight_i \times BW(x_i, t) \right] \times S(t) \quad \text{mit } VS_i(t) = weight_i \times S(t)$$

Policen-Gewicht

Durchschnittssumme



Normierte Gesamt-Bonusrückstellung des Clusters im Zeitpunkt t

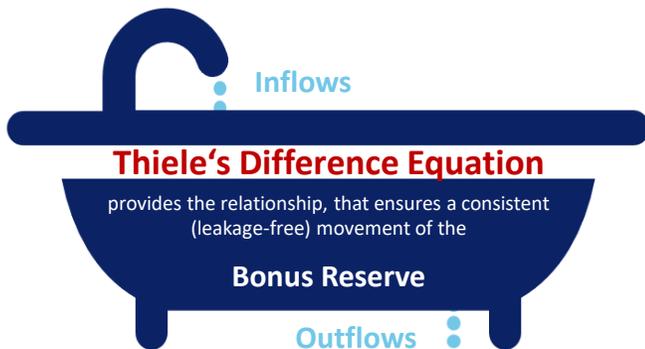
Verbleibende Problemstellung für Step 2: Approximation der Entwicklung der Durchschnittssumme

Künftige Gewinnbeteiligung – Bonus System

Liability-2-Step Methodik in Step 2

Revidiert	Bonus System	Verz. Anrechnung	Schuldensystem	Bedingungsreaktion	...
-----------	--------------	------------------	----------------	--------------------	-----

Die Entwicklung der Gesamt-Bonusreserve des Clusters als Badewannen-Problem:

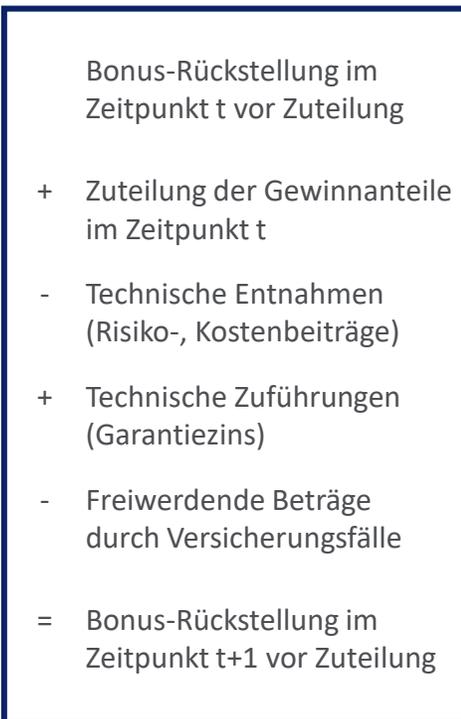


Rekursive Berechnung der Bonussummen des Clusters

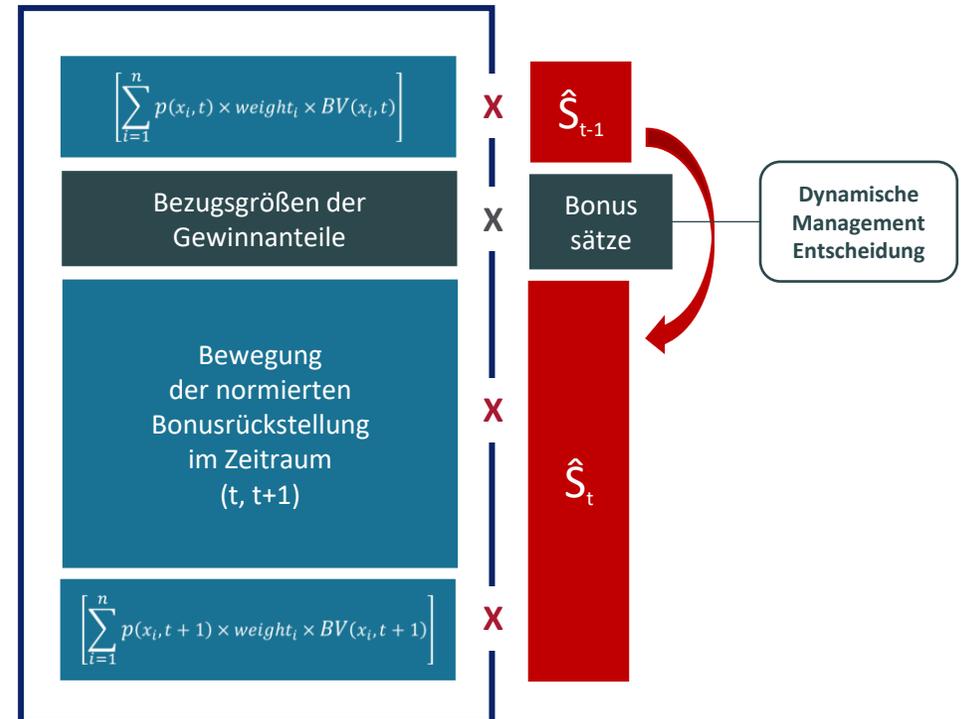
$$\hat{S}_0 = 0, \hat{S}_1, \dots, \hat{S}_t, \dots$$

