

Highlights von Solvency II

Dr. Holger Bartel

qx-Club Berlin,
15.01.2007

Inhalt

Highlights

- Modelle: CEA, QIS 2, dt. Modell, SST
- QIS 2-Kalibrierung
- Margen: MVM, CoC, Quantil, QIS 2-Stress
- Überschussbeteiligung, k-Faktor
- negative Rückstellung / Duration
- Bilanzen: HGB-, ökonomische -, Solva-

Haupt-Modellunterschiede

	stochastisch	Überschuss-Beteiligung	MVM
SST	✓ Szenarien u. Faktoren	---	✓ CoC
Dt. Modell	---	---	--- nur implizit
CEA-Modell	---	✓ k-Faktor	✓ CoC
QIS 2	✓ „BaFin-Stress“	✓ k-Faktor	✓ Quantil u. CoC

QIS 2

Vorgaben der Europäischen Kommission

- Harmonisierung Rückstellungen
- Rückstellung = Best Estimate + Risikomarge
- „Sicherheitsniveau“ der Risikomarge 75%,
Risikomarge mindestens halbe Standardabweichung
- Diskontierung mit risikoneutralem Zins
- Kompatibilität mit IFRS

QIS 2

Solvenzkapitalanforderung (SCR)

Definition des SCR in der QIS 2

- SCR = Veränderung der Eigenmittel in ökonomischer Bilanz (Kapitalanlagen zu MW, Quantils-DR)
- Zeithorizont: ein Jahr
- Risikomaß 99,5%-VaR oder 99%-TailVaR (approx. äquivalent)

QIS 2

Versicherungstechnische Rückstellungen

Aufgabenstellung

- **stochastische** Bewertung diskontierter Cash-Flows
2. Ordnung
- stochastische Kennzahlen zu bestimmen
Erwartungswert → Erwartungswertrückstellung
75%-Quantil → Quantilsrückstellung
- Diskontierung mit vorgegebener Zinsstrukturkurve

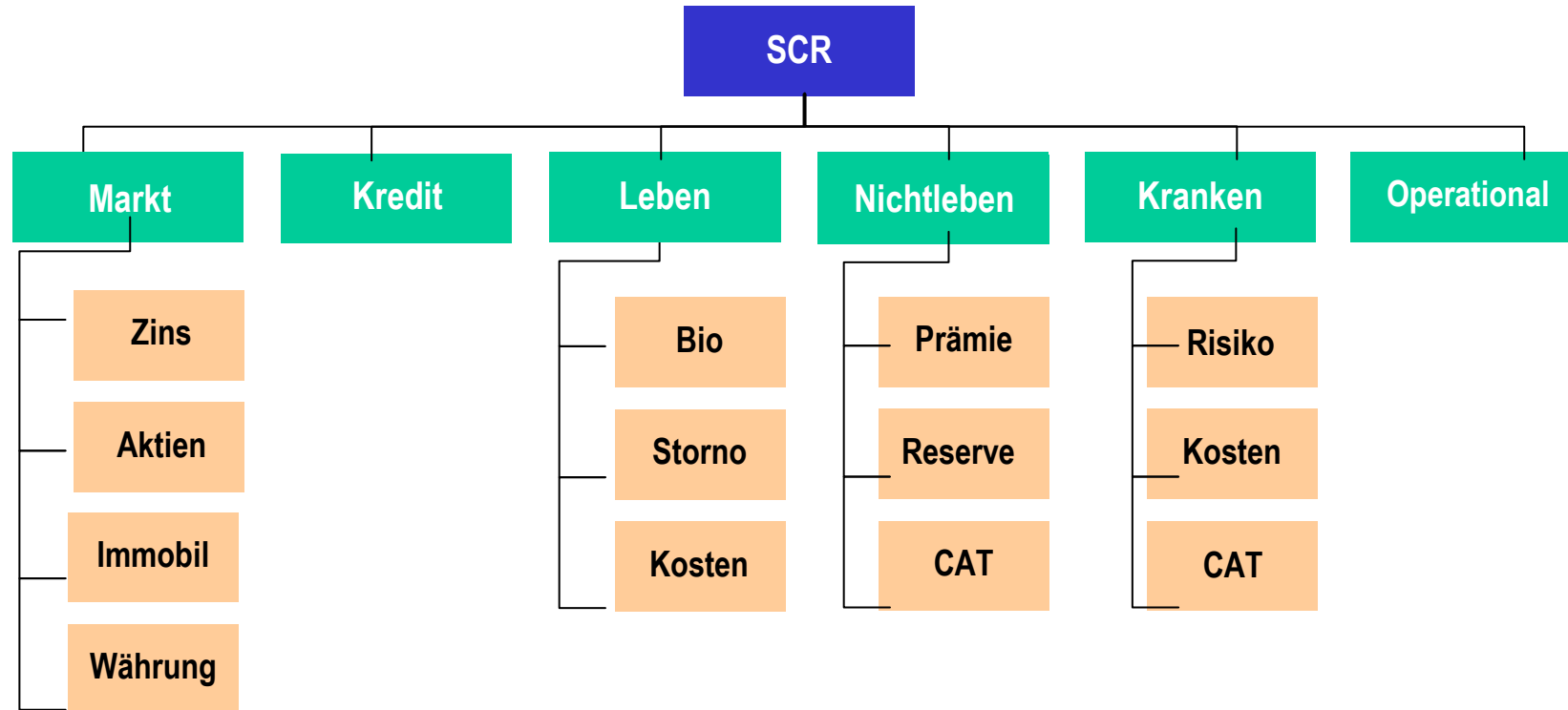
QIS 2

Berechnung Marktwert der vt. Rückstellungen

$$\text{MW(VT)} = \underbrace{\text{BEL} + \text{MVM hedgebare Risiken}}_{\text{Preis aus replizierendem Portfolio ableitbar}} + \underbrace{\text{MVM nicht hedgebare Risiken}}_{\text{Bewertung mittels Quantil oder CoC}}$$

QIS 2

Teilrisiken



QIS 2

Korrelationsmatrix Gesamt-SCR

Korrelationen können bei sicheren Erkenntnissen individuell abgeändert werden.

	Markt	Kredit	Leben	Kranken	Nicht-L.	OpRisk
Markt	100%					
Kredit	75%	100%				
Leben	25%	25%	100%			
Kranken	25%	25%	25%	100%		
Nichtleben	25%	50%	0%	0%	100%	
Operational	50%	25%	25%	25%	50%	100%

QIS 2

Korrelationsmatrix für Marktrisiken

	Zins	Aktien	Immob.	Währung
Zins	100%			
Aktien	<u>75%</u>	100%		
Immob.	75%	100%	100%	
Währung	25%	25%	25%	100%

QIS 2-Approximationen



Bestimmung MVL

- Stufe 1: Stochastische Simulation => Quantils-DR
- Stufe 2: Deterministischer BEL
 - mit RGL 2.0, risikoneutrale Diskontierung
 - Optionen (z.B. Storno, KW) mit AusübungsWKT
 - QIS 2-Stress als Proxy für Quantils-DR
- Stufe 3: HGB-DR mit Neudiskontierung:
 - $1/(1 + \Delta * \text{Duration}) * \text{HGB-Rückstellung}$
 - Durationen aus dt. Standardmodell
 - Kein QIS 2-Stress (Margen Biom./Kosten in HGB-DR)
- Stufe 4: HGB-DR unmodifiziert übernehmen

QIS 2: Problemübersicht

- **Zinssenkung zu schwach**
- **Korrelation SCR Aktien/SCR Zins zu hoch**
- **Cat-Risk sehr hoch**
- Stornoquote steigt nicht mit Zins,
gar. RKW unberücksichtigt -> VVG-Reform
- Hedgingmaßnahmen unberücksichtigt
- **negative Rückstellungen**
- **CoC mit oder ohne Kapitalmarktrisiko?**
- Best Estimate Rechnungsgrundlagen unklar

QIS 2: problematische Kalibrierung

QIS 2: Zinsrisiko

Zinssenkungsrisiko bei QIS 2 im Vergleich zum dt. Standardmodell sehr schwach ausgeprägt:

- QIS 2: Zinsen ca. minus 1%-Punkt
 - dt. Standardmodell: Zinsen ca. minus 1,4%-Punkte
- ⇒ hoher Duration-Gap wird relativ schwach "bestraft",
- ⇒ Zinsänderungsrisiko wird deutlich unterschätzt

QIS 2: problematische Kalibrierung

QIS 2: Korrelation

- In QIS 2 hohe positive(!) Korr. SCR Aktien/SCR Zins: **+0,75**
- Im dt. Standardmodell Korr. von **-0,1** bei Zinssenkung

⇒ In QIS 2 nur geringe Diversifikation durch Aktien

⇒ Bei Aggregation entsteht hohe Kapitalanforderung

QIS 2-Aktienrisiko gewinnt stark an Bedeutung und wird beinahe so groß wie das Zinsrisiko.

