

Kapitaleffiziente Garantieprodukte – mehr als nur ein Modewort?

Dr. Andreas Reuß, Prof. Dr. Jochen Ruß
ifa

Einführung

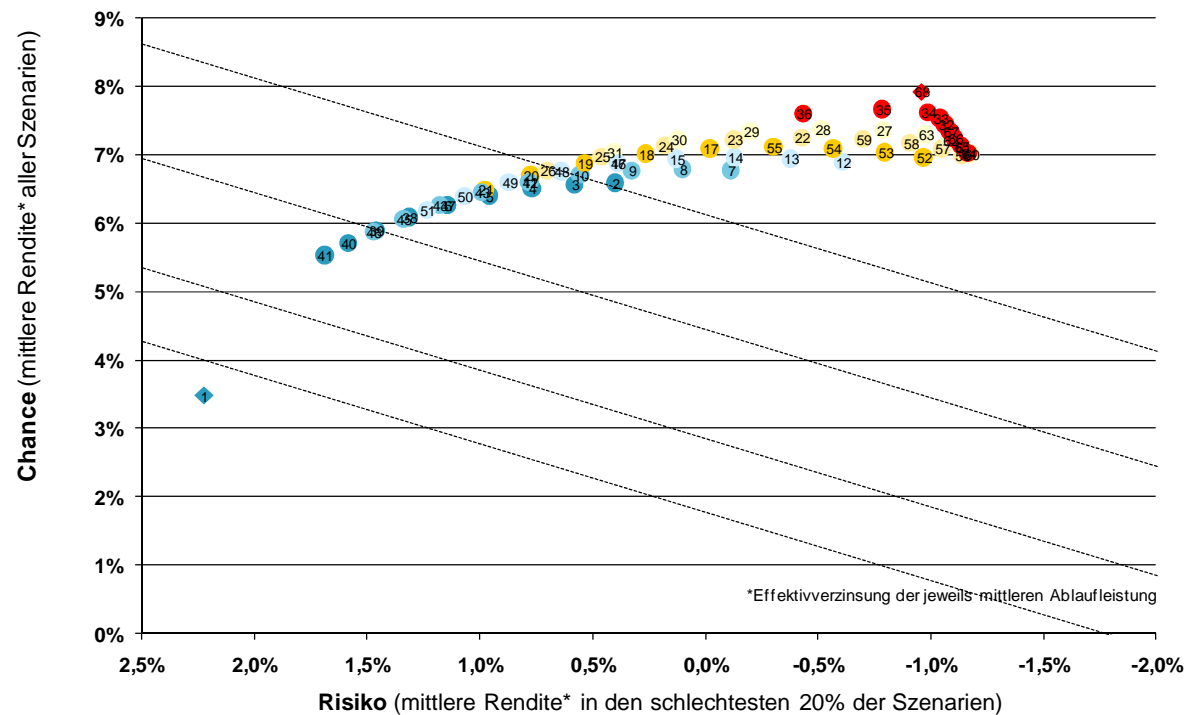
- Trotz andauernder Diskussionen um Details der Umsetzung und Zeitplan:
Solvency II wird kommen – auf Basis der bereits verabschiedeten grundlegenden Bewertungsansätze.
 - Änderungen an Details der Vorschriften sind zu erwarten, aber keine Änderung am Grundkonzept.
 - Solvency II basiert auf **neuen Bewertungsansätzen**:
 - marktnahe Bewertung und darauf aufbauende risikobasierte Solvenzkapitalanforderungen
 - Wichtige übergeordnete Ziele von Solvency II:
 - bewussterer Umgang mit Risiken
 - besseres Risikomanagement
- **Was bedeutet Solvency II für die zukünftige Produktentwicklung sowie für die Steuerung des Produktportfolios?**

Agenda

- **Steuerung des Produktportfolios und Kapitaleffizienz**
- Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen
- Dynamische Hybridprodukte aus Sicht des Risikomanagements
- Ausblick: Kapitaleffiziente Dynamische Hybridprodukte
- Fazit

Steuerung des Produktportfolios

- Anforderung an die Produktportfoliogestaltung – 1. Attraktivität aus **Kundensicht**:
 - mittlerweile übliche Kennzahl: Risikoklasse basierend auf dem Verhältnis von Renditeerwartung (Chance) und Sicherheit (Risiko)
 - **Chance-Risiko-Profil**



Steuerung des Produktportfolios

- Anforderung an die Produktportfoliogestaltung – 2. Attraktivität aus **Anbietersicht**:
 - häufig genannte Kennzahl: Kapitalbedarf unter Solvency II
 - Aber: Kapitalbedarf per se ist keine sinnvolle Steuerungsgröße.
Kapitalbedarf sollte immer in Verbindung mit Profitabilität betrachtet werden.
 - Anschaulich: Wenn Produkt B einen doppelt so hohen Kapitalbedarf aufweist wie Produkt A aber drei mal so viel Profit generiert, dann weist Produkt B eine höhere „Kapitaleffizienz“ auf.

- Oft findet man **generische Aussagen** zu Kapitalbedarf und Profitabilität verschiedener Produkte:

Quelle: Morgan Stanley/Oliver Wyman 2010

Ist es wirklich so einfach?

We expect required resources to increase and returns on capital to fall for participating products

Life Product	Total resource requirement ¹	Return on required capital
Traditional participating/with-profits		
Unit-linked		
Variable Annuities		
Annuities		
Risk		

¹ Total resource requirements = technical provisions + solvency capital requirement

Steuerung des Produktportfolios

- Wichtigste Erkenntnis unserer Analysen: Pauschale Aussagen pro Produktkategorie sind nicht sachgerecht.
 - Kapitaleffizienz hängt von der **konkreten Ausgestaltung des Produkts (Produktdesign)** ab.
 - Wechselwirkungen mit dem restlichen Bestand sind zu beachten.
 - höhere Anforderungen an Granularität als bei anderen Solvency II Berechnungen
 - Strategische Überlegungen zu einem sinnvollen Produktportfolio unter Solvency II sind häufig noch im Anfangsstadium.
- **Unternehmensindividuelle Analysen sind erforderlich.**