durch Lösen der aktuariellen Übergangsgleichungen für die Bonusreserve bei gegebenen Zuteilungsbeträgen und einer in sich konsistenten Entwicklung der normierten Reserve.

Bewegung zwischen zwei Zuteilungsterminen $t \rightarrow t+1$



Input Profile aus Step 1



Agenda

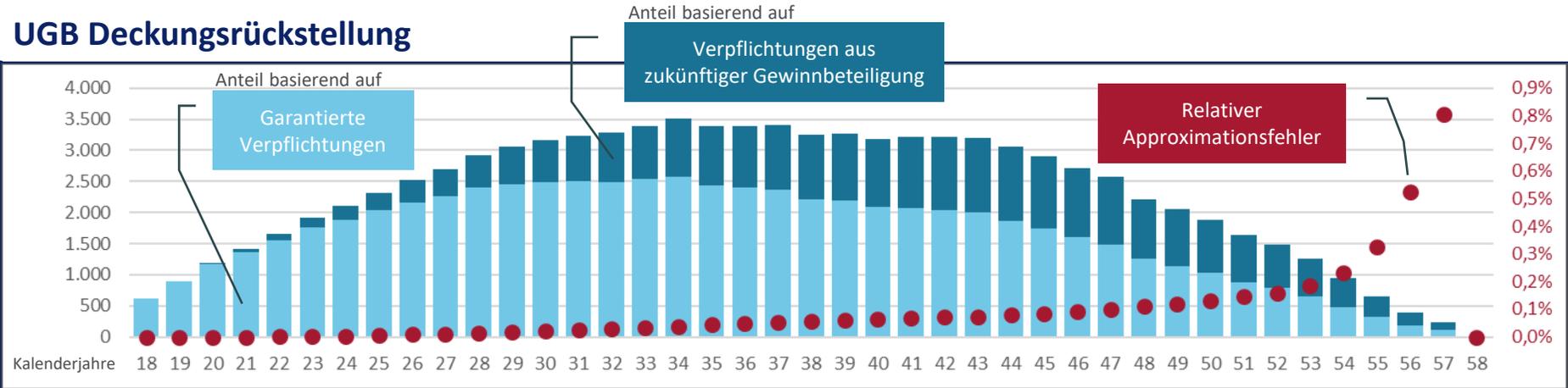
- 1 Grundkonzept – Unterschiede zu anderen Ansätzen
- 2 Auswirkungen auf den Reporting Prozess
- 3 Zugrunde liegende actuarielle Methodik
- 4 **Erzielbare Genauigkeit in den Ergebnissen**
- 5 Generierung integrierter Business Insights

Ergebnisqualität

Beispiel-Portfolios (Kapitallebensversicherungen, Run-off innerhalb von 40 Jahren)

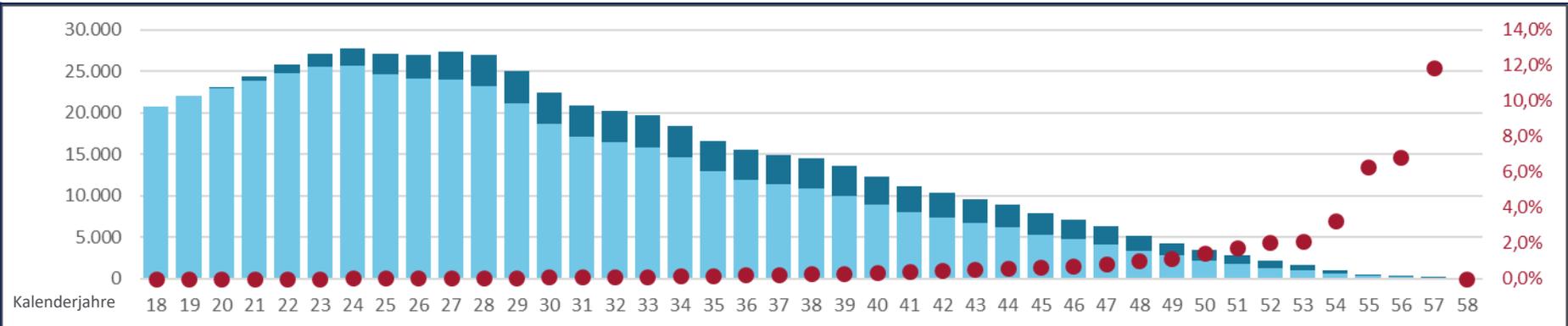
Verpflichtungen aus zukünftiger Gewinnbeteiligung

