

Praktische Anwendungen von ALM- Methoden in der Krankenversicherung

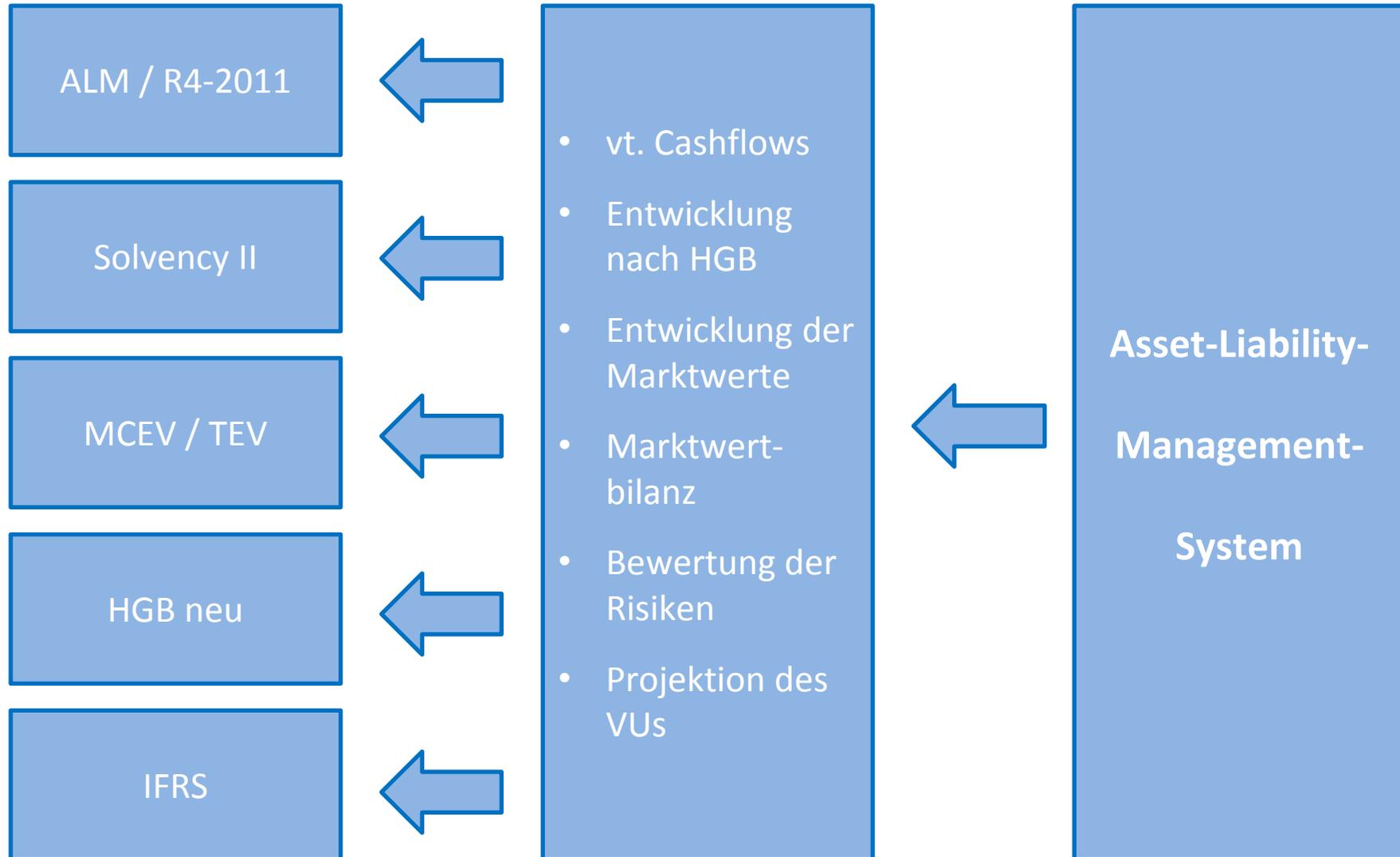
Autoren
Unternehmen

Klaus Hantsch, Sebastian Helbig
ROKOCO GmbH, Grünwald

Gliederung

1. Überblick
2. Architektur von ALM-Systemen und ihr Einsatz in der Krankenversicherung
3. Auswertungen zu konkreten Fragestellungen

Motivation: 5 Herausforderungen -> 1 Lösung



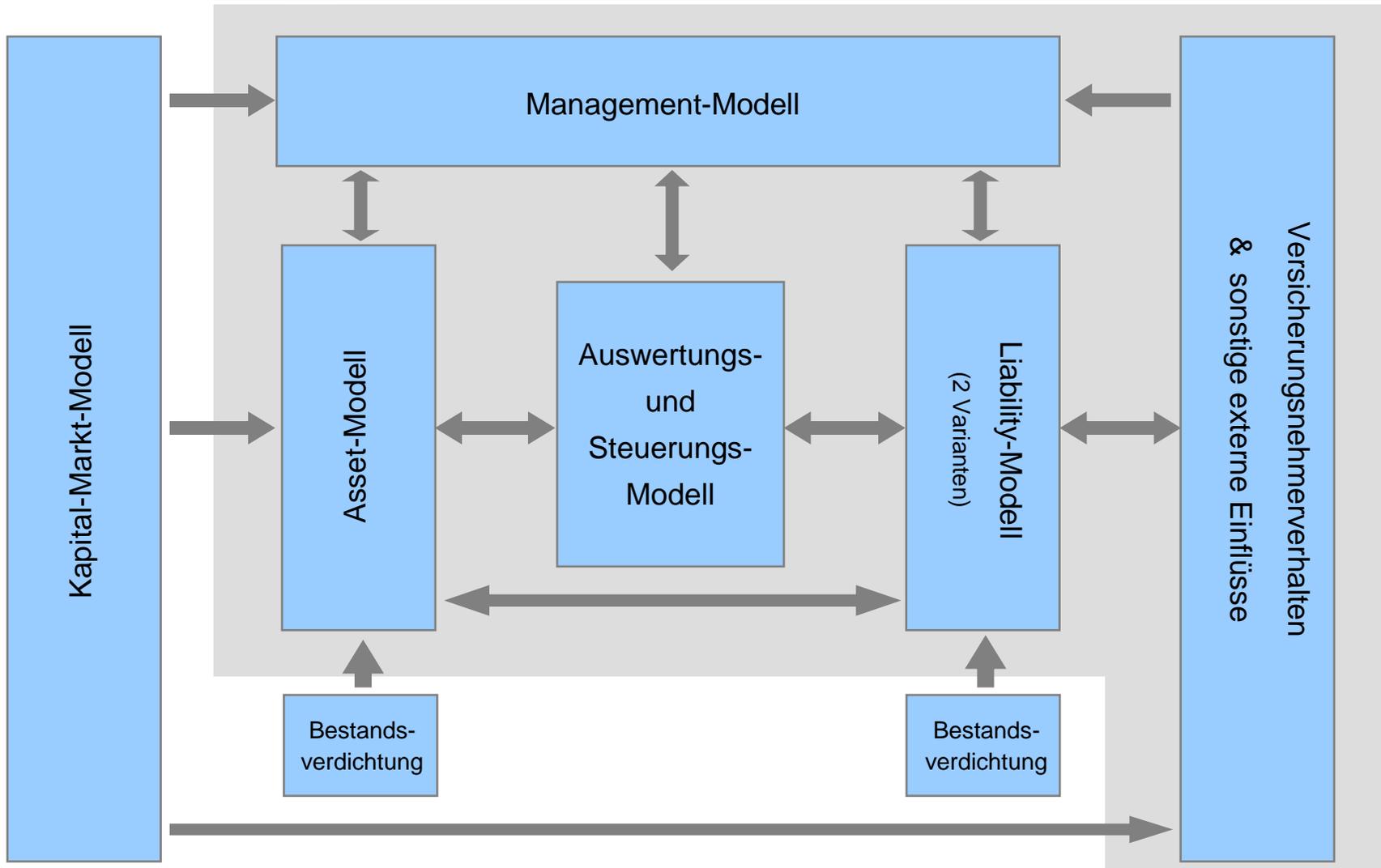
Gliederung

1. Überblick
2. Architektur von ALM-Systemen und ihr Einsatz in der Krankenversicherung
3. Auswertungen zu konkreten Fragestellungen

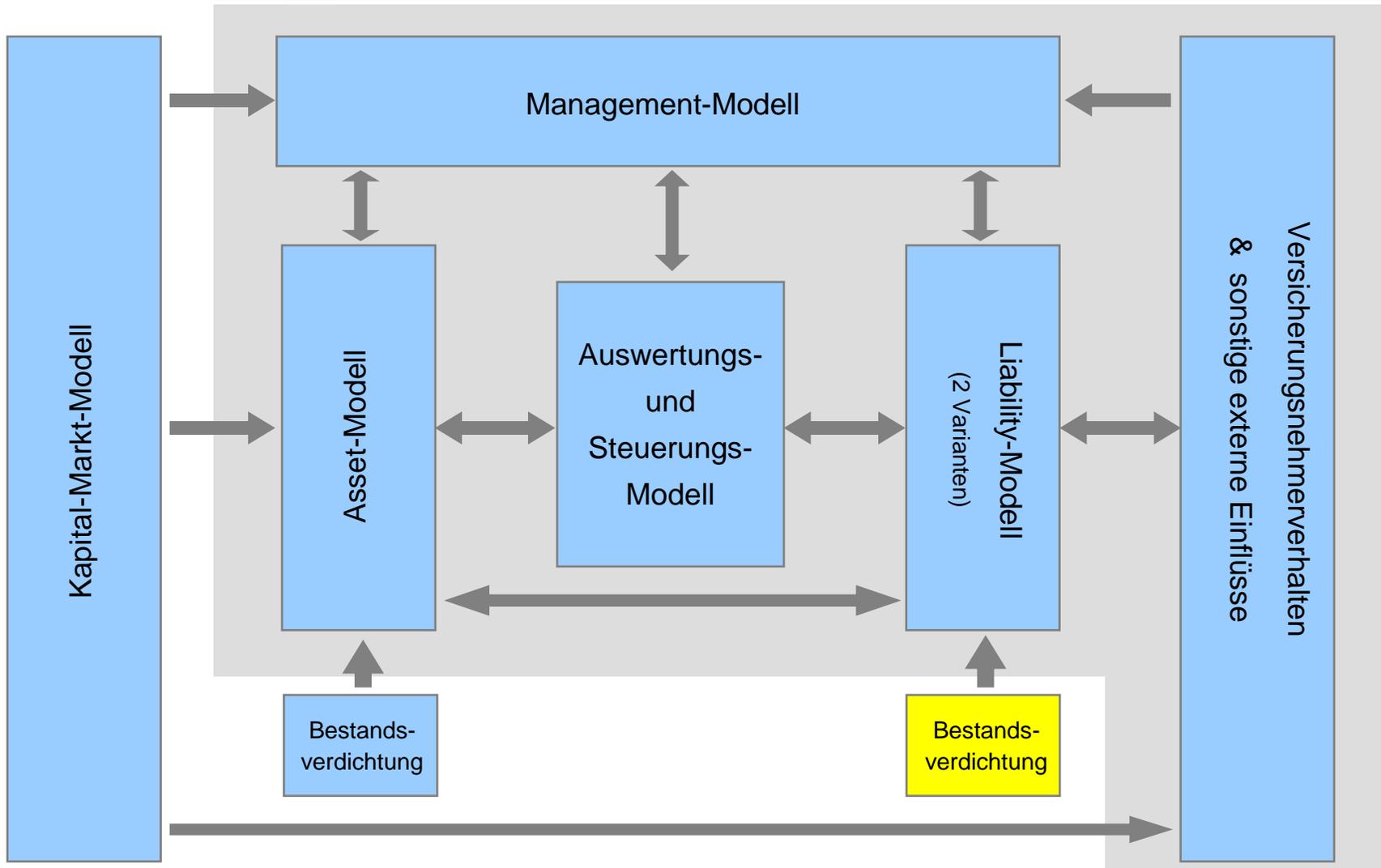
Einsatzmöglichkeiten eines ALM-Systems in KV

- Reichen die laufenden Kapitalerträge aus, um die eingegangenen Verpflichtungen zu erfüllen?
- Wie hoch wird in ungünstigen Kapitalmarktszenarien der Abschreibungsbedarf sein?
- Mit welchem Kapitalanlageergebnis kann das Unternehmen in den kommenden Jahren rechnen? Wie wirken sich die Neuanlagen auf die laufende Durchschnittsverzinsung im Niedrigzinsumfeld aus, wie lange kann der Rechnungszins von 3,5% beibehalten werden (AUZ!)?
- Wie entwickelt sich die Überschuss- / Überzinssituation? Reichen angesichts der Niedrigzinsphase die Überzinsen aus, um die Altersbeiträge stabil zu halten?
- Wie werden sich die Bestandsbeiträge unter Berücksichtigung von Zinsentwicklung, der Kostenentwicklung im Gesundheitswesen, von Storno und Sterblichkeit entwickeln (Hochzins- und Niedrigzinsumfeld, Inflation und Deflation, Storno-Schock, Sterblichkeitsrückgang,...)?
- Wie groß ist der Unternehmenswert eines KVU?
- Wie hoch ist der Bedarf an Solvenzkapital eines KVU?
- Wie sieht die Deckungsrückstellung unter IFRS 4 Phase II aus?