QIS 2: problematische Kalibrierung

QIS 2: Life Catastrophe Risk

Life mortality Cat-Risk in QIS 2

- 0,3% der Todesfallsummen
- höher als in QIS 1 und dt. Standardmodell
- plausibel?

QIS 2: problematische Kalibrierung

QIS 2: Life CAT Risk

+ VS	1.600 Mrd.	
<hr/>		
- DR	600 Mrd.	
= Riskap	1.000 Mrd.	
<hr/>		
- DR Rente	200 Mrd.	
= Netto Riskap	800 Mrd.	
<hr/>		
* erhöhte q _x	0,6 %	
= Cat-Risk	4,8 Mrd.	= 0,3% VS

Solvaquoten

Verfügbare und erforderliche Eigenmittel

Solvency I

EM \approx 6% DR $\xrightarrow{\cdot 4}$

SI-Spanne \approx 3,2% DR $\xrightarrow{\cdot 3}$

Quote \approx 190%

Solvency II

ASM \approx 24% DR

SCR \approx 10% DR

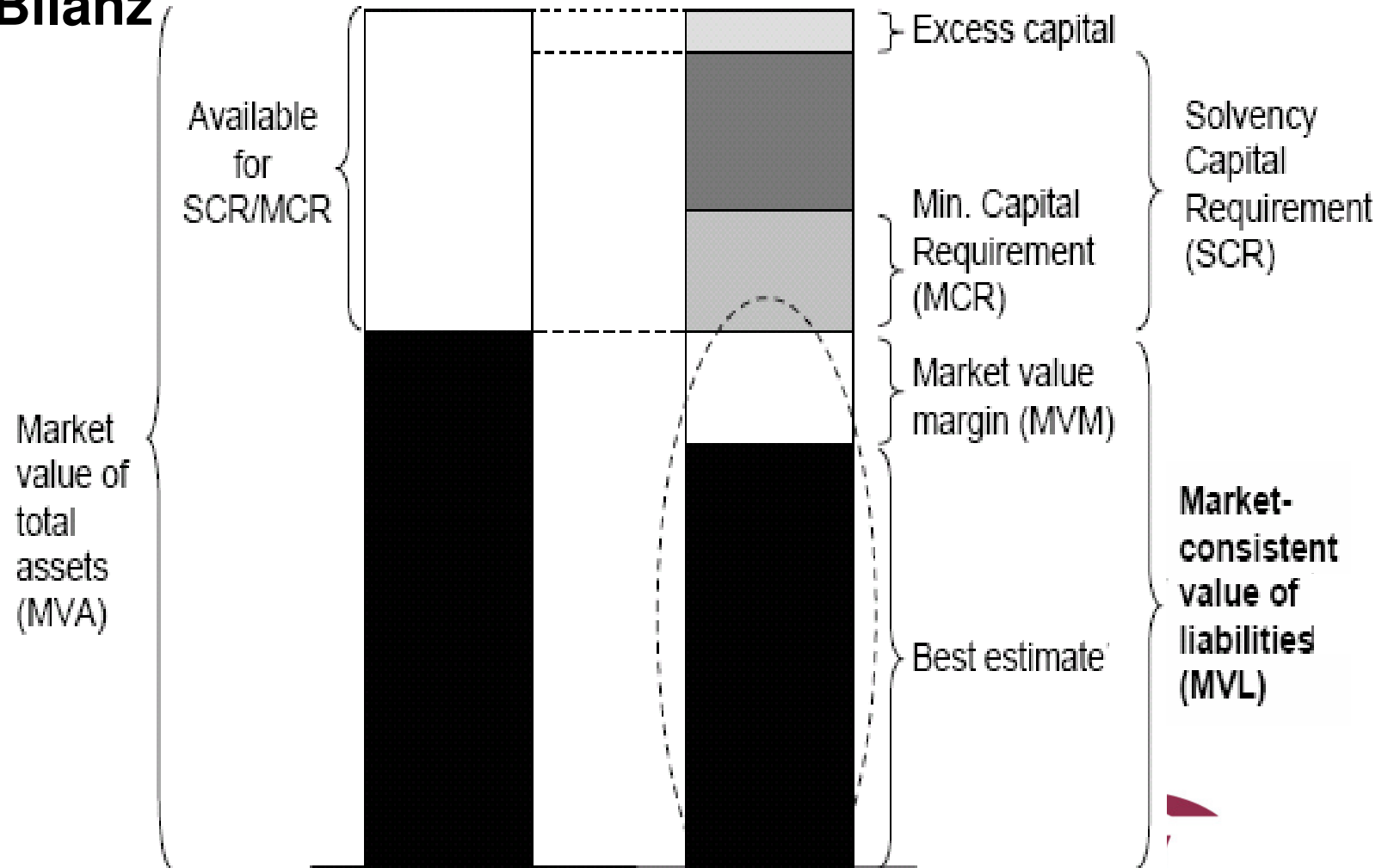
Quote \approx 240%

MVM

ASSETS

LIABILITIES

S II-Bilanz



Cost of Capital

Der CoC-Ansatz ist ein Ansatz zur Bestimmung der MVM.
Er basiert auf folgender Zerlegung:

$$\text{MW Passiva (MVL)} = \text{Best Estimate der Liabilities (BEL)} \\ + \text{Market Value Margin (MVM)}$$

Die MVM wird ermittelt als der Barwert der Kapitalkosten für die Kapitalanforderung SCR.