Revalorisation	Bonus-System	Vorzugsanwartschaft	Schuldensystem	Bedingungslos	...
----------------	--------------	---------------------	----------------	---------------	-----



950 Policen
1,00%

unter dem gleichen ökonomischen Szenario („Gesamtverzinsung“ in jedem Jahr mindestens 4%)



17.620 Policen
2,25%

Ergebnisqualität

Beispiel-Portfolios (Kapitallebensversicherungen, Run-off innerhalb von 40 Jahren)

Verpflichtungen aus zukünftiger Gewinnbeteiligung

Revidieren	Bonus-System	Verz. Anrechnung	Schuldensystem	Bedingungsreaktion	...
------------	--------------	------------------	----------------	--------------------	-----

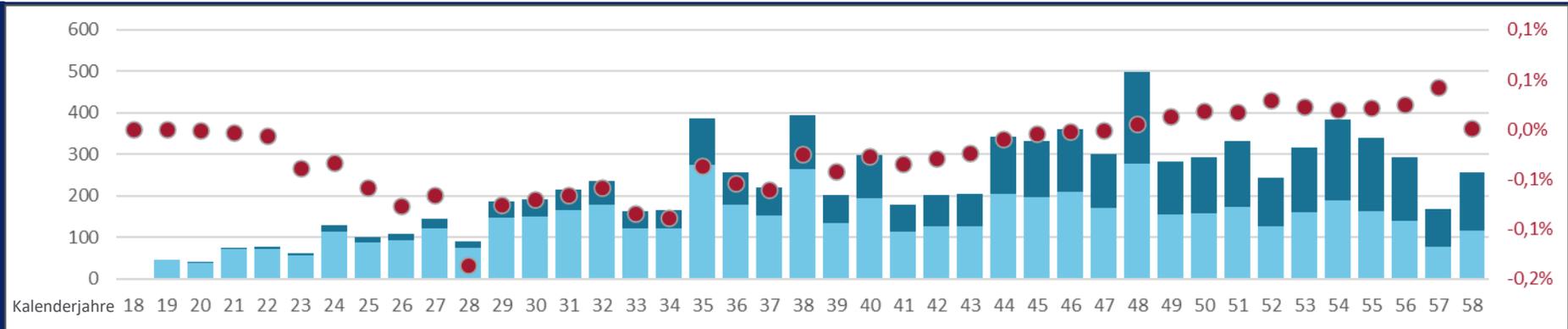
Leistungs-Cashflows – Ablauf, Tod, Storno

950 Policen
1.00%

Granularität der Berechnung

12 Cluster

1 : 80



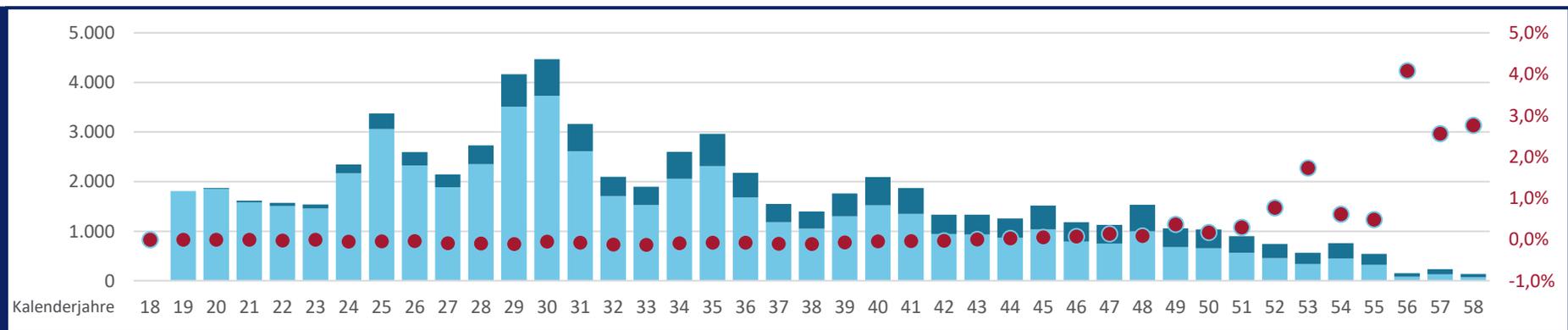
unter dem gleichen ökonomischen Szenario („Gesamtverzinsung“ in jedem Jahr mindestens 4%)