Architektur/Komponenten – Überblick

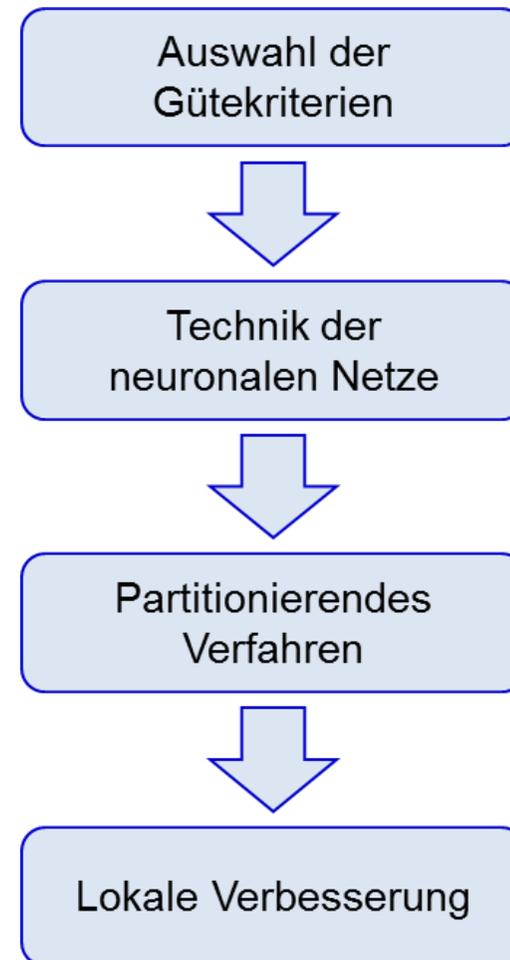


Architektur/Komponenten – Überblick

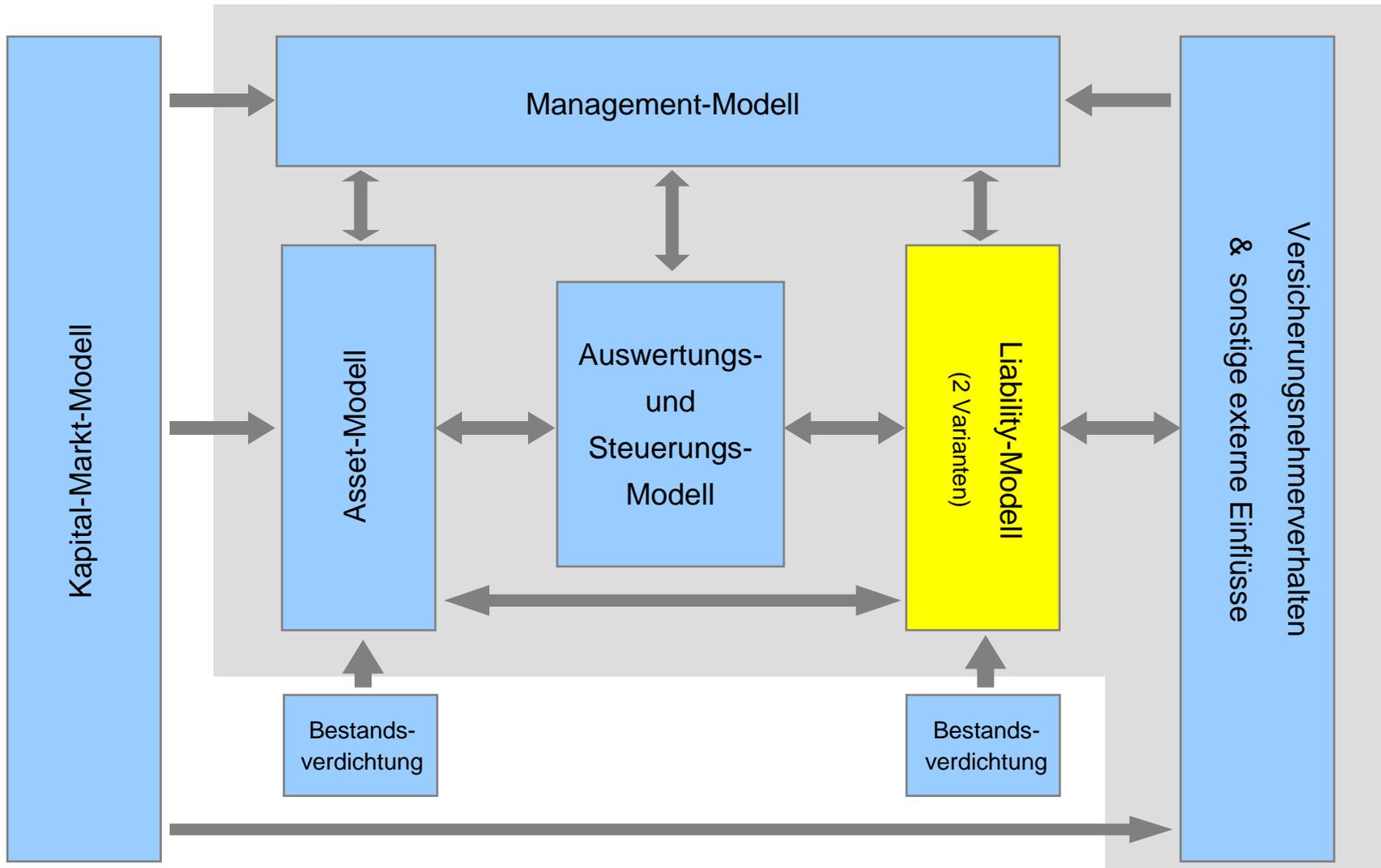


Bestandsverdichtung: Clustering-Verfahren

- Für stochastische Berechnungen ist eine Verdichtung auf einen Modellbestand, der sowohl im Best-Estimate-Szenario wie auch in extremen Szenarien (fast) gleiche Ergebnisse wie der Originalbestand liefert, unabdingbar.
- Die herkömmlichen Verfahren liefern i.A. nicht die erforderliche Qualität.
- Neuere Clustering-Verfahren liefern deutlich bessere Ergebnisse.



Architektur/Komponenten – Überblick



Liability-Modell: Techn. Abbildung des Bestands

Erforderlich: effiziente und flexible Abbildung der Produkte

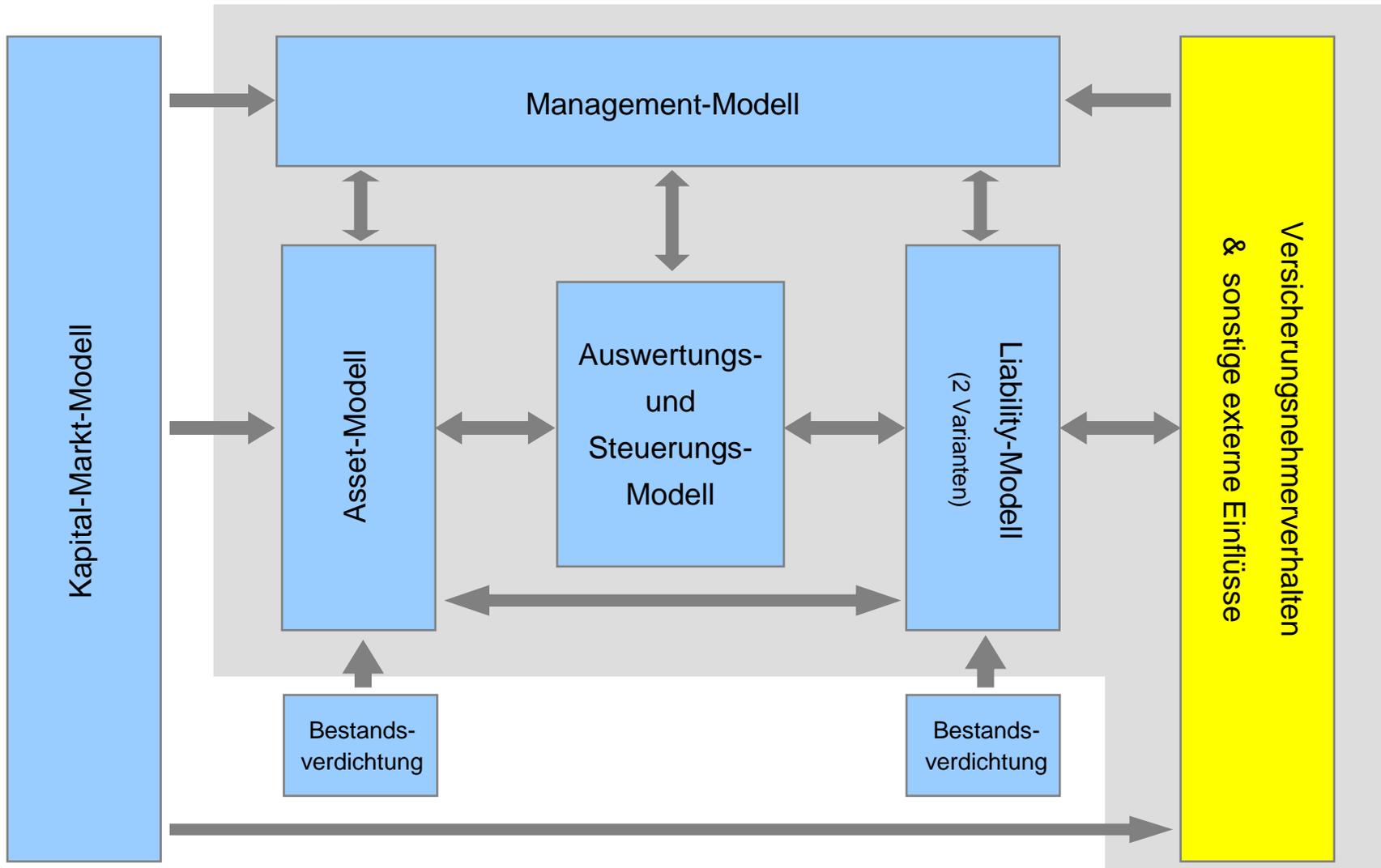
- Die Abbildung der einzelnen Tarife muss unternehmensindividuell (über Bibliotheken von Tarifklassen) möglich sein
- Berücksichtigung unternehmensindividueller Rechnungslegung
- Flexible Abbildung der vorhandenen Bestandsstruktur
- Anbindung an vorhandene Datenschnittstellen, z.B. Import von Rechnungsgrundlagen, Bestand etc.
- Berücksichtigung der Unterschiede in den Geschäftsmodellen der Lebens- und Krankenversicherung in Deutschland

Tarifklasse:	KE
Tarif:	VV
Geschlecht:	M
	
Allgemein	
Delta	0,1
Grundkopfschaden	1570,4
Grundkopfschaden2	1640,5
Rechnungszins	0,035
Sterbetafel	PKV2011
Stornotafel	Storno2011
Zillmersatz	4
Auslösender Faktor	
GeschlechtAF	M
GruppeAF	Vollversicherung
TarifAF	VV
Kosten	
Alpha	Abschlusskosten
Beta	Verwaltungskosten
Gamma	Inkassokosten
Sigma	Risikozuschläge
Pivotwürfel	
TarifArt	VV
Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung	
Profil	K_VV_2011
Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung	
FaktorenSterbetafel2	
FaktorenStornotafel2	
FaktorSterbetafel2	1
FaktorStornotafel2	1
Profil2	K_VV_2012
Sterbetafel2	PKV2012
Stornotafel2	Strono2012
Rfeub-Limitierung	
GruppeRfeub	Vollversicherung
Tafeln	
StornotafelGKV	
VP-Limitierung	
GeschlechtVP	M
GruppeVP	Vollversicherung
IdentitaetVP	0

Liability-Modell: AF / BAP / Limitierung

- Modellierung der auslösenden Faktoren
 - lineare Regression
 - loglineare Regression
- Modellierung der Beitragsanpassung und Limitierung
 - Bestimmung optimaler Limitierungshöhen bei gegebenen Mitteln
 - Pro versicherte Person / pro Tarif
 - Prozentuale und absolute Limitierungen
- Modellierung von Tarifwechseln und punktuell geändertem Stornoverhalten als Folge einer BAP

Architektur/Komponenten – Überblick

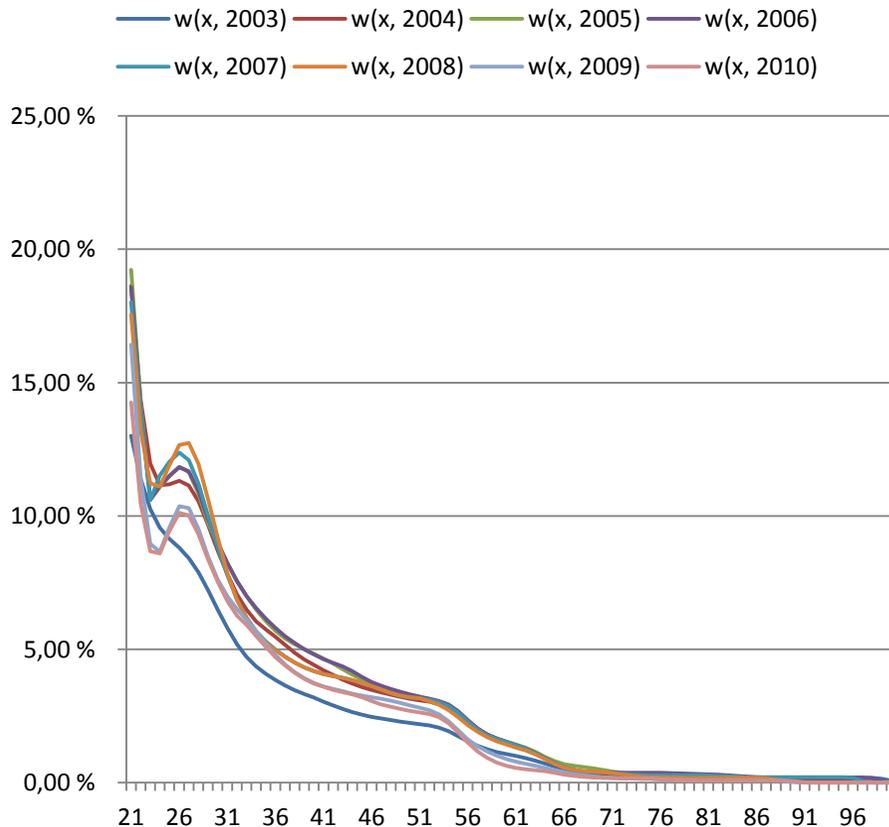


Projektion der Rechnungsgrundlagen

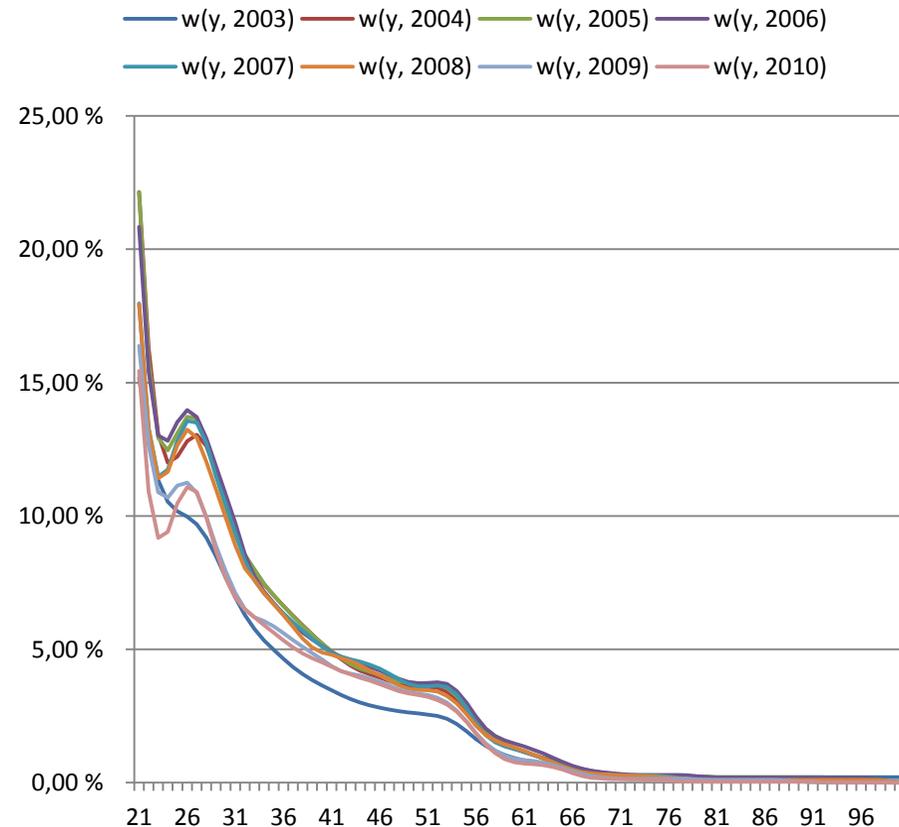
- Sterbetafel: Entwicklung nach PKV-Modell
- Stornotafel:
 - Entwicklung einer mind. zweidimensionalen Tafel nach Alter, abgelaufener Versicherungsdauer, ...
 - Berücksichtigung der Effekte aus der Provisionsdeckelung und -haftung
- Profile:
 - Ableitung der Profilveränderungen auf Basis historischer Werte
 - Besondere Problemstellungen bei Tarifen ohne Erfahrungswerte (z.B. Pflorgetarife)
 - Eliminierung von Selektionswirkungen
- Stückkosten:
 - Ableitung der tatsächlichen Kosten gemäß Kostenmodellierung / Kostenmodell
 - Aufteilung auf die anzupassenden Tarife

Projektion der Rechnungsgrundlagen

Entwicklung der Storno-Wkt. (Männer)



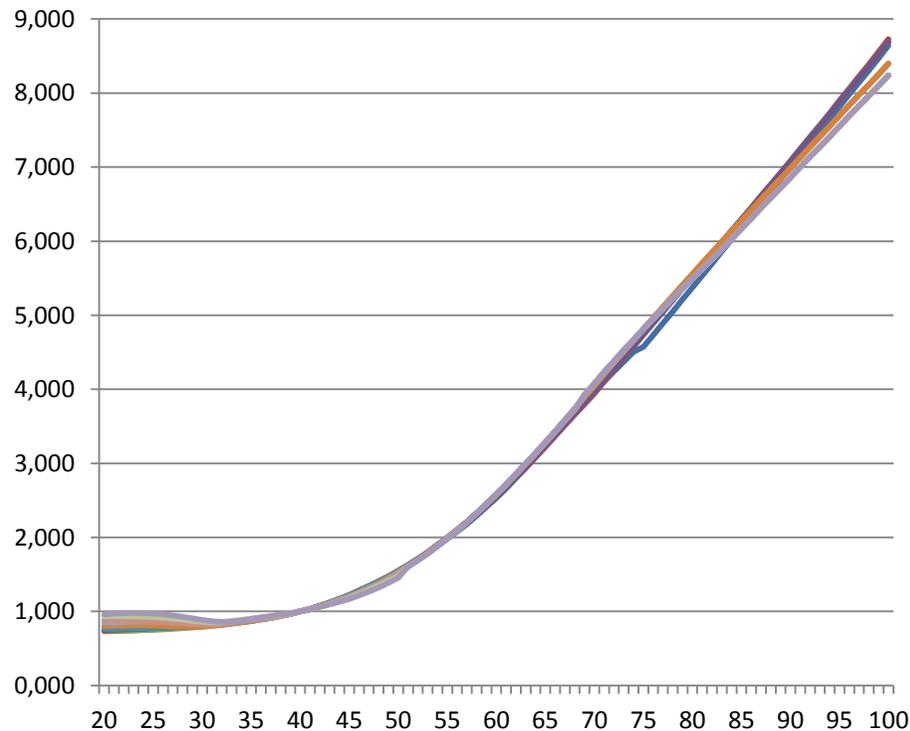
Entwicklung der Storno-Wkt. (Frauen)