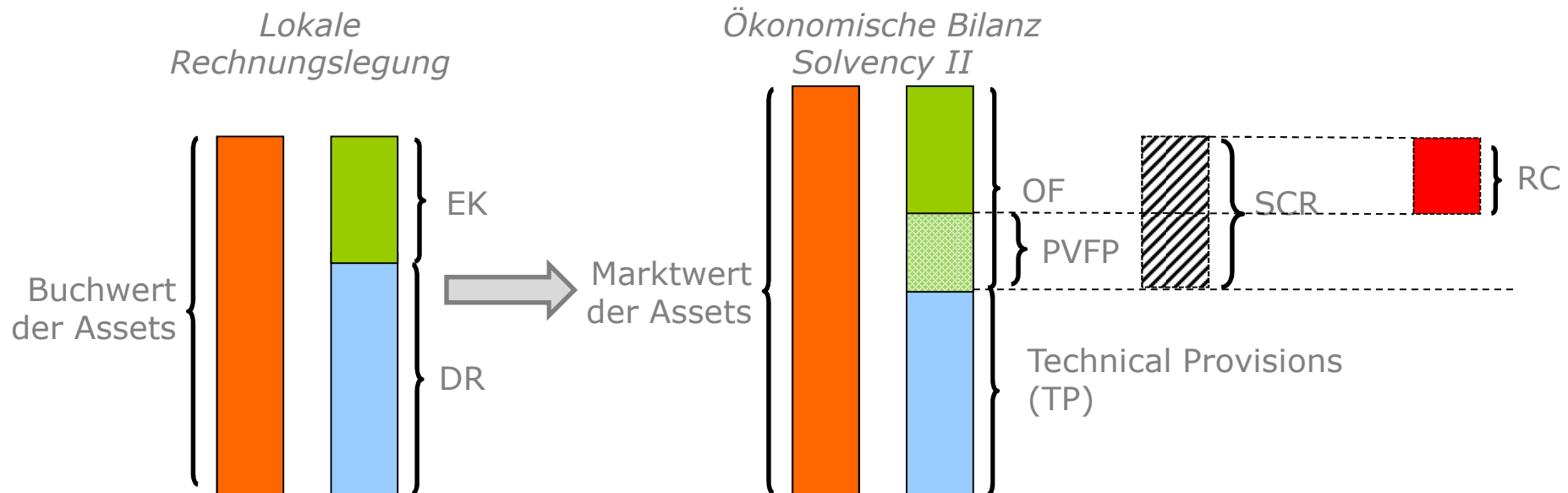
Steuerung des Produktportfolios

Kernfrage: Wie soll „Kapitaleffizienz“ gemessen werden?

- Vor einer Optimierung des Produktportfolios unter Solvency II sind die zu verwendenden **Metriken** zu klären.
 - Kapitalbedarf sowie Profitabilität werden in bisher verwendeten Steuerungskennzahlen (zumindest teilweise) berücksichtigt:
 - Profittest, MCEV, EVA[®], RoRaC, RaRoC, RaRoRaC
 - Aber:
 - Auch für die langfristigen Verträge in der Lebensversicherung geeignet?
 - Berücksichtigung des Kapitalbedarfs unter Solvency II?
 - Auch für einzelne Produkte anwendbar? (Produktsicht vs. Unternehmenssicht)
 - Auswirkungen von Veränderungen am Produktdesign analysierbar?
- **Für Steuerung der Produktportfolios und Optimierung des Produktdesigns erforderlich:**
- **Modellierung einzelner Produkte und Produktfeatures**
 - **flexible und schnelle Analysemöglichkeiten**

Kapitaleffizienz

Kapitalbedarf: illustrative Darstellung



- Kenngröße für den Kapitalbedarf: benötigtes Eigenkapital (nach lokaler Rechnungslegung) – Required Capital (RC)
- übliche Annahme: Benötigtes Eigenkapital ergibt sich aus den Solvenzkapitalanforderungen (hier: SCR gemäß Solvency II).

→ **Kapitalbedarf (RC) entspricht i.W. SCR abzüglich PVFP.**

Kapitaleffizienz

Kapitaleffizienz:

- Relevant ist nicht nur der Kapitalbedarf bei Vertragsabschluss ($t=0$) sondern auch die Entwicklung über die **gesamte Vertragslaufzeit**.
- Zusätzlich: Kapitalkosten des Aktionärs
- Hieraus lassen sich die (barwertigen) **Kapitalkosten** ableiten.
- Mögliche (!) Kennzahl für Kapitaleffizienz: $E\left(\frac{\text{diskontierte zukünftige Jahresüberschüsse}}{\text{diskontierte zukünftige Kapitalkosten}}\right)$
 - Ist diese Kennzahl > 1 , so erwirtschaftet das Produkt im Erwartungswert seine Kapitalkosten.
- Eventuell zusätzlich betrachten:
 - Varianz des Quotienten
 - Sensitivitäten der Kennzahlen z.B. für verschiedene Zinsniveaus, etc.

Kapitaleffizienz

Kapitaleffizienz:

- Zu beachten: Bei der o.g. Kennzahl handelt es sich um ein beispielhaftes theoretisches Konstrukt.
 - Für eine Analyse der Kapitaleffizienz in der Praxis sind Approximationen erforderlich, z.B.
 - zunächst separate Analyse des Erwartungswerts von Zähler und Nenner
 - Analyse von „Treibern“ für den Kapitalbedarf, z.B. Zeitwert der Optionen und Garantien
 - etc.
- **Für den Einsatz in der Produktportfoliosteuerung / Produktdesign-optimierung ist ein pragmatischer Ansatz erforderlich.**
- **Für relative Aussagen zum Verhältnis der Kapitaleffizienz verschiedener Produktdesigns untereinander ist ein pragmatischer Ansatz auch vertretbar.**
- **Die zu analysierenden Produkteigenschaften sind aber stets detailliert abzubilden.**

Agenda

- Steuerung des Produktportfolios und Kapitaleffizienz
- **Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen**
- Dynamische Hybridprodukte aus Sicht des Risikomanagements
- Ausblick: Kapitaleffiziente Dynamische Hybridprodukte
- Fazit

Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen

- Das aktuelle Kapitalmarktumfeld mit niedrigen und volatilen Zinsen ist für einen „typischen“ deutschen Lebensversicherer problematisch.
 - Bisherige klassische Policen weisen unter Solvency II hohen Kapitalbedarf auf.
 - Grundsätzlich ist die **klassische Versicherung mit Risikoausgleich in der Zeit und im Kollektiv** ein sinnvolles Instrument. Sie muss sich jedoch neu erfinden.
 - derzeit diskutiert: Abschnittsgarantien
 - regulatorisch unklar; vermutlich auch in der Kundenwahrnehmung kritisch, insbesondere so lange noch „normale“ Garantien angeboten werden
 - Im Folgenden: alternativer Ansatz mit **Entkopplung von Versicherungssumme, Rechnungszins, Garantiezins und Kundenguthaben**
 - Beschränkung auf Garantien, die der Kunde wirklich wahrnimmt
 - Ziel: nachhaltiges Produktangebot mit geringerem Risiko / Kapitalbedarf
 - damit höhere Kapitaleffizienz
- **Dieses Produkt wurde in der Schweiz bereits erfolgreich umgesetzt. Die folgende Fallstudie basiert auf diesen Erfahrungen.**

Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen

Zahlreiche Ausgestaltungen möglich, z.B. die folgende:

Kundensicht

- bei Vertragsablauf gleiche garantierte und prognostizierte Ablaufleistung und gleiche garantierte Rückkaufswerte wie bisherige Klassik
- in der Illustration gleicher Wertverlauf während der Laufzeit wie bisherige Klassik
- in „schlechten Szenarien“ u.U. Gesamtverzinsung unterhalb des Rechnungszinses möglich

Versicherersicht

- intelligente Entkopplung von Versicherungssumme, Rechnungszins, Garantiezins und Kundenguthaben
- meist „Verzinsungsanforderung“ unter Rechnungszins, oft sogar 0%
- deutlich geringerer Kapitalbedarf und Entlastung des Bestandes

- Der Kunde wird nur in **Extremszenarien** schlechter gestellt als heute.

→ **Da Extremszenarien den Kapitalbedarf unter Solvency II treiben, bewirkt dies eine deutliche Entlastung für den Versicherer.**

Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen

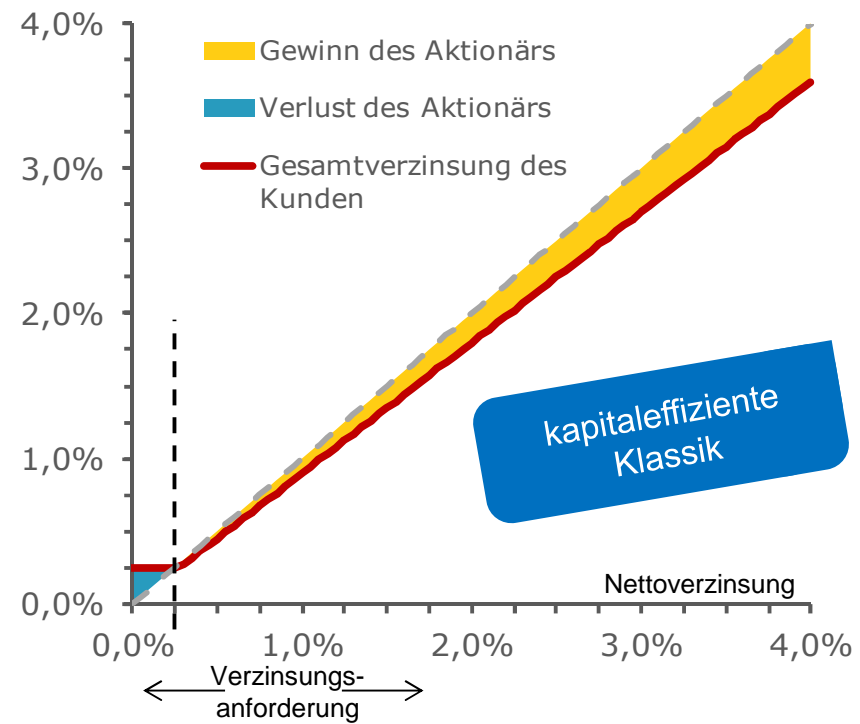
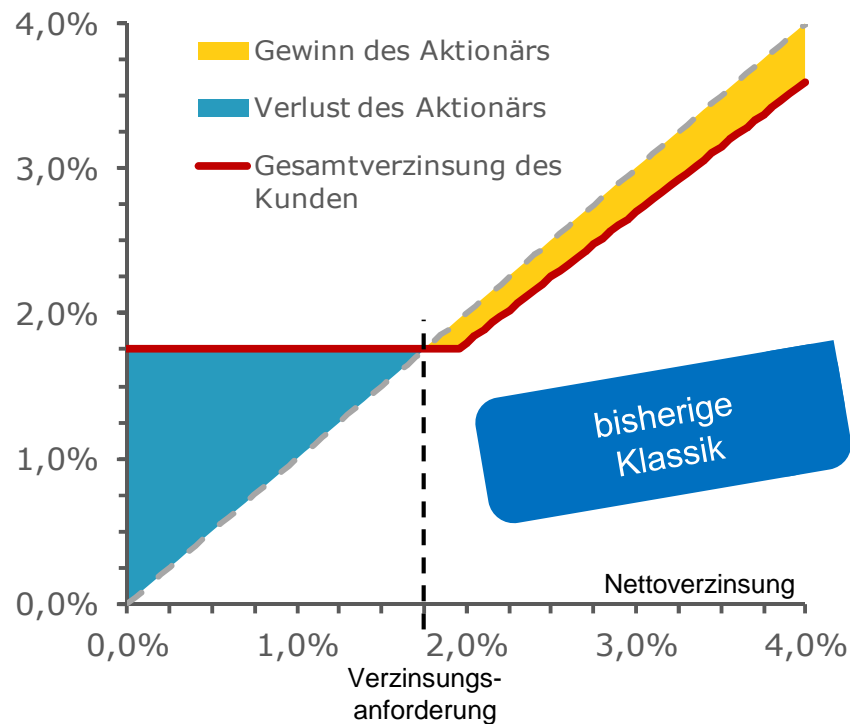
Ein konkretes Beispiel:

	Kapitaleffiziente Klassik	Bisherige Klassik
Eintrittsalter	50 Jahre	
Laufzeit	12 Jahre	
Einmalbeitrag	60.000 €	
Garantierte Ablaufleistung	68.473 €	
Art der Garantierzeugung	kapitaleffizient	wie bisher

Analyse dieser Produkte mit gegebenen stochastischen Szenarien.

Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen

Woraus resultiert der geringere Kapitalbedarf?

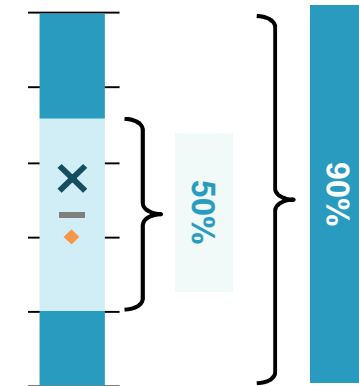
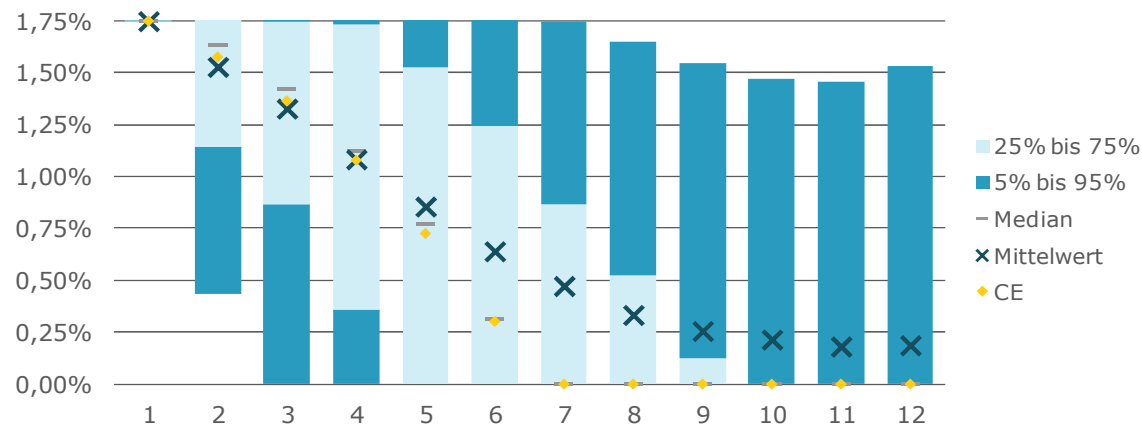


- Das bekannte Problem der Asymmetrie wird reduziert, da diese Asymmetrie „um die Verzinsungsanforderung“ besteht.

→ **Konsequenz: deutlich geringere Verlustwahrscheinlichkeit**

Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen

Wesentlicher Unterschied zur bisherigen Klassik: **Verzinsungsanforderung p.a.**

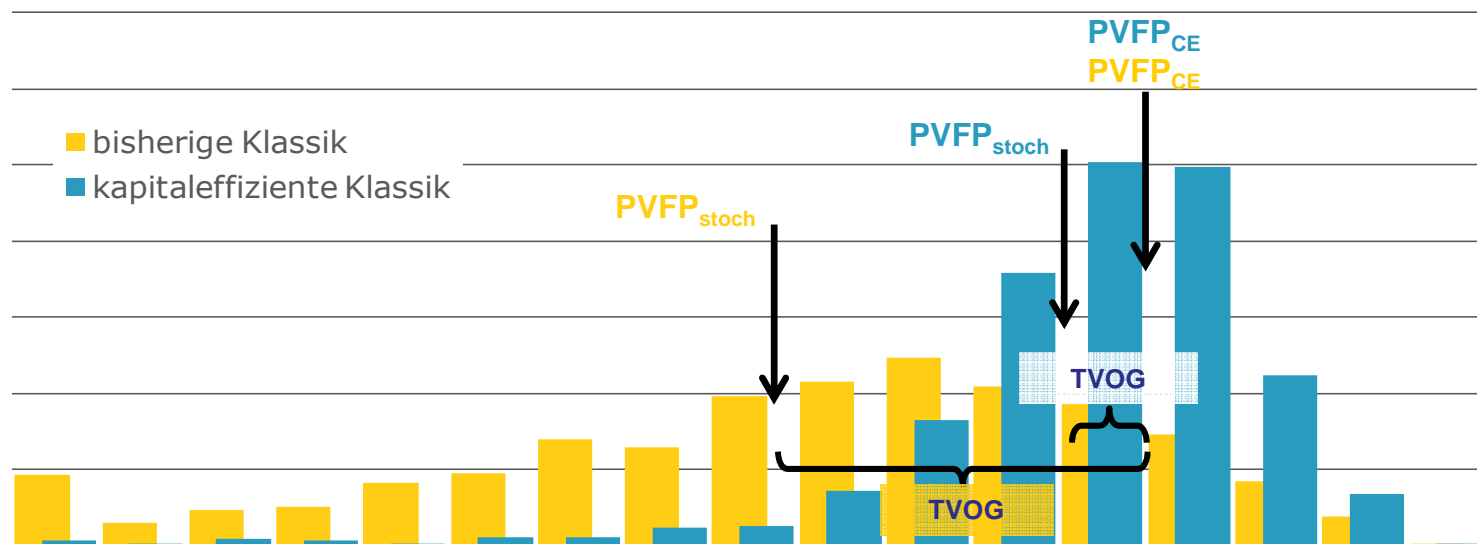


- **Verzinsungsanforderung** fällt im Mittel von anfänglich 1,75% auf unter 0,25%.
 - ab der Hälfte der Laufzeit in 95% der Szenarien unter 1,75%
 - Positive Szenarien entlasten in zukünftigen negativen Szenarien.
- **durchschnittliche Verlustwahrscheinlichkeit**: 7,5% p.a.
 - zum Vergleich: rund 20% p.a. bei der bisherigen Klassik

→ **Reduktion des Risikos; somit Reduktion des Kapitalbedarfs**

Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen

Verteilung der barwertigen Aktionärs-cashflows :