17.620 Policen
2.25%

Granularität der Berechnung

12 Cluster

1 : 1470



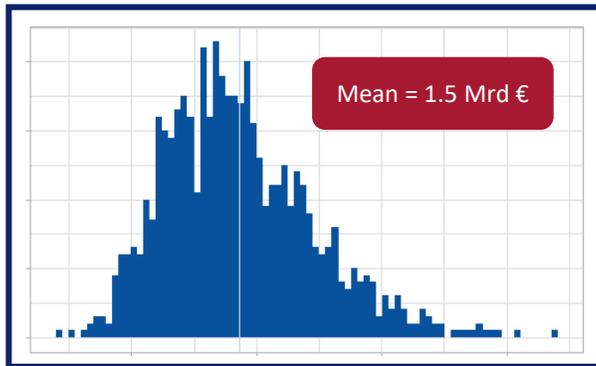
Validierung (1/2)

Bester Schätzwert der vt. Rückstellungen unter Solvency II

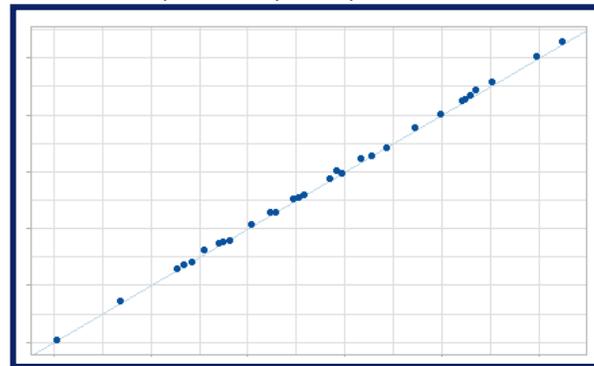
Validierungs-Prozess



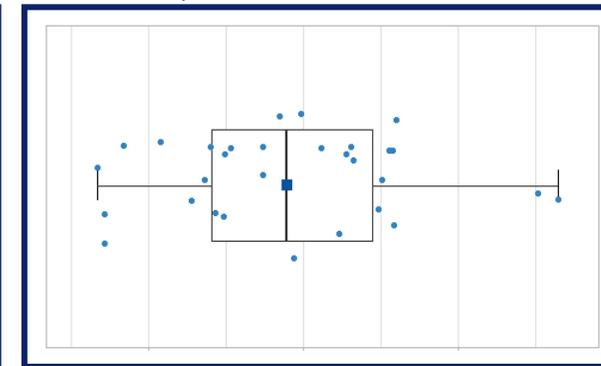
1000 Simulations



XY-Plot - Sample Liability-2-Step vs Benchmark



Box-Plot - Sample Differences of Discounted Cash Flows

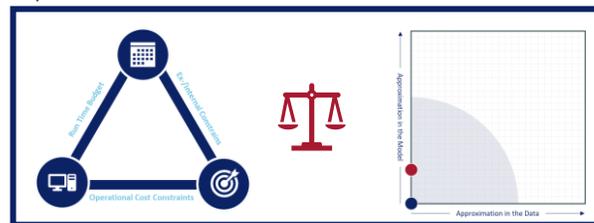


Nullhypothese	$\mu_d = 0$
Signifikanzniveau	$\alpha = 0.1\%$
p-Wert	4×10^{-7}
Sample Mean	3.6 Mio €
Konfidenzintervall	(1.6, 5.6) Mio €