Cost of Capital

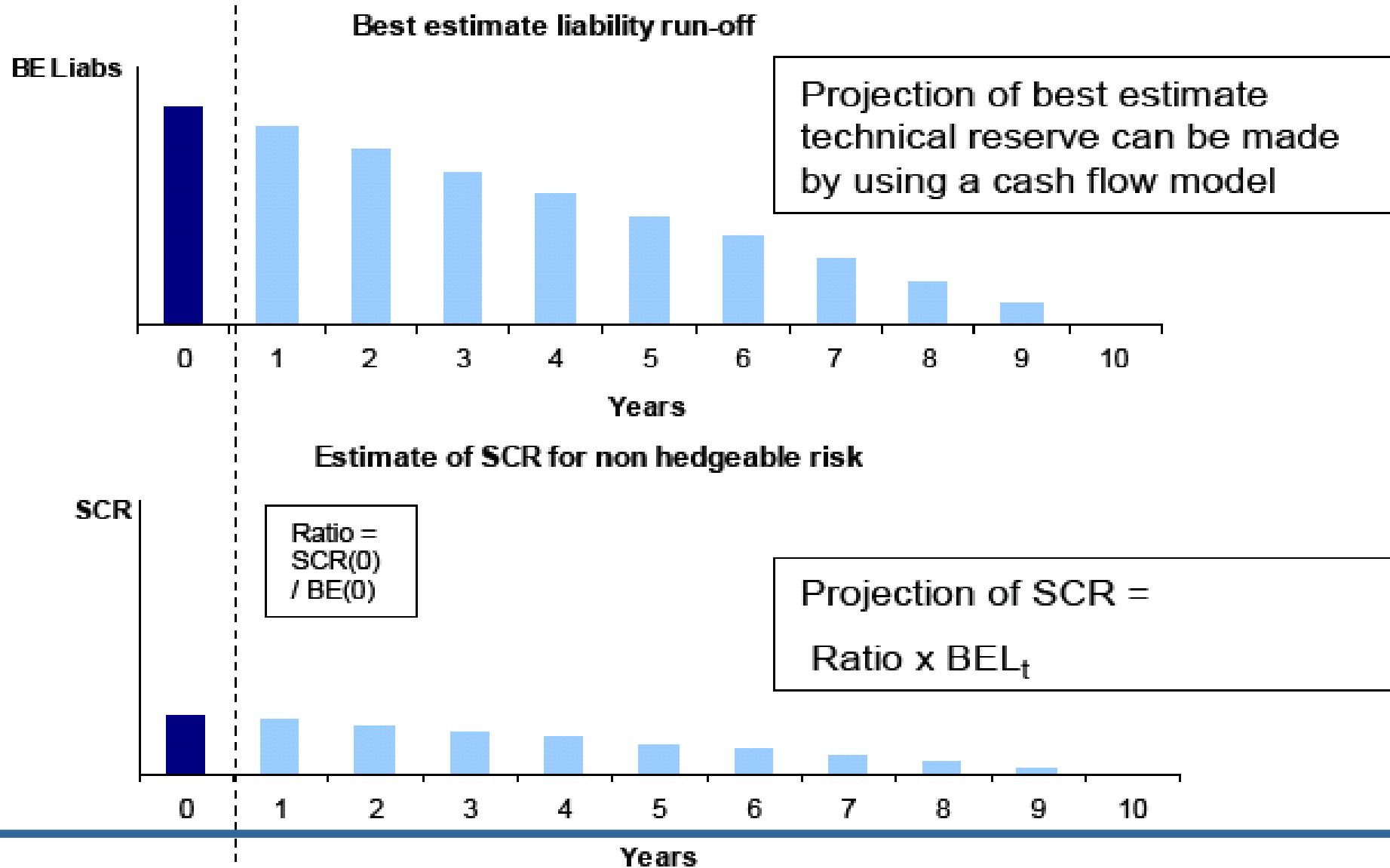
CoC-Ansatz

- (weniger willkürliche) Alternative zu Quantilsansatz
- Rückstellung soll MVL approximieren
- CoC-Marge soll SCR der Abwicklung finanzieren

$$CoCMarge = CoCRate \cdot \left(\frac{1}{1+r_1} \cdot SCR(1) + \dots + \frac{1}{(1+r_n)^n} \cdot SCR(n) \right)$$

$$CoCMarge \approx CoCRate \cdot SCR_{Abw} \cdot Duration(E-Rückst)$$

Cost of Capital



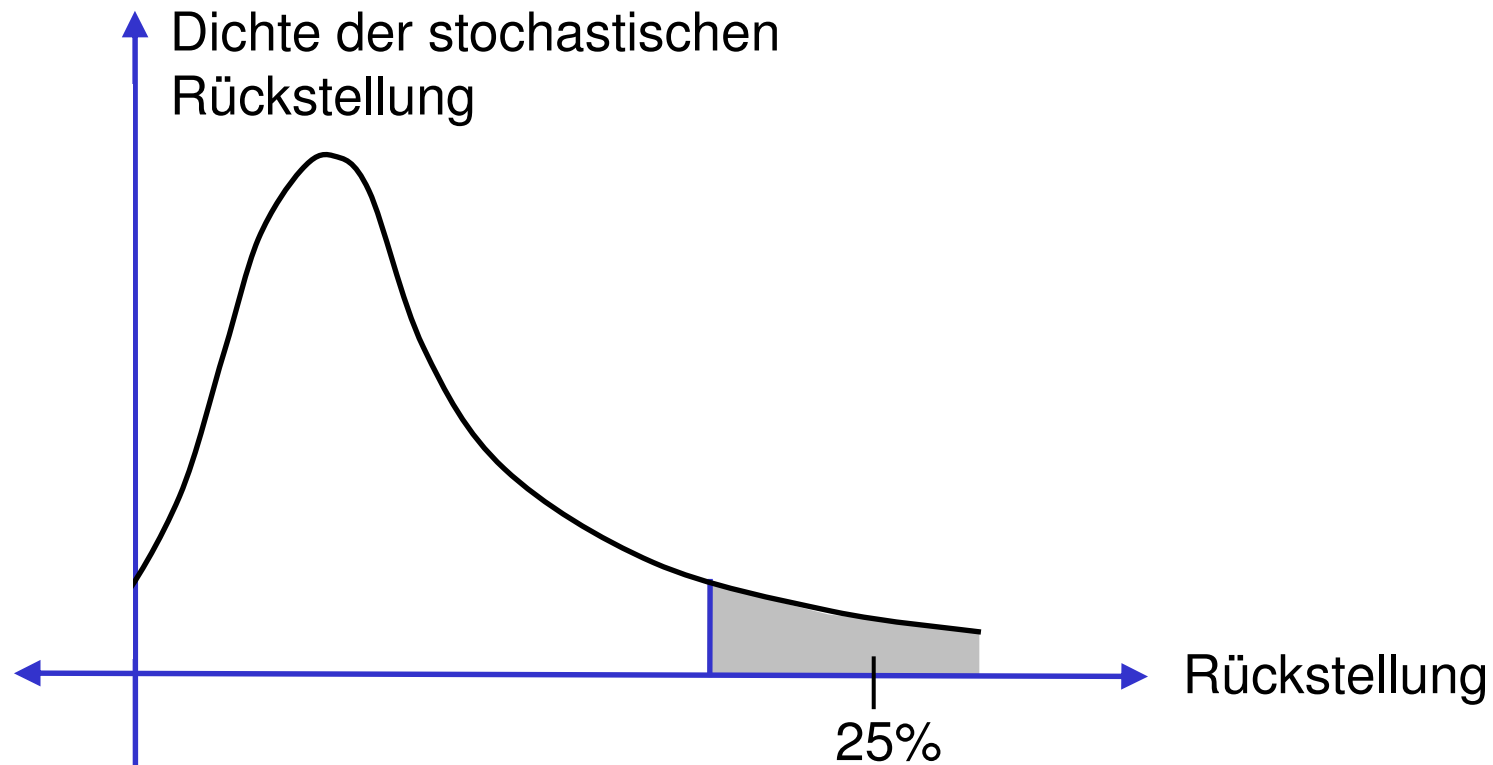
Cost of Capital

zusätzlich entscheidend:

- Wird bei SCR-Berechnung das Kapitalmarktrisiko während der Abwicklung angesetzt oder nicht?
- Äquivalent: Wie schnell wird Hedge-Portfolio erreicht?
QIS 2: „nach gewisser Zeit“.
- Mit Kapitalmarktrisiko: CoC-Marge $\approx 4 * \text{Quantils-Marge}$
- Anm.: Wird Adressausfallrisiko auch gehedgt?

Quantils-Ansatz

75%-Quantil der Rückstellungsverteilung



Cost of Capital

Ergebnis SST:

Cost of Capital-Marge \approx Quantils-Marge à 75%

Deutsche Erfahrungswerte:

Cost of Capital-Marge \approx Quantils-Marge à 75% \approx 3% DR
(Ähnlichkeit, obwohl CoC-Marge Marktrisiko enthält)

E-RST / HGBDR \approx 82 %

MVL / HGBDR \approx 85 %

QIS 2-Stress

„QIS 2-Stress“ für die Lebensversicherung

- einfache und robuste Berechnung der MVM
- hat als Substitut des Quantils-Ansatzes die gleichen Schwächen
- Stress setzt auf der Erwartungswertschätzung auf
- Für einzelne Risiken wird jeweils eine gestresste „Erwartungswertrückstellung“ berechnet
- Rückstellungserhöhungen zu einzelnen Risiken werden über Korrelationsmatrix aggregiert

QIS 2-Stress

Szenarien zum QIS 2-Stress Leben

Risikofaktor	Veränderung Rechnungsgrundlage
Sterblichkeit (qx)	+5%
Langlebigkeit (qx)	-5%
Stornoquote	+33%
Kosten	+3%
Invalidität (ix)	+5%