- **Deutlich geringere Asymmetrie bei der kapitaleffizienten Klassik**

- TVOG: 80% geringer als bei der bisherigen Klassik.
- PVFP steigt um 115bp bezogen auf den Einmalbeitrag

→ **Erhöhung der Eigenmittel und Reduktion des Solvenzkapitals**

Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen

Abschließende Bemerkungen:

- Zahlreiche Sensitivitätsanalysen zeigen, dass das Produkt stets kapitaleffizienter ist als eine „normale“ Klassik mit bei Vertragsabschluss gleicher Garantie.
 - In Pfaden, in denen das Zinsniveau jedoch dauerhaft beim oder unterhalb des Garantiezinses liegt, ist die Entlastung jedoch geringer.
- Kapitaleffizienz resultiert hier lediglich aus der **Art der Garantie**, nicht aus der Höhe der Garantie.
- Eine abschließende rechtliche/regulatorische Prüfung der Umsetzbarkeit in Deutschland erfolgte noch nicht.

Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen

Ausblick: Weitere mögliche Varianten

• **bisherige Klassik:** Verzinsungsanforderung i.W. stets 1,75% p.a.

• **kapitaleffiziente Klassik mit gleicher Ablaufleistung:**
Verzinsungsanforderung sinkt in 75% der Szenarien von 1,75% auf 0%
• **Dies wurde in der obigen Fallstudie betrachtet.**

• **kapitaleffiziente Klassik mit Bruttobeitragsgarantie:**
Verzinsungsanforderung von Beginn an in 99% der Szenarien bei 0%
• evtl. nur mit Zusatzfeatures vertrieblich attraktiv (Wahlmöglichkeit zur Partizipation an einem Index)

• **kapitaleffiziente Rente:** Übertragung o.g. Ideen auf die Rentenbezugsphase

Agenda

- Steuerung des Produktportfolios und Kapitaleffizienz
- Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen
- **Dynamische Hybridprodukte aus Sicht des Risikomanagements**
- Ausblick: Kapitaleffiziente Dynamische Hybridprodukte
- Fazit

DHP aus Sicht des Risikomanagements

Produktdesign unter Solvency II am Beispiel Dynamischer Hybridprodukte:

- Funktionsweise: Dynamische Hybridprodukte (DHP) basieren (i.d.R.) auf einer kundenindividuellen Umschichtung zwischen mehreren „Töpfen“.
 - **Hohe Bedeutung im Neugeschäft:** Bei einzelnen Versicherern ist mehr als jede zweite verkaufte Police ein DHP.
 - Anteil am Bestand wird damit in Zukunft deutlich wachsen.
 - **Zahlreiche Ausgestaltungen** am Markt, z.B.
 - 2-Topf DHP vs. 3-Topf DHP
 - unterschiedliche Höchststandsabsicherungen
 - Produkte mit Mindestinvestition in das konventionelle Sicherungsvermögen
 - unterschiedliche Arten von Garantiefonds
 - Innovationen bisher primär vertrieblich getrieben
- **Kernfrage: Welchen Einfluss hat das Produktdesign auf die Risiken des Versicherers und die Kapitaleffizienz?**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

DHP in Säule 1:

- marktkonsistente Bewertung von Kapitalanlagen und Verbindlichkeiten (unter verschiedenen Parameterkonstellationen)
- beispielhafte Ergebnisse aus Aktionärssicht (Standard-DHP, Einmalbeitrag, NAV = 100.000, stand-alone):

	Basis	Zins-anstieg	Zins-rückgang	Rückgang Volatilität	Anstieg Volatilität
PVFP	6.183	7.310	2.138	6.687	6.031

- **Zinsrisiko** bei DHP resultiert aus dem aktuell und zukünftig im konventionellen Sicherungsvermögen investierten Vermögen.
 - Auch dann, wenn zum Bewertungsstichtag keine Investition in das konventionelle Sicherungsvermögen vorhanden ist!
 - Es besteht auch eine Abhängigkeit von der Volatilität der Aktienmärkte.
- **Diese Risiken müssen angemessen bewertet werden.**
- **Betrachtung eines „mittleren“ Szenarios nicht ausreichend**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

Ein etwas genauerer Blick auf den Bewertungsansatz in Säule 1:

- SCR berücksichtigt (nur) mögliche Änderungen der marktkonsistenten Bewertung über ein Jahr.
 - Wie passt die **einjährige Betrachtungsweise** in Säule 1 zu den laufenden Umschichtungen bei DHP?
 - Risikomarge basiert u.a. auf folgenden Annahmen:
 - Nach einem Jahr werden alle hedgebaren Risiken auch gehedgt.
 - Kapitalmarktrisiken werden (i.W.) als vollständig hedgebar angesehen.
 - In die Risikomarge gehen nur die nicht hedgebaren Risiken ein (u.a. Biometrie, Versicherungsnehmerverhalten, Kosten).
 - Sind diese Annahmen bei DHP angemessen?
 - **Hedging aller Kapitalmarktrisiken** nach einem Jahr überhaupt möglich?
- **Die Betrachtungen in Säule 1 sind für angemessenes Risikomanagement bei DHP nicht ausreichend.**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