Liability Portfolio



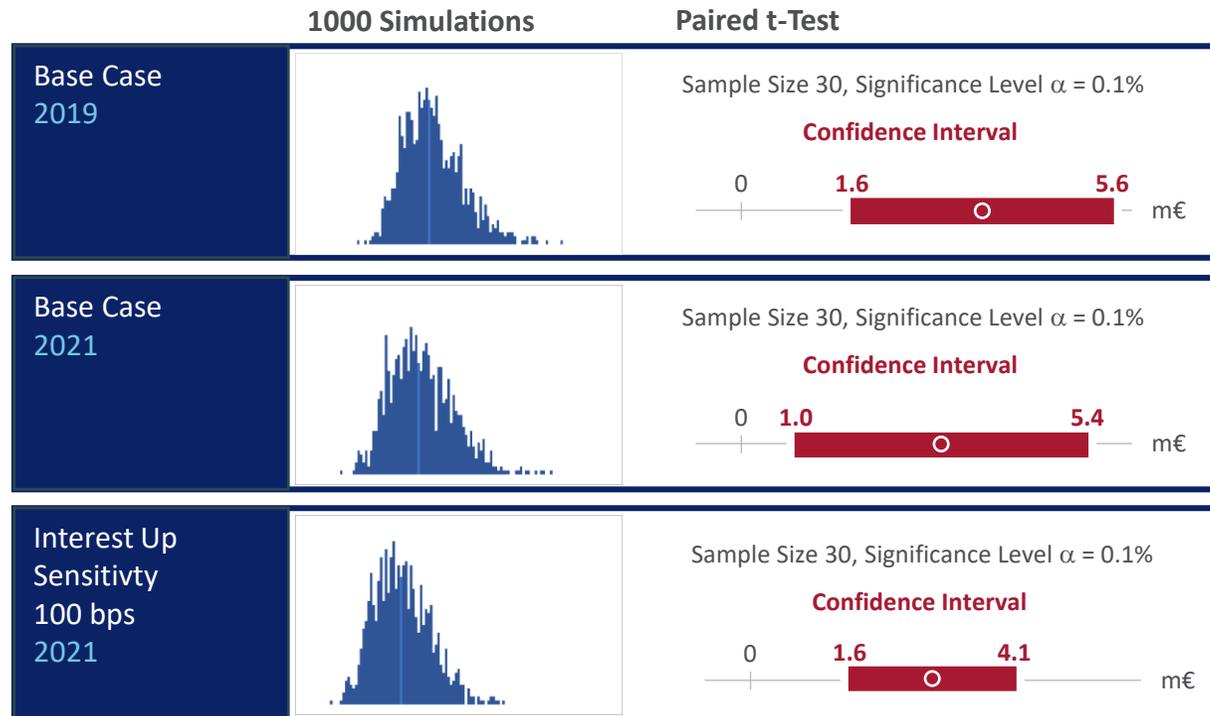
Optimised Trade-off



Mit einer Konfidenz von 99,9% liegt der Approximationsfehler durch Liability-2-Step für den besten Schätzwert innerhalb einer Toleranz von 5 ‰.

Validierung (2/2)

Stabilität der Approximationsgüte

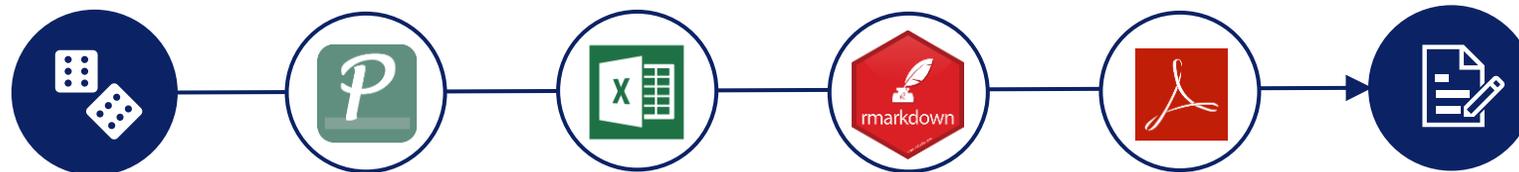


Per Konstruktion stellt die Liability-2-Step Methodik ein **berechnungs-** und **periodenübergreifend stabiles Güteniveau** der Approximation gegenüber einer einzelvertraglichen Berechnung sicher.

Die regelmäßige Durchführung der Validierung kann **außerhalb der Abschlussperioden** durchgeführt werden, d.h. die zusätzlichen 30 einzelvertraglichen Benchmark Projektionen konkurrieren nicht um Rechenkapazitäten mit anderen Berechnungen.

Der Prozess ist auch in Bezug auf Analysen und Dokumentation weitgehend **automatisierbar**.