QIS 2-Stress

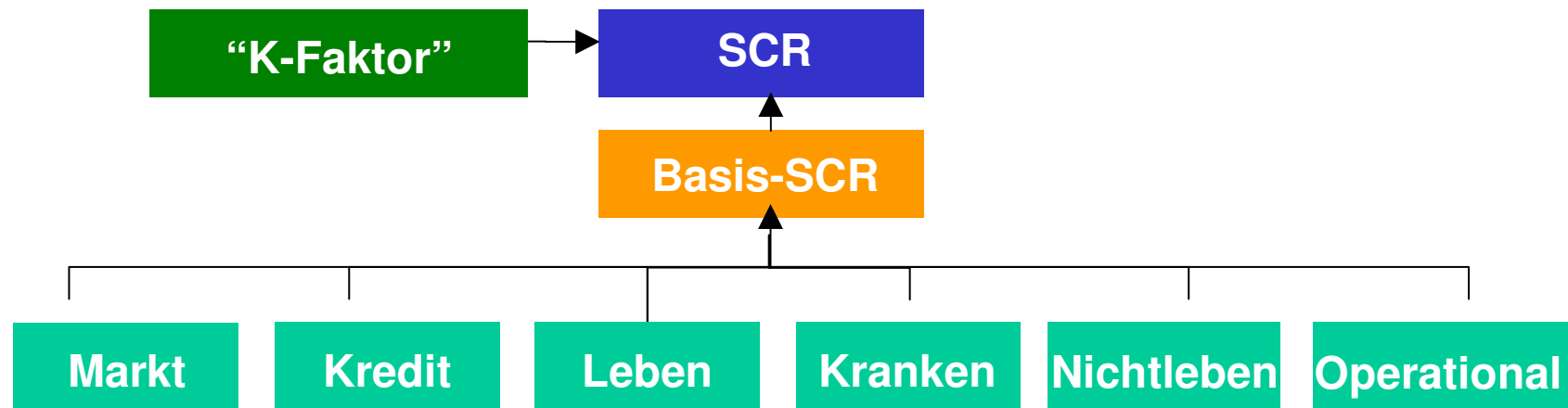
Korrelationsmatrix zum QIS 2-Stress Leben

	Sterblich- keit	Langlebig- keit	Storno	Kosten	Invalidität
Sterblich- keit	100%				
Langlebig- keit	-75%	100%			
Storno	0%	0%	100%		
Kosten	0%	0%	25%	100%	
Invalidität	0%	0%	0%	0%	100%

Anm.: biometrische Hedging nur implizit

QIS 2: Überschussbeteiligung, k-Faktor

k-Faktor



k-Faktor

k-Faktor ist Ansatz zur SCR-Ermittlung unter Berücksichtigung der ermessensabhängigen Überschussbeteiligung (ÜB):

$$\text{SCR} = \text{Basis-SCR (nach Diversifikation, inkl. künftiger ÜB)} \\ - (k * \text{ÜB})$$

DE: $k \approx 1$ wg. hoher Lock-In-Garantien, §56a VAG
UK: $k \leq 1$ wg. Policyholders Reasonable Expectations (PRE) und Principles and Practices of Financial Management (PPFM)

k-Faktor

Problem bei k-Faktor-Ansatz

SCR – $k \cdot \ddot{U}$ erschüsse kann negativ werden.

Dies ist ökonomisch unsinnig.

Dies kann bei sehr hohem Zinsniveau eintreten, wenn z.B. der Zins nach Senkungsschock noch über dem mittleren Bestandsrechnungszins liegt.

k-Faktor

Sonderregelung für deutsche VU in QIS 2

- Die deutschen Versicherungsunternehmen rechnen nur mit Garantiewerten.
- Sie ermitteln keine Überschussbeteiligung und ziehen diese daher auch nicht vom SCR ab.

Überschussbeteiligung

Überschussbeteiligung im dt. Standardmodell

- Es wird nur mit garantierten Werten gerechnet, sowohl bei MVL als auch bei Duration
- Duration: garantierte Cash Flows 2. Ordnung ohne ÜB
=> niedrige Duration => geringeres Zinssenkungsrisiko
- Option des LVU auf Anpassung der ÜB ist nicht berücksichtigt => Duration kann nicht weiter sinken

QIS 3

Schwerpunkte:

- Kalibrierung
- Eigenmittel (insbes. tier-Struktur)
- Gruppen-Aspekte

Mögliche QIS 3-Vorgaben:

- aktuellere Datenbasis 2005
- nur noch CoC-Ansatz,
nicht mehr Quantils-Ansatz/Stresstest,
keine HGB-Approximationen für MVL

Bilanzen: HGB-, ökonomische -, Solva-

k-Faktor dient dem Übergang von ökonomischer Bilanz zu Solvency-Bilanz

Nach k-Faktor-Ansatz Passivierung der Überschüsse:

➔ ASM sinkt um $100\% \cdot \ddot{U}$

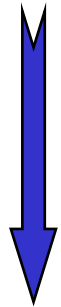
Zugleich *außerbilanzielle* Kompensierung mittels k-Faktor:

➔ SCR sinkt um $k \cdot \ddot{U}$,
denn bei Stress entfallen Überschüsse

Frage: Ist das Ziel einer vorsichtigen und transparenten Bilanzierung erreicht?

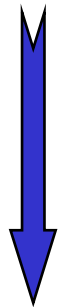
Bilanzen: HGB-, ökonomische -, Solva-

HGB-Bilanz



Abzug der Margen (Zins, Biometrie, Kosten) ┌
Hinzurechnung Überschussbeteiligung und MVM └ ≈

ökonomische Bilanz



Abzug Überschussbeteiligung

Solva-Bilanz

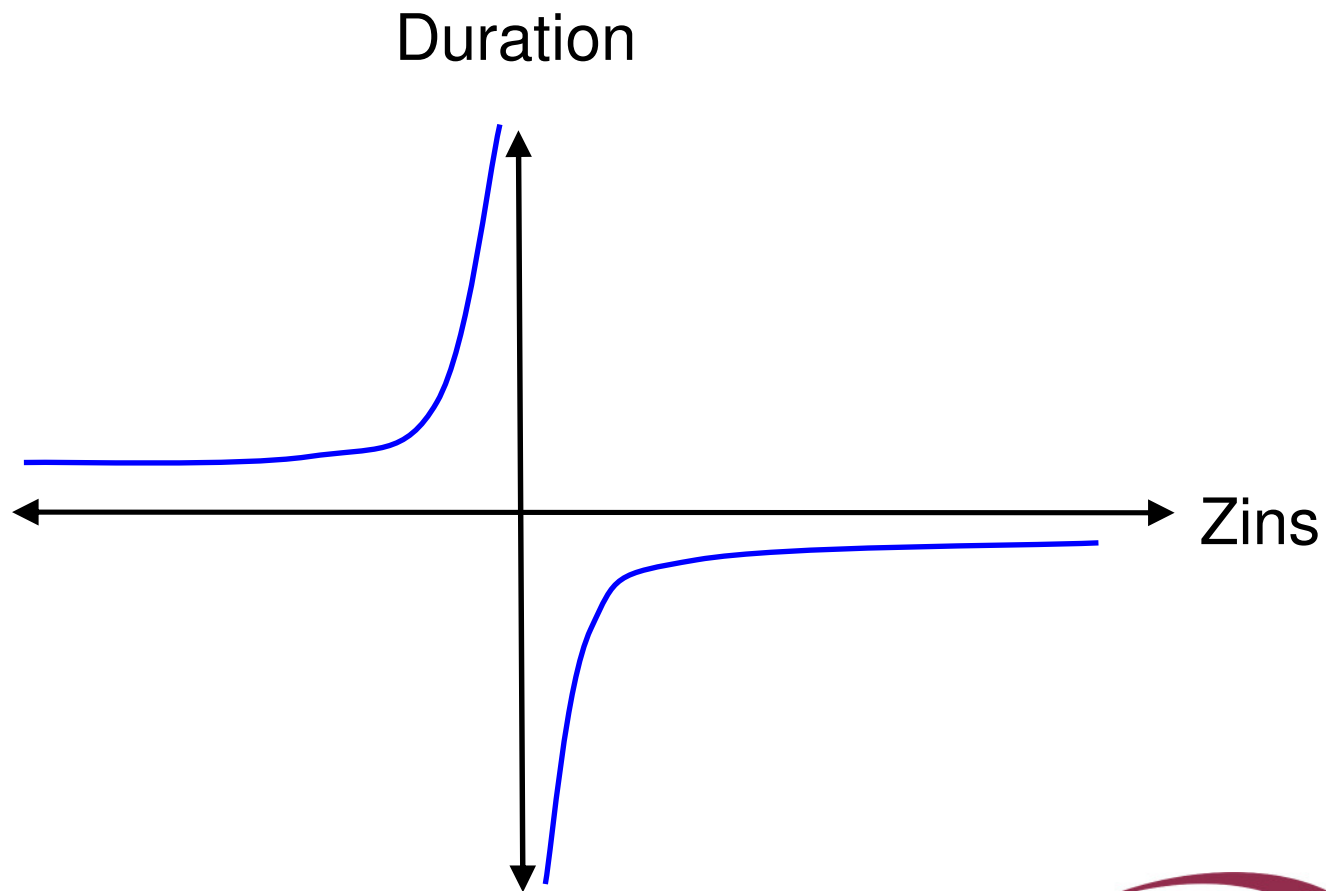
negative Deckungsrückstellung (in Solva-Bilanz)

Deckungsrückstellung nach HGB und Best Estimate

In QIS 2 ist negative DR ausdrücklich vorgesehen!