Projektion der Rechnungsgrundlagen

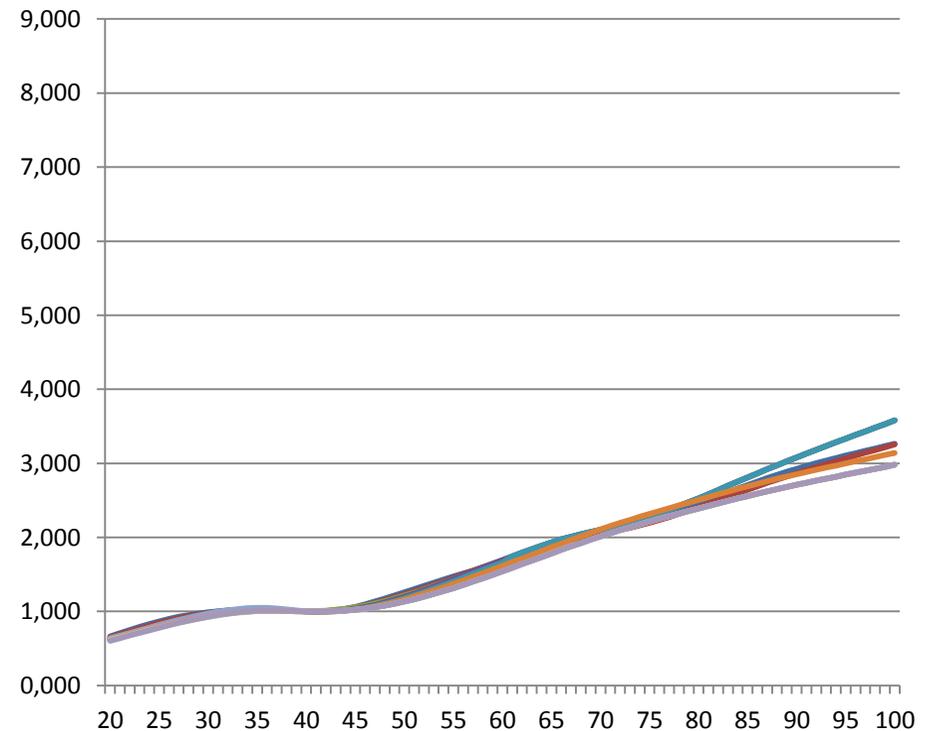
Entwicklung der Profile (amb. SB: 0 – 100; Männer)

— kx 2001 — kx 2002 — kx 2003 — kx 2004 — kx 2005
— kx 2006 — kx 2007 — kx 2008 — kx 2009 — kx 2010



Entwicklung der Profile (amb. SB: 0 – 100; Frauen)

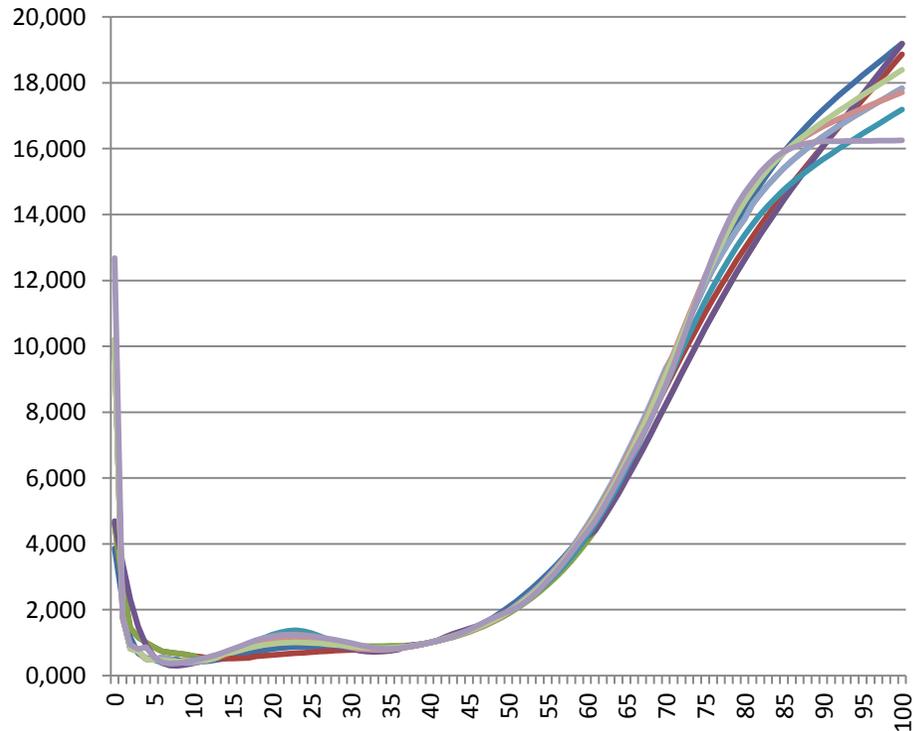
— ky 2001 — ky 2002 — ky 2003 — ky 2004 — ky 2005
— ky 2006 — ky 2007 — ky 2008 — ky 2009 — ky 2010



Projektion der Rechnungsgrundlagen

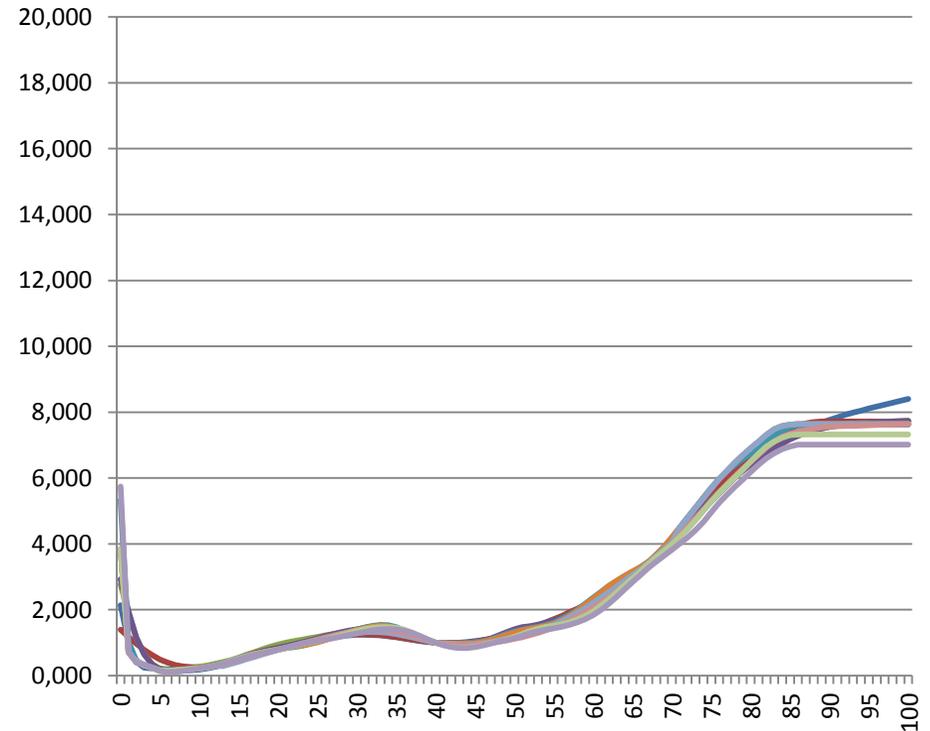
Entwicklung der Profile (stationär ZB; Männer)

— kx 2001 — kx 2002 — kx 2003 — kx 2004 — kx 2005
— kx 2006 — kx 2007 — kx 2008 — kx 2009 — kx 2010



Entwicklung der Profile (stationär ZB; Frauen)

— ky 2001 — ky 2002 — ky 2003 — ky 2004 — ky 2005
— ky 2006 — ky 2007 — ky 2008 — ky 2009 — ky 2010



Projektion der Rechnungsgrundlagen

- Rechnungszins
 - Hierfür Projektion des **AUZ** nötig: Geeignete Näherungslösungen für Alt- resp. Neuanlage:
 - Altanlage: Laufende Durchschnittsverzinsung und Risikoabschläge
 - Neuanlage: Marktzins und Zinsänderungsrisiko
 - Rechnungszins wird in geeigneten Schritten unterhalb des AUZ gewählt, z.B. 0,25%-Schritte:
 - $AUZ = 3,30\%$ \Rightarrow neuer Rechnungszins = 3,25%
 - $AUZ = 3,20\%$ \Rightarrow neuer Rechnungszins = 3,00%
- Grundkopfschaden: Korrelation zur Inflation aus Kapitalmarkt

VN-Verhalten und externe Einflüsse

In KV besonders bedeutsam:

- Storno- und Tarifwechselverhalten nach BAP
- Nichtzahlerproblematik
- Inanspruchnahme von Optionen
- Tarifwechsel in Unisextarife

Exkurs: Warum Stochastik in der KV?

Was liefert eine stochastische Simulation mehr als eine deterministische?

- Für die projizierten Werte erhält man eine (diskrete) Verteilung
- Ableitbarkeit von Risikomaßen
- Tiefere Analysemöglichkeiten verschiedener Strategien
- ...

Modellverbesserungen

- Koppelung der Steigerung der Kosten im Gesundheitswesen an die Inflationsrate
- Berücksichtigung von Versicherungsverhalten und externer Einflüsse
- ...

Technische Umsetzung

Schleife über alle Kapitalmarktszenarien

Schleife über alle Projektionsjahre

Fortschreibung Assets

- Marktwerte, Buchwerte, Cash
- Absicherungen, ...

Fortschreibung Liabilities

- Anpassen der Rechnungsgrundlagen, Durchführen der BAP unter Einbeziehung der Limitierungsmittel
- Deckungskapital, Beiträge, Leistungen, Beitragszerlegung, Beitragsüberträge, Verteilung RfB-Entnahme, Solvenzanforderungen, ...

Berechnung Kosten u.a.

- Kosten
- sonstige vt. und nicht-vt. Erträge und Aufwendungen

Rebalancing,
Managementregeln u.a.

- An- und Verkauf von Assets aufgrund der Cashflows gemäß Zielallokation
- Prüfen Garantie- und Zilverzinsung, ...

Jahresabschluss

- Berechnung Rohüberschuss
- Fortschreibung der RfB
- Berechnung der AF's, Bestimmung der Limitierung
- Steuern, Jahresüberschuss, Dividenden, Eigenkapital

Ende Schleife über alle Projektionsjahre

Ende Schleife über alle Kapitalmarktszenarien

Gliederung

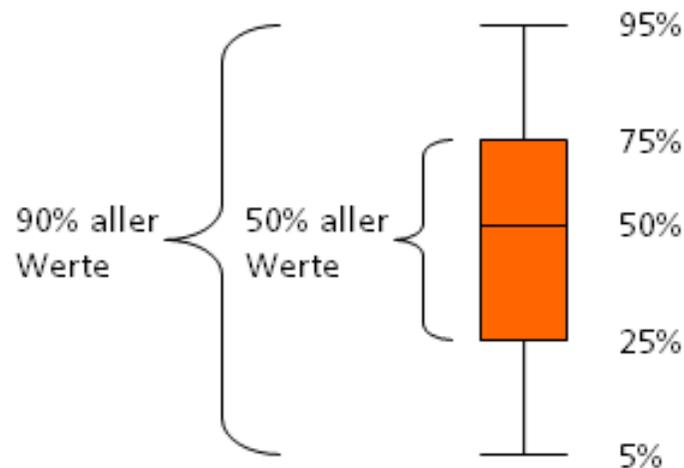
1. Überblick
2. Architektur von ALM-Systemen und ihr Einsatz in der Krankenversicherung
3. Auswertungen zu konkreten Fragestellungen

Auswertungen zu konkreten Fragestellungen

Modellannahmen für alle folgenden Beispiele:

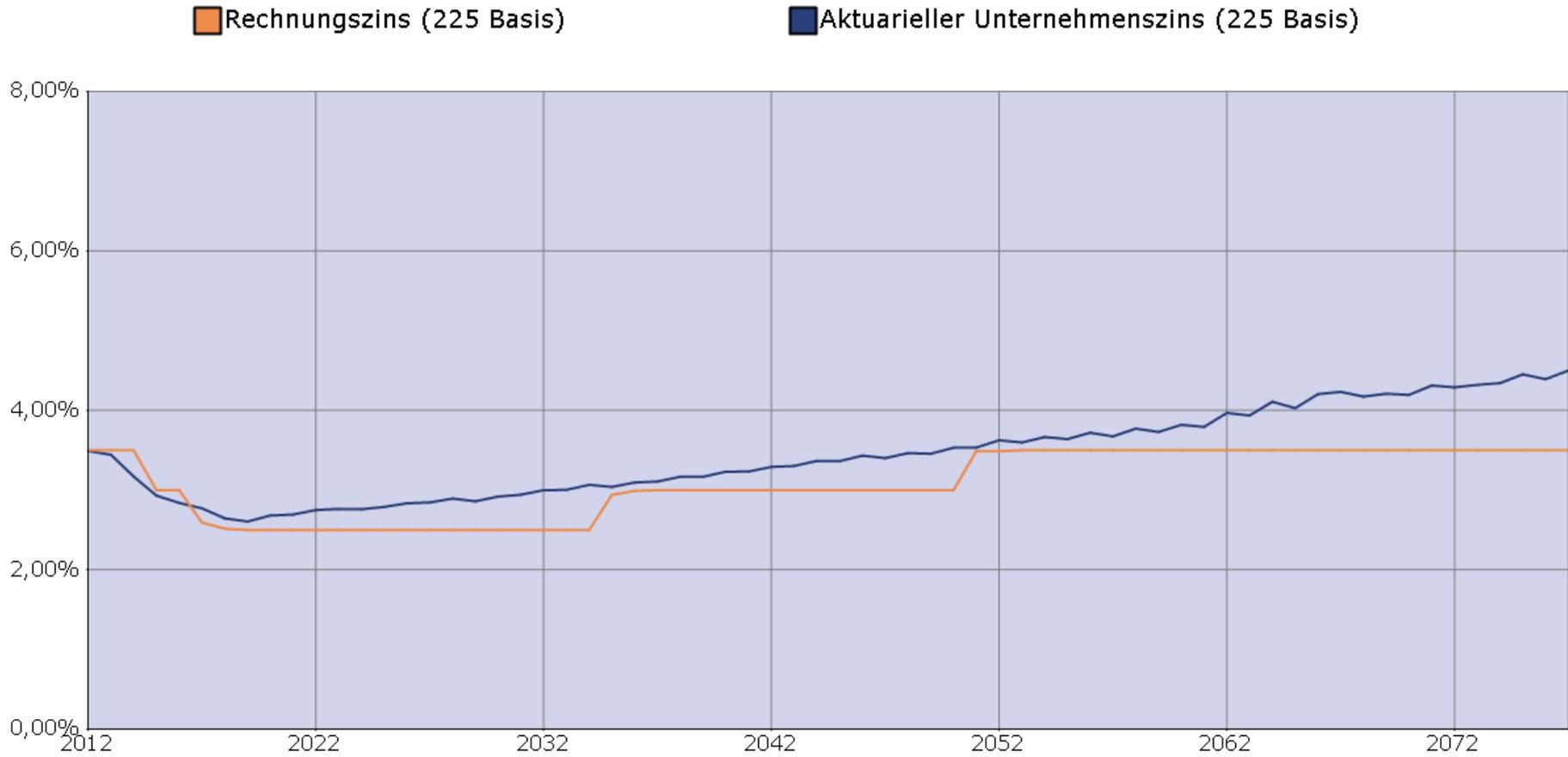
- Dynamische Anpassung der Rechnungsgrundlagen
- Explizite Modellierung der auslösenden Faktoren
- Beitragsanpassungen
- Rechnungszinsanpassung gemäß AUZ
- RfB-Zuführungsquote 90% (ea/euRfB)
- Neugeschäft wird nicht berücksichtigt
- Kapitalmarktszenarien kalibriert auf 31.12.2011