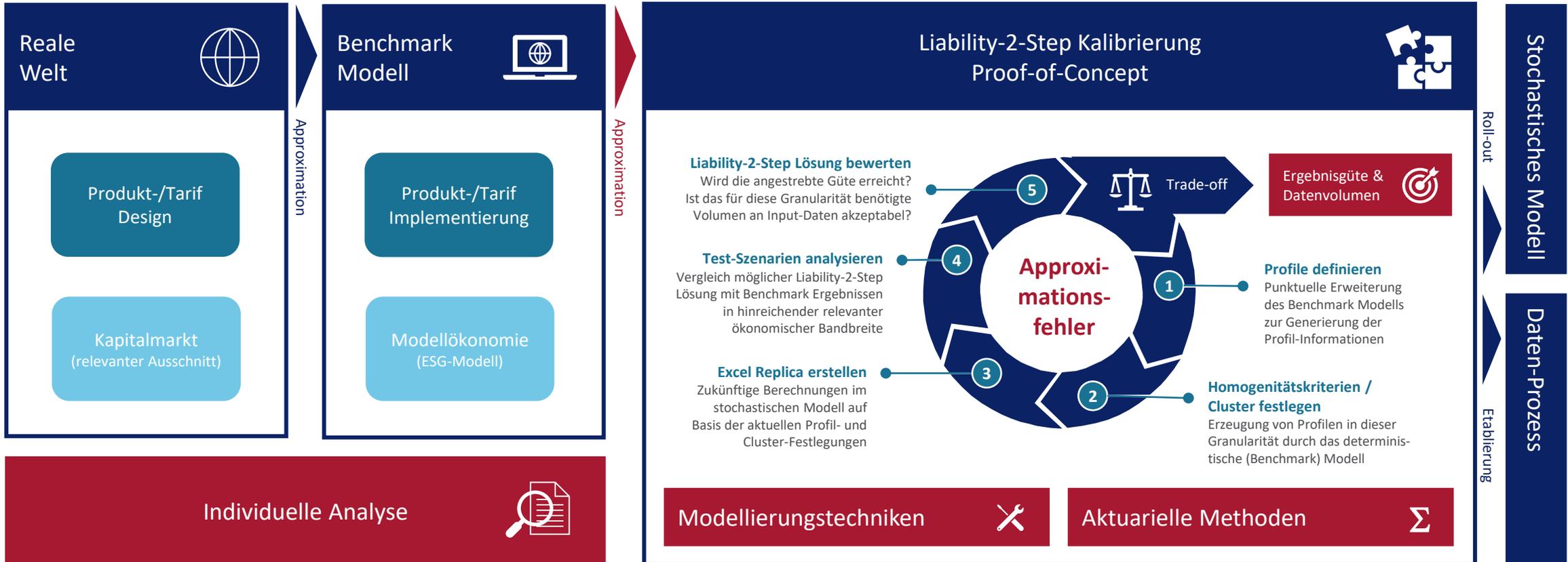
Effizienter Validierungsprozess & stabil hohe Approximationsqualität



Kalibrierung der Modellierung

Gewinnbeteiligung / Kapitalmarktnahe Produkte

Verpflichtungen aus zukünftiger Gewinnbeteiligung					Verpflichtungen mit direktem Bezug zum Kapitalmarkt					
Renditeoption	Bonus System	Verz. Anpassung	Schuldenscheine	Beitragsscheidung	Statische Hybride	Dynamische Hybride	Unit-linked	Variable Anwarts	Temp. Garantie	...



Agenda

- 1 Grundkonzept – Unterschiede zu anderen Ansätzen
- 2 Auswirkungen auf den Reporting Prozess
- 3 Zugrunde liegende actuarielle Methodik
- 4 Erzielbare Genauigkeit in den Ergebnissen
- 5 **Generierung integrierter Business Insights**

Integriertes Performance-/Planungsmangement

Consistent Deep Dive / Drilldown

Output of one policy-by-policy projection (Step 1)

External Reporting

LoB's, Annual Cohorts

Acc

Internal Reporting

Distribution Channels
Products
...

Profiles

Acc

Acc

Acc

Acc

Acc

Acc

Prd

Prd

Prd

Prd

Prd

Prd

Prd

Prd

Mit einer Policy-by-Policy Projektion lassen sich, neben den für die externe Berichterstattung benötigten Profilen, gleichzeitig auch weitere Profile-Sets in anderer/höherer Granularität erzeugen, ohne dass dies die Rechenzeit wesentlich verlängert.