- Maximierung mit null nicht vorgesehen (wäre auch inkonsistent zw. RisikoV und KLV)
- negative DR als Risikoträger führt zu negativem SCR
- Im Gesamtbestand DR positiv, außer bei RisikoVU (!)

Duration



Cost of Capital: MVM-Abschätzung

$$\begin{aligned} 1) \quad CoCMarge &\leq \frac{1}{r} \cdot CoCRate \cdot SCR \approx SCR \\ &\leq VaR(99,5\%) = 99,5\% - Quantil \end{aligned}$$

$$2) \quad CoC - Marge \geq 0$$

$$\begin{aligned} 3) \quad 0 &\leq CoC - Marge \leq SCR \\ 0 &\leq \underbrace{CoC - Marge}_{\approx 3\% DR} \leq 10\% \cdot DR \end{aligned}$$

MVM-Abschätzung

Ansatz: Es gibt einen liquiden Markt für Versicherungen

- MVM kann implizit aus Marktpreisen bestimmt werden
- Marktpreise nur bei Vertragsabschluss beobachtbar

MVM-Abschätzung

Begriffsdefinitionen

Barwerte der Best Estimate (BE)-Cashflows, mit Marktzins diskontiert:

Pr : BE Barwert der Prämien

Le : BE Barwert der garantierten Leistungen

BEL : Best Estimate Liabilities ($= Le - Pr + z \cdot \ddot{U}$)

MVL : Market Value Liabilities ($\equiv BEL + MVM$)

MVM : Market Value Margin

MVM-Abschätzung

Begriffsdefinitionen

Ü : BE Barwert künftiger Überschüsse,
deterministisch approximiert durch

$$\ddot{U} \approx \text{HGBDR} - (\text{Le} - \text{Pr})$$

bei Vertragsabschluss gilt $\text{HGBDR} = 0$ und somit

$$\ddot{U} = \text{Pr} - \text{Le} > 0$$

z : Zuführungsquote, z.B. 90%

MVM-Abschätzung

„Marktwert-Äquivalenzprinzip“ (gilt *bei Vertragsabschluss*)

$$MVL = BEL + MVM = 0$$

Anm.: "nil gain at inception"

$$\textit{Anm.}: MVM = -BEL$$

$$Le - Pr + z \cdot \ddot{U} + MVM = 0$$

$$\textit{Anm.}: Pr = Le + z \cdot \ddot{U} + MVM$$

$$MVM = Pr - Le - z \cdot \ddot{U}$$

$$= \ddot{U} - z \cdot \ddot{U}$$

$$= (1 - z) \ddot{U}$$

$$= (1 - z)(Pr - Le)$$

MVM-Abschätzung

Interpretation

Wenn $z=100\%$, so gibt das VU dem VN sämtliche von ihm „zu viel gezahlten“ Beiträge zurück. Das VU verlangt also offensichtlich keinen Preis für das übernommene Risiko. Daher ist auch die $MVM=0$.

Wenn $z=0\%$, so gibt das VU dem VN keine von ihm „zu viel gezahlten“ Beiträge zurück. Das VU verlangt also offensichtlich alle Überschüsse als Preis für das übernommene Risiko. Daher beträgt die $MVM = \ddot{U} = Pr - Le$.