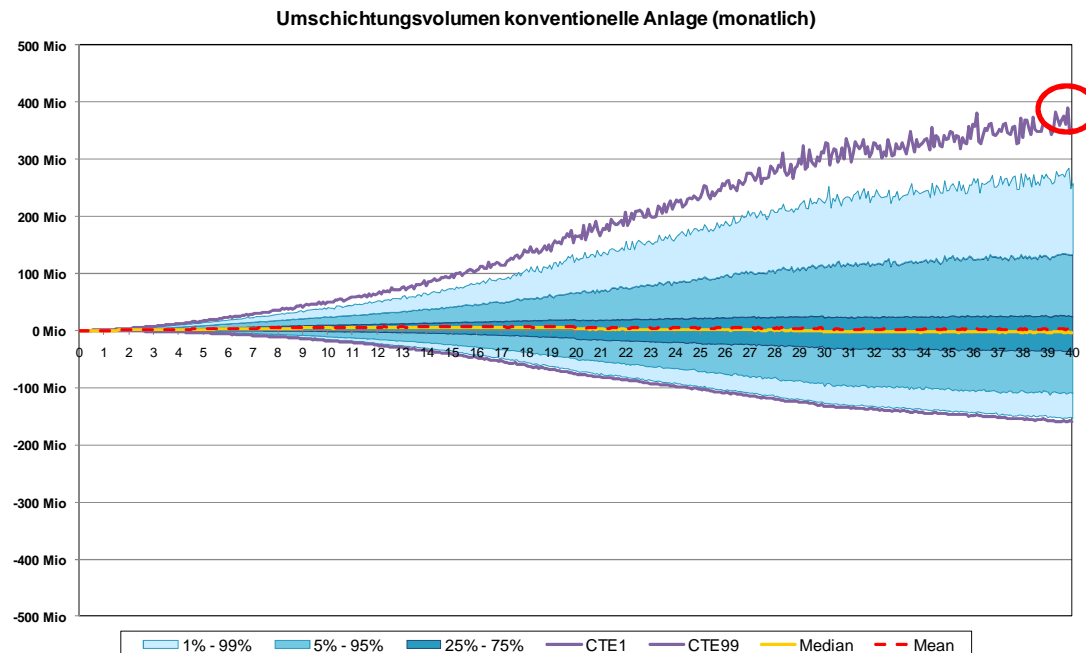
Aus Sicht des Risikomanagements zu beachten: **Umschichtungsrisiko** bei DHP

- Umschichtungsrisiko besteht aus zwei Komponenten:
 - Wiederanlagerisiko („rein in das Sicherungsvermögen“)
 - Realisierung von Bewertungslasten („raus aus dem Sicherungsvermögen“)→ potenzielle Belastung für das Kollektiv und den Versicherer
- Aber: Bewertung unter Solvency II (Säule 1) berücksichtigt das Umschichtungsrisiko nur teilweise:
 - Marktkonsistenter Wert der „Belastung für das Kollektiv und den Versicherer“ ist Bestandteil des BEL.
 - Aber: keine aussagekräftige Kennzahl zur Beurteilung des ökonomischen Risikos (sofern keine externe Absicherung erfolgt)
 - Im SCR sind „real-world Risiken“ für ein vorgegebenes Risikomaß und einen einjährigen Zeithorizont berücksichtigt.
 - Aber: Risikomaß und Zeithorizont zur Einschätzung und Steuerung des Umschichtungsrisikos i.d.R. nicht ausreichend

→ **Unter Solvency II gemessenes Risiko \neq ökonomisches Risiko**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

- Deshalb zusätzlich erforderlich: **Analyse des Umschichtungsvolumens**
 - real-world Projektionen (mehrjährig, auf Monatsbasis)
 - Beispiel: Quantilfächer des Umschichtungsvolumens für sich aufbauenden Bestand



- Verfeinerungen möglich (Quantifizierung der Belastung für das Kollektiv und den Versicherer)

→ **Analysen des Umschichtungsrisikos als Basis für Limitsystem (vgl. MaRisk)**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

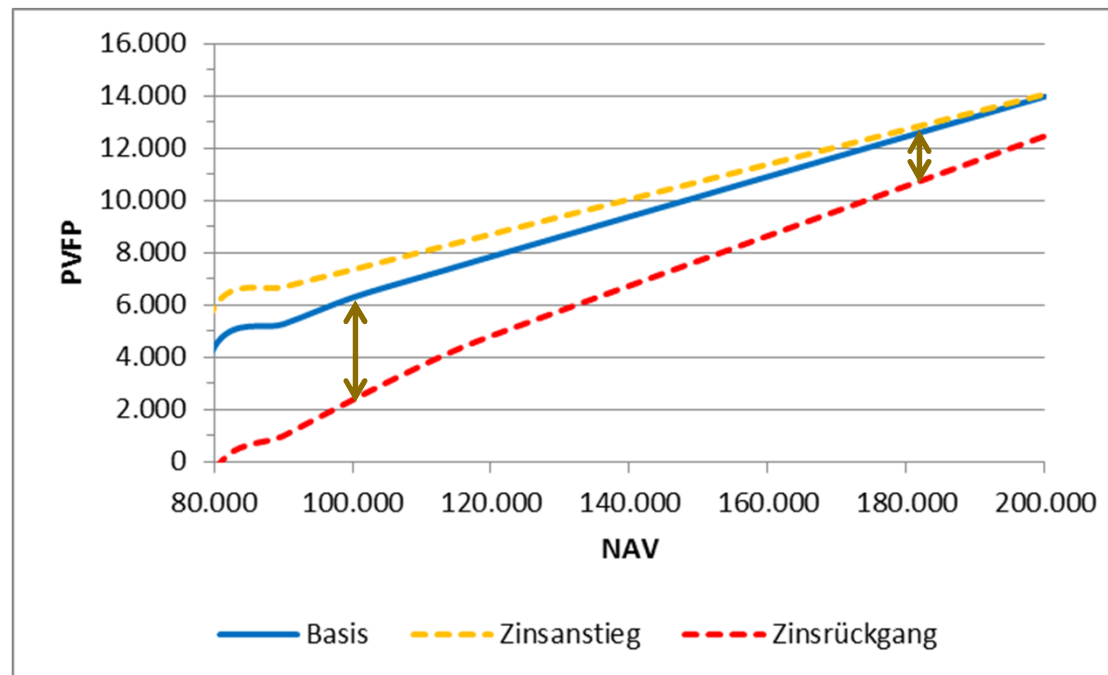
Analysen des Umschichtungsrisikos sind auch unter Solvency II relevant.