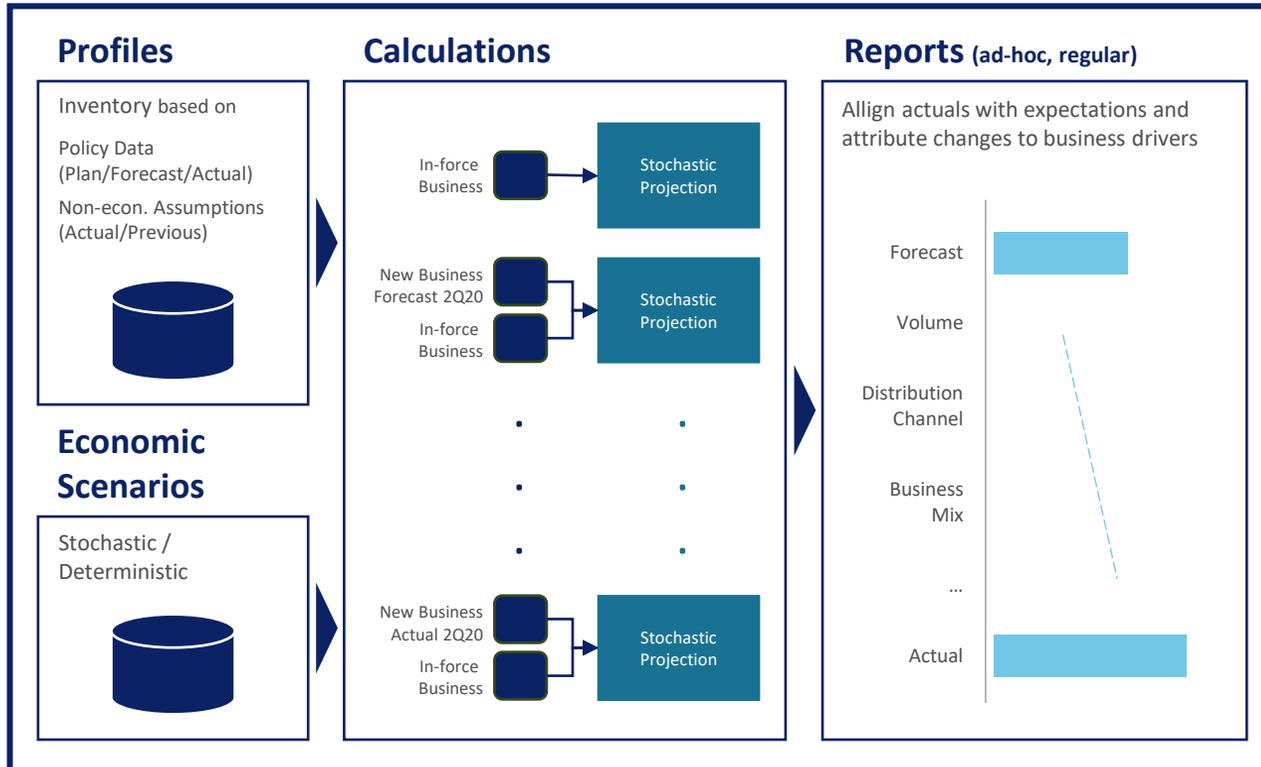
Diese zusätzlichen Profile-Sets ermöglichen themenspezifische, interne Drill-Down / Deep-Dive Analysen in einem konsistenten Rahmen zu den extern reportierten Zahlen.

Stochastische Projektionen in den höheren Granularitäten benötigen mehr Rechenzeit. Der zeitliche Mehrbedarf ist jedoch vergleichsweise moderat, da der zeitintensive (einzervertraglich ermittelte) Teil der Berechnungen für die Passivseite bereits im Step 1 erfolgt ist.

**Sicherstellung berichtsübergreifender Konsistenz
in den Ergebnissen und KPIs**

Integriertes Performance-/Planungsmangement

Timely – Dynamic – Transparent – Comparable



Da die Profile in der einzelvertraglichen Projektion (Step 1) nur auf Basis nicht-ökonomischer Best Estimate Annahmen erzeugt werden, lassen sie sich flexibel - auch periodenübergreifend - in Analysen wiederverwenden.

Profile zum erwarteten oder realisierten Neugeschäft können separat vom Bestand individuell mit geringem Rechenaufwand erzeugt und ggf. aktualisiert werden (Planung – Forecast – IST).