Beispiel

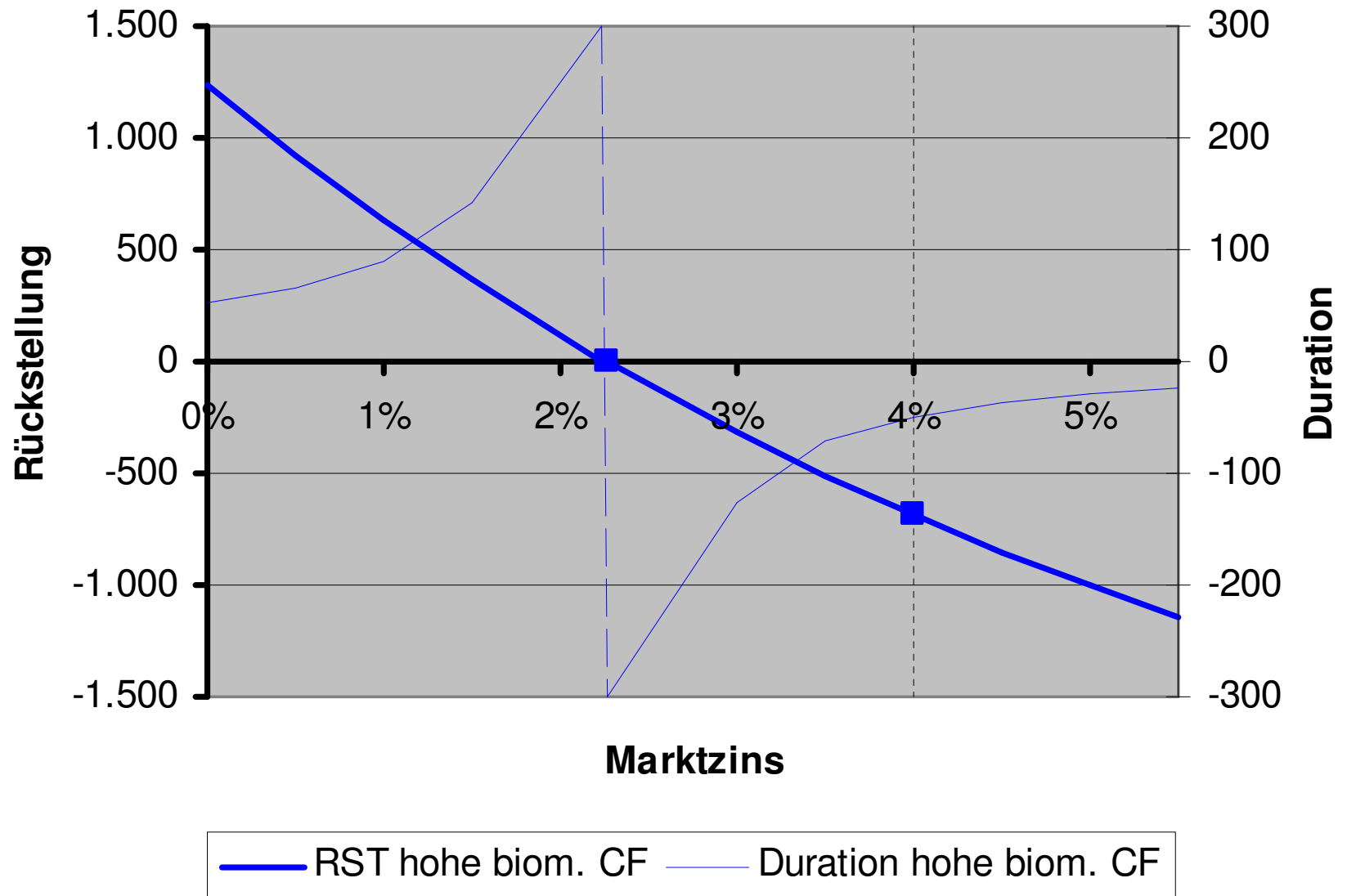
Beispielvertrag

12-jährige KLV

Beiträge: 1.000 EUR p.a., VS: 13.600 EUR

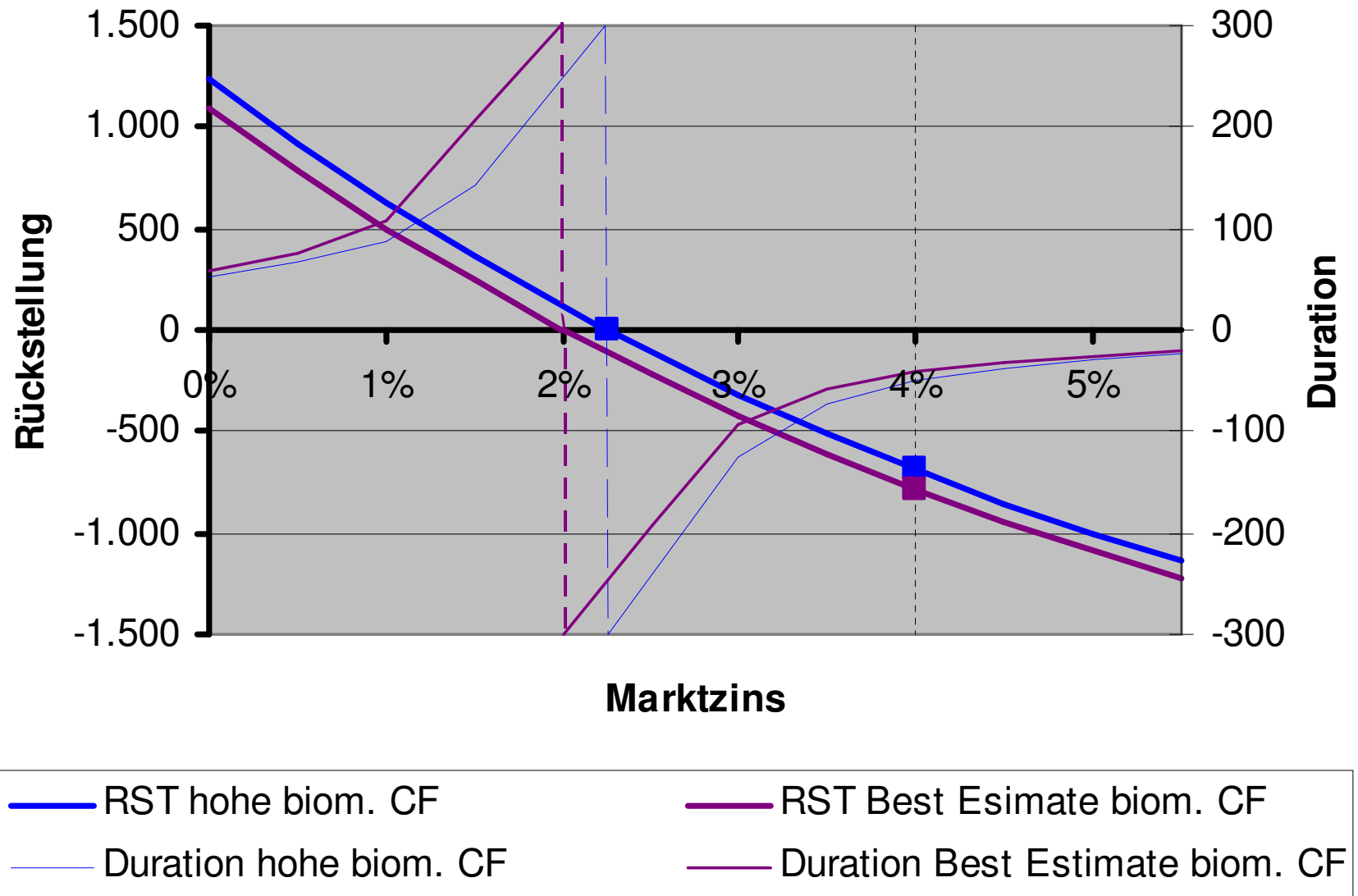
Zinsniveau 4%, Rechnungszins 2,25%

Beispiel Rückstellung und Duration bei Vertragsabschluss



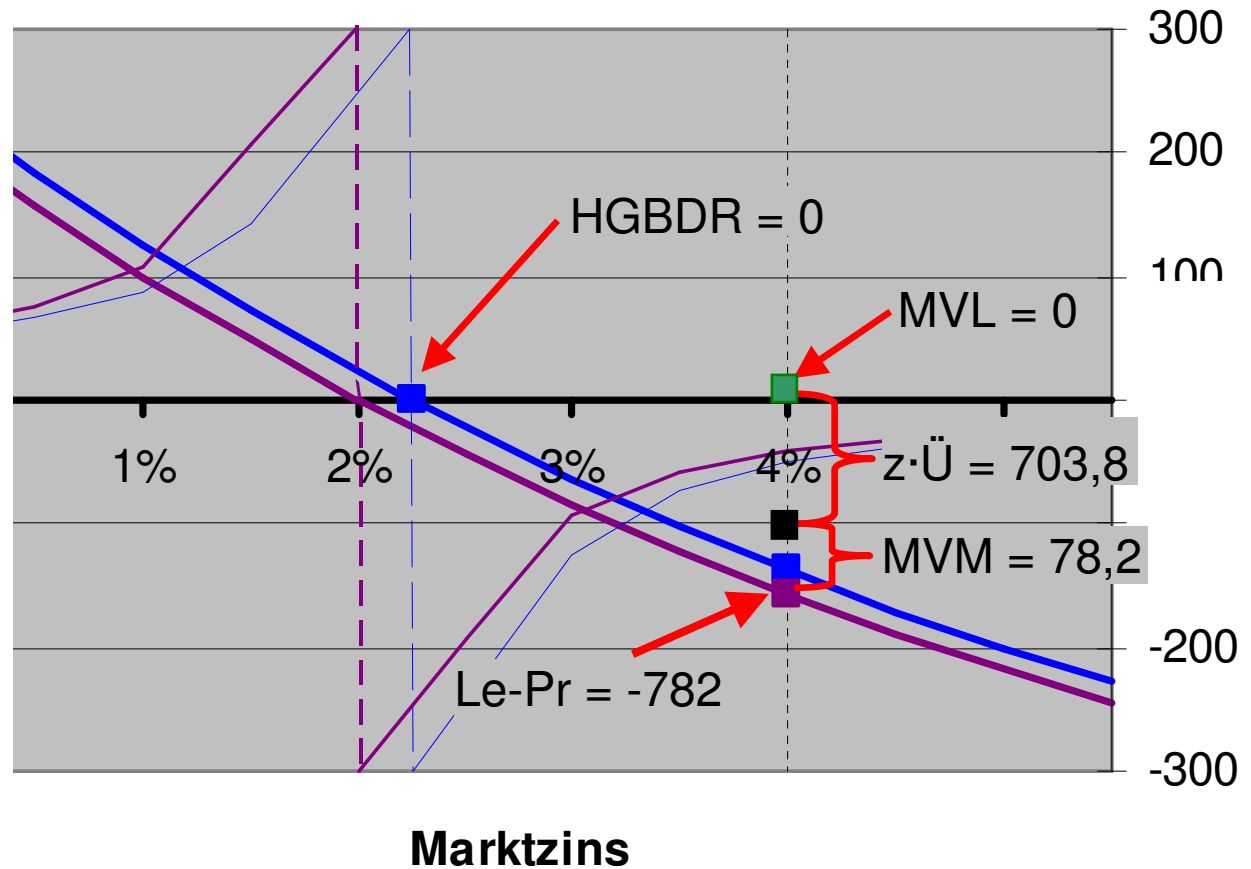
Beispiel

Rückstellung und Duration bei Vertragsabschluss



Beispiel Rückstellung und Duration bei Vertragsabschluss

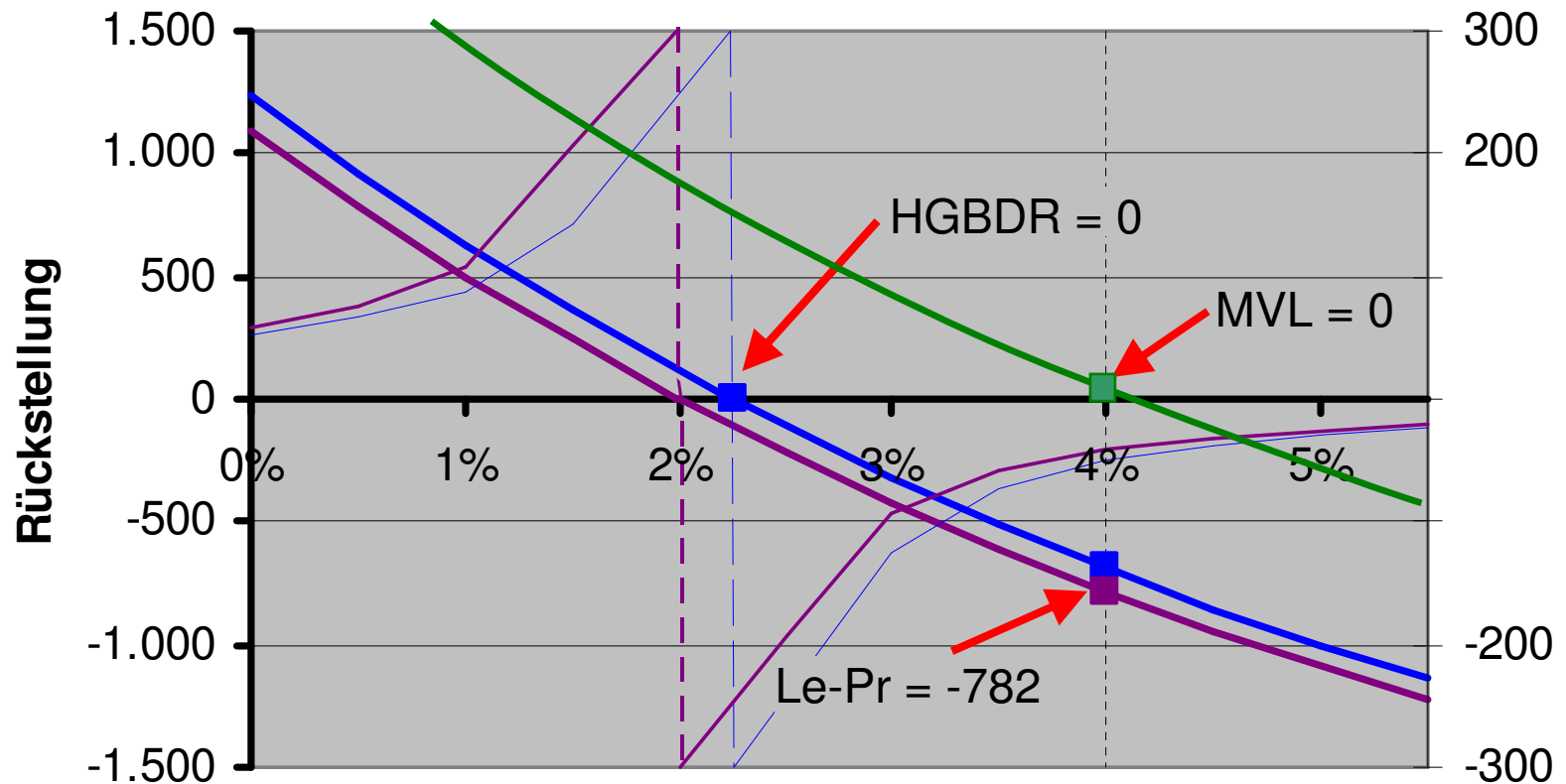
$Le-Pr = -782$
 $\ddot{U} = -(Le-Pr) = 782$