Exkurs: Standard-Quantile



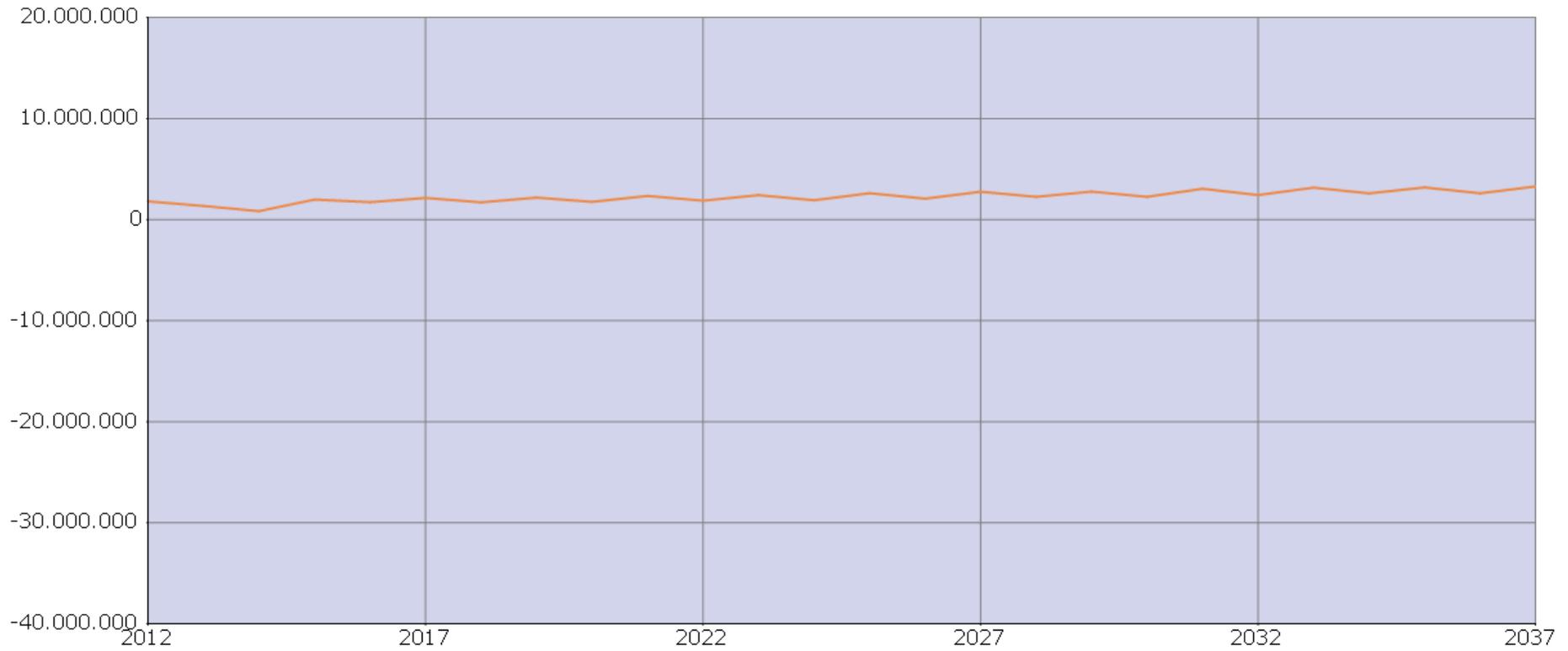
- Die Standard-Quantile werden in den Grafiken wie nebenstehend dargestellt.
- Das bedeutet, nachdem die Werte aus allen Szenarien der Größe nach sortiert wurden, liegen beim 95%-Quantil 95% aller Werte darunter und nur 5% oberhalb dieser Marke.
- Der Median ist das 50%-Quantil.
- Standard-Quantile zeigen also die Volatilität bei der Simulation von mehreren Szenarien.
- Die folgenden Berechnungen wurden mit 1.000 Kapitalmarktszenarien durchgeführt.

Beispiel 1: Entwicklung RZ - AUZ



Beispiel 1: det. Jahresüberschuss (JÜB)

■ Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag (225 Basis)

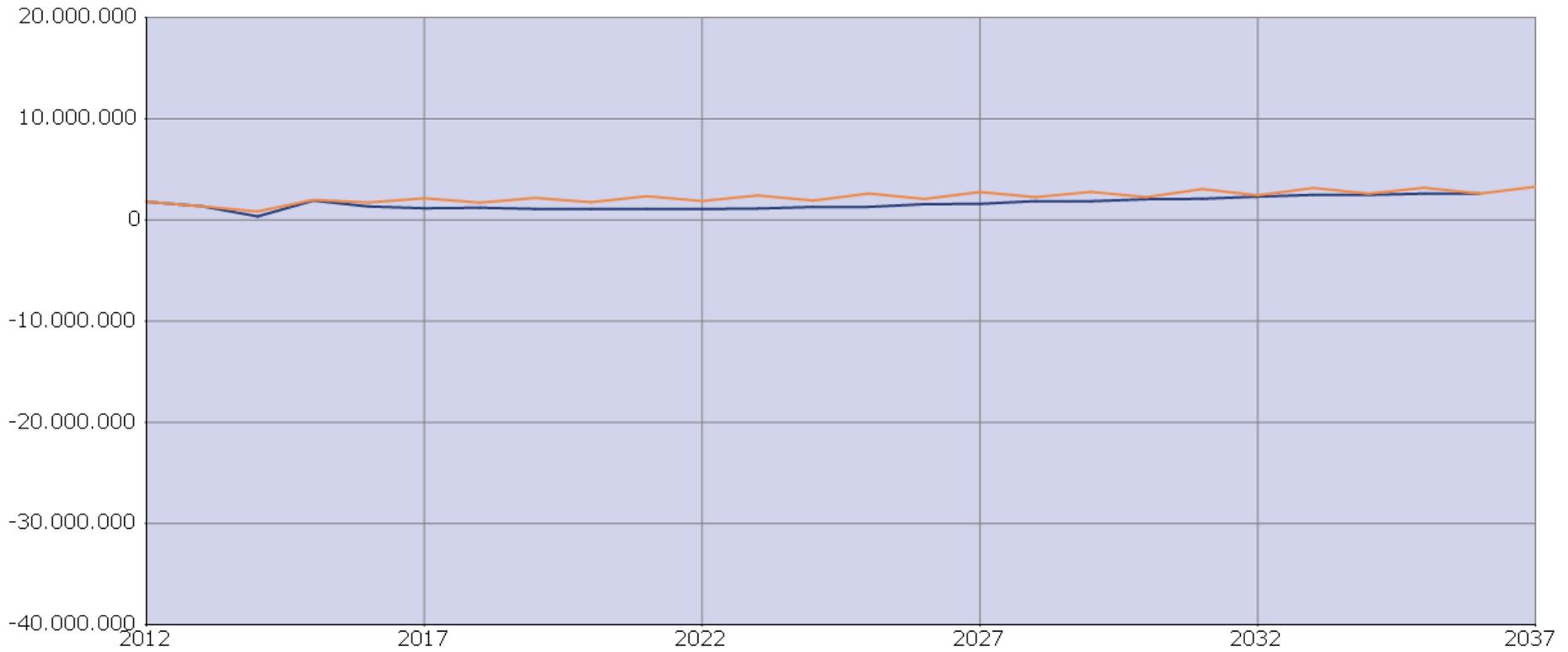


Beispiel 1: JÜB im Vergleich



■ Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag (225 Basis)

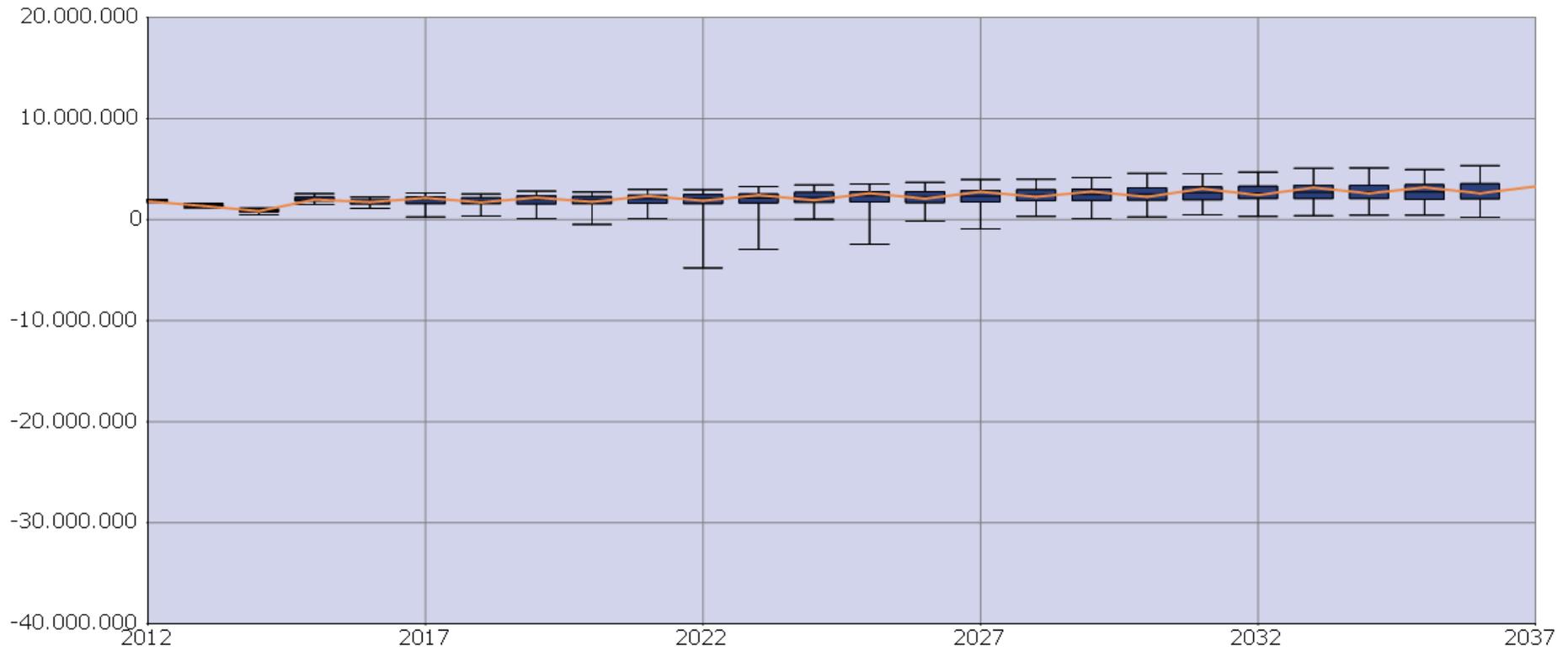
■ Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag (261 Basis stoch)



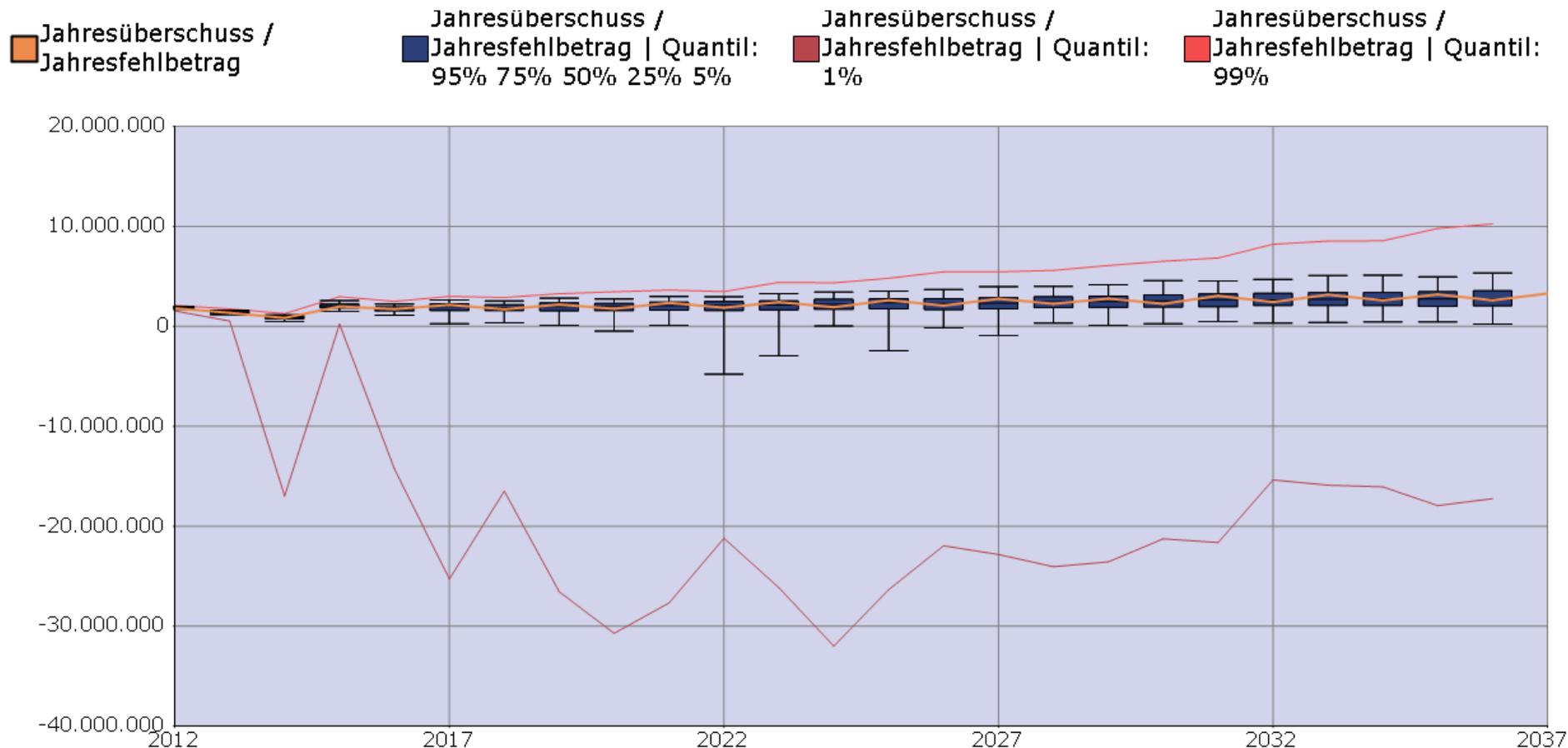
Beispiel 1: JÜB mit Standard-Quantilen

■ Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag

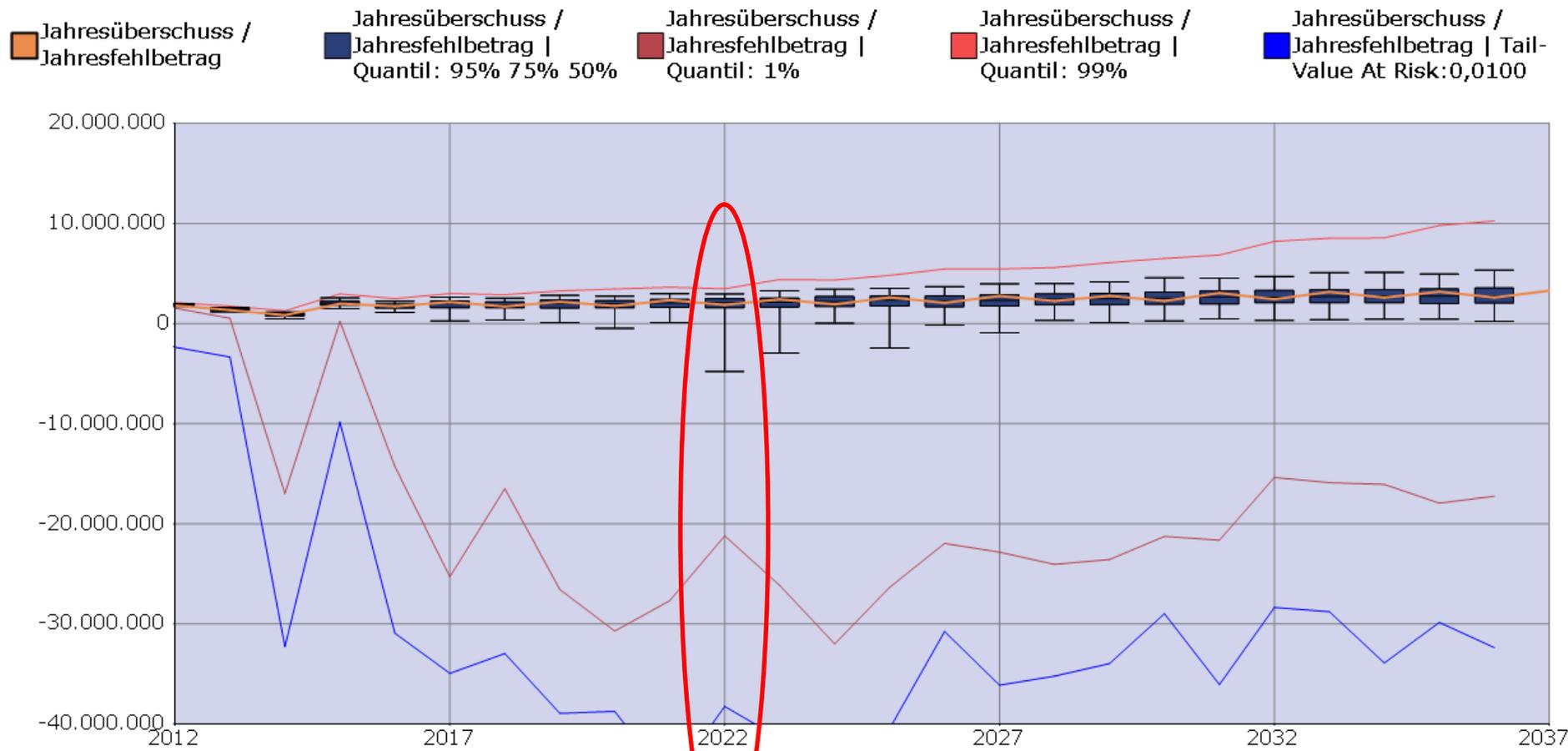
■ Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag | Quantil: 95% 75%
50% 25% 5%