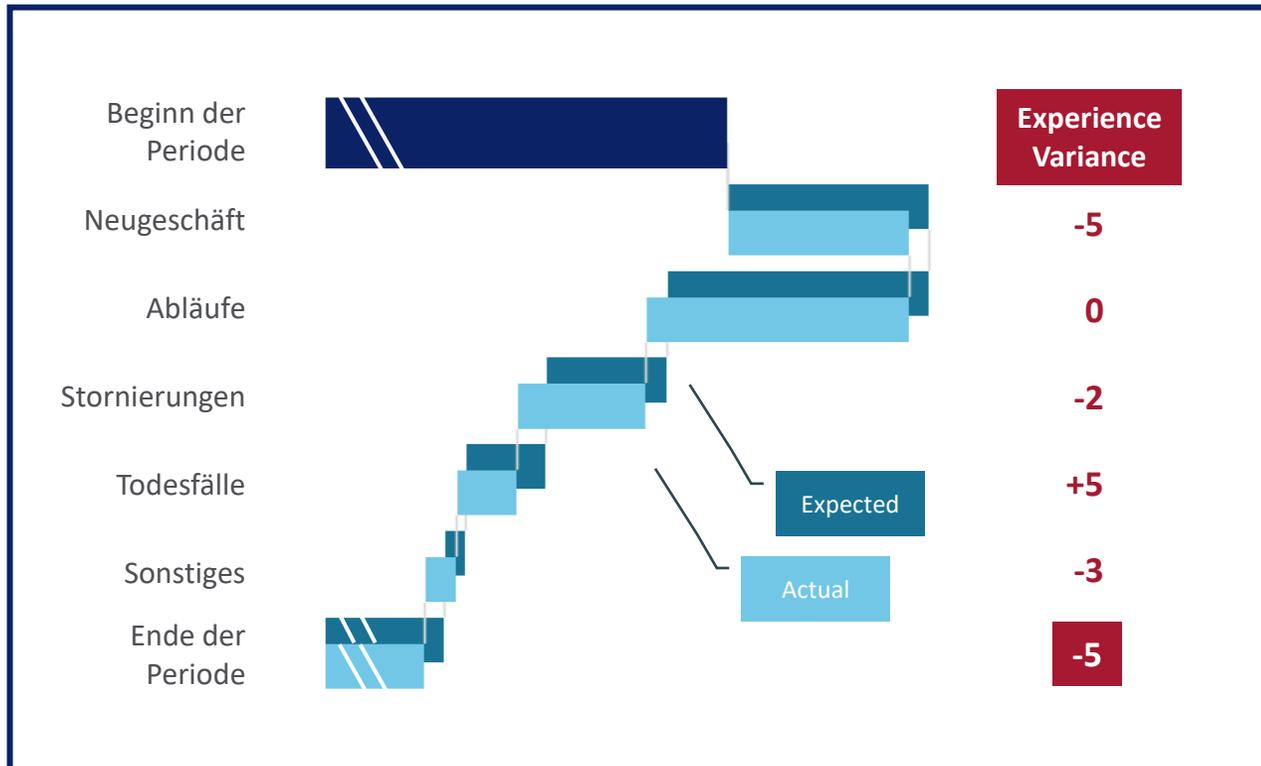
Dies liefert die Basis für eine transparente und konsistente Zuordnung finanzieller Auswirkungen zu Business Treibern.

Individuelle „Ad-Hoc“ Analysen und „What-If“ Szenarien sind so flexibel und - auch stochastisch - kurzfristig durchführbar.

Effektive Infrastruktur für flexible und performante individuelle Analysen

Movement Analysen

Beispiel – IFRS 17 Fulfilment Cash Flows (PVFCF)



Zu Periodenbeginn liefert das Modell eine erwartete Entwicklung der FCF innerhalb der Berichtsperiode und den Zeitraum darüber hinaus.

Realisierte Geschäftsvorfälle innerhalb der Berichtsperiode wirken sich sowohl auf die GuV der aktuellen Periode als auch den PVFCF der Folgeperioden aus.

Wegen der fehlenden Verdichtung lassen sich die Geschäftsvorfälle der Periode direkt 1:1 auf die einzelvertraglichen Projektionen und damit auch auf die gesamte/stochastische Berechnung übertragen.

Dadurch wird eine integrierte Analyse der Experience Variance möglich. Implizit erhält man auch eine zusätzliche Validierungsmöglichkeit des Modells und der Annahmen.

Transparente Quantifizierung und Kommunikation der Experience Variance

Vielen
Dank

Q&A

Kontakt

Diese Präsentation ist lediglich als allgemeine, unverbindliche Information gedacht und kann daher nicht als Ersatz für eine fachkundige Beratung oder Auskunft dienen. Obwohl sie mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurde, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalls Rechnung tragen. Die Informationen können für interne Zwecke verwendet werden, eine elektronische Weiterverbreitung ist nicht gestattet. Jegliche Haftung seitens Michael Kinzer Consulting und Zürich Versicherungs-Aktiengesellschaft wird ausgeschlossen. Bei jedem spezifischen Anliegen sollte eine individuelle Beratung in Betracht gezogen werden.



Michael Kinzer
Dipl.-Math., Aktuar (DAV)

Michael Kinzer Consulting
D-86415 Mering, Karlstrasse 3
+49 173 6901 556 (Mobil)
mi.kinzer@t-online.de



Bernd Weber
Dipl.-Math., Aktuar (DAV)
Aktuariat Leben

Zürich Versicherungs-Aktiengesellschaft
A-1190 Wien, Leopold-Ungar-Platz 2
+43 1 50125-1381 (Telefon)
Bernd.Weber@zurich.com