 $z = 90\%$
 $z \cdot \ddot{U} = 703,8$
 $BEL = Le-Pr + z \cdot \ddot{U} = -78,2$
 $MVM = -BEL = 78,2$
 $MVL = BEL + MVM = 0$
 hier: HGB-DR = MVL = 0



- RST hohe biom. CF
- RST Best Estimate biom. CF
- Duration hohe biom. CF
- Duration Best Estimate biom. CF

Beispiel

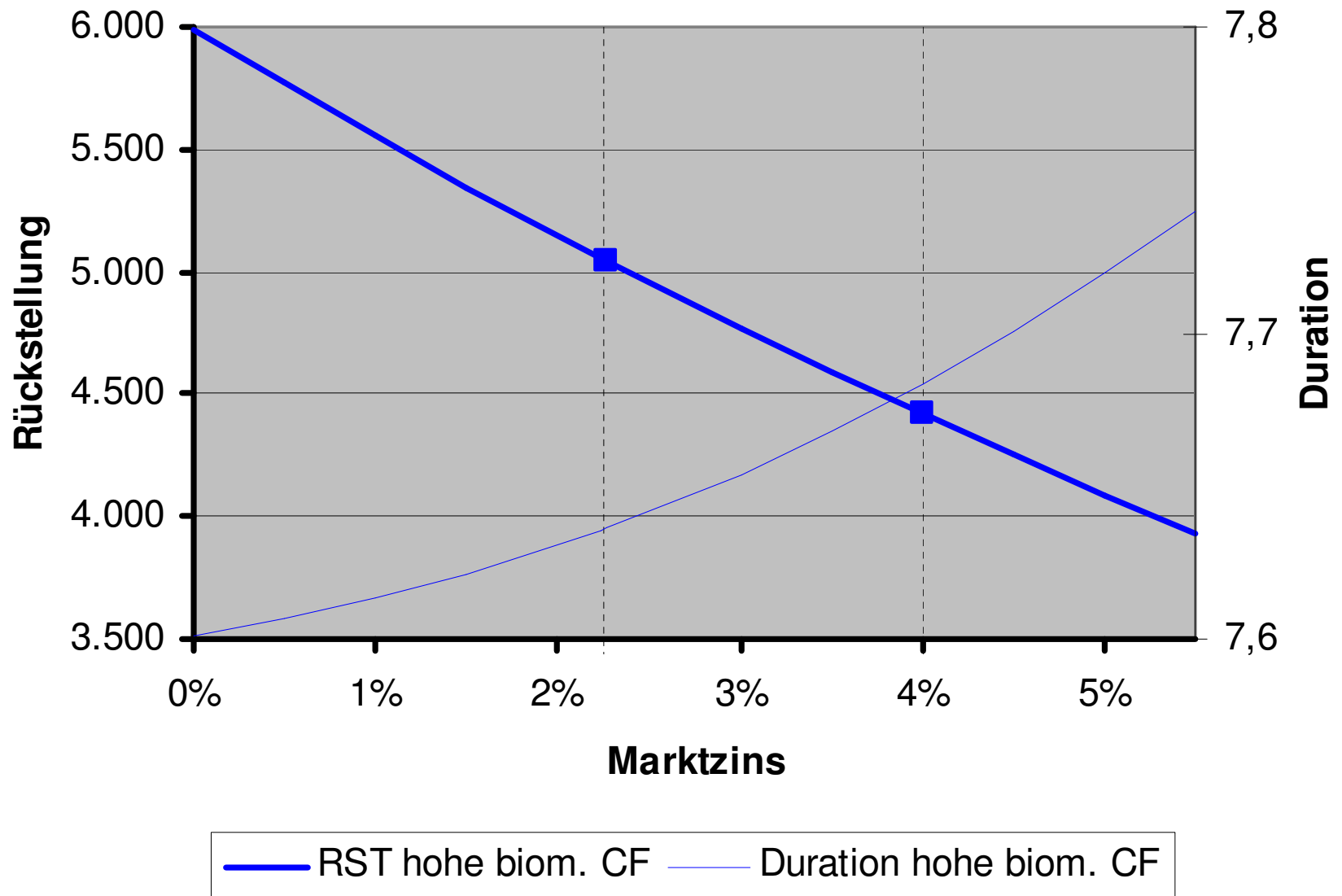
Rückstellung und Duration bei Vertragsabschluss



Sowohl bei Rückstellung als auch bei Duration muss man unterscheiden zwischen HGB-Wert, Garantiewerten und Marktwerten