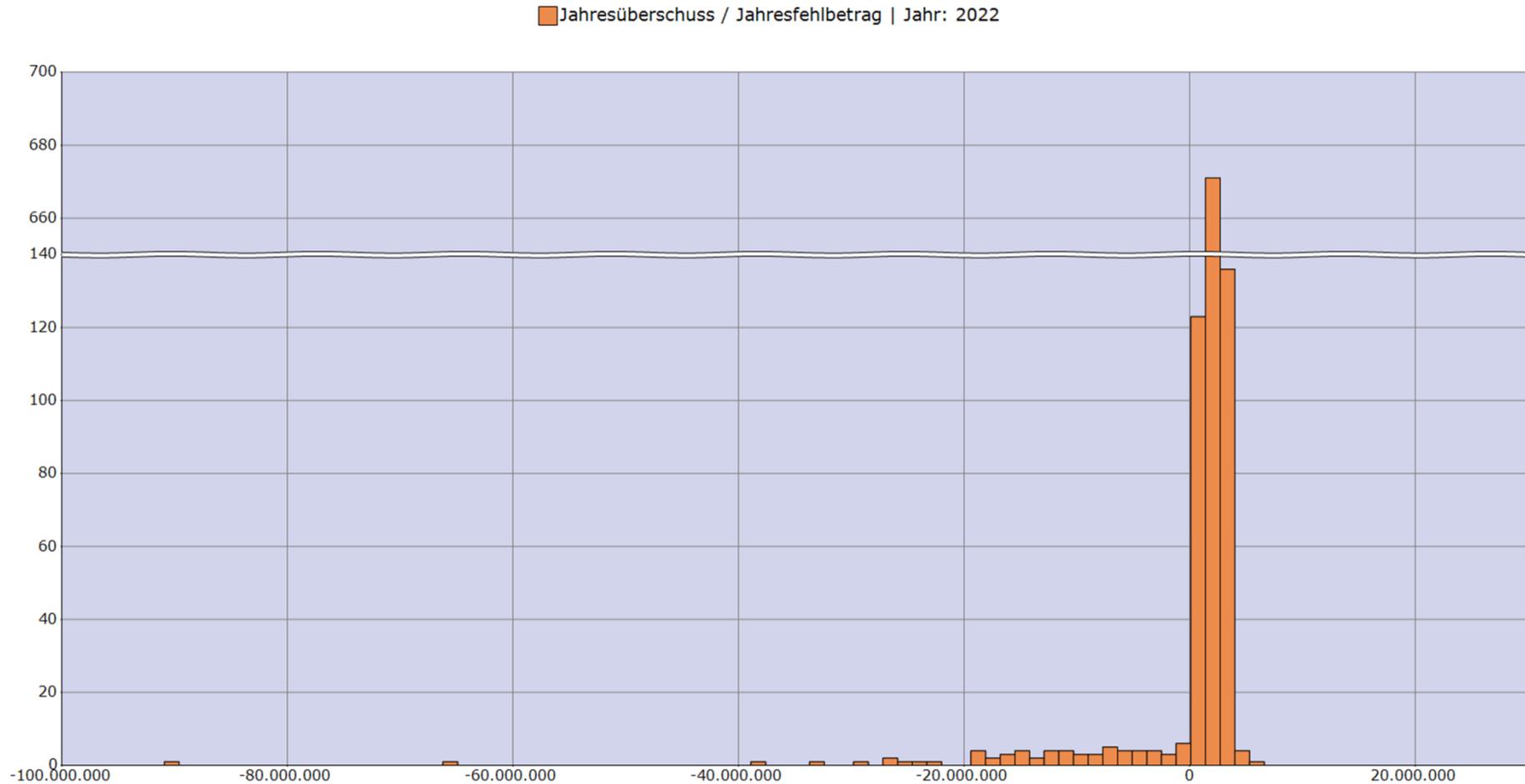
Beispiel 1: 1% und 99% Quantil des JÜBs



Beispiel 1: Tail-VaR_{1%} des JÜBs



Beispiel 1: Dichte des JÜBs im Jahr 2022

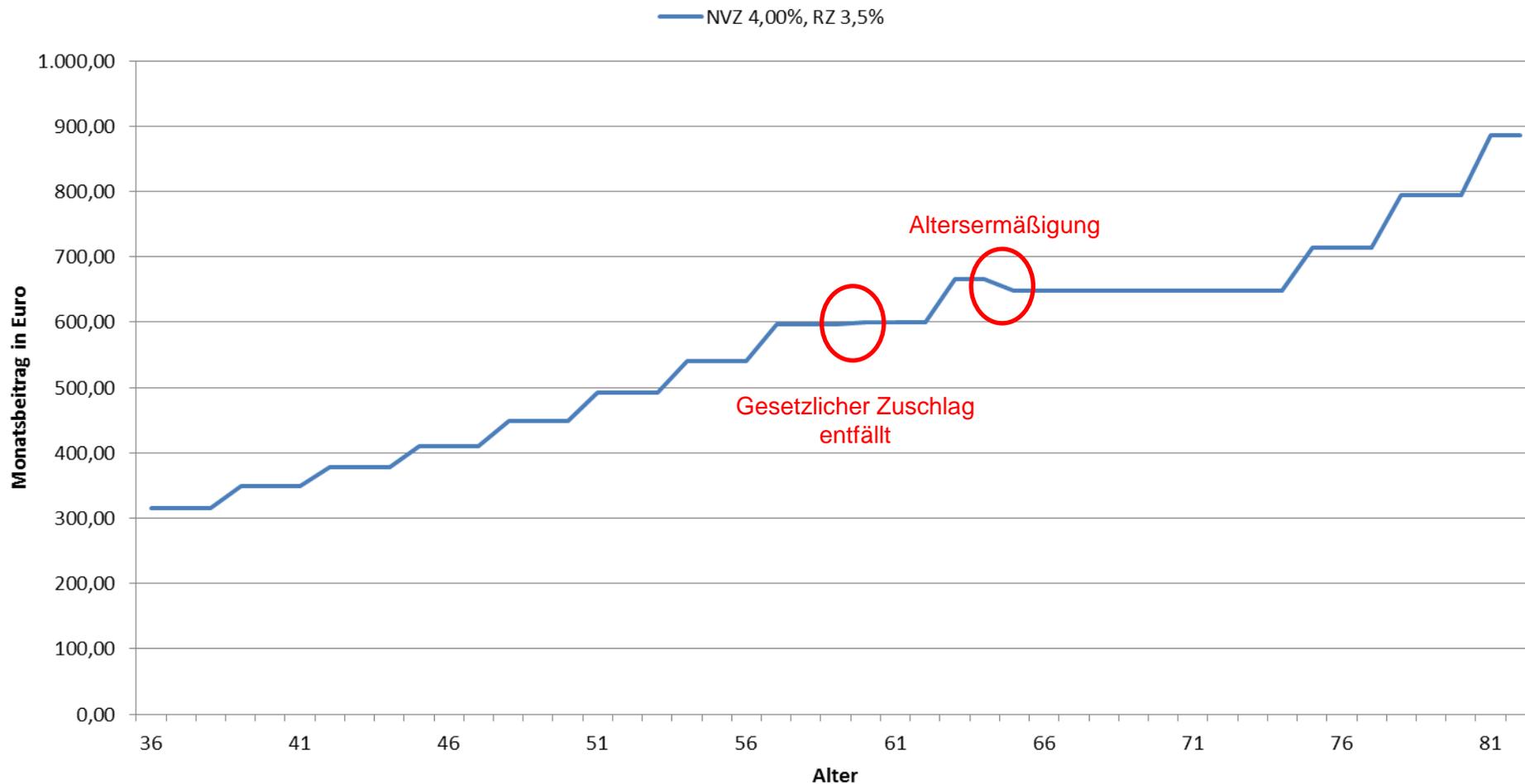


Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (1)

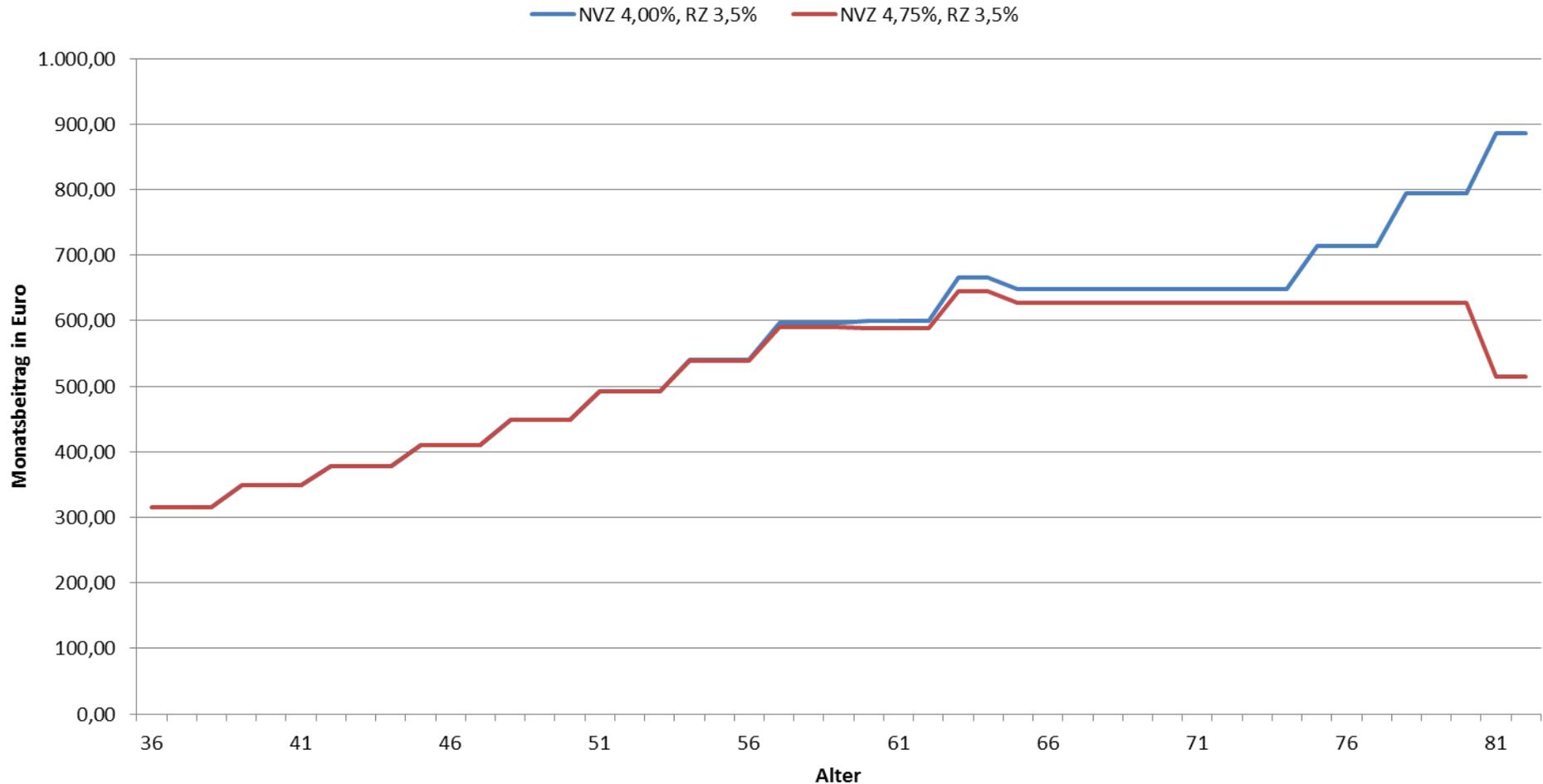
- Ausgangspunkt: Bestand im Gleichgewichtszustand (abgehende Verträge werden durch Neugeschäft ersetzt)
- Betrachtet wird die Entwicklung des Beitrags eines Mannes, der am 01.01.2012 im Alter von 37 Jahren eine substitutive Krankenversicherung abschließt.
- Die Steigerung der Kosten im Gesundheitswesen sind mit 2% pro Jahr pauschal berücksichtigt, d.h. für alle Zinsszenarien gleich.
- Fragestellung:

Wie hoch müsste die Nettoverzinsung über die gesamte Laufzeit sein, damit die Beiträge ab dem Alter 65 konstant gehalten werden können?

Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (2)

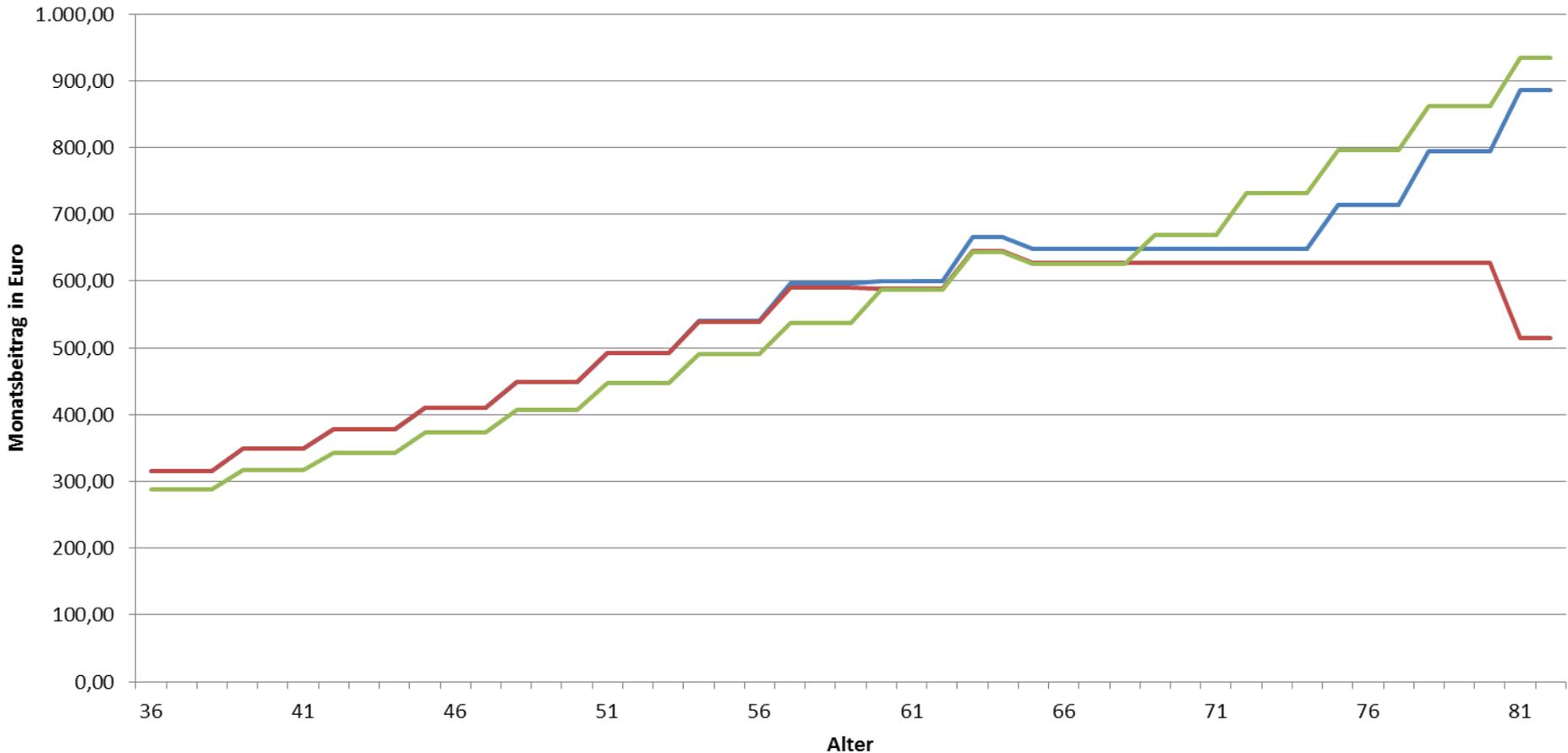


Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (3)



Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (4)

— NVZ 4,00%, RZ 3,5% — NVZ 4,75%, RZ 3,5% — NVZ 4,75%, RZ 3,5% ohne GZ

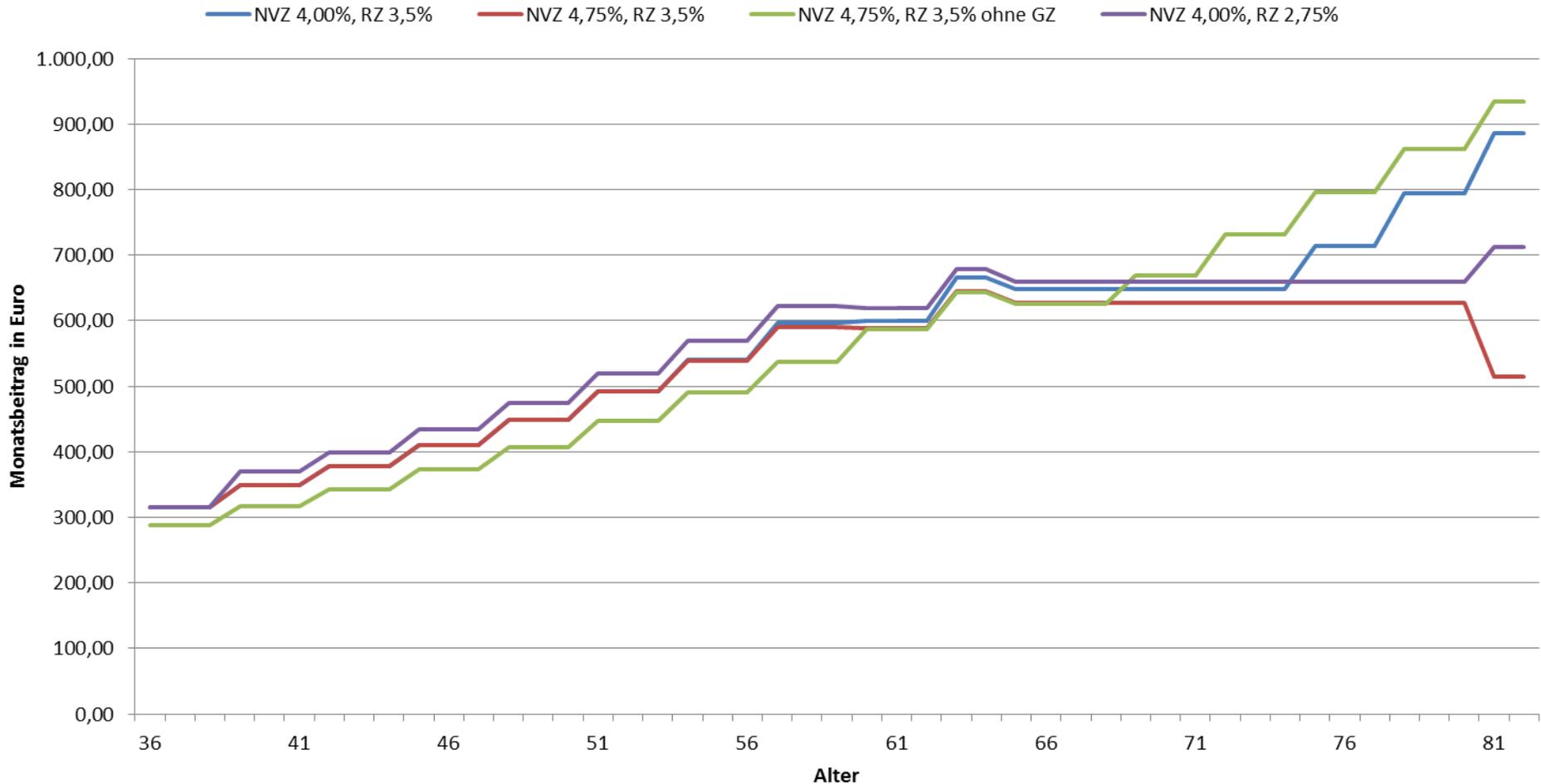


Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (5)

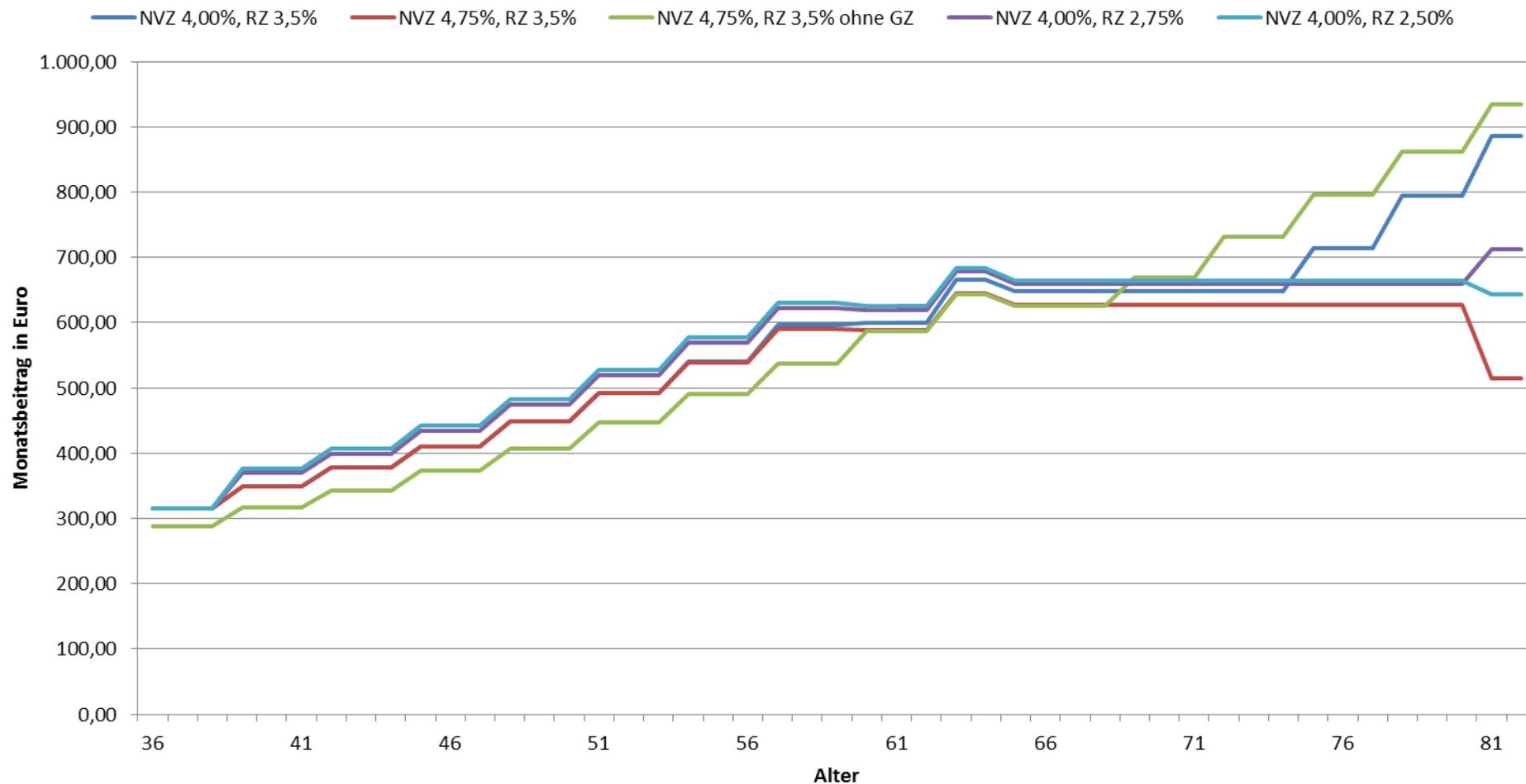
Zusatzfrage:

Welche Rechnungszinsabsenkung hätte den gleichen Effekt, die Stabilität im Alter bei einer (ewigen) Nettoverzinsung von 4% zu gewährleisten?

Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (6)



Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (7)



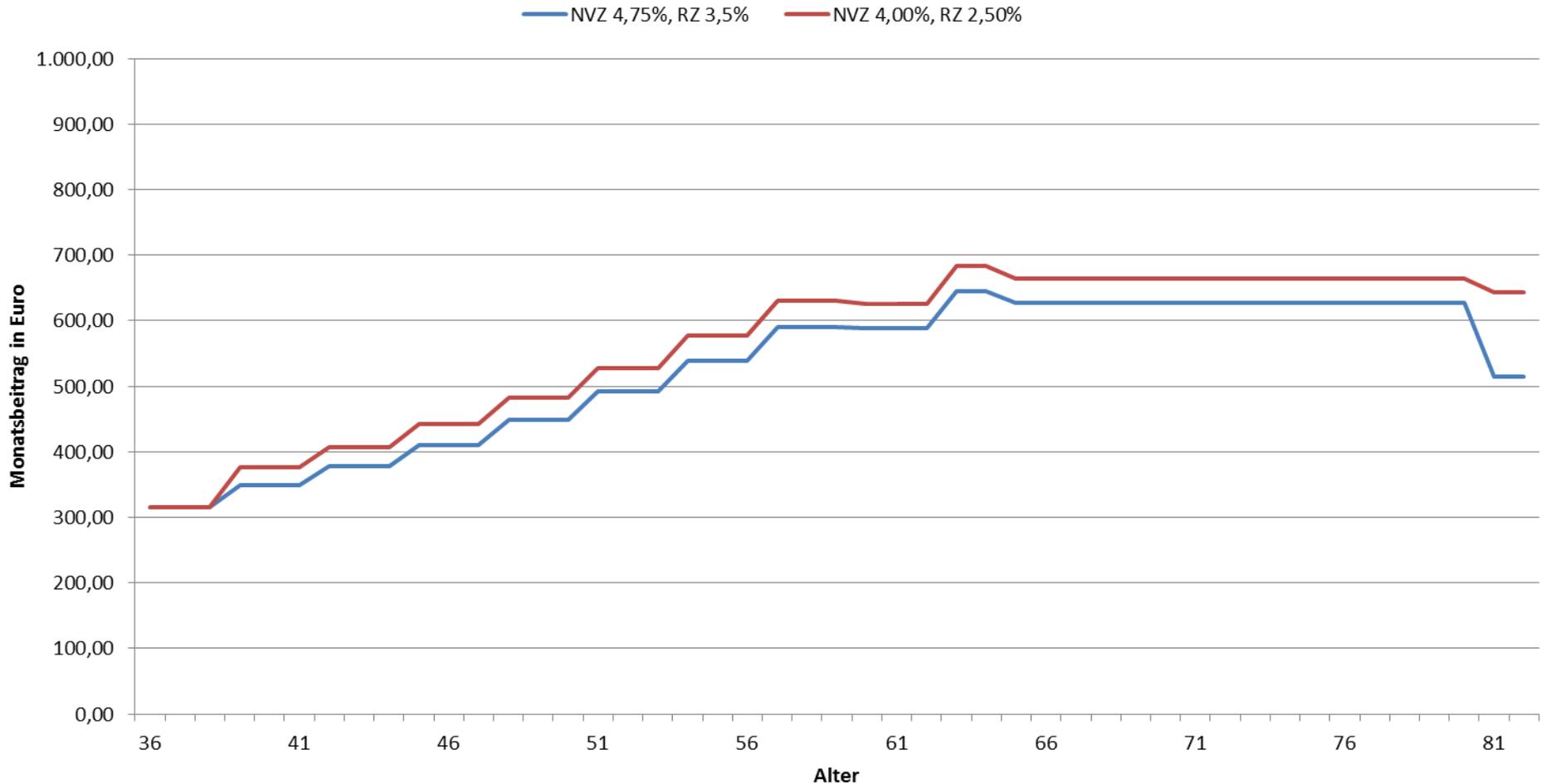
Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (8)

Zusatzfrage:

Hat die PKV ein „Altenproblem“ oder ein Problem mit den Beiträgen der Personen zwischen 50 und 65 Jahren?

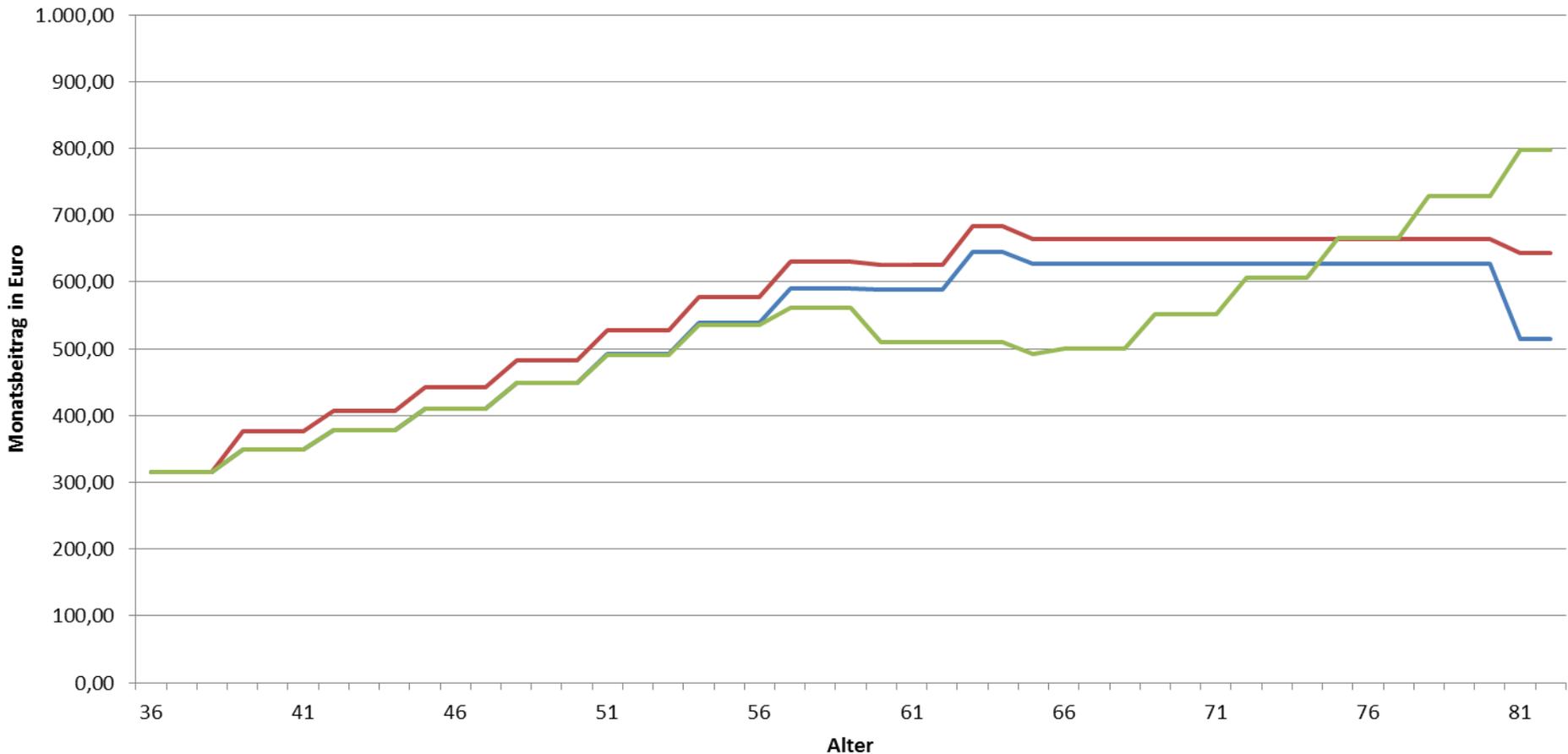
Analyse anhand der Absenkung der Altersschwellen zur Anrechnung der Überzinsmittel und des Gesetzlichen Zuschlags auf 55 bzw. 60 Jahre.

Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (9)

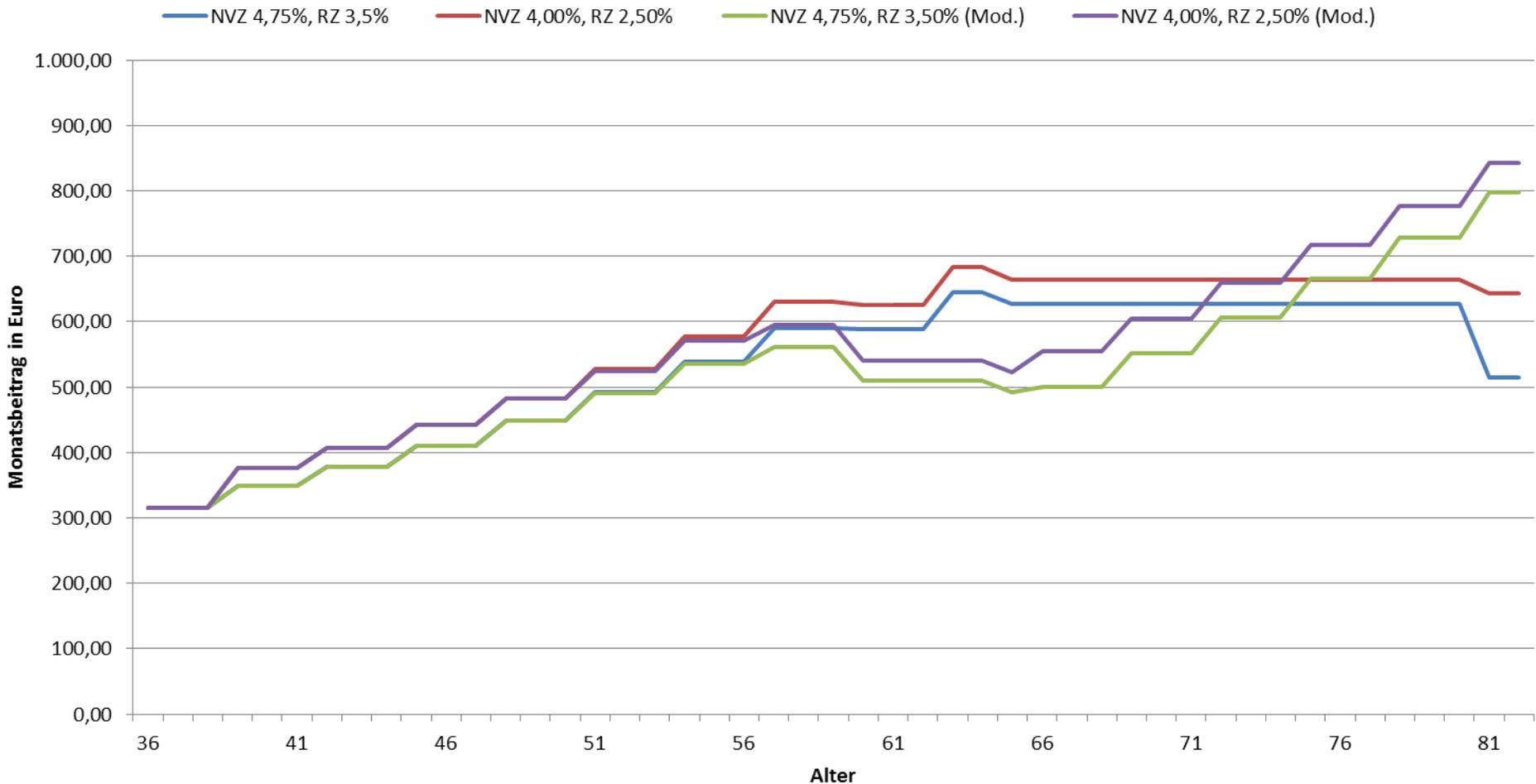


Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (10)

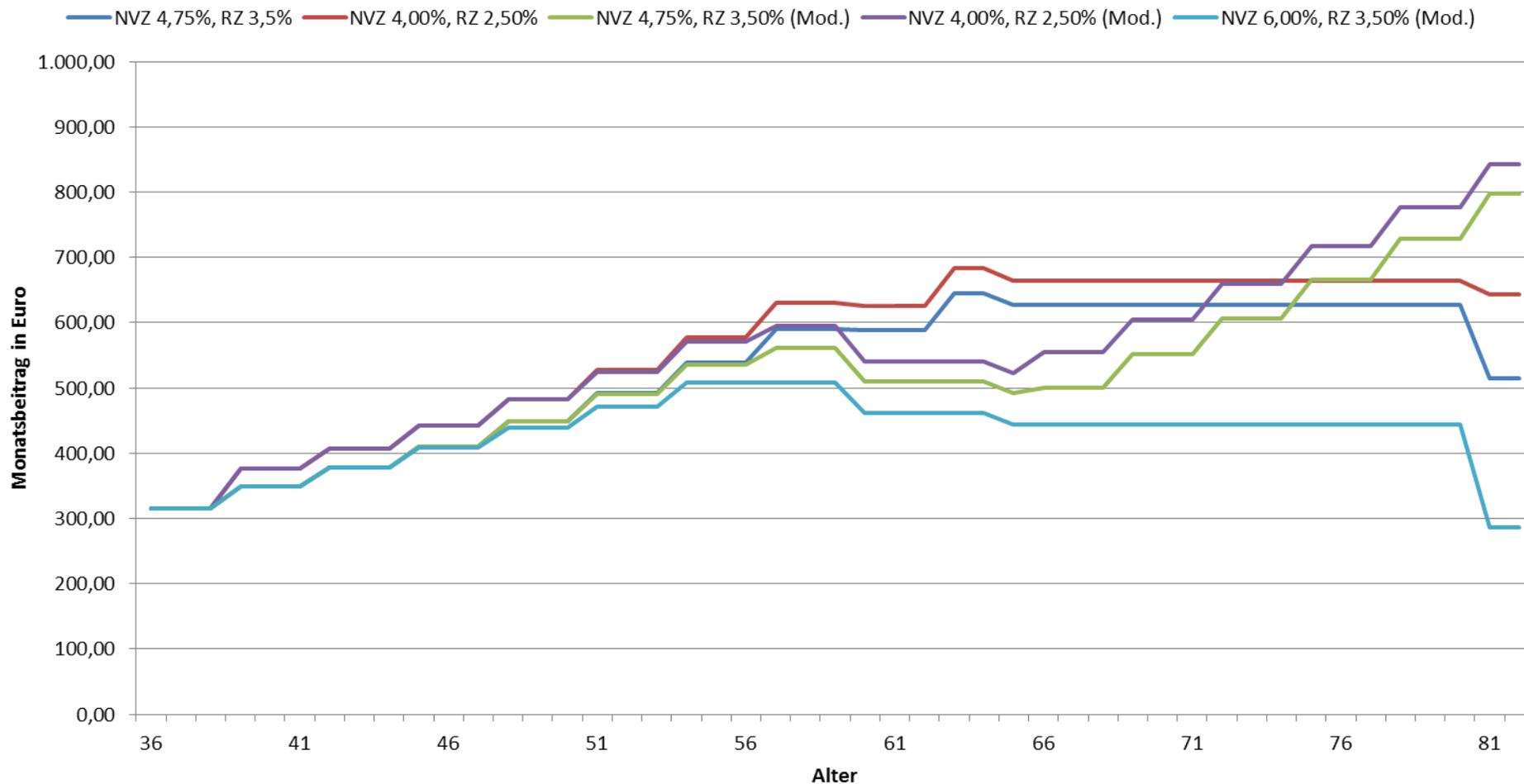
— NVZ 4,75%, RZ 3,5% — NVZ 4,00%, RZ 2,50% — NVZ 4,75%, RZ 3,50% (Mod.)



Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (11)



Beispiel 2: Beitragsstabilität im Alter (12)



Beispiel 3: Auswirkung der AF-Schwellen

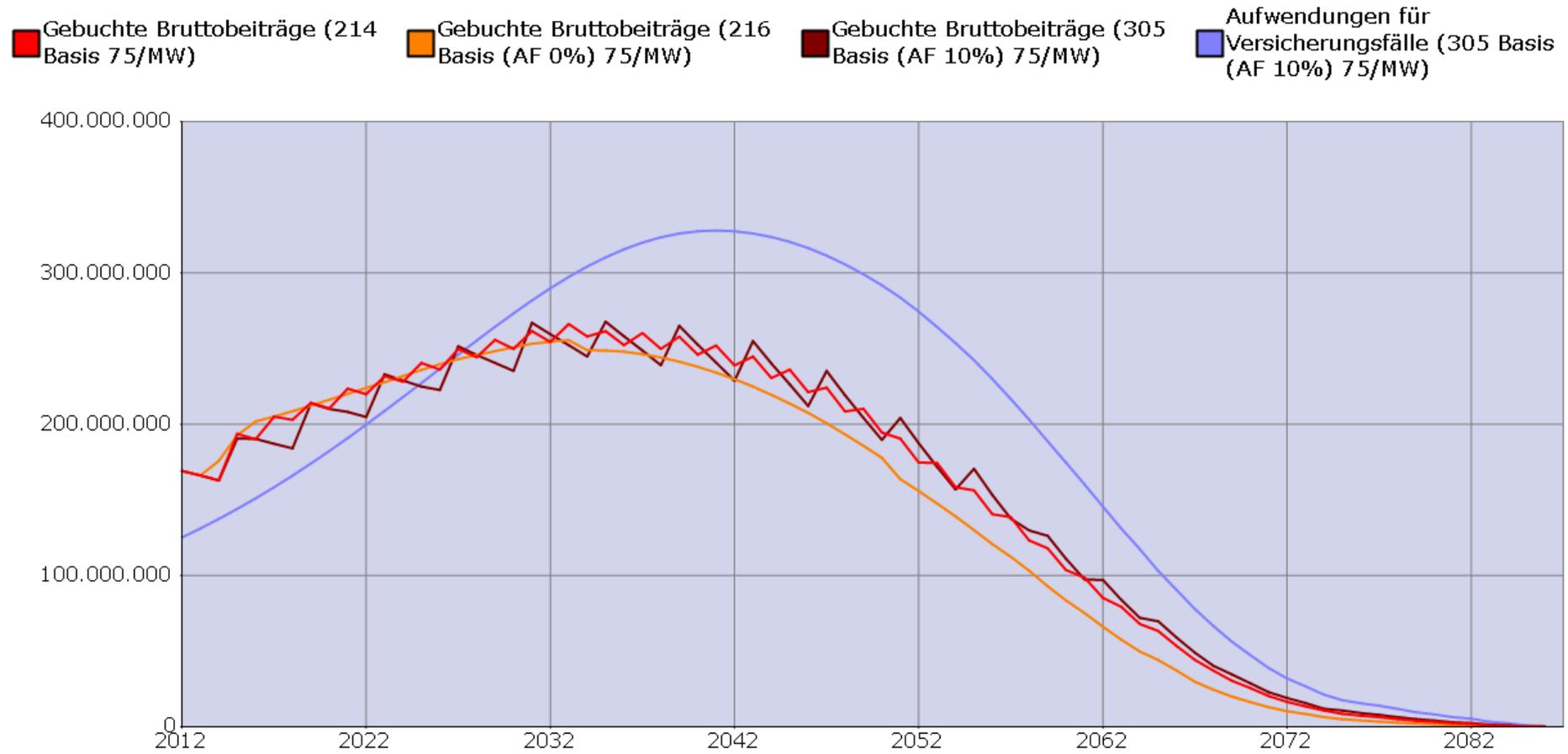
- Berechnung eines MCEVs mit den AF-Schwellen (für alle Tarife)
 - 0% (jährliche Anpassung / keine Abbildung des AF)
 - 5%
 - 10%
- Fragestellung:

Wie stark wirken sich die unterschiedlichen AF-Schwellen auf

 - Beiträge
 - Jahresüberschuss
 - PVFP
 - TVOG

aus?