- Bisher oft vernachlässigt: Säule 2, insbesondere ORSA
 - Wichtige Komponenten des ORSA:
 - Beurteilung der **Angemessenheit der Standardformel**
 - z.B. Volatilitätsrisiken bei DHP, Risikomarge
 - **mehrjährige Projektionen** sowie Stress- und Szenariotests
 - z.B. Umschichtungsrisiken über einen Zeithorizont von 3 – 5 Jahren inkl. Auswirkungen auf Eigenmittel und SCR, Analyse von Stress-Szenarien/Backtests
- **Durch ORSA wird der einjährige Zeithorizont der Analysen erweitert und um zusätzliche Betrachtungen ergänzt.**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

Relevant für ORSA: potenzielle Schwankungen der marktkonsistenten Kennzahlen im Zeitverlauf

- z.B. **Zinsrisiko** stark abhängig vom Verhältnis Kundenguthaben zu Barwert der Garantie



- **Relevant für die Beurteilung der Kapitaleffizienz ist sowohl der erwartete Kapitalbedarf als auch die potenzielle Schwankung des Kapitalbedarfs im Zeitverlauf.**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

Beispiel 1:

- Wie hängt das einjährige Risiko unter Solvency II von der Produktgestaltung ab?
- Standard-DHP vs. vertrieblich getriebene Variante mit wünschenswerten Eigenschaften aus Kundensicht:

	Basis	Zins- anstieg	Zins- rückgang	Rückgang Volatilität	Anstieg Volatilität
PVFP	6.183	7.310	2.138	6.687	6.031
PVPF (Variante)	5.747	7.234	1.397	6.149	5.627

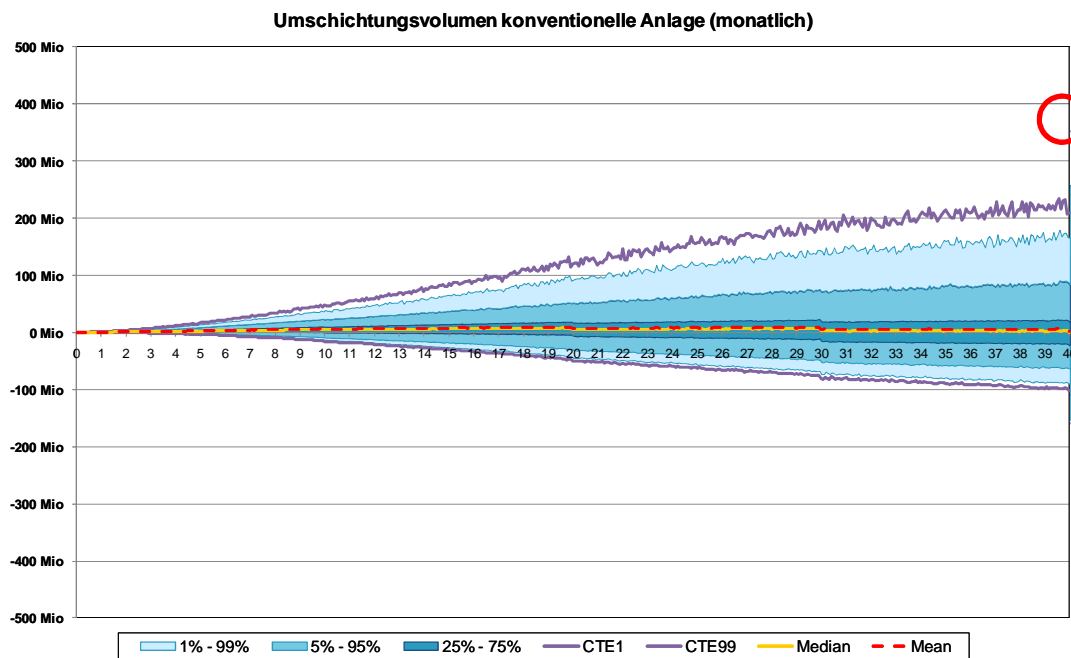
- Aus Sicht des Versicherers hat diese Produktvariante eine geringere Profitabilität und ein höheres Zinsrisiko.
 - PVFP -7,1%; SCR(Zins) +7,5%.

→ **Vertrieblich getriebene Produktmodifikationen können zu höherem Kapitalbedarf und geringerer Kapitaleffizienz führen.**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

Beispiel 2:

- Wie hängt das langfristige Umschichtungsrisiko von der Produktgestaltung ab?
- Standardprodukt (vgl. Folie 25) vs. für Kunden sehr ähnliches Produkt mit einigen wünschenswerten Eigenschaften aus Versicherersicht:
 - wiederum: Umschichtungsvolumen für sich aufbauenden Bestand



→ **Durch geeignete Produktmodifikation kann das potenzielle Umschichtungsvolumen deutlich reduziert werden.**

DHP aus Sicht des Risikomanagements

Fazit zu Dynamischen Hybridprodukten:

- Spezifika von DHP sind in den Bewertungsmodellen zu berücksichtigen
- Betrachtungen in Säule 1 für angemessenes Risikomanagement nicht ausreichend
- Zusätzliche Analysen des Umschichtungsrisiko erforderlich
- Anforderung in Säule 2 (ORSA): mehrjährige Projektionen sowie Stress- und Szenariotests
- Scheinbar kleine Modifikationen am Produktdesign (Umschichtungsalgorithmus, Fondsauswahl) können signifikante Auswirkungen auf die Risiken haben.
 - u.U. massive Erhöhung der Risiken durch vertrieblich getriebene Innovationen
 - „**kapitaleffiziente**“ **Ausgestaltung möglich?**

Agenda

- Steuerung des Produktportfolios und Kapitaleffizienz
- Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen
- Dynamische Hybridprodukte aus Sicht des Risikomanagements
- **Ausblick: Kapitaleffiziente Dynamische Hybridprodukte**
- Fazit

Ausblick: Kapitaleffiziente Dynamische Hybridprodukte

Auch bei Hybridprodukten sind kapitaleffiziente Ausgestaltungen möglich.

- statische Hybridprodukte: hier nicht weiter vertieft
- dynamische Hybridprodukte: Intelligente Einbeziehung der Fonds in die Garantiedarstellung reduziert das Risiko des Versicherers.