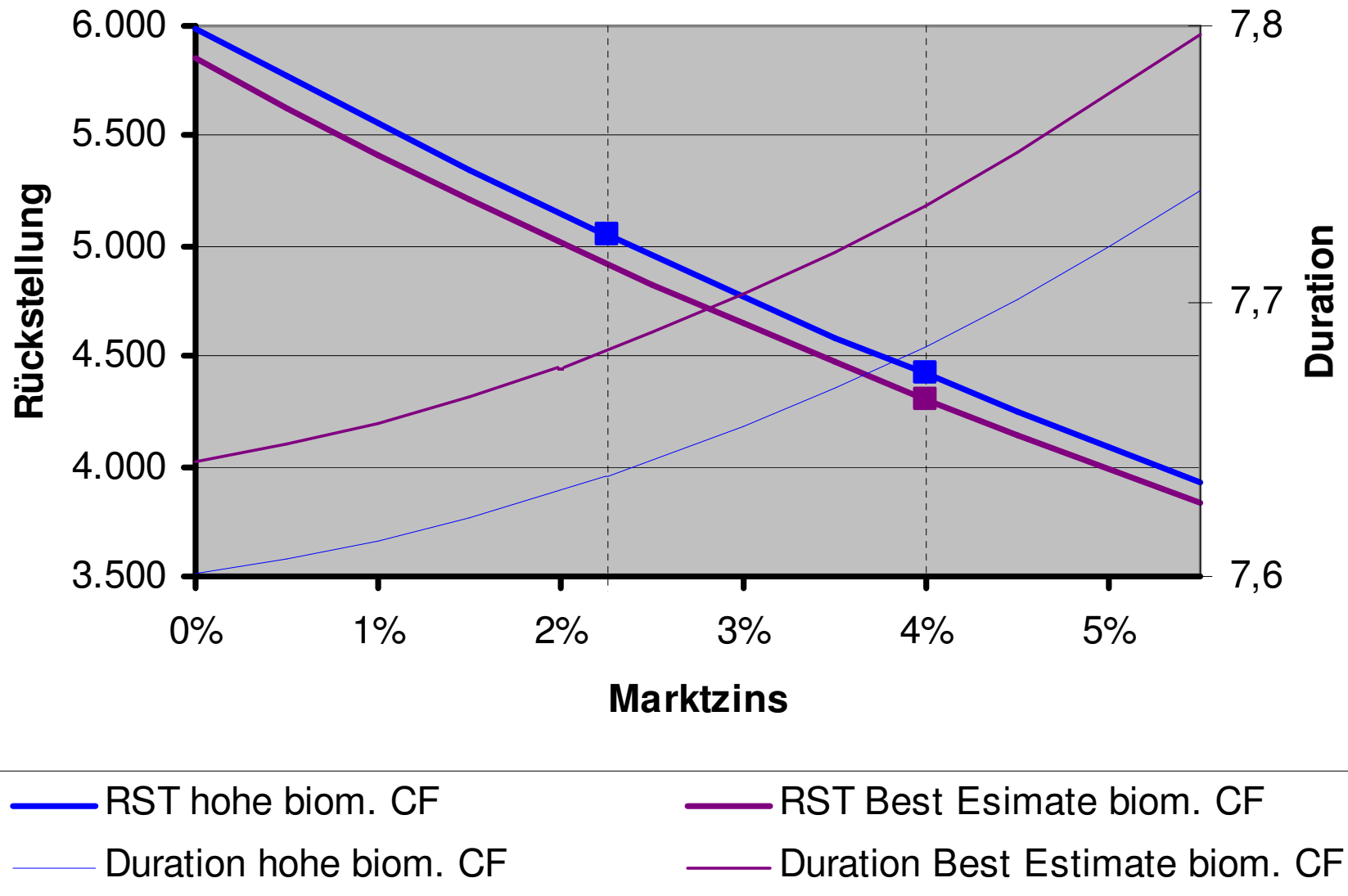
Beispiel

Rückstellung und Duration nach 6 Jahren



Beispiel

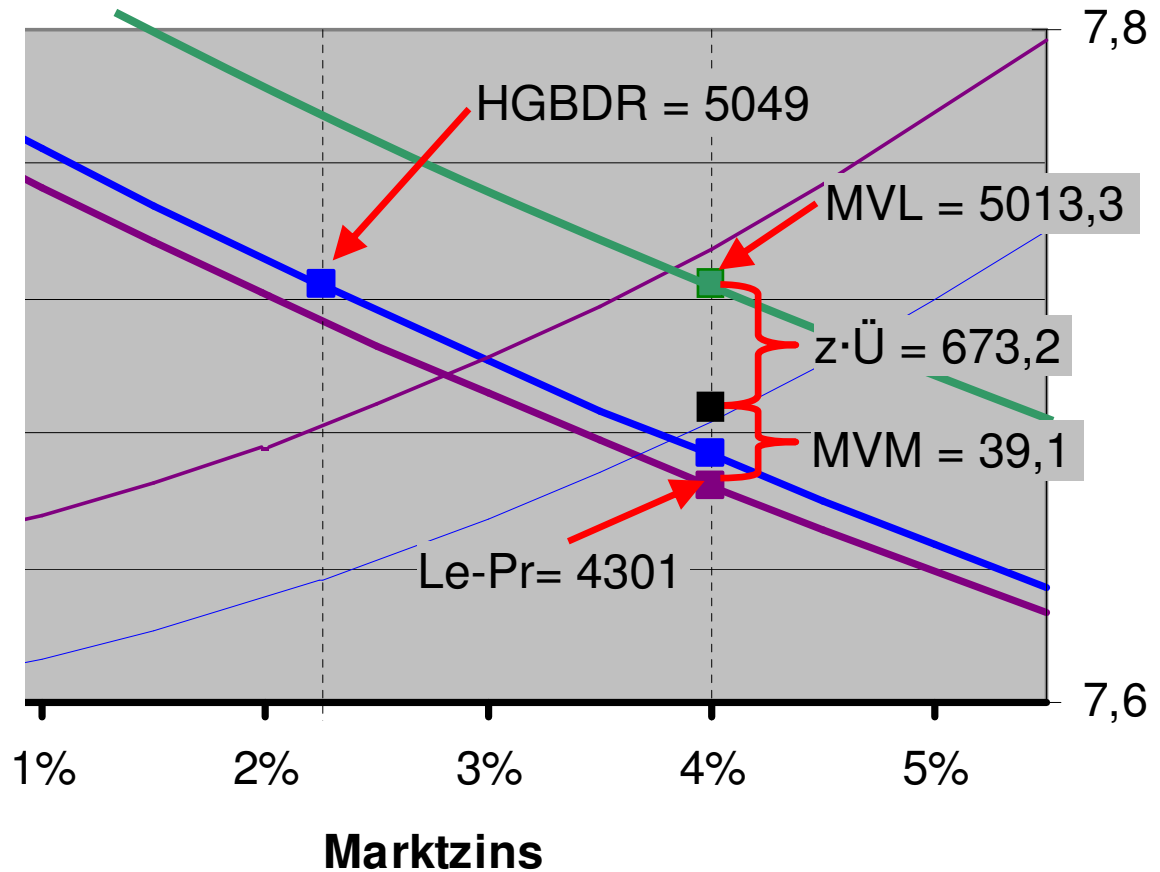
Rückstellung und Duration nach 6 Jahren



Beispiel

Rückstellung und Duration nach 6 Jahren

$Le-Pr = 4301$
 $\ddot{U} = HGBDR - (Le-Pr) = 748$
 $z = 90\%$
 $z \cdot \ddot{U} = 673,2$
 $BEL = Le-Pr + z \cdot \ddot{U} = 4974,2$
 $MVM \text{ n.6J.} = MVM/2 = 39,1$
 $MVL = BEL + MVM = 5013,3$
 hier: $HGBDR > MVL$
 $MVM\text{-Marge} = MVM \text{ n.6J.} / (Le-Pr) = 0,91\%$



- RST hohe biom. CF
- RST Best Estimate biom. CF
- Duration hohe biom. CF
- Duration Best Estimate biom. CF

Fazit

- Unterscheidung zw. Duration der Garantiewerte und Marktwerte wesentlich
- Bei Vertragsabschluss ist HGB-DR und MVL gleich null
- Unter MW-Sicht gibt es keine negative DR; Maximierung der MVL mit null nicht erforderlich
- KapitalLV: MVL steigt im Vertragsablauf wg. Sparanteil an
- RisikoLV: MVL im gesamten Vertragsverlauf ungefähr null, da kaum Sparanteil; stark negativer Le-Pr wird durch hohe Risikomarge (für Cat-Risk) kompensiert

Fazit

- MVL als Risikoträger z. T. ungeeignet, da gleich null bei Vertragsabschluss. Ist MVM eher geeignet?
- Im Verlauf MVM z.B. linear abbauen? („release from risk“)

Bilanzen: HGB-, ökonomische -, Solva-

Ökonomische vs. Solva-Bilanz

Solvency II-Ziel: Harmonisierung der Rückstellungen.

Verbindlichkeiten sind wie folgt zu unterscheiden:

- **ökonomische Bilanz**

$$\begin{aligned} \text{MVL} &= \text{BEL} && + \text{MVM} \\ &= \text{Le-Pr} + \text{z.Ü} && + \text{MVM} \end{aligned}$$

} SCR-
Berechnung

- **Solvency-Bilanz**

vt. Passiva = Le-Pr + MVM,
denn bei Stress entfallen Überschüsse

} ASM-
Berechnung

Kontakt



Dr. Holger Bartel

Abteilung Lebensversicherungsmathematik
/ Versicherungsmedizin / Produktvergleiche

GDV Gesamtverband der Deutschen
Versicherungswirtschaft e.V.
Friedrichstraße 191,
10117 Berlin

Tel. 030 / 2020 - 5218
e-mail: h.bartel@gdv.org