Beispiel 3: Entwicklung von Beitrag und Leistung

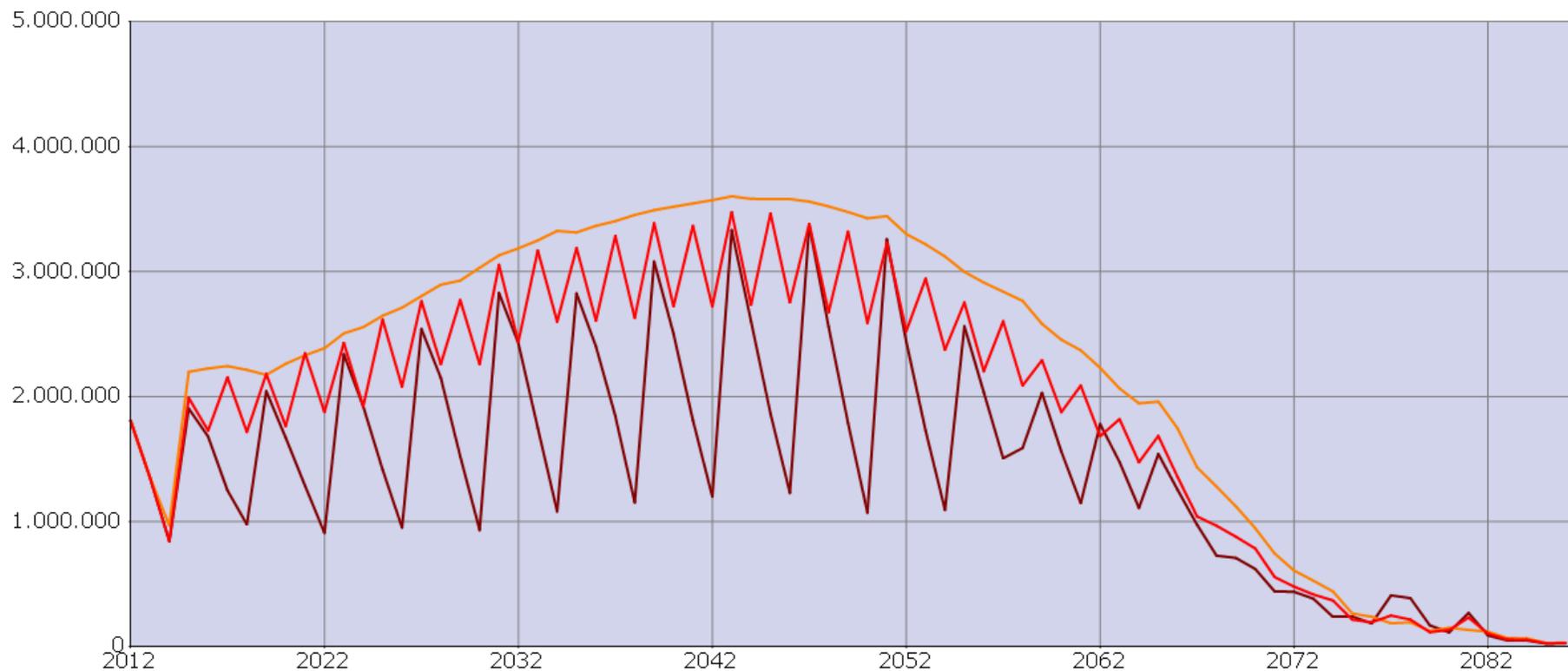


Beispiel 3: Entwicklung der JÜBs

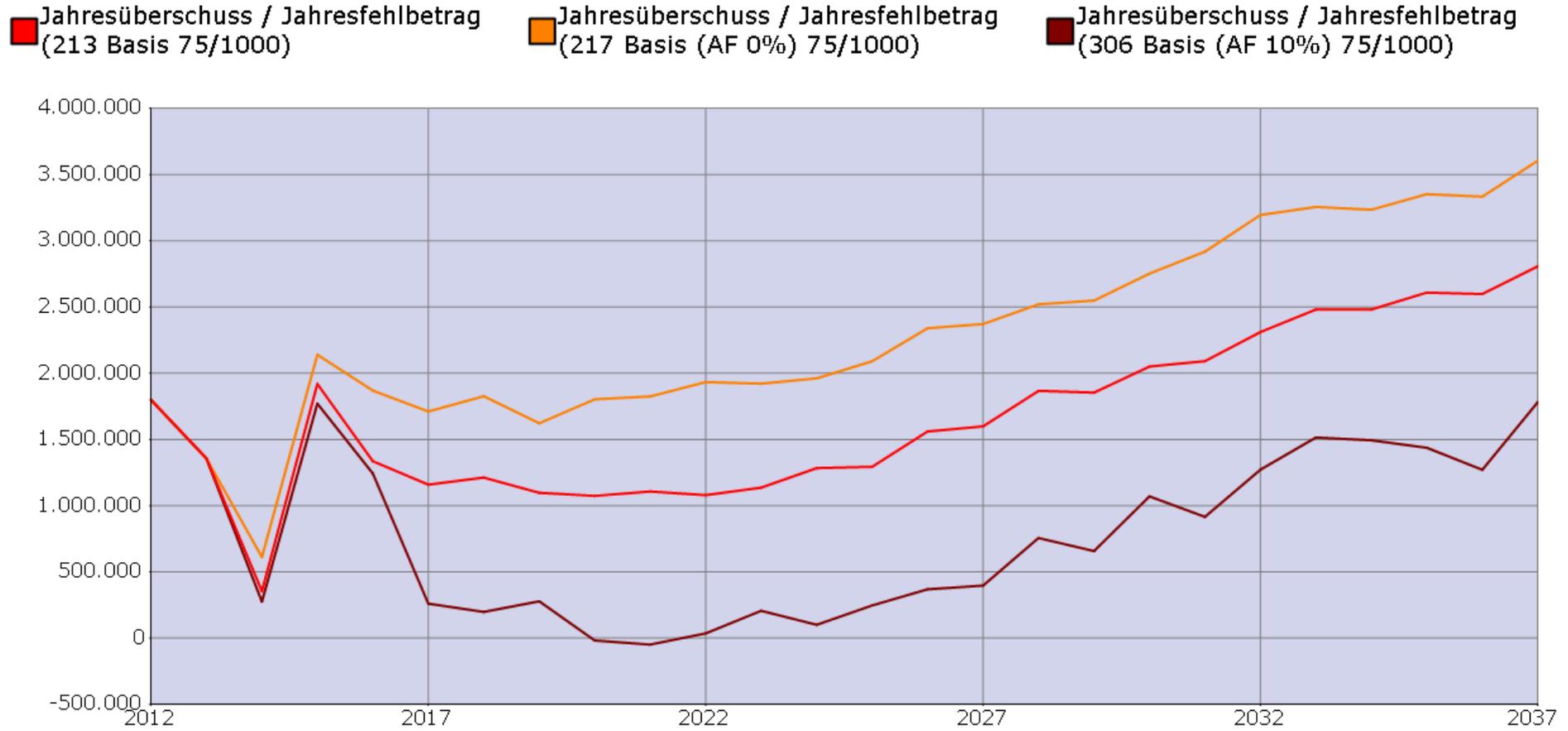
■ Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag
(214 Basis 75/MW)

■ Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag
(216 Basis (AF 0%) 75/MW)

■ Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag
(305 Basis (AF 10%) 75/MW)

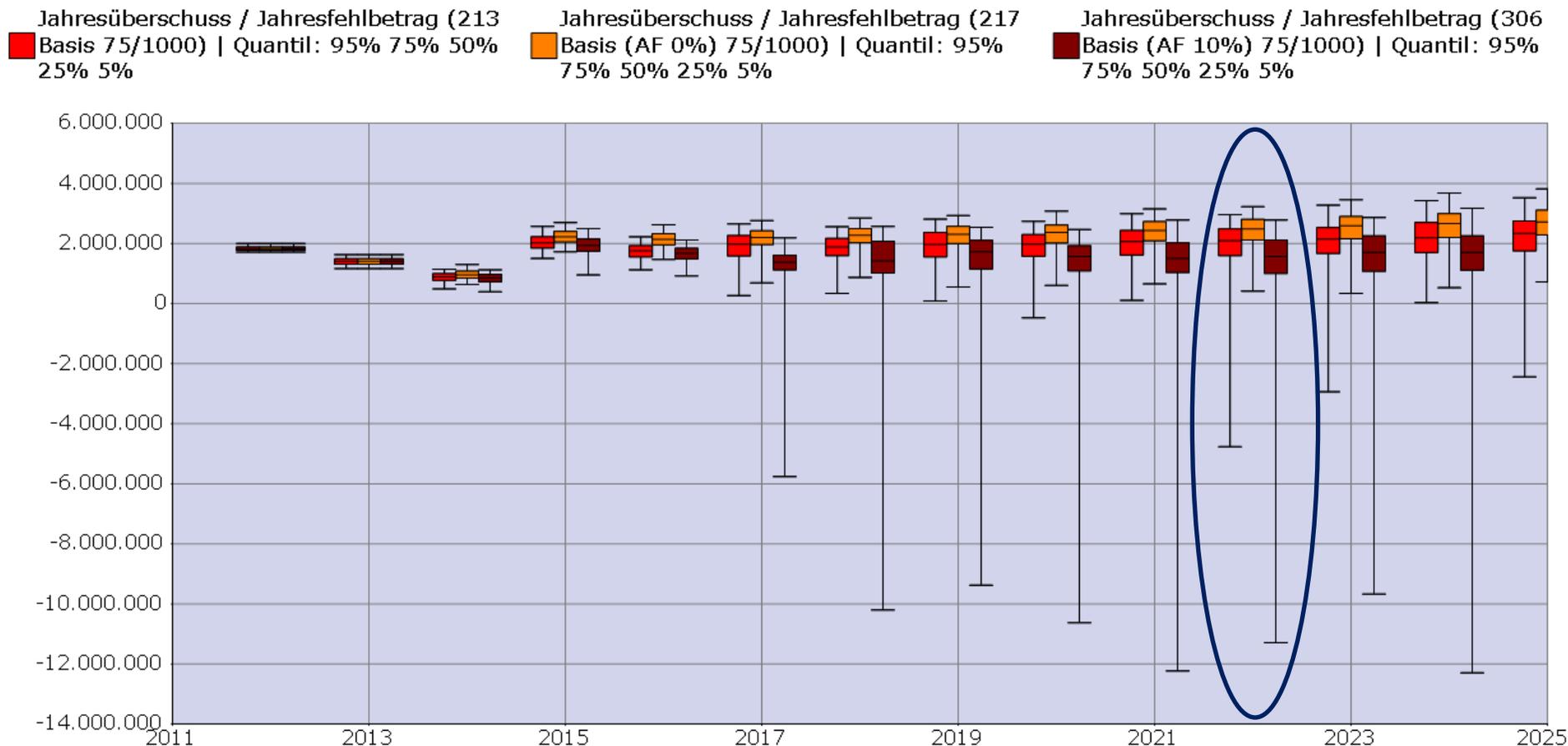


Beispiel 3: Entwicklung der JÜBs im EW*



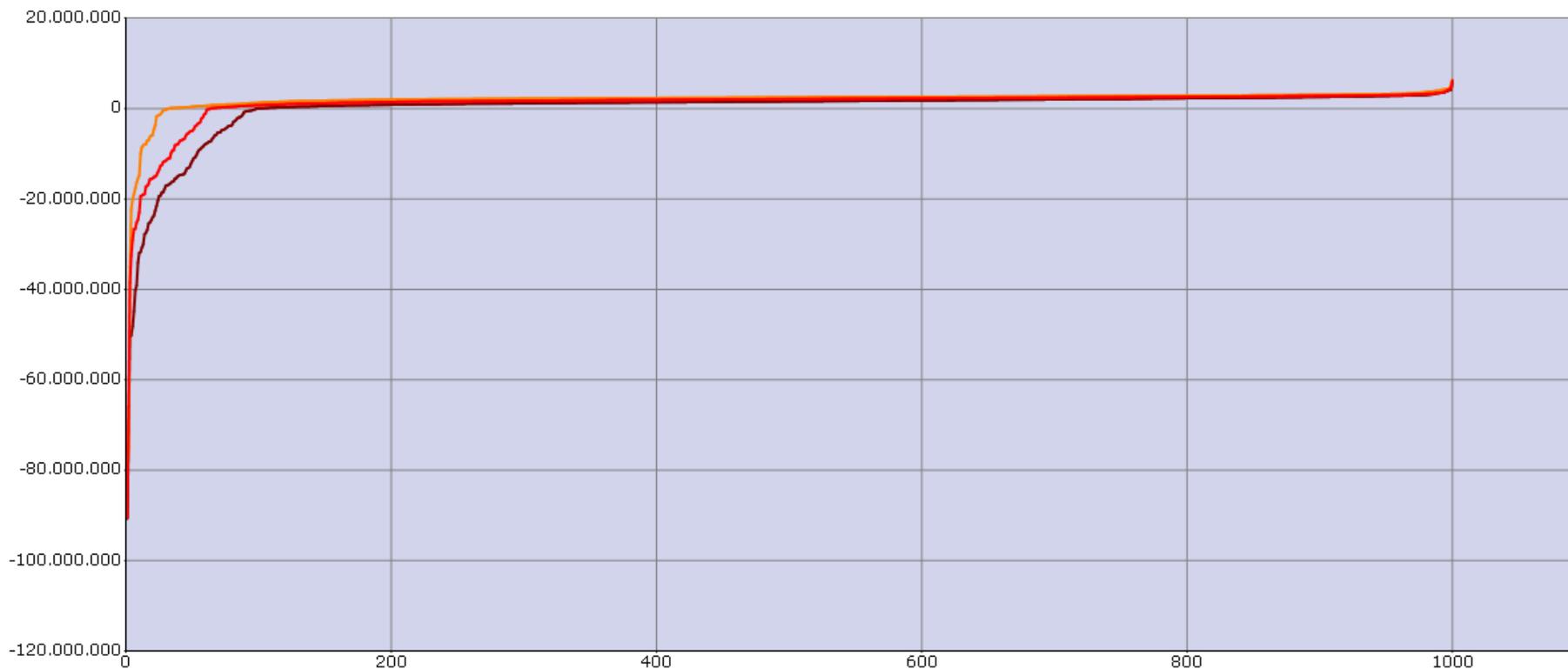
*) im Erwartungswert stochastischer Berechnungen

Beispiel 3: Entwicklung der JÜBs als Box-Plots

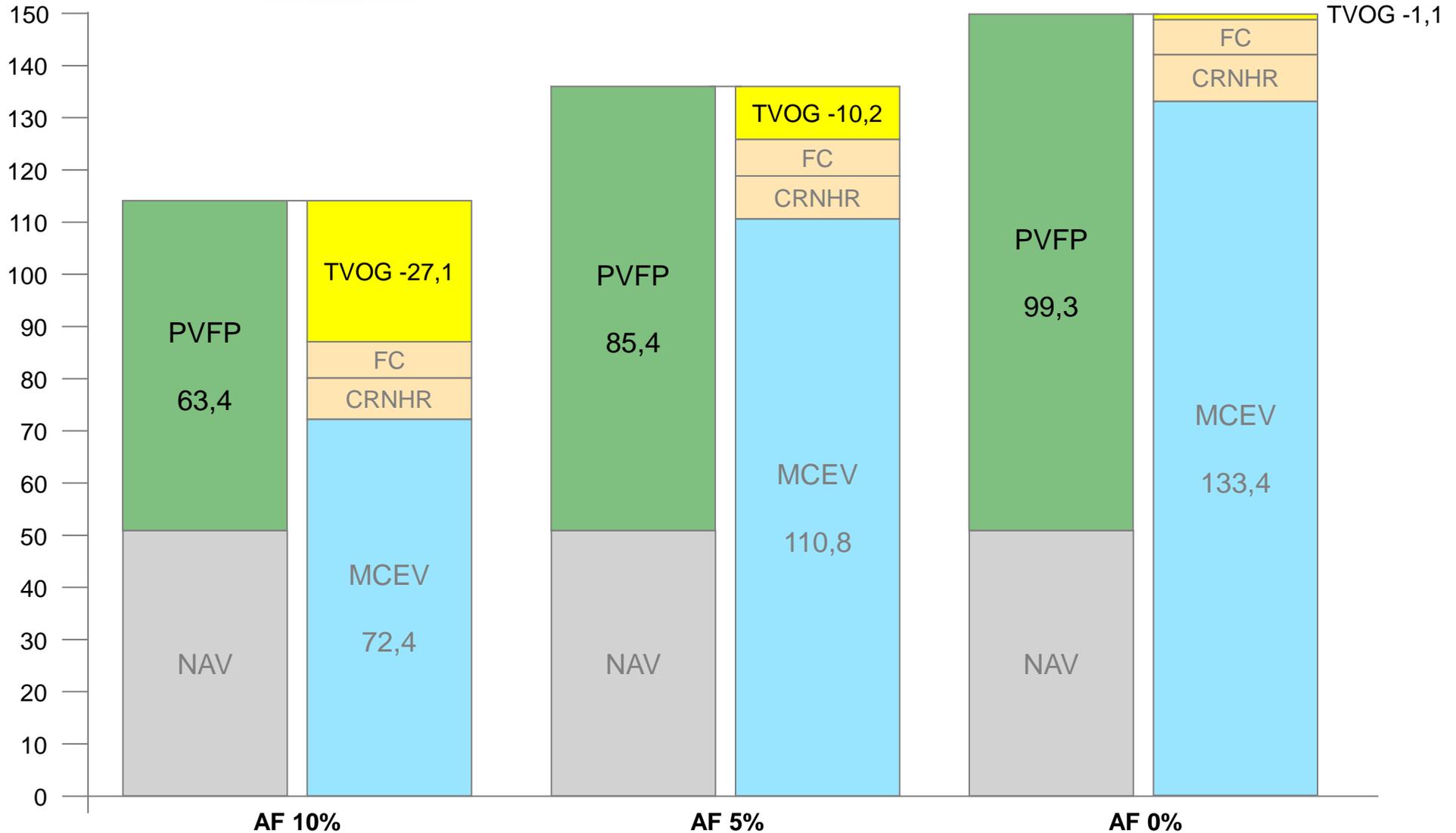


Beispiel 3: „Verteilung“ des JÜBs im Jahr 2022

- Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag (213 Basis 75/1000) | Verteilung in 2022
- Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag (217 Basis (AF 0%) 75/1000) | Verteilung in 2022
- Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag (306 Basis (AF 10%) 75/1000) | Verteilung in 2022



Beispiel 3: MCEV abhängig von AF-Schwelle



Beispiel 3: MCEV abhängig von AF-Schwelle

- Ein Verzicht auf eine explizite Modellierung des auslösenden Faktors führt zu einer Verfälschung der MCEV-Ergebnisse.
- Bei jährlichen Beitragsanpassungen wird das Zinsgarantie- und das vt. Risiko deutlich unterschätzt. Dadurch steigt der MCEV.
- Für eine realistische Bewertung muss daher der auslösende Faktor modelliert werden.

Fazit

Die Einführung eines ALM-Systems in der Krankenversicherung ist als Prozess zu sehen, aus dem ein stetiger Wissens- und Erfahrungszuwachs resultiert, um die komplexen und anspruchsvollen Aufgabenstellungen zu lösen.

„Nicht weil es schwer ist, wagen wir es nicht, sondern weil wir es nicht wagen, ist es schwer.“

Lucius Annaeus Seneca

Kontaktdaten

Klaus Hantsch (Aktuar DAV)

ROKOCO GmbH

Tel.: 089 / 6937 - 7850

Email: hantsch@rokoco.com

Sebastian Helbig (Dipl. Math.)

ROKOCO GmbH

Email: sebastian.helbig@rokoco.com

Alle Berechnungen und Auswertungen wurden mit dem ALM-System PLA.NET von ROKOCO durchgeführt.

© ROKOCO GmbH

www.rokoco.com