Kundensicht

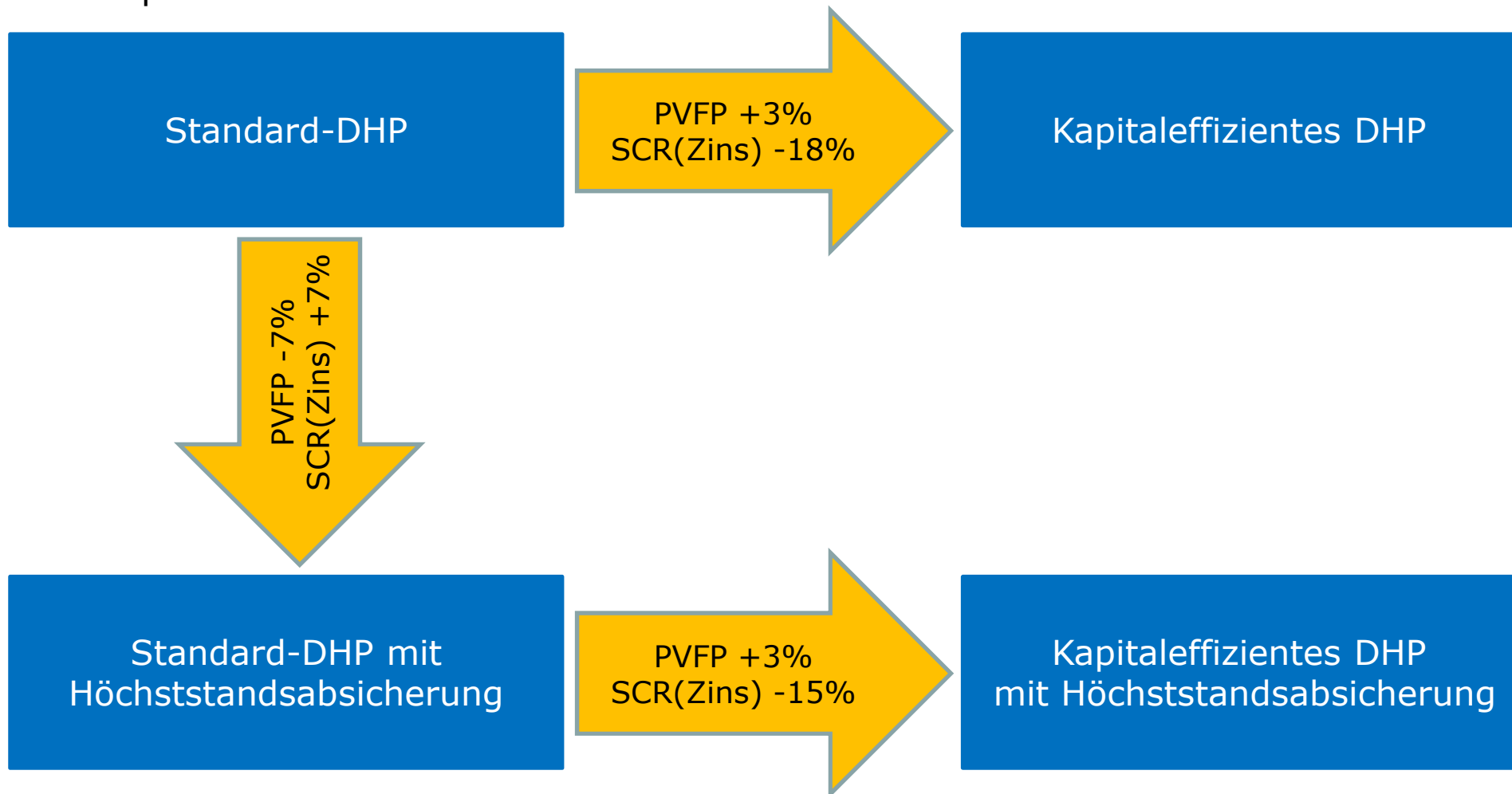
- im Prinzip **von bisherigem dynamischen Hybridprodukt ununterscheidbar**
 - bei Vertragsablauf gleiche garantierte Ablaufleistung, gleiche prognostizierte Ablaufleistung und gleiche garantierte Rückkaufswerte
 - unterwegs gleiche Aufteilung zwischen den Töpfen
 - in allen illustrierten und den meisten denkbaren Fällen auch gleicher Wertverlauf während der Laufzeit

Versicherersicht

- intelligente Einbeziehung der Fonds in die Garantiedarstellung
- meist im klassischen Teil Verzinsungsanforderung = 0%
- geringerer Kapitalbedarf
- Entlastung des Bestandes
- insbesondere: **Entschärfung des Umschichtungsrisikos**, da Gelder, die in das konventionelle Sicherungsvermögen umgeschichtet werden, oft den Bestand entlasten

Ausblick: Kapitaleffiziente Dynamische Hybridprodukte

Ein Beispiel:



Agenda

- Steuerung des Produktportfolios und Kapitaleffizienz
- Fallstudie: Kapitaleffiziente klassische Versicherungen
- Dynamische Hybridprodukte aus Sicht des Risikomanagements
- Ausblick: Kapitaleffiziente Dynamische Hybridprodukte
- **Fazit**

Fazit

- In Zeiten niedriger Zinsen sind Garantien für den Anbieter teuer und damit kapitalintensiv.
 - Viele aktuelle Probleme resultieren aus dem Bestand. Mit intelligenten Neugeschäftsstrategien können diese natürlich nicht komplett gelöst aber u.U. gemildert werden.
 - Die Beurteilung der Risiken verschiedener Produktausgestaltungen sollte nicht allein auf den Bewertungsansätzen im Rahmen von Säule 1 basieren.
 - Risiko reduzierende und somit Kapitaleffizienz erhöhende Produktmodifikationen sind für nahezu alle Garantiekonzepte möglich.
 - Kapitaleffiziente Varianten verschiedener Garantiekonzepte, insbesondere kapitaleffiziente klassische Produkte stellen daher u.E. wichtige Bausteine für ein zeitgemäßes und nachhaltiges Produktportfolio dar.
 - Es ist aber stets die konkrete Situation des jeweiligen Anbieters zu berücksichtigen, insbesondere hinsichtlich Wechselwirkungen mit dem Bestand.
- **Kapitaleffiziente Garantieprodukte – mehr als nur ein Modewort!**

Kontakt

ifa

Institut für Finanz- und
Aktuarwissenschaften

Helmholtzstraße 22

D-89081 Ulm

phone +49 (0) 731/50-31230

fax +49 (0) 731/50-31239

email ifa@ifa-ulm.de

www.ifa-ulm.de



Dr. Andreas Reuß
+49 (731) 50-31251
a.reuss@ifa-ulm.de

Prof. Dr. Jochen Ruß
+49 (731) 50-31233
j.russ@ifa-ulm.de